

VAN'DA TÜKETİME SUNULAN KIYMALARIN MİKROBİYOLOJİK KALİTESİ*

Yakup Can Sancak¹

Banur Boynukara²

Sema Ağaoğlu³

The Microbiological Quality of Ground-Meat Marketed in Van

Summary: *In this study we aimed to determine the presence of some microorganisms important for public health and by comparing them with standard limits accepted in other countries, to determine their microbiological quality.*

Total 50 samples were collected from butchers, Meat-Fish Processing Company (EBK) and supermarkets. All samples were analyzed in respect of total anaerobic count, psikrophly, total staphylococci, coagulase-positive Staphylacocci, total coliform, E.coli, fecal streptococci, sulfide reducing anaerobs, Cl.perfringens and Salmonella (Table 1.).

The samples showed differences with regard to the general and spesific microorganism counts according to the sources from which they were collected. The samples taken from EBK were found to be of higher quality then the other samples.

As a result, it was concluded that ground-meat offered to consumers in Van was of low-quality.

Özet: *Bu araştırma, Van'da tüketime sunulan kıymalarda, halk sağlığı yönünden önemli olan bazı mikroorganizmaların varlığını saptamak ve diğer ülkelerde belirtilen limitlerle kıyaslayarak, mikrobiyolojik kalitelerini belirlemek amacıyla yapıldı. Kasaplar, Et-Balık Kurumu (EBK) satış mağazası ve süpermarketlerden toplam 50 adet kıyma numunesi alındı. Alınan numuneler total aerob, psikrofilik, total stafilokok, koagulaz-pozitif stafilokok, total koliform, E.coli, fekal streptokoklar, sülfid indirgeyen anaeroblar, Cl.perfringens ve salmonella yönünden analiz edildi (Tablo 1.).*

Numuneler, temin edildikleri kaynaklara göre genel ve özel mikroorganizma sayıları açısından farklılık gösterdi. EBK'dan alınan numunelerin diğer kaynaklardan temin edilen numunelere göre daha iyi kalitede oldukları saptandı.

* : Bu araştırma Y.Y.Ü. Araştırma Fonu Tarafından desteklenmiştir.

1:Yrd.Doç.Dr., Yüzüncü Yıl Üniversitesi , Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Van -TÜRKİYE

2:Doç.Dr., Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Van - TÜRKİYE

3:Uz.Vet.Hek. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Van - TÜRKİYE

Sonuç olarak, Van'da tüketime sunulan kıymaların mikrobiyolojik kalitesinin çok düşük olduğu görüldü.

Giriş

Bilindiği gibi taze et, çeşitli mikroorganizmaların üreyip gelişmeleri için elverişli bir ortama sahiptir (12). Yurdumuzda ve dünyada çok miktarda tüketilen hayvansal besin kaynaklarından olan kasaplık hayvan etlerini daha uzun süre muhafaza edebilmek ve halk sağlığı yönünden sorun oluşturmamak amacıyla hijyenik koşullarda kesim ve üretim yapılması için gerekli şartlar sağlanmaya çalışılmıştır. Ancak, hem kesimhanelerde hem de taze et preparatlarının üretim, muhafaza ve pazarlama aşamalarında halk sağlığı yönünden önemli patojen mikroorganizmalarla kontaminasyon meydana gelebilmektedir (12,13).

Kıyma, çeşitli türde mikroorganizmaların üreyip gelişmeleri için elverişli bir ortama sahip olduğundan, kolaylıkla bozulup kokuşmasının yanısıra, halk sağlığı için de büyük sorun oluşturur (12,18,24,26). Genellikle, iyice dinlendirilmiş sağlıklı hayvanlardan elde edilen etlerin iç kısımlarında mikroorganizma bulunmadığı kabul edilmektedir (8,18,24). Etin mikroflorası kesim, yüzmeye, işleme muhafaza ve pazarlama aşamalarında oluşan kontaminasyona bağlı olarak değişir (13). Kıymanın bakteriyolojik kalitesi, kıyma yapılacak etin mikrobiyolojik kalitesine, üretim sırasında alınan hijyenik önlemlere, paketlenme tipine ve muhafaza koşullarına bağlıdır (1). Etin yüzeyinde bulunan mikroorganizmalar kıymanın hazırlanması, özellikle çekme ve karıştırma işlemleri sırasında ürünün her tarafına yayılırlar ve çoğalmaları için ideal şartlar meydana gelebilir (13).

