

A. Ü. Veteriner Fakültesi Besin Kontrolü ve  
Teknolojisi Kürsüsü  
Prof. Dr. Zeki Tolgay

**ERZİNCAN TULUM PEYNİRLERİNDE ENTERO-  
TOKSİJENİK STAFİLOKOK'LAR VE SALMO-  
NELLA'LAR YÖNÜNDEN ARAŞTIRMA**

**Ergün Özalp\***

**Şerif Kaymaz\*\***

**Enis Akşehirli\*\*\***

**Studies of enterotoxigenic staphylococci and  
salmonella on Erzincan Tulum cheese.**

**Summary:** 26 Erzincan Tulum cheese samples were analyzed for enterotoxigenic staphylococci and salmonella organisms. None of the samples contained any enterotoxigenic staphylococci and salmonella when they were examined by the enrichment method. But, when the samples were examined for the presence of enterotoxin by frog test, enterotoxin was found in one of the samples. This was also confirmed by Kitten test.

The results has indicated that there is a risk of staphylococcal food poisoning due to Erzincan Tulum cheese.

**Özet:** 26 Erzincan tulum peyniri numunesi enterotoksijenik stafilokoklar ve salmonellalar yönünden denemeye alındı. Numunelerin hiç birinde, zenginleştirme yöntemi ile stafilokok ve salmonella grubu bakteri üretilmedi. Yalnız bir numunede kurbağa testi ile enterotoksin varlığı saptandı. Bu durum Kitten test ile de doğrulandı.

Alınan neticeler, Erzincan tulum peynirlerinin stafilokoksik zehirlenmeler yönünden tam bir güvence vermediğini göstermiştir.

\* Doç. Dr. A.Ü. Vet. Fak. Besin Kontrolü ve Teknolojisi Kürsüsü. Ankara - Türkiye

\*\* Dr. As. A.Ü. Vet. Fak. Hayvan Yetiştiriciliği ve Sağ. Bilimleri Uz. Yük. Ok. Besin Kontrolü ve Teknolojisi Bilim Dalı. Ankara - Türkiye.

\*\*\* Vet. Hek. Yzb. Vet. Fak. Hayvan Yetiş. ve Sağ. Bilimler Uz. Yük. Ok. Besin Kont. ve Tek. Bilim Dalı Uzman adayı, Ankara - Türkiye.

## Giriş

Erzincan yöresinde imal edilen tulum peynirleri, yurdumuzun her yanında ve özellikle büyük tüketim merkezlerinde fazla miktarda yoğaltılan bir gıda maddesidir. Bu çalışmamızda, Erzincan tulum peynirlerinin salmonella ve enterotoksijenik stafilokok'larca bakteriyel gıda zehirlenmelerine ne ölçüde neden olabilecekleri üzerinde durmaya çalışılmıştır.

Yurdumuzda beyaz peynirlerden ileri gelen gıda zehirlenmelerinde enterotoksijenik stafilokokların iştiraklerinin % 7.51 olduğu bildirilmiştir (5).

Hindistan'da micro-slide gel-diffzyon tekniği ile yapılan testlerde, 20 cheddar peynir numuncesinden 2 sinde enterotoksin A veya B tesbit edilmiş ve az sayıda numunede bulunmalarına rağmen, yeter sayıda enterotoksijenik gıda zehirlenmelerine neden olabileceği ileri sürülmüştür (12).

Yine Hindistan'da 979 süt ve ürünleri numunelerinden 265'inin koagulaz pozitif stafilokok kapsadığı ve cheddar peynirlerinin % 31.57 sinde enterotoksijenik stafilokok bulunduğu açıklanmıştır (13).

Federal Almanya'da, 30 peynir numuncesinden 22 sinde, 2-26 kişinin hastalanmalarına neden olan stafilokok enterotoksini serolojik ve biyolojik testlerle pozitif olarak tesbit edilmiştir (15).

Tahran ve yöresinde, taze İran peynirleri üzerinde yapılan araştırmada, 79 numunenin 13 ünde  $10 \times 10^3$ /gr.dan az, 48 inde  $10 \times 10^3$   $100 \times 10^3$ /gr., 15 inde  $100 \times 10^3$ - $500 \times 10^3$ /gr. ve 3 ünde  $500 \times 10^3$ /gr dan daha çok koagulaz pozitif stafilokok bulunduğu bildirilmektedir (11).

