

# ÜLKEMİZDE SATILAN BEBEK VE ÇOCUK MAMALARINDA GIDA ZEHİRLENMESİNE NEDEN OLAN ÖNEMLİ BAZI MİKROORGANİZMALARIN VARLIĞI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR\*

## INVESTIGATION ON PRESENTATION OF SOME IMPORTANT FOOD-POISONING MICROORGANISM IN BABY AND CHILD INFANT FOOD FORMULAS

Özer ERGÜN, Harun AKSU, Özge Özgen ARUN, Hilal ÇOLAK

İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Avcılar , İstanbul

**ÖZET:** Piyasada tüketime sunulan 60 adet mama numunesi incelenmek üzere orijinal ambalajlarında toplandı. Bu numunelerin 50 adedi kuru mama, 10 adedi ise konserve mama formundaydı. Tüm numuneler koliform bakteri sayısı açısından, ayrıca *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus* ve *Salmonella* spp. açısından incelendi. 15 numuneden (% 25.0) koliform bakteri, 2 numuneden (% 3.3) ise *B.cereus* izole edilirken hiçbir numunede *E.coli*, *S.aureus* ve *Salmonella* spp. bulunamadı. Tüm pozitif numuneler kuru mama grubuna aitti.

**ABSTRACT:** 60 infant food formula samples were collected from the local market in their original packages. 50 of these samples were dry formulas, 10 of them were in conserved food form. All of the samples were examined for *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp. and coliform bacteria count. While coliform bacteria were isolated from 15 samples (%25.0) and *B.cereus* from 2 samples (%3.3), *E.coli*, *S.aureus* and *Salmonella* spp. were not determined from any of the samples. All the positive samples were from the dry formulas group.

### GİRİŞ

Beslenme canlıların temel ihtiyaçlarının en başında gelir. Bugün için gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelerde 0-4 yaş arası çocuk ölümleri hala önemli bir problemdir. Yetersiz beslenen toplumlarda çocuk ölümlerinin gelişmiş ülkelere göre on kat daha yüksek olduğu bildirilmektedir (AYKROYD,1971). Yetersiz beslenme yalnız fiziksel büyümeyi değil zeka gelişimini de olumsuz yönde etkilemektedir (ALTUĞ, 1994).

Teknolojik gelişmelere paralel olarak üretilen mamalarla beslenen bebeklerin ölüm oranında önemli bir azalma olmuş ve bu durum mamalarla beslenmeyi daha yaygın bir hale getirmiştir (MEYER, 1960). Ülkemizde de özellikle büyük şehirlerde bebek ve çocuk beslenmesinde mama önemli bir yer almaya başlamıştır (AKTAN ve BİLGİN, 1982).

Bugün bebeklerin normal beslenme ihtiyacını karşılamak için özel formüller üretilmiştir (ANONYMOUS, 1973; ANONYMOUS, 1976). Ancak dengeli beslenmede katkı sağlayan bu mamaların mikrobiyolojik kaliteleri çocuk sağlığı açısından büyük önem taşır. Çünkü bu ürünlerin tüketicisi durumundaki bebekler ve çocuklar enfeksiyon ve intoksikasyonlara karşı yetişkin bireylere nazaran daha hassastırlar.

Gerek ülkemizde ve gerekse çeşitli dünya ülkelerinde bebek mamalarında yapılan analizlerde değişik çeşit ve sayılarda mikroorganizmalar bildirilmektedir (JICINSKA ve PESEK, 1967; ROWE ve ark., 1987).

Bu çalışma ile ülkemizde tüketime sunulan bebek ve çocuk mamalarının gıda zehirlenmelerinde sıkça rastlanan *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli* ve *Salmonella* spp. yönünden incelenmesi, koliform bakteri durumunun belirlenmesi, böylece bebek ve çocuk sağlığı açısından risk durumunun ortaya konulması amaçlanmıştır.

\* Bu çalışma İstanbul Üniversitesi Araştırma Fonunca desteklenmiştir (Proje No : 1029/250897).

## MATERYAL ve METOT

### Materyal

Piyasada satışa sunulan 60 adet bebek ve çocuk maması çalışmanın materyalini oluşturdu. Bunların 50 adedi kuru mama, 10 adedi ise cam kavanozlarda konserve formunda idiler. Orijinal ambalajlarıyla farklı periyotlarda toplanan mama numuneleri, gruplara ayrılarak laboratuvar analizlerine alındılar.

