

Sığır Karkaslarının Mikrobiyolojik Kalitesinin Belirlenmesi

İsmail Yılmaz, Tuncay Gümüş

Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Tekirdağ
iyilmaz@nku.edu.tr

Özet

Bu çalışmada, Tekirdağ mezbahasında kesilen sığır karkaslarıyla kasaplardaki sığır karkaslarının mikrobiyolojik kalitesinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Mezbahadaki karkaslardan 150, kasaplardaki karkaslardan 150 adet olmak üzere toplam 300 adet örnek incelenmiştir. Örneklerin toplam mezofil aerob bakteri, koliform grubu bakteri, Escherichia coli, Staphylococcus aureus, maya-küf ve psikrotrof bakteri sayısı belirlenmiştir. Mezbahadaki sığır karkaslarının toplam mezofil aerob bakteri sayısı ortalama $1,76 \times 10^5$ kob/cm², kasaplardaki sığır karkaslarının toplam mezofil aerob bakteri sayısı ortalama $8,34 \times 10^5$ kob/cm² olarak tespit edilmiştir. Kasaplardan alınan örneklerin koliform grubu bakteri, E.coli, S. aureus sayıları bakımından mezbahadaki örneklere göre 10 kat, psikrotrof bakterilerin 10² kat, maya ve küf sayısının ise 10⁴ kat yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Karkas, Mikrobiyolojik kalite, Kontaminasyon, Mezbaha, Kasap dükkanları

Giriş

İnsanların beslenmesinde büyük bir yeri olan etin üretiminden tüketimine kadar iyi bir şekilde muhafaza edilmesi gerekmektedir. Et yüksek rutubet içermesi, pH'ının uygun olması nedeniyle mikroorganizmaların gelişmesi için ideal bir ortamdır ve telafisi mümkün olmayan mikrobiyolojik bozulmalara maruz kalır (1). Etin mikroorganizmalarla bulaşması kesimle birlikte başlamaktadır. Esas kontaminasyon kesim, yüzme ve parçalama sırasında olmakta ve bu kontaminasyona hayvanın ayak, kürk ve boynuzunun taşıdığı mikroorganizmalarla bağırsak içeriğinin taşıdığı mikroorganizmalar neden olmaktadır. Ayrıca kesim sırasında kullanılan bıçaktaki mikroorganizma ve kesim yerlerine kontamine olmuş mikroorganizmalar lenf sıvısı ve kanla etin iç kısımlarına kadar taşınmaktadır (2). Türkiye'deki mezbahaların çoğunun teknolojiye yoksun olması karkasların uygun olmayan ortamda muhafaza edilmesi ve taşınması bulaşma açısından büyük tehlike oluşturmaktadır. Et ve et ürünlerinin bozulması ve insan sağlığını tehdit edici durumlar oluşturması, zayıf hijyenik koşullara bağlı olarak, et ve et ürünlerinin kontamine olması sonucu gerçekleşmektedir. Kontaminasyon ise ilk olarak yüzeyde meydana gelmektedir. Bu sebeple ilk olarak karkasların yüzeylerindeki

bulaşma tespit edilerek karkasların mikrobiyolojik kalitesinin belirlenmesi gerekmektedir. Et ürünlerinde depolama kalitesi ve işleme hijyenini gösteren en önemli gösterge karkasın içerdiği toplam mezofil aerob bakteri ve koliform grubu bakterilerdir. Bu bakteriler indikatör bakteriler olup, bunların ortamda bulunması kontaminasyon olduğunun göstergesidir (3). Palumbo vd. (4) bu bakterilerin tespitinin en kolay swab yöntemi ile yapıldığını, swab yönteminin hem yaygın olarak kullanıldığını, hem de yapılan çalışmaların kabul edilebilir olduğunu bildirmişlerdir.

Bu araştırmada, Tekirdağ Belediye mezbahasında ve kasap dükkanlarında sığır karkasların yüzeylerindeki mikroorganizma yükü belirlenerek, depolama ve taşıma esnasında oluşan kontaminasyonun derecesi, mezbahanın ve kasap dükkanlarının hijyenik durumunun yeterli olup olmadığının tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma materyalini Tekirdağ Belediye mezbahasında kesilen sığır karkasları (150 adet) ile Tekirdağ ilinde faaliyet gösteren kasap dükkanlarındaki sığır karkasları (150 adet) oluşturmaktadır. Araştırma da toplam 300 adet sığır karkasının mikrobiyolojik kalitesi incelenmiştir.