Emmental peynirleri üzerinde yapılan bir çalışmada, peynir sütüne 50.000-100.000/ml. patojen stafilokok ilave edilmiş ve durum fabrikasyon boyunca takip edilmiştir. Stafilokokların sayısı ısıtma anında süratle düşmüştür. Laktik bakterilerin gelişmesiyle yeni bir azalma dikkati çekmiştir. 24 saat sonunda çok az sayıda stafilokok kaldığı saptanmıştır. Stafilokokların tam olarak yok olması oldukça uzun zaman almaktadır. Ancak stafilokokların peynirde toksin yapacak şekilde gelişme gösteremedikleri ileri sürülmüştür (6).

Kantal peynirleri üzerinde yapılan bir çalışmada ise 136 stafilokok suşu izole edilmiş, bunlardan 80'inin koagulaz pozitif olduğu saptanmıştır (8).

$\leq 1.5 \times 10^6$  /gr *Staphylococcus aureus* bulunduran ticari cheddar peynirlerinde DNAase şekillendiği halde, enterotoksin meydana gelmediği ileri sürülmüştür (21).

Peynirlerde *Staphylococcus aureus*'un gelişmesi ile DNAase ve Enterotoksin A şekillenmesi arasındaki ilgi araştırılmış ve peynirin imal durumu, örneğin kullanılan sütün çiğ veya ısıtılmış olması, laktik starterin tipi, starterin aktivitesinin DNAase şekillenmesini etkilediği görülmüştür. Yine *Staphylococcus aureus* ile DNAase miktarları arasında yakın bir ilgi olduğu saptanmıştır. DNAase şekillenmesine neden olan faktörler Enterotoksin A'nın meydana gelmesine de etkiler. Canlı *Staphylococcus aureus* popülasyonu peynirin olgunlaşması esnasında azalırken, DNAase ve Enterotoksin A uzun süre (4. 4°C de 3 yıl) dayanabilirler (7).

Yurdumuzda peynirlerde salmonellalar üzerinde yeterli çalışmaya rastlanmamaktadır. Ancak kolostrum-süt karışımını 24 saat oda derecesinde beklettikten sonra içen 4 aileden 24 kişide zehirlenme görülmüş, bunlardan 3 çocuk ölmüştür. Hastalardan ve kolosturmdan *S. typhimurium var. copenhagen* izole edilmiştir (22).

İran'da Aralık 1972-Mayıs 1973 tarihleri arasında, 36 Tahran perakendecisinden alınan 142 adet tuzsuz taze peynir numunesinden 8 inde (% 5.6) salmonella bulunmuş ve bunlardan, *Salmonella newport*, *Salmonella derby*, *Salmonella upsala*, *Salmonella typhimurium*, *Salmonella paratyphi B* ve *Salmonella paratyphi C* izole edilmiştir (9).

Cekoslovakya'da koyun sütünden yapılmış 21 Bryndza peynirinin 7 sinde, koyun sütünden yapılmış 957 Lump peynirinin 46 sında ve inek sütünden yapılmış 54 peynir numunesinin 4 ünde *Salmonella agona* tesbit edilmiştir. Bir peynir mayası fabrikasından temin edilen 57 rennet numunesinden 12 sinde *Salmonella agona* bulunuşu kontaminasyon kaynağının bu fabrikanın olduğunu göstermiştir (14).

### Materyal ve Metot

Materyal olarak Erzincan'dan ve Ankara piyasasından temin edilen 26 Erzincan tulum peyniri numunesi kullanıldı.

#### a. Salmonellaların araştırılması :

Tulum peynirlerinin yarı sert peynirler grubunda, su miktarı oldukça düşük bir gıda maddesi olması nedeniyle, içinde çok az sayıda salmonella grubu bakterileri bulundurabilme olasılığından dolayı 10 gr. tulum peyniri numunesi adi buyyona ekildi. 37°C de 16-18

saat inkubasyondan sonra buyyon kültürü santrifüje edildi. Üstteki buyyon döküldü. Sedimentli tüpe Tetrathionate Broth doldurularak yeniden 37°C de 18-20 saat inkubasyona bırakıldı. Bu zenginleştirme işleminden sonra selektif katı besi yerlerine ekim yapıldı (1).

İzolasyon için Difco'nun Bismuth Sulfite Agar ve SS Agar besi yerleri kullanıldı (2,3).

*b. Enterotoksijenik stafilokokların araştırılması :*

10 gr peynir numunesi stafilokok zenginleştirme besi yerine ekildi. 44°C de 48 saat inkübe edildi. Phenol-red li besi yerinin sarıya dönüştüğü numunelerden bakteriyoskopi yapıldı. Kok kümeleri görülenlerden Chapman'ın modifiye ettiği Mannitol Salt Agar besi yerine sathi ekim yapılarak tek kolonilerin düşmesi sağlandı. 44°C de 48 saat inkubasyondan sonra besi yerinin rengini sarartan, sarı renkli koloniler ayrılarak pigment, hemoliz ve jlatinaz oluşturan, manniti fermente eden ve tavşan kanı plazmasını koagüle eden suşlar arandı (4,17,18,20).

