

Literatura

1. Batis J.: Vet. glasnik 4, 355—362, 1962.
2. Bratlie O.: Nord. Vet. Med. 18, 366, 1966.
3. Hadžidedić I. H., Beganović A, Milanović A., Marković R., Hadžihalilović F., Muftić A.: Veterinaria 3, 349—356, Sarajevo 1968.
4. Kiermeir F., Probst A.: Mitteilungen des Rindergesundheitsdienstes 12—14, 1968.
5. Kubelka D., Kadić Š.: Vet. glasnik 4, 247—252, 1971.
6. Neumeister E.: W. T. M. 58, 255, 1971.
7. Nurmi E. V., Korainen L.: Nor. Vet. glasnik 10—11, 947, 1964.
8. Šipka M., Krejaković-Miljković V.: Vet. glasnik 10—11, 947, 1964.

KARAKTERISTIČNA MIKROFLORA KESTEN PIREA U INDUSTRIJSKIM USLOVIMA PROIZVODNJE*

Ivanka OTENHAJMER dipl. ing., dr Stojanka MITIĆ, Nada RADIŠIĆ dipl. ing.,
i D. OBRADOVIĆ dipl. ing.

Mikrobiološko odeljenje Instituta za mlekarstvo, Beograd i Mlekara Sombor

Redakcija smatra da je korisno štampati ovaj članak u »Mlekarstvu«, iako se ne radi o mlječnom proizvodu, jer se u nekim mljekarama proizvodi kesten-pire sa slatkim tučenim vrhnjem i drugi proizvodi.

Kesten pire je namirnica koja se na industrijski način proizvodi, a zbog svoje hranljive vrednosti, specifičnog i prijatnog ukusa, sve više postaje sastavni deo obroka, naročito dece. Po svome hemijskom sastavu, kesten je vezan za proteine i masti te je korisna namirnica kako u pogledu kalorične, tako i u pogledu biološke vrednosti, naročito radi visokog sadržaja (oko 40%) linolne kiseline (Marić i sar. 1973.).

Za vreme tehnološkog postupka, kesten se podvrgava visokoj temperaturnoj obradi, gnječenju, pasiranju, te mu se dodaje mleko, šećer, vanila, slatka pavlaka i rum. Zatim se pakuje u plastičnu i kartonsku ambalažu i čuva na temperaturi — 15 °C sa rokom trajanja od 6 meseci. Radi pojedinih tehnoloških propusta, a s obzirom na osnovni substrat, škrob i ingredijencije koje se dodaju kestenju, šećer, mleko i dr., kesten pire može da bude idealna sredina za razvoj raznih vrsta bakterija ukoliko se ne obezbedi strogi režim proizvodnje, higijene i čuvanja.

* Referat saopšten na XVI naučnom sastanku mikrobiologa i epidemiologa Jugoslavije održanom od 3 do 8. VI 1974. u Puli

Uzimajući u obzir ove faktore i nedostatak podataka u dostupnoj literaturi o mikroflori kesten pirea, pobudilo nas je da izvršimo sistematsku bakteriološku kontrolu u cilju utvrđivanja karakteristične mikroflore, koja bi u nekim uslovima čuvanja mogla da izazove razne štetne promene u biološkom i u organoleptičkom pogledu.

Materijal i metodika rada

Ispitivanja su podeljena na dve faze rada.

— Prva faza rada je obuhvatila bakteriološku kontrolu 60 uzoraka kesten pirea u različitim pakovanjima (čaišica od 100 gr i kutija od 220, 420 i 500 gr) sa šlagom i bez šlaga. Ove analize su obavljene tokom 1973. i 1974. godine, a rađene su prema Pravilniku o minimalnim uslovima u pogledu bakteriološke ispravnosti kojima moraju odgovarati životne namirnice u prometu (»Sl. list SFRJ«, br. 55 od 24. X 1973.) primenjujući odredbe čl. 31, koji se odnosi na kolače i kremove.

Isti uzorci kesten pirea su analizirani svakodnevno istim postupkom, a posle čuvanja na 4 °C za 6 dana.

— Druga faza se odnosila na izolovanje sojeva, formiranje kolekcije i determinaciju 76 sojeva u cilju utvrđivanja dominantne mikroflore kesten pirea.

Metodika ispitivanja je kombinovana prema preporukama Pasteur-ovog Instituta u Lilu, Baird Parker-a (1963) i Mossel-a (1962). Interpretacija dijagnostike je vršena primenom sledećih biohemijskih karakteristika: produkcija katalize, acetoina, pigmentata i H₂S, otkrivanje slobodne koagulaze i fosfataze, redukcije nitrata u nitrite, hidroliza skroba i želatine, korišćenje amonijumovih soli, lipaze, razviće na 10 i 45 °C, produkcija kiseline iz manitola i glukoze pod anaerobnim uslovima, kao i stvaranje kiseline pod aerobnim uslovima kao i stvaranje kiseline pod aerobnim uslovima raznih glicida i alkohola (10), kazeoliza i dejstvo na litmus mleko.