Örnek alımı Jericho vd. (5)' ün belirttiği Swab yöntemi ile yapılmıştır. Toplam mezofil aerob bakteri (TMAB) sayısı, Psikrotrof bakteri sayısı, Koliform grubu bakteri sayısı, *E. coli*, Maya-küf sayımı ve *S. aureus* sayısının belirlenmesi BAM (6)' a göre yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Mezbahadaki karkaslardan aldığımız örneklerde toplam mezofil aerob bakteri sayısı ortalama $1,76 \times 10^5$ kob/cm², kasaplarda ise ortalama $8,34 \times 10^5$ kob/cm² olarak tespit edilmiştir. Araştırmada sonuçlarına göre, Türk Gıda Kodeksi (7) Çiğ Kırmızı Et ve Hazırlanmış Et Karışımları Tebliğinde bulunan kriterlere göre gruplandırma yapıldığında TMAB sayısı bakımından mezbahalarda 10^5 kob/g limit sayısını aşan örnek yüzdesi % 22 iken (Çizelge 1) kasaplarda bu oranın %76,6'ya yükseldiği ve kodekse uygunluk göstermediği tespit edilmiştir (Çizelge 2).

Mezbahadaki karkaslardan alınan örneklerin %46'sında 10^2 kob/cm² den daha fazla sayıda, kasaplarda bulunan karkaslardan aldığımız örneklerin %64'ünde 10^2 - 10^3 kob/cm² aralığında koliform grubu bakteri tespit edilmiştir. *E.coli* sayısı bakımından mezbahadaki örneklerin %8'i, kasaplardaki örneklerin %15,4'ü; *S.aureus* bakımından mezbahadaki örneklerin %30'u, kasaplardaki örneklerin %88'i 10^2 kob/cm² den daha fazla sayıda olduğu tespit edilmiştir. Maya küf sayısı bakımından mezbahalarda örneklerin tamamı 10^2 kob/cm²'in altında tespit edilirken kasaplardan alınan örneklerin %18'si 10^2 - 10^3 kob/cm² arasında belirlenmiş, %82'sinin ise 10^3 kob/cm²'in üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Psikrotrof bakteri sayısı bakımından mezbahalardan alınan örneklerin %20'i,

kasaplardan alınan örneklerin %26,6'sı 10^2 kob/cm²'in üstünde bulunmuştur. Kasaplardan alınan örneklerin koliform grubu bakteri, *E.coli*, *S. aureus* sayıları bakımından mezbahadaki örneklere göre 10 kat, psikrotrof bakterilerin 10^2 kat, maya ve küf sayısının ise 10^4 kat yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 1. Mezbahadaki karkaslardan alınan örneklerdeki mikroorganizma sayıları (kob/cm²)

	<10 ²	10 ² -<10 ³	10 ³ -<10 ⁴	10 ⁴ -<10 ⁵	10 ⁵ -<10 ⁶	>10 ⁶
TMAB	-	63 (%42)	27 (%18)	27 (%18)	30 (%20)	3 (%2)
Koliform	81 (%54)	60 (%40)	9 (%6)	-	-	-
<i>E. coli</i>	138 (%92)	12 (%8)	-	-	-	-
<i>S. aureus</i>	105 (%70)	42 (%28)	3 (%2)	-	-	-
Maya-küf	150 (%100)	-	-	-	-	-
Psikrotrof	120 (%80)	30 (%20)	-	-	-	-

Çizelge 2. Kasaplardaki karkaslardan alınan örneklerdeki mikroorganizma sayıları (kob/cm²)

	<10 ²	10 ² -<10 ³	10 ³ -<10 ⁴	10 ⁴ -<10 ⁵	10 ⁵ -<10 ⁶	>10 ⁶
TMAB	-	-	-	35(%23,4)	97(%64,6)	18(%12)
Koliform	54(%36)	96(%64)	-	-	-	-
<i>E. coli</i>	127(%84,6)	23(%15,4)	-	-	-	-
<i>S. aureus</i>	18 (%12)	18 (%12)	97(%64,6)	17(%11,4)	-	-
Maya-küf	-	27(%18)	89(%59,4)	34(%22,6)	-	-
Psikrotrof	110(%73,4)	40(%26,6)	-	-	-	-