*c. Tulum peynirlerinde enterotoksin aranması :*

Takriben 20 gr. kadar peynir numunesi bir havanda, steril kum ilave edilerek, azar azar steril serum fizyolojik karıştırılmak suretiyle, aseptik koşullarda ezildi. Bir süre maserasyona bırakıldıktan sonra önce süzgeç kağıdından ve sonra Seitz süzgecinden süzüldü. Filtrat kaynar su banyosunda 20-30 dakika tutuldu ve soğutulduktan sonra kurbağa testine tabi tutuldu. Kurbağa testi müsbet olan numunelerde, 6-8 haftalık kedi yavruları üzerinde Kitten test uygulandı (17, 18,20).

*d. Isıtma kontrolü :*

2 gr peynir numunesi 8 ml distile su içinde ezilerek süt benzeri bir sıvı elde edildi. Bu sıvıda Fischer Metodu ile fosfataz anizimi arandı (16,19).

### **Bulgular**

- Numunelerin hiç birinde salmonella grubu bakteriler üremedi.
- Hiç bir numunede enterotoksijenik stafilokok üremedi.
- Bir numunede kurbağa test ile enterotoksin olduğu saptandı. Ayrıca bu numunede uygulanan Kitten test ile netice teyid edildi.
- Numunelerin tümünde fosfataz test negatif olarak saptandı.

## Tartışma ve Sonuç

Peynirlerden ileri gelen bakteriyel gıda zehirlenmelerine yada peynirlerde zehirlenme etkenlerine oldukça sık rastlanmaktadır. Yurdumuzda üretilen tulum peynirleri üzerinde bakteriyel gıda zehirlenmeleri açısından bir yayına rastlanmamıştır. Erzincan'dan ve Ankara piyasasından temin edilen 26 Erzincan tulum peyniri numunesinde enterotoksijenik stafilokoklar ve salmonellalar yönünden bir araştırmanın yararlı olabileceği düşüncesiyle bu çalışma yapılmıştır.

Denemeye alınan numunelerin tümünde fosfataz enziminin negatif oluşu, peynir imalinde kullanılan sütün ya da pıhtının, pastörizasyon derecesini karşılayabilecek ısı derecesinde ısıtıldığını göstermektedir. Bu nedenle de Erzincan tulum peynirlerinin, süt ve ürünleriyle insanlara geçebilecek hastalık etkenlerinin, imalat sürecince veya imalat sonrası bir bulaşma olmadığı takdirde, insan sağlığı açısından yeterli güvenceye sahip olduğu görülmektedir.

Değişik peynir çeşitlerinde enterotoksijenik stafilokokların (5, 8,10,11,13,15,17) ve salmonellaların (9,14) bulunmasına karşılık Erzincan tulum peynirlerinde bulunmayışları, bir ölçüde uygulanan bu ısıtma işlemleriyle yakından ilgilidir. Ayrıca, tulum peynirlerinin teknolojisi gereği, 90-120 günlük olgunlaşma süreci de bu hususta etkili olmaktadır.

Bir numunede enterotoksin buluşu, peynir imal edilen sütte enterotoksinin şekillenmiş olmasıyla yanıtlanabilir. Zira, imalat anında sütte enterotoksijenik stafilokoklar olsa dahi, bunların peynirde enterotoksin şekillendirebilmeleri mümkün görülmemektedir (6, 21).

Ayrıca şekillenen enterotoksinin çok uzun süre peynirde aktif olarak kalabildiği (7) de bir gerçektir. Bu durum Erzincan tulum peynirlerinin stafilokoksik zehirlenmeler yönünden güvence vermediğini göstermektedir.

## Literatür

- 1- **Anon** (1957): *Meat hygiene*, FAO Agricultural Studies No: 34 Also as World Health Organisation: Monograph Series No: 23, Rome
- 2- **Anon** (1967): *Standart methods for the examination of dairy products*, Twelfth Edition, A.P.H.A. Inc., New-york.

