

## **Et ve Et Ürünlerinde Mikrobiyolojik Kriterler ve Halk Sağlığı Açısından Önemi**

Umut Öztürk, Ümit Gürbüz, Hilal Duygu Çalim\*

Selçuk Üniv. Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi AbD, Konya

\* hdyoruk@selcuk.edu.tr ; hdcilim@tagem.gov.tr

### **Özet**

Gıda maddelerinin üretiminden tüketimine kadar uygulanan bütün işlemler, gıdanın niteliğine göre uygun bir üretim sistemi kurulmadığı taktirde fiziksel, kimyasal ve mikrobiyel bozulmalar için elverişli bir ortam oluşturabilmektedir.

Gıdaların mikrobiyolojik kalite kontrolünde kullanılan mikrobiyolojik kriterler, kısaca gıdanın mikrobiyolojik karakteristiklerini belirleyen limitler olarak tanımlanabilir. Buna göre mikrobiyolojik kriterler daha önceden belirlenmiş örnekleme planına göre standart yöntemlerle analize alınan gıda örneğinde bulunabilecek mikroorganizma ya da mikroorganizma grupları ile söz konusu gıdada mikroorganizmaların bulunmasına izin verilen düzeyleri belirler.

**Anahtar kelimeler:** Et, halk sağlığı, mikrobiyolojik kriter

### **Giriş**

Et, günümüzde insanların beslenmesinde çok önemli bir role sahiptir. Bunun yanında et, çeşitli mikroorganizmaların kolayca bulaşabileceği ve hızla üreyip çoğalabileceği çok uygun kimyasal bir yapıya sahiptir. Bundan dolayı kesim hayvanları mezbahanelerde kesilmeli, etlerin olgunlaşması, parçalanması ve ayırma işlemleri ile çeşitli et ürünlerinin işlenmesi hijyenik şartlara sahip işletmelerde yapılmalıdır.

### **Mikrobiyolojik Kriterlerin Oluşturulması ve Önemi**

Gıdaların mikrobiyolojik kalite kontrolünde kullanılan mikrobiyolojik kriterler, kısaca gıdanın mikrobiyolojik karakteristiklerini belirleyen limitler olarak tanımlanabilir. Gıdalar için Uluslararası Mikrobiyolojik Spesifikasyonlar Komisyonu (1), farklı kaynaklardaki verilere dayalı olarak mikrobiyolojik kriterleri; mikrobiyolojik spesifikasyonlar, önerilen limitler, mikrobiyolojik limitler ve mikrobiyolojik standartlar olarak belirtmiştir (2).

Mikrobiyolojik kriterlerin ortaya konabilmesi için; Gıda ile ilgili mikroorganizmaların ve/veya toksinlerin bilinmesi, mikroorganizmaların ve/veya toksinlerin aranması ve sayımların yapılması için analitik yöntemlerin geliştirilmesi, örnekleme alanının saptanması, gıda için uygun olduğu

düşünülen mikrobiyolojik limitlerin saptanması, saptanın limitleri sağlayacak örnek ünitelerinin oranının belirlenmesi gerekmektedir (3).

### **Et ve Et Ürünlerinde Mikrobiyolojik Kriterler**

Et ve et ürünlerinde kullanılan mikrobiyolojik standartlar başlıca üç önemli noktada önem arz etmektedir (2). Bunlar; Et ve et ürünlerinde oluşabilecek patojen mikroorganizma riskini kontrol etmek, et ve et ürünlerinin kontaminasyonunu önlemek ve de et ve et ürünleri için uygun raf ömürlerini belirlemektir. Türkiye'de tüketilen et ürünleri için mikrobiyolojik kriterler Çizelge 1'de, hazırlanmış taze etler–hazırlanmış dondurulmuş etler için Çizelge 2'de gösterilmektedir(2,4,5).

**Çizelge 1. Et Ürünleri İçin Mikrobiyolojik Kriterler**

| Mikroorganizmalar                       | n | c | m                    | M               |
|-----------------------------------------|---|---|----------------------|-----------------|
| <i>Escherichia coli</i> (kob/g)         | 5 | 1 | $5 \times 10^1$      | $1 \times 10^2$ |
| <i>Escherichia coli</i> (kob/g)*        | 5 | 0 | Bulunmamalı          |                 |
| <i>Escherichia coli</i> 0157: H7(kob/g) | 5 | 0 | Bulunmamalı          |                 |
| <i>Staphylococcus aureus</i> (kob/g)    | 5 | 1 | $5 \times 10^2$      | $5 \times 10^3$ |
| <i>Clostridium perfringens</i> (kob/g)  | 5 | 2 | $1 \times 10^1$      | $1 \times 10^2$ |
| <i>Salmonella</i> (kob/g)               | 5 | 0 | 25 gr da bulunmamalı |                 |
| <i>Listeria monocytogenes</i> (kob/g)   | 5 | 0 | 25 gr da bulunmamalı |                 |
| Maya-küf (kob/g)                        | 5 | 2 | $1 \times 10^1$      | $1 \times 10^2$ |

\*Isı uygulaması görmüş ürünlerde

**Çizelge 2. Hazırlanmış Taze Etler ve Dondurulmuş Etler İçin Mikrobiyolojik Kriterler**

| Mikroorganizmalar                       | n | c | m                   | M               |
|-----------------------------------------|---|---|---------------------|-----------------|
| Aerobik mezofilik bakteri (kob/g)       | 5 | 2 | $5 \times 10^5$     | $5 \times 10^6$ |
| <i>Escherichia coli</i> (kob/g)         | 5 | 2 | $5 \times 10^1$     | $1 \times 10^2$ |
| <i>Escherichia coli</i> O157: H7(kob/g) | 5 | 0 | Bulunmamalı         |                 |
| <i>Staphylococcus aureus</i> (kob/g)    | 5 | 2 | $1 \times 10^2$     | $5 \times 10^3$ |
| <i>Salmonella</i> (kob)                 | 5 | 0 | 25 g'da bulunmamalı |                 |

### **Mikroorganizmaların Halk Sağlığı Açısından Önemi ve Bulaşma Kaynakları**

Gıda maddelerinin birçoğu patojenlerde dahil olmak üzere pek çok mikroorganizma gruplarının üreme ve gelişmeleri için uygun bir ortam teşkil etmektedirler. Özellikle hayvansal kökenli besinler birçok hastalık etkeninin gelişebilmesi için elverişli bir ortam oluşturmaktadırlar.

