

BURSA'DA TÜKETİME SUNULAN BAZI GIDALARDA *YERSİNİA ENTEROCOLİTİCA*'NIN VARLIĞININ ARAŞTIRILMASI

RESEARCHING *YERSİNİA ENTEROCOLİTİCA* IN SOME FOOD CONSUMED IN BURSA

Süreyya Saltan EVRENSEL¹, Nur YÜKSEK¹, Seran TEMELLİ²

¹Uludağ Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Gıda Teknolojisi, Bursa

²Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi ABD, Bursa

ÖZET: Bursa'da tüketime sunulan çeşitli süt ürünleri (beyaz peynir, kaşar peyniri, tulum peyniri, mihalıç peyniri, eritme peyniri ve lor peyniri) ve et ürünlerinden (kıyma, köfte, sucuk ve sosis) oluşan toplam 100 örnek, *Yersinia enterocolitica* varlığı açısından değerlendirildi. Analiz edilen 100 örneğin 6 tanesinde *Y. enterocolitica* pozitif olarak saptandı. Beyaz peynir örneklerinin 2 tanesinde, tulum peyniri örneklerinin 1 tanesinde, kıyma örneklerinin 2 tanesinde ve köfte örneklerinin de 1 tanesinde *Y. enterocolitica* identifiye edildi.

Sonuç olarak, peynirlerde ve et ürünlerinde *Y. enterocolitica*'nın bulunması, üretim sırasında hijyenik koşullara uyulmamasının ve yeterli ısı işlemin uygulanmamasının bir göstergesidir. Dolayısıyla bu tür gıdaların tüketiminden kaynaklanacak yersiniozis vakalarının önlenmesi için işletmelerde uygun ham madde seçimi, üretimde yeterli ısı işlemlerinin uygulanması, çapraz kontaminasyonun önlenmesi ve personel hijyeni konularında HACCP sisteminin titizlikle uygulanması gerektiği ortaya konuldu.

Anahtar Kelimeler: *Y. enterocolitica*, peynir, et ürünleri

ABSTRACT: A total of 100 samples composed of various cheese types (white pickled cheese, kashar, tulum, mihalic, processed and curd cheese) and meat products (ground beef, meat balls, fermented-pasteurized sausage and sausage) purchased from supermarkets in Bursa, were examined for the presence of *Yersinia enterocolitica* (*Y. enterocolitica*). Six out of 100 of these samples were found to be *Y. enterocolitica* positive. *Y. enterocolitica* was identified in 2 of the white pickled cheese, 2 of the ground beef and one of the meat ball samples.

As a result, the presence of *Y. enterocolitica* in the examined cheese and meat products indicates the absence of mandatory hygienic measurements and insufficient heat applications during the production process. Therefore, in order to prevent yersiniosis cases due to the consumption of these types of food products, careful application of HACCP system in the selection of appropriate raw material, application of sufficient heating, prevention of cross contamination and application of personal hygiene is required.

Key Words: *Y. enterocolitica*, cheese, meat products

GİRİŞ

Y. enterocolitica insanlara, hastalardan direkt veya taşıyıcılardan, yabani, ev ve kesim hayvanlarından ayrıca, kontamine gıda ve suların tüketilmesi sonucu bulaşmaktadır. İnsanlarda genellikle gastroenteritis şeklinde seyreden yersiniozis etkeni olan *Y. enterocolitica*'nın, optimum gelişme aralığının 22-28 °C olmasına karşın 4°C' da üreyebilme özelliği bu mikroorganizmanın soğukta muhafaza edilen gıdalarda risk oluşturmasına neden olmaktadır. *Y. enterocolitica*'nın pH 4.0-10.0 arasında, (asidik ortamda üreyebildiği gibi alkali ortama

¹ E-posta:ssaltan@uludag.edu.tr

da uyum sağladığı hatta 7.2-7.4 arasındaki pH'larda daha iyi ürettiği) minimum 0.95 aw değerlerinde ve % 5 tuz içeren ortamlarda üreyebildiği ancak % 7 tuz varlığında inaktive olduğu bildirilmiştir. (Koneman ve Allen 1979, Bercovier ve Mollaret 1984, Schimann 1989, Farrag ve Ark.,1992; Nesbakken,1992; Sağun ve Ergün, 1992; Toplama 1993, Gürbüz 1997).

Yapılan çalışmalarda, *Yersinia* spp.'nin pastörizasyon ve normal pişirme işlemlerinde (haşlama, kızartma) canlılığını yitirdiği, hasara uğrayabildiği ve düşük sıcaklıklarda muhafaza edildiğinde tekrar aktive olabileceği belirtilmiştir. Diğer taraftan pastörize edilmiş süt ve kremalardan izole edilmesi, bakterinin ısıya dirençli olabileceğini de düşündürmektedir (Greenwood 1990, Falcao 1991, Nesbakken 1992).