Çeşitli ülkelerde et ve et ürünlerinin muayene ve mikrobiyolojik kalitesinin saptanması önemle üzerinde durulan bir konudur. Özellikle Amerika Birleşik Devletleri (A.B.D.),Kanada, Federal Almanya gibi ülkelerde taze et ve kıymaların sayısal mikrobiyolojik kalite standartlarını belirlemek amacıyla çeşitli araştırmalar (1,9,13,14,23,26,28,31) yapılmıştır. Bu araştırmalar sonucunda, kıymanın mikrobiyolojik kalite ölçüsü olarak önerilen maksimum sayısal değerler total aerob bakteri, koliform, E.Coli, Stafilokoklar, S. aureus ve Salmonella için sırasıyla 1.0×10^7 / gr., 1.0×10^3 / gr., 1.0×10^2 / gr., 5.0×10^2 gr., 1.0×10^2 gr. ve 0/25 gr. dır.

Ülkemizde de bu konu ile ilgili olarak çeşitli çalışmalar (22,29,30) yapılmıştır. Sumner (29),İzmir'de perakende satış mağazalarında siparişe göre hazırlanan sığır eti kıymasında numunelerin total aerob bakteri yönünden sadece % 13'ünün 10^7 /gr.'ı aştığını, 5 °C'de 24 saat depolamadan sonra bile sadece %43'ünün 10^7 /gr.'ı aştığını, koliform ve stafilokok seviyelerinin Kanada ve Amerika Birleşik Devletlerindeki benzer bulunduğunu belirtmiştir. Süpermarketlerden satın alınan sığır eti kıymasının düşük kalitede olduğunu ve 5°C'de 24 saat bekletilen örneklerin hepsinde total aerob bakteri sayısının 10^7 - 10^8 /gr.'a ulaştığını bildirmiştir.

Kaymaz (22), Ankara'da tüketime sunulan hamburgerler üzerine yaptığı çalışmada, çiğ hamburgerlerde aerob canlı bakteri sayısı yönünden %77.2'sinin,

total koliform mikroorganizmalar yönünden tümünün, E.Coli bakımından %86.27'sinin, fekal streptokoklar yönünden %95.45'inin standartlarda öngörülen düzeylerden daha fazla bu mikroorganizmaları içerdiklerini saptamıştır.

Tekinşen ve ark. (30), Ankara'da satılan hazır kıymaların genel mikroorganizma sayısı bakımından örneklerin %85'i, koliform ve stafilokok mikroorganizmalar yönünden de örneklerin tamamının değişik ülkelerde uygulanmakta olan standartlara uymadığını belirtmişlerdir ve Ankara'da üretilen kıymaların bakteriyolojik kalitelerinin saprofit mikroorganizmalar yönünden oldukça kötü olduğunu ve buna dayanarak hazırlanacak standartlarla halk sağlığının korunmasının yeterli olmayacağı görüşünü öne sürmüşlerdir.

Bu araştırma Van'da tüketime sunulan kıymalarda halk sağlığı yönünden önemli olan bazı mikroorganizmaların varlığını saptamak ve diğer ülkelerde belirtilen limitlerle kıyaslanarak mikrobiyolojik kalitelerini belirlemek amacıyla yapıldı.

Materyal ve Metod

Materyal:

Numunelerin Alımı:

Numuneler, Van'daki kasaplar, Et ve Balık Kurumu ve süpermarketlerden temin edildi. Araştırmada değişik kasaplardan 30, Et ve Balık kurumundan 10 ve süpermarketlerden 10 olmak üzere toplam 50 numune incelendi. Belirli aralıklarla aseptik koşullarda alınan numuneler termos içinde Besin Hijyeni ve Tekn. Anabilim dalı laboratuvarına getirildi ve aynı gün denemelere alındı.

Numunelerin Deneylere Hazırlanması:

Laboratuvarında, aseptik koşullarda numunenin orta kısımlarından 200 gr. kadar alınarak steril, burgu kapaklı numune kavanozuna konuldu. Numune kavanozda iyice karıştırıldı ve herbir numuneden 10'ar gr.'lık 2 adet ve 25'er gr.'lık 3 adet numune bir karıştırıcının steril kaplarına konuldu. Total aerob bakteri, psikrofilik, fekal streptokok, stafilokok, sülfid indirgeyen anaeroblar ve koliform mikroorganizmaların sayımı için 10'ar gr.'lık numuneler 90 ml. % 0.1'lik peptonlu su ile homojenize edilerek 10^{-1} lik süspansiyonu hazırlandı. Bu süspansiyondan yine aynı su ile 10^{-10} 'a kadar seyreltileri yapıldı. 25 gr.'lık numuneler ise salmonella yönünden analizler için uygun buyyonlara konularak homojenize edildi (16,19).