### Metot

Koliform grubu bakteri, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* ve *Bacillus cereus* sayısını belirlemek amacıyla En Muhtemel Sayı (EMS) tekniği kullanıldı. Bu amaçla 10 gram mama numunesi alınarak 90 ml fizyolojik tuzlu su ile sulandırıldı. Böylece elde edilen ana dilüsyon sıvısı (10<sup>-1</sup>) 10 ml, 1 ml ve 0.1 ml miktarlarında ekimlerde kullanıldı. 10 ml miktarında yapılan ekimlerde çift kuvvetli, 1 ml ve 0.1 ml miktarlarında yapılan ekimlerde ise tek kuvvetli sıvı besiyeri kullanıldı. Böylece üç ayrı dilüsyondan ekimler yapılmış oldu. Sonuçlar bu amaçla hazırlanmış tablolar yardımıyla değerlendirildi (HARRIGAN ve McCANCE, 1976; ANONYMOUS, 1992; ANONYMOUS, 1995).

Koliform bakteri ve *E. coli* izolasyonu amacıyla ana dilüsyon sıvısından alınan 10 ml lik dilüsyon sıvıları çift kuvvetli, 1 ml ve 0.1 ml lik dilüsyon sıvıları ise tek kuvvetli Laktöz Broth içeren 3'er deney tüpüne aktarıldı. 35 °C'de 24-48 saatlik inkübasyon sonrası bir öze dolusu alınan kültür sıvısı doğrulama amacıyla içinde Durham tüpü bulunan Brilliant Green Bile (BGB) Broth'a inoküle edildi. 35°C'de 48 saatlik inkübasyondan sonra gaz oluşan tüpler değerlendirildi. *E.coli* izolasyonu amacıyla gaz oluşturan tüplerden *Eosine Methylene Blue* (EMB) Agar'a inokülasyon yapılarak tipik koloni görünümü araştırıldı ve şüpheli koloniler İMVic testlerine tabi tutularak doğrulaması yapıldı (HARRIGAN ve McCANCE, 1976; ANONYMOUS, 1992; ANONYMOUS, 1995).

*S. aureus* izolasyonu amacıyla % 10 NaCl ve % 1 Sodyum piruvat katkılı Trypticase Soy Broth (TSB) kullanıldı. Dokuz adet TSB içeren deney tüpünden çift kuvvetli ilk üçüne 10 ml, tek kuvvetli ikinci üçlü gruba 1 ml, yine tek kuvvetli üçüncü üçlü gruba ise 0.1 ml ana dilüsyon sıvısından steril bir pipetle konularak 35 °C'de 48 ± 2 saat inkübasyona bırakıldı. İnkübasyon sonrası her deney tüpünden bir öze dolusu kültür sıvısı Baird-Parker Agar (BPA)'a inoküle edildi. 35 °C'de 48 saatlik inkübasyonun ardından *S.aureus* şüpheli koloniler koagulaz testine tabi tutuldu (HARRIGAN ve McCANCE, 1976; ANONYMOUS, 1992; ANONYMOUS, 1995).

*B. cereus* izolasyonu için Polymyxin katkılı tek ve çift kuvvetli Trypticase Soy Broth (TSB) içeren tüplere En Muhtemel Sayı yöntemi ile ekim yapıldı. 35°C'de inoküle edilen sıvı besiyerlerinden inokülasyon sonrası bir öze dolusu alınarak Polymyxin Egg Yolk Mannitol Bromothymolblue Agar (PEMBA)'a inoküle edildi. Tipik üreyen koloniler kültürel ve biyokimyasal özellikleri açısından incelenerek, *B. cereus* olup olmadığına karar verildi (HARRIGAN ve McCANCE, 1976; ANONYMOUS, 1992; ANONYMOUS, 1995).

*Salmonella* spp. varlığını belirlemek için, mama numunelerinden steril koşullarda 25 gram alınarak ön zenginleştirme işlemine tabi tutuldu. Bu amaçla 225 ml Laktöz Broth kullanıldı. 37°C'de 1 günlük inkübasyon periyodundan sonra karışımdan 1'er ml alınarak 10 ml. *Selenite Cystine* Broth ve yine 10 ml Tetrathionate Broth içeren iki ayrı selektif zenginleştirme sıvı besiyerine konuldu. 35°C'de 24 ± 2 saat inkübe edildi. İnkübasyon sonrası besiyerleri iyice karıştırılarak *Salmonella Shigella* (SS) Agar'a ve Xylose Lysine Desoxycholate (XLD) Agar'a bir öze dolusu kültür sıvısı inoküle edildi. 37°C'de 24 ± 2 saatlik inkübasyonun ardından şüpheli koloniler deney tüpünde hazır olarak bulunan Triple *Sugar Iron* (TSI) Agar ve *Lysin Iron* (LI) Agar içeren yatık besiyerlerine inoküle edildi. 35°C'de 24-48 saatlik inkübasyonun ardından şüpheli görünen tüplerdeki koloniler üreaz testine alındılar. Üreaz negatif koloniler serolojik testlere tabi tutuldu (HARRIGAN ve McCANCE, 1976; ANONYMOUS, 1992; ANONYMOUS, 1995).