Süt ve süt ürünleri, et ve et ürünleri, hazır yemekler, domates, havuç, marul ve maydanoz gibi sebzeler *Y. enterocolitica* açısından riskli gıdalar olarak bilinmektedir (Toplama 1993, Tassinari, Franco, Landgraf 1994, Gürbüz 1997).

Sağun ve Ergün (1992), İstanbul piyasasında satılan 84 taze kaşarın 4'ünde (% 4.8), 44 eski kaşarın 2'sinde (% 4.5) ve 41 beyaz peynirin 1'inde, Aytaç ve Özbaş (1992) ise, inceledikleri 66 beyaz peynir örneğinin 19'unda (% 28.8) *Y. enterocolitica* saptamışlardır.

Falcao (1991), çiğ ve pastörize süt, et ürünleri ve salatadan oluşan örneklerin 46'sında, Hamama, Marakchi, Othmani (1992), inceledikleri 30 çiğ süt örneğinin 11'inde, 20 pastörize sütün 1'inde, 63 fermente süt ürününün 15'inde ve 94 peynir örneğinin 7'sinde, Saltan Evrensel, Berberoğlu, Tayar, Yılmaz (1997), 26 beyaz peynir örneğinin 3'ünde (% 11.5), 11 kaşar peynir örneğinin 1'inde (% 9) *Yersinia* spp. pozitif olarak saptamışlardır.

Tassinari vd (1994), çiğ sütlerin % 40'ında, pastörize sütlerin % 14.3'ünde ve et ve et ürünlerinin % 40'ında, Ramirez, Vazquez-Salinas, Rodas-Suarez, Pedroche (2000), 160 et örneğinin % 49'unda, Günşen (2003), 100 adet kıyma örneğinin 25'inde (% 25), 100 adet inegöl köfte örneğinin 21'inde (% 21), Fredrikson –Ahomaa, Hielm, Korkeala (1999), 255 kıyma örneğinin % 25'inde ve başka bir çalışmalarında da Fredrikson –Ahomaa, Bucher, Hank, Stolle, Korkeala (2001), 120 adet kıyma örneğinin % 12'sinde *Y. enterocolitica* ile kontamine olduğunu saptamışlardır.

Bu çalışmada, Bursa'da tüketime sunulan bazı gıdalarda (beyaz, kaşar, tulum, mihalıç, eritme ve lor peyniri, kıyma, köfte, sucuk ve sosis) *Y. enterocolitica*'nın varlığının araştırılması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Y. enterocolitica'nın izolasyonu amacıyla Bursa'da tüketime sunulan çeşitli peynir, kıyma, köfte, sucuk ve sosislerden her biri 500'er g olan, 10'ar adet olmak üzere toplam 100 adet örnek steril şartlarda alınarak soğuk zincir altında laboratuvara getirildi. Soğuk zenginleştirme için homojenize edilmiş 25 gr numune 225 ml % 10 pepton içeren Fosfat tampon çözeltisinde (PBS, pH 7.3, 0.067 M) Seward Laboratory Blender Stomacher 400 ile homojenize edilerek, 4°C'da 21 gün süreyle inkübe edildi. Zenginleştirme sonunda, selektif katı besiyeri olan Cefsulodin Irgasan Novobiocin (CIN) Agar'a yüzey yayma metodu kullanılarak ekimleri yapıldı. 30°C'da 24-48 saat inkübe edilen plaklardan izole edilen *Yersinia* spp. şüpheli kolonilere; hareket (22-26° C'da) (+), (35-37° C'da) (-), indol (+/-), Voges- Proskauer (+/-,+), sitrat kullanımı (-), H₂S oluşumu (-), üre (+) ve glikozdan gaz (-) oluşumu testleri yapılarak *Y. enterocolitica* tanımlandı (Cottral 1978, Koneman, Allen 1979, Krieger 1984, Akbulut, Kınık 1990, Aytaç, Özbaş 1992).

Çizelge 1. *Y. enterocolitica*'nın incelenen örneklerdeki dağılımı

Örnekler	Numune Sayısı	<i>Y. enterocolitica</i>
Beyaz peynir	10	2
Kaşar peyniri	10	-
Tulum peyniri	10	1
Mihalıç peyniri	10	-
Eritme peyniri	10	-
Lor peyniri	10	-
Kıyma	10	2
Sucuk	10	-
Sosis	10	-
Köfte	10	1
Toplam	100	6

SONUÇ ve TARTIŞMA

Çalışmada, beyaz, kaşar, tulum, mihalıç, eritme ve lor peynirleri ile kıyma, köfte, sucuk, sosislerden alınarak analiz edilen toplam 100 örneğin 6'sında *Y. enterocolitica* saptandı. Çizelge 1'de *Y. enterocolitica* saptanan örnekler ve sayıları verilmiştir.

