

Laboratorul de microbiologie alimentară, Catedra de igiena alimentației a Institutului de medicină și farmacie, București (cond.: prof. I. Gontea, doctor în științe medicale)

## VIABILITATEA UNOR ENTEROBACTERIACEE ÎN TIMPUL PĂSTRĂRII MEZELURILOR

F. Jantea, Doina Bad. E. Miloșescu

Pe lângă cercetarea multiplelor surse de contaminare, a factorilor de selecție intrinseci ai alimentului și a diverselor aspecte tehnologice ce influențează curba de dezvoltare a germenilor din produsele alimentare, cunoașterea comportării bacteriilor patogene, survenite prin nerespectarea condițiilor igienico-sanitare în etapa „aliment finit înainte de consum”, prezintă un interes particular în prevenirea toxinfecțiilor alimentare. În etiologia acestora, enterobacteriaceele — în special salmonellele — continuă să dețină un loc însemnat, iar dintre alimente, mezelurile au contribuit la declanșarea multora dintre ele, în bună parte datorită infectării lor secundare prin neprotejare, în timpul păstrării; de la purtătorul uman la aproape un sfert din cazuri (1, 3 a, 6, 7, 15, 21, 24, 26, 28 a, 30).

\* Lucrare prezentată la ședința U.S.S.M. Tg.-Mureș, secția igienă, la 28 IV 1964.

Literatura relevă importanța practică profilactică, a cunoașterii viabilității acestor bacterii și în produsele carnat, subliniind rolul diferiților factori implicați (natura produsului, felul, cantitatea, repartiția și asocierea bacteriilor, agenții fizici și chimici, etc.), de cele mai multe ori însă cercetați fiecare izolat. Aceasta a adus la diferențe considerabile de la zile la luni — în privința rezistenței sau a longevității enterobacteriaceelor în asemenea produse, unele din cercetări demonstrând că la mezeluri viteza de pătrundere a salmonelelor depinde de specie, de locul și gradul contaminării, de temperatura de păstrare (2, 3 h, 4, 8, 10, 13—17, 19, 22, 23, 25, 27, 28 h, 29, 31).

Fiindcă nu s-a analizat dacă în ansamblul condițiilor naturale ale alimentului, dispariția acestor germeni se produce în timpul menținerii proprietăților organoleptice a mezelurilor păstrate la refrigerator sau la temperatura camerei, ne-am propus să cercetăm acest aspect.

#### Material și metodă

Cercetarea a fost efectuată pe 240 probe de mezeluri din grupa prospăturilor (polonez) și a semiafumatelor (salam București), recoltate ca batoane din 6 loturi de produs finit la livrarea din fabrică.

La fiecare lot, spre a ne asigura de calitatea produsului și de absența bacteriilor, ce urmau a fi cercetate, am examinat prin tehnici curențe, atît caracterele organoleptice, — conținutul în apă, clorură de sodiu, nitriți (9) care toate au fost găsite în limitele fixate în STAS, indicele:  $\text{NaCl}\% \times 100 / \text{apă}\%$  (24) era cuprins în medie între 4,59 la polonez și 5,64 la salamul București, iar pH-ul între 5,2 și 5,6 — cit și prezența *salmonelelor* după imbogățire, a *Esch. coli* O<sub>55</sub> B<sub>5</sub>, bacterioscopia cantitativă (5a, 5b, 11, 12, 18, 23), ce au fost de asemenea corespunzătoare.

Batoanele (de cca 150 g, parafinate steril la capete) din cele două sortimente au fost repartizate în 24 grupe în vederea păstrării la întuneric la temperatura camerei (20°—24°C, U. r. 50—58 %) sau la refrigerator (3°—6°C., U. r. 68—77%) și a contaminării în suprafață prin picurare, sau în profunzime prin injectarea unor suspensii din una dintre următoarele enterobacteriacee: *S. typhimurium* Glasgow nr. 8391, *S. enteritidis* Gaertner SK 269, *S. cholerae* suis Ind., *S. anatum* SK, *S. typhi* H, *Esch. coli* O<sub>55</sub> B<sub>5</sub> (din colecția Institutului Dr. I. Cantacuzino). Din culturile pe bulion (18 ore — 37°C) s-au făcut suspensii în soluție fiziologică, cu densitate de germeni controlată în prealabil turbidimetric Mc. Farlane, ca și prin însămînțare în suprafață sau prin incorporare (m. Istrate-Meitert și geloză nutritivă) în așa fel încît să se realizeze în final o concentrație de aprox.  $0,37 \times 10^6 / \text{cm}^2$  de suprafață și de  $1,5 \times 10^2$  g de produs, în profunzime. În alegerea acestor niveluri s-a ținut seamă de posibilitățile de contaminare de la purtători sau vectori și de evitarea efectului letal datorit acțiunii combinate a cantităților prea mici de bacterii cu răcirea bruscă a întregii mase de aliment, cu implicații săi factori fizico-chimici de selecție (3b, 20, 24).