İskelet kasları esasen mikroorganizmalardan yoksun iken kesim işlemi süresince deri, dışkı, toprak, su ve hava kaynaklı mikroorganizmalarla kontamine olmaktadır. Karkas yüzeyi en fazla deri çıkarımı ve yüksek mikroorganizma içeriğine sahip bağırsakların çıkarımı esnasında bulaşmaktadır. Ayrıca hayvanın karaciğer ve dalağı bazı mikroorganizmaları içerebilir. Buradaki mikroorganizmalar kesim sırasında kan dolaşımı ile kaslara dağılabilir

Kesim ve deri çıkarımını takiben kesim hayvanlarının karkasları, mikroorganizmaların çoğu türünü içerebilmektedir. Bakteriler, genellikle hayvanların kendilerine ait faktörler ve çevresel şartlara bağlı olarak karkaslara bulaşır (6). Yüzeysel meydana gelen mikrobiyal kontaminasyon, trimming, ayırma, parçalama gibi etin elle temasını gerektiren işlemler süresince artar (7).

İnsanlar, kanatlılar ile diğer kesim hayvanları halk sağlığı açısından önemi olan *Salmonella spp*, *Yersinia enterocolitica*, *Camphylabacter jejuni*, *Escherichia coli*, *Clostridium perfringens* ve *Staphylococcus aureus* gibi enterik patojenleri barsak florasında düşük düzeyde bulundurabilmektedir. Gıda maddelerinin alımıyla halk sağlığını tehdit eden biyolojik tehlikeler, etkilerinin şiddeti ve görülme sıklıkları bakımından üç gruba ayrılmaktadır. Yüksek şiddette risk oluşturan biyolojik tehlikeler; *C. botulinum*, *Shigella dysenterae*, *Salmonella typhi*, *paratyphi A*, *B. melintensis*, *B. Suis*, *Vibrio cholerae 01*, *Vibrio vulnificus*, *T. solium*, *T. Spiralis*; orta şiddette risk oluşturanlar; *Listeria monocytogenes*, *Salmonella spp.*, *Shigella spp.*, *C. jejuni*, *E. coli*, *Streptococcus pyogenes*, *Y. enterocolitica* *V. parahaemoliticus*, *Plesiomonas shigellides* ve düşük şiddette risk oluşturan biyolojik etkenler arasında ise *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus*, *Giardia lamblia* sayılabilmektedir.

### **Sonuç**

Sonuç olarak et ve et ürünleri insan beslenmesinde önemli yer tutan gıda maddeleri grubunu oluşturmaktadır. Et ve et ürünleri aynı zamanda çok kısa süre içerisinde bozulabilen ve taşıdığı mikroorganizmalarla insan sağlığını tehdit eden bir yapıya sahiptir. Bu nedenle besin maddeleri, dolayısıyla et ve et ürünleri hammaddeden sofraya gelene kadar üretimin her aşamasında kontrol

Türkiye 9. Gıda Kongresi; 24-26 Mayıs 2006, Bolu

edilmeli, kontaminasyonlar önlenmeli ve halkın tüketimine kaliteli ürünler sunulmalıdır.

**Kaynaklar**

- 1-Chry L C, Ying P D.1986 Meat Microbiology for Quality Control Program in Processing Plant C05, Meat Microbiology, [http://ansc.ntu.edu.tr/~meatlab/C05\\_MMQ\\_CINPP:HTM](http://ansc.ntu.edu.tr/~meatlab/C05_MMQ_CINPP:HTM)
- 2-Resmi Gazete.2001. Türk Gıda Kodeksi Et Ürünleri Tebliğinde DeğişiklikYapılması Hakkında Tebliğ Tebliği No:2001/8, Sayı: 24345, 17 Mart 2001
- 3-ICMSF. 1986. *Microorganisms in Food 2. Sampling for Microbiological Analysis: Principles and Specific Applications*, 2 nd ed. University of Toronto Press, Buffalo NY.
- 4- Resmi Gazete.2001. Türk Gıda Kodeksi Taze Et, Hazırlanmış Et ve Hazırlanmış Et Karışımları Tebliğinde Değişiklik Yapılması Hakkında Tebliğ Tebliği No:2001/7, Sayı: 24345, 17 Mart 2001
- 5- Resmi Gazete. 2001.Türk Gıda Kodeksi-Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği. Tebliğ No: 2001/19. Sayı 24511, 2 Eylül 2001.
- 6- Ray B .1996. *Fundamental Food Microbiology*, CRC Press, Boca Raton
- 7- Brown MH, Gill CO, Hollingsworth NR, Seward S, Sheridan JJ, Stevenson T, Sumner JL, Theno DM, Osborne WR, Zink D (2000) The Role of Microbiological Testing in Sytems for Assuring The Safety Of Beef, Int Food Microbiol., 62 (1-2), 7-16