## BULGULAR

Çalışma sonucunda 60 adet mama numunesinden 15 adedinde (% 25.0) koliform grubu mikroorganizmaya rastlanırken hiçbir numuneden *E. coli* izole edilemedi. Sadece 2 numuneden (%3.3) ise *B. cereus* izole edildi. Numunelerin hiç birinde, *S. aureus* ve *Salmonella* spp.'a rastlanmadı. İzole edilen koliform

grubu bakteri sayıları gramda 0.3-46.0 EMS/g arasında sıralandı. *B. cereus* izole edilen iki numunedeki *B. cereus* sayıları sırasıyla 2.0 EMS/g ve 2.3 EMS/g olarak bulundular.

Çalışmada elde edilen sonuçların genel değerlendirilmesi Çizelge 1'de, izole edilen koliform bakterilerin ve *B. cereus*'un çeşitli kontaminasyon düzeylerine ait numune sayıları ve oranları sırasıyla Çizelge 2 ve Çizelge 3'de verilmektedir.

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Bebek ve çocuklar besinlerde yer alan patojen mikroorganizmalara karşı en hassas grubu oluştururlar. Bu nedenle tüketime sunulan bebek mamalarının hijyenik kalitesinin bu ürünler için önerilen mikrobiyolojik normlara uygun olması gerekir.

Mamaların mikrobiyolojik kalitesi ürüne kaynak oluşturan süt tozu ile diğer hammaddelerin ve üretim koşullarının hijyenik kalitesi ile ilişkilidir. Ayrıca üretimin çeşitli safhalarında ve olumsuz koşullarda depolamaya bağlı olarak ürün kontamine olabilmektedir (KELLERMAN, 1972). Kontaminant mikroflora içinde patojen bazı türler bulunabilir ve bunlar bebek ve çocuk sağlığını olumsuz yönde etkileyebilirler. *Salmonella* spp., *B. cereus*, *S. aureus* ve *E. coli* bu patojenler içinde en önemli olanlardandır (ERGÜN, 1992).

*Enterobacteriaceae* familyasına ait koliform grubu bakteriler gıda maddelerinin hijyenik kalitesinin tayininde önemli ipuçları vermektedirler. Bunlar içerisinde özellikle *E. coli* patojen olabilen önemli bir mikroorganizmadır. Yapılan çeşitli çalışmalarda (AYKROYD, 1971; CHOPIN ve ark., 1977) *E. coli*'nin mamalarda yaşama ihtimalinin bulunduğu bildirilmektedir. Ülkemizde geçerli Gıda Maddeleri Tüzüğü'ne

Çizelge 1. Mama Numunelerinin Mikrobiyolojik Analiz Sonuçlarının Genel Değerlendirilmesi

İncelenen Mikroorganizmalar	Toplam numune sayısı (n)	Üreme Kaydedilmeyen Numuneler		Üreme Kaydedilen Numuneler	
		Sayı	Oran (%)	Sayı	Oran (%)
Koliform bakteriler	60	45	75	15	25
<i>E.coli</i>	60	60	100	-	-
<i>S.aureus</i>	60	60	100	-	-
<i>B.cereus</i>	60	58	96.7	2	3.3
<i>Salmonella</i> spp.	60	60	100	-	-

Çizelge 2. Mama Numunelerinden İzole Edilen Koliform Bakterilerin Çeşitli Kontaminasyon Düzeylerine Ait Numune Sayıları(EMS/g) ve Oranları

Mama Grubu	Numune sayısı (n)	< 0.3	0.3 - 1.0	1.0 - 10.0	10.0 - 50.0
Kuru Mama	50	35 (% 70.0)	7 (% 14.0)	7 (% 14.0)	1 (% 2.0)
Konserve Mama	10	10 (% 100)	0 (% 0)	0 (% 0)	0 (% 0)
Toplam	60	45 (% 75.0)	7 (% 11.7)	7 (% 11.7)	1 (% 1.7)