Son yıllarda yapılan birçok çalışmada, *Y. enterocolitica*'nın neden olduğu enfeksiyonların sayısının arttığı ve insan sağlığı için potansiyel risk oluşturduğu bildirilmiştir (Vandepitte, Wauters, Isabert 1973, Farrag, El-Gazzar, Marth 1992, Günşen 2003).

Çalışmamızda, kaşar peyniri örneklerinde *Y. enterocolitica*'nın saptanmamış olması, üretim sırasında uygulanan 75°C'lık haşlama işlemine bağlanabilir. Aynı durum, peynir altı suyunun 90°C'da ısıtılması ile elde edilen lor peyniri için de geçerlidir. Bursa piyasasında tüketime sunulan beyaz peynir örneklerinde % 20 oranında *Y. enterocolitica* saptanması, piyasada satılan peynirlerin bir kısmının çiğ süttten yapılmış olmasının, pastörize süttten yapılsa bile üretim sırasında hijyenik kurallara uyulmadığının bir göstergesidir. Nitekim diğer çalışmalarda da beyaz peynirlerin değişik oranlarda *Yersinia* içerdiği saptanmıştır (Sağun, Ergün, 1992, Aytaç, Özbaş 1992, Falcao, 1991, Hamama vd 1992, Saltan Evrensel vd 1997).

Mihalıç peynirlerinde *Y. enterocolitica* bulunmaması, mihalıç peynirinin ortalama % 8 oranında tuz içermesine bağlıdır. Çeşitli araştırmacılar tarafından *Y. enterocolitica*'nın % 7 tuz içeren ortamlarda inaktive olduğu bildirilmektedir (Koneman, Allen 1979, Bercovier, Mollaret 1984, Schimann 1989, Falcao 1991, Aytaç, Özbaş 1992, Farrag vd 1992, Hamama vd 1992, Nesbakken 1992, Sağun, Ergün 1992, Toplama 1993, Gürbüz 1997, Saltan Evrensel vd 1997, Şen, Temelli, Saltan Evrensel 2003).

Köfte ve kıyma örneklerinde sırasıyla % 10, % 20 oranlarında *Y. enterocolitica* bulunması, köfte ve kıyma üretiminde kullanılan etin hijyenik koşullarda elde edilmediğinin bir göstergesidir. Elde edilen sonuçlar, diğer araştırmacıların bulguları ile uyumludur (Tassinari vd 1994, Fredrikson vd 1999, Ramirez vd 2000, Fredrikson vd 2001, Günşen 2003).

Çalışmamızda, sucuk örneklerinde *Y. enterocolitica*'nın saptanmamış olması sucuklardaki aw değerinin *Y. enterocolitica*'nın minimal aw değerinden düşük olmasına, sucuktaki mikrobiyal floranın ve özellikle laktik

asit bakterilerinin antagonist etkisine ve üretmiş oldukları bakteriosinlere bağlıdır. Sosislerde *Y. enterocolitica*'nın şaptanmamış olması ise üretim sırasında merkezdeki sıcaklık 72°C olacak şekilde uygulanan ısı işleminin bir sonucudur.

Sonuç olarak, Bursa piyasasında satışa sunulan et ve süt ürünlerinin toplam % 6'sında