Identifikacija je vršena prema Bergey-evom priručniku (1957) i modifikacijama koje sugerira Mossel (1962).

Rezultati ispitivanja

Bakteriološkom kontrolom ispitivanih uzoraka kesten pirea, pre čuvanja i za vreme šestodnevog čuvanja na 4 °C ustanovljeno je odsustvo svih patogenih i uslovno patogenih vrsta bakterija, čije je prisustvo ograničeno postojećim Pravilnikom.

U odnosu na ukupan broj bakterija kontaminiranih 80% uzoraka analiziranih pre probe čuvanja je bilo bakteriološki ispravno. Svakodnevno analiziranje istih uzoraka čuvanih na 4 °C je pokazalo da bitnih promena u broju bakterija kontaminiranih nema u svim fazama ispitivanja.

Rezultati naših ispitivanja u pogledu zastupljenosti raznih vrsta bakterija su pokazali neznatno prisustvo bakterija *Bacillus* vrsta, *Streptococcus faecalis* i vrsta *Saccharomyces*.

Međutim, dominantna mikroflora se odnosila na grampozitivne koke koje su determinacijom po Bergey-u pripale rodu *Micrococcus* i to vrstama u sledećoj procentualnoj zastupljenosti:

Micrococcus luteus	37,8 ^o / _o
Micrococcus varius	15,1 ^o / _o
Micrococcus conglomeratus	13,6 ^o / _o
Micrococcus caseoliticus	12,1 ^o / _o
Micrococcus candidus	10,6 ^o / _o
Micrococcus flavus	10,6 ^o / _o

Od ukupno 76 sojeva iz familije Micrococcaceae samo 5,2^o/_o je determinirano kao Staphylococcus epidermidis, dok ni jedan soj nije pripadao vrsti Staphylococcus pyogenes var. aureus. Ostalih 7,8^o/_o gram-pozitivnih koka nije moglo da se prema Bergey-u identifikuje.

S posebnom pažnjom su ispitivana lipolitička, amilolitička i kazeolitička svojstva ispitivanih bakterijskih kultura radi njihove potencijalne mogućnosti da izazovu kvarenje kesten pirea, odnosno organoleptičke promene. Rezultati ovih ispitivanja su pokazali da ni jedan soj ne poseduje amilolitičke encime. Sposobnost kazeolize je otkrivena kod 12,1^o/_o sojeva, dok je najveći procenat sojeva (75,7^o/_o) pokazao izrazito lipolitičko svojstvo.

Takođe je ispitivana mogućnost razvića izolovanih bakterija na temperaturi 10 °C. Rezultati su pokazali da ni jedan soj ne pripada psihrofilnim vrstama mikrokokka.

Zaključak

Na osnovu objavljenih bakterioloških ispitivanja kesten pirea sa i bez slaga, može se zaključiti:

- da 80^o/_o uzoraka odgovara propisima Pravilnika,
- da čuvanjem kesten pirea na temperaturi od 4 °C do 6 dana ne dolazi do znatnih promena u pogledu bakteriološke slike,
- da od ukupno 76 izolovanih sojeva 86,8^o/_o pripada rodu Micrococcus, dok 5,2^o/_o pripada Staphylococcus epidermidis,
- da visoko procentualno učešće lipolitičkih bakterija (75,7^o/_o) predstavlja potencijalnu opasnost hemijskog i organoleptičkog kvarenja kesten pirea i
- da su bakterije roda Micrococcus dominantna mikroflora kesten pirea.

Literatura:

- Baird Parker (1963): A Classification of Micrococci and Staphylococci Based on Physiological and Biochemical Tests. J. gen. Microbiol. 30, 409—427.
- Bergey's Manual of Determinative Bacteriology (1957): 7. izdanje.
- Buttiaux (1969): Cours CERBA — Lille.
- Marić, Stanimirović, Hadrović, H. Miletić, I. (1973): Sastav masnih materija ploda kestena sa područja Metohije. Hrana i ishrana, XIV, 5—6.
- Mossel, D.A.A. (1962): Attempt in Classification of Catalase — positive Staphylococci and Micrococci. J. Bact. 84, 1140.
- Pravilnik o minimalnim uslovima u pogledu bakteriološke ispravnosti kojima moraju odgovarati životne namirnice u prometu (»Sl. list SFRJ«, br. 55 od 24. X 1973).