Karkaslardaki mikroorganizma yükü karkastan elde edilecek olan ürünlerin de mikrobiyolojik kalitesini direkt olarak etkilemektedir. Roberts ve Hudson (8) sığır karkaslarında aerobik bakteri sayısını 10^3 - 10^4 kob /cm² olarak belirlediklerini ancak alınacak çok küçük tedbirlerle bu sayının 10^2 - 10^3 kob /cm² seviyesine çekilebildiğini bildirmişlerdir.

Mikroorganizmaların canlı hayvanlardan ete geçişi çoğunlukla hayvanların dış yüzeyleri ve gastrointestinal yollar vasıtasıyla olmakta, patojenlerin et yüzeylerine kontaminasyonu, kesim, parçalama, elle işleme, ürün prosesi ve depolama periyotlarında sürmektedir (9). Mezbaha aşamasında ise, mikroorganizmaların karkaslardan, çalışanların ellerine, ekipman yüzeylerine ve diğer karkas yüzeylerine geçişi devam etmektedir. Ham ürünün ileri kontaminasyondan korunması açısından, kesimi sanitasyon uygulamalarının takip etmesi ve HACCP programının uygulanması önemlidir.

Sonuç

Araştırmamızda elde edilen sonuçlara göre kasaplardan alınan karkas örneklerinin mikrobiyolojik yükü mezbahadan alınan örneklerin mikrobiyolojik yükünden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Buna karkasların kasaplara getirilirken taşıma aşamasındaki kontaminasyon, kasap dükkanlarının mevcut hijyenik durumunun yetersiz oluşu, personelin gerekli olan kişisel hijyenine dikkat etmeyişi, iş

Türkiye 10. Gıda Kongresi; 21-23 Mayıs 2008, Erzurum

elbiseleri, elleri, kullandığı alet ve ekipmanlar ile soğutucu sistemlerin yetersiz hijyeninin sebep olduğu düşünülmektedir.

Teşekkür

Bu araştırma Trakya Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Fonu tarafından desteklenmiştir (TUBAP-509).

Kaynaklar

1. Mercanoğlu B, Aytaç A. 2000. Taze etlerde mikrobiyal gelişmeler ve et işletmelerinde hijyen ve sanitasyon. TMMOB Gıda Müh. Dergisi, Yıl:3 Sayı:8, 8-11.
2. Gökalp HY, Kaya M, Zorba Ö. 1997. Et Ürünleri İşleme Mühendisliği, Atatürk Üniversitesi yayın No: 786, Ziraat Fakültesi Yayın No: 320, Ders Kitapları Serisi No: 70 Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
3. Nortje G, Nel L, Jordaan E, Badenhorst K, Holzapfel GWH, Grimbeek RJ. 1990. A quantitative survey of a meat production chain to determine the microbial profile of the final product., J. of Food Protect., 53, 411-417.
4. Palumbo SA, Klein P, Capra J, Eblen S, Miller AJ. 1999. Comparison of excision and swabbing sampling methods to determine the microbiological quality of swine carcass surfaces, Food Microbiol., 16, 459-464.
5. Jericho KWF, Bradley JA, Gannon VPJ, Kozub GC. 1993. Visual Demerit and Microbiological Evaluation of Beef Carcasses: Methodology, J. of Food Protect., 56, 114-119.
6. BAM. 1998. Bacteriological Analytical Manual. 8 th Edition Revision A. AOAC international 481 Frederick Avenue, Suite 500, Gaithersburg, MD 20877 USA.
7. Anonymous. 2006. Çiğ Kırmızı Et ve Hazırlanmış Kırmızı Et Tebliği, Tebliğ No:2006/31.
8. Roberts TA, Hudson WR. 1987. Contamination prevention in the meat plant: The standpoint of an importing country. In F. J. M. Smulders, Elimination of Pathogenic Microorganisms from Meat and Poultry (pp. 235-250). New York: Elsevier.
9. Thorberg BM, Engvall A. 2001. Incidence of Salmonella in five Swedish slaughterhouses. J. Food Prot., 64, 542-545.