Çizelge 3. Mama Numunelerinden İzole Edilen *Bacillus cereus* 'un Çeşitli Kontaminasyon Düzeylerine Ait Numune Sayıları(EMS/g) ve Oranları

Mama Grubu	Numune sayısı (n)	< 0.3	0.3 - 1.0	1.0 - 10.0
Kuru Mama	50	48 (% 96.0)	0 (% 0)	2 (% 4.0)
Konserve Mama	10	10 (% 100)	0 (% 0)	0 (% 0)
Toplam	60	58 (% 96.7)	0 (% 0)	2 (% 3.3)

(ERCOŞKUN, 1987) göre ise mamalarda *E. coli* bulunmaması gerekmektedir. ICMSF normlarına göre *E. coli* için mamalarda belirlenen alt limit 3/g, üst limit ise 10/g olarak belirtilmektedir (WIESE, 1992). ERGÜN (1992) tarafından yapılan bir çalışmada incelenen 50 yerli, 50 ithal mamadan sadece 1 adet yerli mamada *E. coli* belirlenmiştir. Tarafımızca yapılan çalışmada ise *E. coli* izolasyonu mümkün olmamıştır. Ancak koliform grubu bakteriler açısından bir değerlendirme yapılmış ve toplam 60 numunenin 16'sında (%25.0) koliform grubu bakterilerin bulunduğu belirlenmiştir. Bunların sayıları 0.3-46.0 EMS/g arasında değişmektedir. FAO/WHO uzmanları tarafından koliform bakteriler için mamalarda belirlenen alt limit 3/g, üst limit ise 20/g olarak belirtilmektedir (WIESE, 1992). Buna göre koliform bulunan numunelerden sadece 1 adedi (%1.7) 46 EMS/g koliform bakteri içermesi dolayısıyla belirtilen limitlere uymamaktadır (WIESE, 1992). Koliform grubu bakteriler ısı işlemine karşı dayanıksız olduğundan mama numunelerindeki koliform mevcudiyeti rekontaminasyona bağlanmaktadır (KRAMPE, 1972; MILLER ve ark, 1972; SULLIVAN, 1979).

Çalışmamızda aranan bir başka patojen bakteri *B. cereus* 'tur. *B. cereus* sporlu bir bakteri olması dolayısıyla ısı işlemine karşı dayanıklıdır. Aynı zamanda rekontaminasyon da etkenin mamalarda bulunuşunda etkili görülmektedir (LANGEVELD ve ark., 1975; BATISH ve ark., 1978; STADHAUDERS,1982). Yapılan çeşitli çalışmalarda *B. cereus*'un mama numunelerinden izole edildiği bildirilmektedir. SINGH ve ark. (1980) bebek mamalarında *B. cereus*'un varlığından söz etmektedirler. Almanya'da yapılan bir çalışmada 60 numunenin 8'i, yine Almanya'da yapılan bir başka çalışmada ise 140 numunenin 54'ü *B. cereus* ile kontamine bulunmuştur. BECKER ve ark. (1984) bebek gıdaları ve bunların katkı maddelerinden oluşan 206 numunenin 64'ünde *B. cereus*'a rastlamışlardır. Ülkemizde yapılan bir çalışmada ise TUNCER ve ark. (1987) 172 adedi Türkiye'de üretilmiş, 28 adedi ise Avrupa'dan ithal edilmiş toplam 200 mama numunesinin 36'sında (% 18) *B. cereus* izole ettiklerini bildirmişlerdir. Tarafımızca yapılan çalışmada ise 2 numuneden (% 3.3) *B. cereus* izole edilmiştir. İzolasyon oranı TUNCER ve ark. (1987) tarafından elde edilen orana göre oldukça düşüktür. Nedeni ise çalışmamızda incelenen mama numunelerinin büyük çoğunluğunun yabancı kaynaklı olmasına bağlı olabilir. Elde edilen iki pozitif numunedeki *B. cereus* sayıları ise 2.0 EMS/g ve 2.3 EMS/g olarak bulunmuştur. ICMSF tarafından *B. cereus* için önerilen alt limit 10<sup>2</sup>/g, üst limit ise 10<sup>4</sup>/g olarak kaydedilmektedir (WIESE, 1992). Bu nedenle tarafımızca elde edilen sonuçlar bu değerlere uygundur.