Y. enterocolitica'nın bulunması üretim sırasında hijyenik koşullara uyulmadığının ve yeterli ısı işlem uygulanmamasının bir göstergesidir. Dolayısıyla bu tür gıdaların tüketiminden kaynaklanacak yersiniozis vakalarının önlenmesi için işletmelerde uygun ham madde seçimi, üretimde yeterli ısıl işlemlerin uygulanması, çapraz kontaminasyonun önlenmesi ve personel hijyeni konularında HACCP sisteminin titizlikle uygulanması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Akbulut N, Kınık Ö. 1990. *Yersinia* ve süt teknolojisindeki önemi. Gıda, 15 (5): 311-318.
- Akbulut N, Kınık Ö, Kavas G. 1995. Survival of *Yersinia enterocolitica* and some Enterobacteriaceae species in yoghurt. Gıda, 20(1).
- Aytaç A, Özbaş Z Y. 1992. Beyaz peynirlerden ve pastörize sütlerden *Yersinia enterocolitica* izolasyonu ve tanımlanması üzerine araştırmalar. Gıda, 17 (1): 47-52.
- Aytaç S A, Özbaş Z Y, Vural H.1994. Sosislerde *Yersinia enterocolitica* izolasyonu, tanımlanması ve patojenitelerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar. Gıda,19: 417-421.
- Bercovier H, Mollaret H H.1984. Genus XIV. *Yersinia* . In Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. Ed. N. R. King. Vol. I., pp 498-506. Williams and Wilkings Co. Baltimore. London.
- Cottral G E. 1978. Manual of Standardized Methods for Veterinary Microbiology. Cornell University Press/ Ithaca And London.
- Falcao, D P. 1991. Occurrence of *Yersinia* spp. in food in Brazil. Inter. J. Food Mic. 14: 179-182.
- Farrag S A, El-Gazzar F E, Marth E H.1992. Inactivation of *Yersinia enterocolitica* by the lactoperoxidase system in a semi-synthetic medium and in raw milk. Milchwissenschaft, 47 (2): 95-98.
- Fredriksson-Ahoma, M Hielm, S Korkeala, H.1999. High Prevalence of Positive *Yersinia enterocolitica* in Pig Tongues and Minced Meat at the Retail Level in Finland. J. Food Prot, 62 (2): 123-127.
- Fredriksson-Ahoma M, Bucher M., Hank C, Stolle A, Korkeala H. 2001. High prevalence of *Yersinia enterocolitica* 4:03 on pig offal in Southern Germania slaughtering technique problem. Syst. Appl. Microbiol, 24 (3): 457-463.
- Greenwood M H, Hooper W L, Rodhouse J C. 1990. The source of *Yersinia* spp. in pasteurized milk: an investigation at a dairy, epidem. Infect, 104: 354-360.
- Günşen U. 2003: Bursa piyasasında satılan çeşitli et ürünlerinde *Yersinia enterocolitica*'nın izolasyonu, identifikasyonu ve soğukta muhafaza edilen İnegöl Köftelerinde *Yersinia enterocolitica* gelişimi. Gıda Yem Araştırmaları. Gıda Kontrol ve Merkez Araştırma Enstitüsü. 90-99.
- Gürbüz Ü. 1997. *Yersinia enterocolitica* ve *Yersiniozis*. Türk Veteriner Hek. Derg. 9 (1): 26-31.
- Hamama A, El Marrakchi A, El Othmani F. 1992. Occurrence of *Yersinia enterocolitica* in milk and dairy products in Morocco. Int. J. Food Microbiol. 16(1): 69-77.
- Koneman E W, Allen S. 1979. Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology. J. B. Lippincott Company, Toronto.
- Krieg N R. 1984. Systematic Bacteriology , Vol 1. Williams and Wilkins. Sydney.
- Nesbakken T. 1992. Epidemiological and Food Hygienic Aspects of *Yersinia enterocolitica* with Special Reference to The Pig as a Suspected Source of Infection. Department of Food Hygiene. Norwegian College of Vet.Med., Oslo, Norway.
- Ramirez E I, Vazquez-Salinas S, Rodas-Suarez O R, Pedroche F. 2000. Isolation of *Yersinia* from raw meat (pork and chicken) and precooked meat (porcine tongues and sausages) collected from commercial establishments in Mexico City. J. Food Prot. 63 (4): 542-544
- Sağun E, Ergün Ö. 1992. İstanbul piyasasında tüketime sunulan Türk tipi beyaz ve kaşar peynirlerinde *Yersinia enterocolitica*'nın varlığı. S. Ü. Tıp. Fak. Derg. 8 (2): 181-185.
- Saltan Evrensel S, Berberoğlu S, Tayar M, Yılmaz E.1997. Bazı peynir çeşitlerinde *Yersinia* türü bakterilerin varlığının araştırılması. U. Ü. Vet. Fak. Derg.1-2-3 (16): 93-98.
- Schimann D A.1989. *Yersinia enterocolitica* and *Yersinia pseudotuberculosis*. In: Foodborne Bacterial Pathogens. Ed. M. P.Dolye. Pp. 601-672. Marcel Dekker Inc.New York,Basel.

- Şen M K C, Temelli S, Saltan Evrensel S. 2003. Mihaliç peynirinin yapımı ve olgunlaşması sırasında *Yersinia enterocolitica*'nın canlı kalabilme yeteneğinin incelenmesi. Turk J. Vet. Anim. Sci. 27: 1029-1034.
- Tassinari A R, Franco B D G, Landgraf M. 1994. Incidence of *Yersinia* spp. In food in Sao Paulo, Brazil. Int. J. Food Microbiol.21:263-270.
- Toplama L. 1993.Gıda enfeksiyon etkenleri arasında *Yersinia enterocolitica*'nın yeri ve önemi.A. Ü. Sağ. Bil. Ens. Besin Hij. Ve Tekn. ABD. Ankara.
- Vandepitte J, Wauters, G, Isabert A.1973. Epidemiology of *Yersinia enterocolitica* infections in Belgium. In Contributions to Microbiology and Immunology.Vol.2, Yersinia, Pasteurella and Francisella, 111-119, Karger, Basel.
- Warke R, Kamat A, Kamat M. Thomas, P. 2000. Incidence of pathogenic psychrotrophs in ice creams sold in some retail outlets in Mumbai, India.Food Control.11(2): 77-83.