Controlul viabilității enterobacteriaceelor s-a efectuat prin metode uzuale de imbogățire (m. Müller-Kauffmann), repicări pe medii selective (Wilson-Blair, Istrate-Meitert, Levine) și diagnostic serologic, din materialul recoltat de pe suprafață cu tamponul, iar din profunzime prin cercetarea a cite unei cantități de cca. 5 g din jurul traseului contaminat. În acest fel viabilitatea a fost urmărită în limitele păstrării proprietăților organoleptice ale produsului și în primele faze de alterare, pînă la 14 zile, la temperatura camerei și pînă la 35 zile la refrigerator, după care păstrarea produsului a devenit practic imposibilă și în afara scopului propus.

Însămînțările pozitive au fost raportate procentual.

#### Rezultate și discuții

Viabilitatea celor șase enterobacteriacee cercetate în timpul păstrării proprietăților organoleptice ale mezelurilor păstrate în condiții obișnuite de depozitare s-au prezentat astfel:

La temperatura de refrigerare toate cele șase enterobacteriacee studiate au prezentat o viabilitate de 100% timp de 35 zile atît pe suprafața cît și în interiorul celor două sortimente de mezeluri, deși semnele organoleptice de alterare apăruseră încă după primele două săptămîni sub formă de mucegai, mîzgă și aspect de prospețime dubioasă.

La temperatura camerei, viabilitatea este de 100% pentru *Esch. coli* în toate condițiile experimentale. *Salmonella typhi* apare ca cea mai puțin rezistentă mai întîi pe suprafața produselor, (după primele patru zile scăzînd la 83% pentru ea apoi în interiorul lor, după 6—8 zile, să se distrugă pînă la 50%). Gradul de distrugere al *Salmonellei typhi* care apare constant în toate situațiile la temperatura camerei, prezintă un profil asemănător pe suprafața celor două mezeluri, dar mai ales în profunzimea lor, aspect ce apare numai după modificarea proprietăților organoleptice.

Astfel, natura compoziției chimice influențează viabilitatea acestei bacterii numai după apariția produșilor de dezintegrare enzimatică, iar factorul critic (raportul dintre proporția de sare plus celelalte substanțe conservante, față de conținutul procentual de apă), ce determină în ansamblu activitatea microbiană dintr-un asemenea aliment, nu s-a relevat pe prim plan, determinarea lui arătînd valori foarte apropiate la polonez și la salamul București (respectiv 4,59 și 5,64), permițînd proliferarea majorității speciilor aerobe sau anaerobe ce pot exista în produs și neînhibînd activitatea enzimatică a saprofitilor.

Spre deosebire de situația viabilității la refrigerator, unde aceasta este mult stînjinită de acțiunea defavorabilă a frigului, la temperatura camerei apare posibilă și intervenția unei intense activități antimicrobiene, care să se sumeze efectului letal.

Un rol important în evoluția viabilității în mezeluri îl deține însă specia salmonelei cercetate. Într-adevăr, dacă cele două enterobacteriacee analizate mai sus, *Esch. coli* pe deoparte și *S. typhi* pe de alta, au un comportament constant în timpul păstrării mezelurilor, salmonelele au prezentat aspecte inconstante în funcție de specie. Se poate însă constata, că viabilitatea lor este maximă în interiorul batoanelor și că pe membrana de înveliș a acestora apar unele grade de distrugere, viabilitatea scăzînd la 83% sau chiar la 67% pentru unele din ele, ca de ex. pentru *cholerae suis*, dar numai după apariția modificărilor organoleptice. Faptul se poate explica prin acțiunea bacteriostatică sau bactericidă a substanțelor impregnate în timpul afumării industriale a produselor (de tipul fenolilor, crezolilor, etc.) și prin fenomene de antagonism microbian ce pot apărea mai timpuriu în condițiile aerobiozei de la nivelul suprafeței.