*Salmonella* spp. özellikle süt tozu kaynaklı bebek mamalarında önemli kontaminantlardan birisidir. Sayıca çok az bulunmaları bile zehirlenmelere neden olabilir. Nitekim İngiltere'de meydana gelen bir salgında etken olarak *Salmonella ealing* izole edildiği bildirilmiştir. ROWE ve ark. (1987), 267 mama numunesinin 4'ünde *Salmonella ealing* saptamışlardır. THOMPSON ve ark. (1978) Kanada'da inceledikleri bebek mamalarının hiçbirisinde *Salmonella* spp. bulamazken ülkemizde ERGÜN (1992) toplam 100 mama numunesinde yine *Salmonella* spp. izole edemediğini bildirmiştir. Tarafımızdan yapılan çalışmada da mama numunelerinden *Salmonella* spp. izole edilememiştir ve sonuçlar ERGÜN (1992) ve THOMPSON (1980)'un sonuçlarıyla uyumludur. Ayrıca sonuçlar mama numunelerinde *Salmonella* spp. bulunmaması gerektiğine dair çeşitli ulusal ve uluslararası standart ve limit değerlere de uygundur (WIESE,1992).

*S. aureus* ve toksinleri de çeşitli mamalarda bulunabilir ve zehirlenmelere yol açabilir. Nitekim UNICEF tarafından mamalarda ilk aranması gereken mikroorganizmalar arasında *S. aureus* 'ta geçmektedir (ANONYMOUS, 1973; BORCAKLI, 1990). SINGH ve ark. (1980) bebek mamalarının % 90'ında Stafilokoklara rastlamışlardır. Yapılan çeşitli değerlendirmeler kontaminasyondan, enfekte hava ile personelin sorumlu olduğunu göstermektedir (SULLIVAN, 1979; SINGH, 1980). Diğer bazı çalışmalarda da mama numunelerinde *S. aureus* ve toksinleri bulunduğu bildirilmiştir (KARIN, 1990). THOMPSON ve ark. (1980) ile ERGÜN (1992) ise inceledikleri numunelerde *S. aureus* 'a rastlamamışlardır. Tarafımızdan yapılan çalışmada da mama numunelerinde *S. aureus*'a rastlanmamıştır ve sonuçlar THOMPSON ve ark. (1980) ve ERGÜN'ün (1992) sonuçlarıyla uyumludur. Bazı ülkeler mamalarda *S. aureus* 'un hiç bulunmamasını isterken ICMSF tolere edilebilir değerleri 10-10<sup>2</sup>/g olarak belirlemiştir (WIESE,1992). Sonuçlarımız belirtilen bu değerlere uygun bulunmuştur.

Sonuç olarak, çalışmamızda incelenen 60 adet mama numunesinin 15'inde (%25.0) koliform grubu mikroorganizma, 2'sinde (%3.3) ise *B. cereus* bulunmakla birlikte kontaminasyon düzeyi açısından uluslararası normlara uygun olduğu, sadece 1 adet numunenin (%1.7) yüksek koliform bakteri sayısı nedeniyle uluslararası normlara uygun olmadığı sonucuna varılmıştır.