- 3- **Anon** (1968): *Difco supplementary literature*, Difco Laboratories, Detroit-Michigan.
- 4- **Anon** (1976): *The oxoid manual of culture media, ingredients and other laboratory service*, Third edition, Published by Oxoid Limited, Basingstoke.
- 5- **Alkış, N. ve Tuna, I.** (1964): *Gıda maddelerimizin durumu ve bakteriyel gıda zehirlenmeleri*. T.İ.T.B. Derg. XXIV (3) 260-269.
- 6- **Baumgartner, H.- Kästli, P.- Weber, P.** (1968): *L'état de Staphylococcus aureus dans le lait et au cours de la fabrication du fromage Emmental*. Schwen. Milchzeit. No: 75, "As quated" Lelait L (493-494) 190, 1970.
- 7- **Cords, B.R.- Tatini S.R.** (1973): *Applicability of heat stable deoxyribonuclease assay for assessment of staphylococcal growth and the likely presence of enterotoxin in cheese*, Journal of Dairy Science, 56 (12) 1512-1519.
- 8- **Devoyod, J.J. et Millet, L.** (1974): *La flore microbienne du fromage de cantal fabriqué à partir de lait cru, II. Les staphylocoques*, LIV, (538) 528-536.
- 9- **Farkhondeh, A. Ghazvinian, R. et Lachal, Ph.** (1974): *Contamination par les salmonella du fromage iranien frais, non salé, mis en vente dans la region de Téhéran*. Le Lait, LIV (535-536) 302-304.
- 10- **Feghali, A.** (1953): *Enquête et recherches récentes sur l'intoxication par le fromage dans le proche et moyen orient*. Le Lait, XXXIII (323-324) 139-152.
- 11- **Ghazvinian, R. -Farkhondeh, A. -Lachal, Ph. et Kohnec-habri, M.** (1975): *Dénobrement des germes totaux et détermination du taux de contamination en staphylocoques coagulase-positifs du fromage iranien frais, non salé, mis en vente dans l'agglomération de Téhéran*, Le Lait, LV (541-542) 95-100
- 12- **Ghosh, S.S. -Laximinarayana, H.** (1973): *Detection of preformed enterotoxins of staphylococci in dairy products employing serological method*. Indian Journal of Experimental Biology, 11 (5) 457, "As quated" Dairy Sc. Abs. 37 (4) 180, 1975.
- 13- **Ghosh, S.S. -Laximinarayana, H.** (1974): *Incidence and distribution of staphylococci in milk and milk products*, Indian Journal, of Animal Health, 13 (2) 117-120, "As quated" Dairy Sc. Abs. 38 (12) 850, 1976.

- 14- **Grieger, C. -Havrila, J. -Hromada, R. -Pakanova, M. -Perl, R. Verdon, F.** (1976): *Rennet as a source of salmonella in dairy products*, Folia Microbiologica, 21 (3) 242, "As quoted" Dairy Sc. Abs. 38 (12) 831, 1976.
- 15- **Müller, F.J.** (1974): *Food poisoning from staphylococcal enterotoxins in cheese*, XIX. Int. Dairy Congr. IE, 552, "As quoted" Dairy Sc. Abs. 37 (5) 253, 1975.
- 16- **Özalp, E.** (1971): *Ankara piyasasında satılan kahvaltılık tereyağların hijyenik kalitesi üzerinde araştırmalar*. A.Ü. Vet. Fak. Yay. 167/265, A.Ü. Vet. ve Zir. Fak. Basımevi, Ankara.
- 17- **Özer, İ.** (1962): *Stafilaokoksik gıda zehirlenmeleri*, T. Vet. Hek. Der. Derg. 32 (186-187) 99-111.
- 18- **Riemann, H.** (1969): *Food-born infections and intoxications*, Academic Press, New-york and London.
- 19- **Schonberg, F. b** (1956): *Milchkunde und milckhygiene*, Verlag M. und H. Schaper, Hanover.
- 20- **Tanner, F.W. and Tanner, L.P.** (1953): *Food-born infections and intoxications*, Second Edition, The Garrard Press, Publishers, Champaign, Illinois.
- 21- **Tatini, S.R. -Soo, H.M. Cords, B.R. -Bennet, R.W.** (1975): *Heath-stable nuclease for assessment of staphylococcal growth on likely presence of enterotoxins in foods*. Journal of Food Science 40 (2) 325-356, "As quoted" Dairy Sc. Abs. 37 (9) 536, 1975.
- 22- **Yazıcıoğlu, A. -Aksoycan, N.- Tuna, İ.** (1960): *S. typhimurim var. copenhagen ile meydana gelen bir gıda zehirlenmesi olayı*. T.İ.T.B. Derg. XX (3) 444-446.

Yazı 20.1.1978 günü alınmıştır.

Received on January 20.1978.