### Concluzii

1. Viabilitatea enterobacteriaceelor în mezeluri în timpul păstrării proprietăților organoleptice a produsului finit, este maximă (100%), independent de cantitatea și modul de contaminare, ceea ce face imposibilă recuperarea produselor și impune respectarea unor riguroase măsuri igienico-sanitare de prevenire a contaminării.
  2. Viabilitatea bacteriilor depinde de o serie de factori de importanță diferită printre care specia — în primul rînd specia de enterobacteriacee — apoi temperatura și compoziția substratului urmărită dinamic în modificările sale fizico-chimice, apar ca cei mai importanți.
  3. Viabilitate mai redusă, scăzînd pînă la 50%, a prezentat *S. typhi*.
- Sosit la redacție: 20 mai 1964.*

### Bibliografie

1. AZBELEV V. N.: Pișcevie toksiinfekții i intoxikații, vizvannie aerobnimi bakteriiami, Izdatelstvo Akad. Med. Nauk S.S.S.R., Moscova, (1952); 2. BEDO C.: 1. Symp. microbiol. alim. Buc., (1959), Ed. S.S.M., 90; 3. BUTTIAUX R.: a) Rev. Méd. Liège, (1956), 11, (19), 521; 4. BUTTIAUX R., J. MORIAMEZ: Proc. II. int.

- Symp. Food microbiol, Cambridge (1957), Maj. Stat. Off. Ld. (1958), 247; 5. BUTTIAUX D. A., A. MOSSEL: a) Ann. Inst. Pasteur Sille, (1957), 9, 138; 6. CORNELSON D. A., H. AIZICOVICI: Conf. interreg. Toxiinf. alim. Bacău, Litogr. I. M. Iași (1960), 100; 7. DUMITRESCU V. și colab.: Conf. interreg. Toxiinf. alim., Bacău, Litogr. I. M. Iași, (1960), 35; 8. FREYTAG C. J.: Arch. Hyg. (1890), 11, 60; 9. GONTEA I.: Controlul alimentelor, Tipogr. Inv. Buc. (1956); 10. HEINRICH H.: Zschr. ges. Hyg. (1957), 3, (2/3), 99; 11. HORMAECHE E., C. A. PELUFFO: Bull. Wld. Hlth. Org. (1959), 21, 247; 12. LENIȘTEA C.: Microbiologia alimentelor, Ed. Med. Buc. (1958); 13. JENSEN B. L.: Microbiology of Meats, Garrard Presse, Champagne, 111, (1954); 14. KAZAKOV A. M.: Mikrobiologhia miasa i miasoproductov, pișcepromizdat, Moscova, (1952); 15. KEIL R.: Zschr. Ärztl. Fortb. (1957), 12, 512; 16. KRASILNICOV N. A.: Antagonismul microbial și substanțele antibiotice, ed. Ac. R.P.R. (1961); 17. LÖRINCZ F., P. KNEFFEL: Fleischwirtschaft, (1958), 10, 162; 18. MESROBEANU L. și colab. Mediile de cultură în bacteriologia medicală (1960) Ed. Med. Buc.; 19. MESROBEANU L., E. PĂUNESCU: Fiziologie bacteriană, Ed. Acad. R.P.R. (1960); 20. MEYNELL G. G.: J. gen. Microbiol. (1958), 19, 380; 21. MIHĂILESCU M.: In Instr. Probl. ig. alim., lit. M.S.P.S., Buc. (1962), 204; 22. NUNIVARA F. P., M. S. POHJA: Z. Lebensmittel. (1956), 104, 413; 23. NESTORESCU N., M. POPOVICI: Toxiinfecțiile alimentare, Ed. Med. Buc. (1959); 24. O.M.S. — Monograf. nr. 33: L'hygiène des viandes, (1958), Geneva; 25. PETERSON A.: Arch. hyg. (1900), 37, 171; 26. SEIDEL G.: Nahrung, (1959), 3, (3/4), 305; 27. SHIPP L. H.: Proc. II. int. Symp. Food. Microbiol., Cambridge (1957), Maj. Stat. Off. Ld. (1958), 277; 28. SIEGMUND I.: a) Zschr. ges. Hyg. (1957), 3, (2/3), 83; b) Arch. Hyg. (1960), 144, 550; 29. SZERÉDY I.: Mezőgazd. Ipar, (1950), 4, (8), 15; 30. TEMPEL E.: Zschr. ges. Hyg. (1957), 3, (2/3), 90; 31. WIEDEMAN K. și colab.: I. amer. diet. Ass., (1956), 32, 935.