## KAYNAKLAR

- AKTAN,N.; BİLGİR,B. 1982. Türkiye'de üretilen kimi çocuk mamalarının bileşimi üzerinde araştırmalar. Ege Ün.Zir.Fak.Derg., 19 (2):185-199.
- ALTUĞ, R. 1994. Bebeklerde ve Çocuklarda Beslenme. Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İşil Ofset, Ankara.
- ANONYMOUS. 1970. Recommended monitoring procedures for the microbiological examination of infant foods and drinking water. UNICEF, 1-19, Geneva.
- ANONYMOUS. 1976. Commentary on breast-feeding and infant formulas including proposed standards for formulas. Pediatrics, 60:204 .
- ANONYMOUS.1987. Infant formulae and follow-up milks dietetic foods European economic community. The British Food Manufacturing Industries Research Association.
- ANONYMOUS.1992. Manual of Food Quality Control. 4.Rev.1. Microbiological Analysis. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Roma.
- ANONYMOUS.1995. Food and Drug Administration. Bacteriological Analytical Manual. 8th Ed., AOAC Int., Gaithersburg.
- AYKROYD,W.R.1971. Nutrition and mortality in infancy and early childhood. Past and present relationship. Am.J.Clin.Nutr., 24:480.
- BATISH,U.K.; GHODEKER,D.R.; RANGANATHAN,B. 1987. Thermostable Deoxyribonuclease (Dnase) test as a rapid method for the detection of staphylococcal enterotoxins in milk and milk products. Microbiol.Immunol., 22:437-441.
- BECKER,H.; EI-BASSIONY,T.A.; TERPLAN,G. 1984. Incidence of Bacillus cereus and other pathogenic microorganisms in infant food. Zbl.Bakt.Hyg., I.Abh.Orig.B, 179:198-216.
- BORCAKLI,M.1990. Bebek mamalarında kalite kriterleri. Gıda Sanayii, 17:55-60.
- CHOPIN,A.; MOCQUOT,G.; GRAET,Y.L. 1977. Destruction de Microbacterium lacticum. Escherichia coli et Staphylococcus aureus au cours du sechage du lait par atomisation. Can.J.Microbiol., 23:755-762.
- ERCOŞKUN,A.1987. Halk Sağlığı, Çevre Sağlığı ve Gıda Maddeleri Mevzuatı. Hema-Petek Yayınları, Ankara.
- ERGÜN,F. 1992. Ülkemizde tüketime sunulan yerli ve ithal bebek mamalarının genel mikrobiyolojik kaliteleri ve bazı patojenlerin varlığı yönünden incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, (Veteriner Fakültesi) Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, İstanbul.
- HARRIGAN, W.F., McCANCE, M.E.1976. Laboratory Methods in Food and Dairy Microbiology. Academic Press.
- JICINSKA, E., PESEK,M. 1967. Über das Vorkommen der Enterokokken In Roh-und Trockenmilch. Milchwiss., 22, 694-697.
- KARIN,L. 1990. Mikrobiologie von Milchprodukten unter Berücksichtigung der Herstellung- Eine Literaturübersicht. Dissertationarbeit, LM-Universität, München.
- KELLERMAN,R.1972. Milchwirtschaftliche Mikrobiologie. Heinrichs-Verlag KG, Hildesheim.
- KRAMPE,F. 1972. Erhebungen zur Mikrobiologischen Beschaffenheit von Trockenmilch-produkten. Diss.Med.Vet., Hannover.
- LANGEVELD, L.P.M.; BOLLE,A.C.; CUPERUS,F. 1975. Detection of air-borne infection: by means of spores of Bacillus calidolactis during filling of UHT-products. Dairy Sci.Abst., 37, No:2842.
- MEYER, H.F. 1960. Infant food and feeding practice. Springfield, IL:Chas C.Thomas.
- MILLER,D.L. 1972. GOEPFERT,J.M.; AMUNDSON,C.H.1972. Survival of Salmonella and Escherichia coli during the spray dryig of various food products. J.Food Sci., 37:328-331.
- ROWE,B.; HUTCHINSON,D.N.; GILBERT,R.J.; HALES,B.H.; BEGG,N.T.; DAWKINS, H.C.; JAKOB,M.; RAE,F.A.; JEPSON,M. 1987. Salmonella ealing infections associated with consumption of infant dried milk. Lancet II(8564). 900-903.
- SINGH,R.S.; SINGH,S.; BATISH,V.K.; RANGANATHAN,B. 1980. Bacteriological quality of infant milk foods. J.Food Prot., 43:340-342.
- STADHAUDERS,J. 1982. Cooling and thermization of as a mean to extend the keeping quality of raw milk. Kieler Milchwiss.Forsch.Ber., 24, 19-28.
- SULLIVAN,J.J. 1979. Air microbiology and dairy processing. Aust.J.Dairy Technol., 34:133-137.
- THOMPSON,S.S.; HARMON,L.G., STINE,C.M. 1978. Survival of selected organisms during spray drying of skim milk and storage of non-fat dry milk. J.Food Prot., 41:16-19.
- THOMPSON,D.L.; WEISS,K.F.; RIEDEL,G.W.; Charbonneau,S. 1980. Microbiological guideliness and sampling plans for dried infant cereals and powdered infant formula from a Canadian National Microbiological Survey. J.Food Prot., 43 (8):613-616.
- TUNCER,T.; ÇİFTÇİ,U., AYDIN,M. 1987. Çocuk mamalarında Bacillus cereus araştırılması. Türk Hij.Den. Biyol.Derg., 44(1):27-35.
- WIESE,W. 1992. A comparison of microbiological standards; reference values and proposals for dried infant and baby-foods. 3rd World Congress of Foodborne Infections and Intoxications. Vol:1, pp.199-204, 16-19 June.