Metod:

Mikroorganizma kolonilerinin sayımları, numunelerin her seyreltisinden 1'er ml. kullanarak ve 3 seri halinde petri kutusuna dökme metodu ile ekimler yapılarak gerekli ısı dereceleri ve uygun sürelerde inkübe edildikten sonra 30-300 koloni içeren plaklardaki koloniler sayılarak değerlendirildi (19).

Total aerob ve psikrofilik mikroorganizmaların sayımı:

Trypton Glucose Yeast Agar (Oxoid) kullanılarak 37°C'de 48 saat inkübasyondan sonra total aerob mikroorganizmalar ve 5 ± 2 °C'de 10 gün inkübasyondan sonra ise psikrofilik mikroorganizmalar sayıldı (19).

Fekal streptokok mikroorganizmaların sayımı:

Bu grup mikroorganizmaların sayımında Zitrat-Acid-Tween Carbonate (ZATK) agar kullanıldı plaklar 37°C'de 24 saat inkübe edildi. Bu süre sonunda plaklarda meydana gelen koloniler sayıldı (2,21).

Stafilokok ve Koagulaz-pozitif Stafilokokların sayımı:

Stafilokokların sayımı için Mannitol Salt Agar (MSA) kullanıldı (10,27). Plaklarda 37 ± 1 ° C'de 36-48 saat inkübasyondan sonra oluşan koloniler sayıldı (3,25).

Koagulaz pozitif stafilokokların saptanmasında parlak sarı haleli kolonilerden rastgele 5 tanesi seçilip Brain Hearth Infusion Agara (Difco) geçildi (3,27). Burada 24 saat içinde oluşan kolonilere Staph-Latex suspansiyonu uygulandı ve oluşan aglutinasyona göre değerlendirildi (11).

Koagulaz-pozitif stafilokok sayısı pozitif tüp sayısı ile stafilokok mikroorganizmaların sayılarının çarpımının tüp sayısına bölünmesiyle saptandı (5,7).

Sülfite indirgeyen anaerobların sayımı.:

Sülfite indirgeyen anaerobların sayımı için Sulfite Polymyxin Sulphadiazine (SPS) Agar (6) kullanılarak "roltüp tekniği" ile 37 °C'de 24 saat inkübasyondan sonra oluşan siyah koloniler sayılarak değerlendirildi (20).

Cl. perfringens'in sayımı için bu kolonilerden rastgele seçilen 5 koloni % 0.3 oranında agar içeren nitrat peptonlu suya inoküle edilerek anaerobik koşullar altında 37°C'de 24 saat inkübe edildikten sonra pozitif tüpler değerlendirildi. Cl. perfringens'in sayısı hareketsiz ve nitratı indirgeyen kolonilerin sayısının tüp sayısına bölünmesinden elde edilen sayının sülfite indirgeyen mikroorganizmaların sayısı ile çarpılarak bulundu (19).

Koliform grubu mikroorganizmaların ve E.coli sayımı:

Bu grup mikroorganizmaların sayımı Violet Red Bile Agar (VRBA) (Oxoid) kullanılarak yapıldı. Plaklar 37 ± 1 °C'de 24 saat inkübasyon sonra oluşan koloniler sayıldı (19).

E.coli'nin sayımı için koliform mikroorganizmaların sayıldığı plaklardan rastgele seçilen tipik 5 koloni E. C. buyyona (19) inoküle edildi, tüpler 44.5°C'de 24 saat inkübe edildikten sonra üreme ve gaz oluşumu bakımından değerlendirildi (5).

E.Coli sayısı: Pozitif tüp sayısı ile koliform mikroorganizmaların sayılarının çarpımının tüp sayısına bölünmesiyle saptandı (5).

Salmonella'ların izolasyonu:

Bu mikroorganizmaların izolasyonu için 100'er ml.'lik Selenit buyyona, tetrasyonat buyyona ve Hanja'nın GN Buyyonuna 25'er gr.'lık numuneler konuldu ve homojenize edildikten sonra 35°C'de 18-24 saat inkübasyona bırakıldı. Inkübasyondan sonra buyyonların her birinden öze ile Taylor'un Xylose Lysine

Desoxycholate (XLD) agar (Difco), Wilson ve Blair'in Bizmuth Sulphite Agar (BSA) ve Brillant Green Agar (BGA) içeren plaklara tek koloni düşecek şekilde ekimleri yapıldı.

XLD ve BGA plakları 35°C'de 18-24 saat, BSA plakları ise 35°C'de 40-48 saat inkübe edildi. Şüpheli koloniler Kohn's two tüpe medium 1 ve 2'ye ekilerek uygun ısı dereceleri ve süre sonunda bulgular değerlendirildi (19).

Bulgular

Van'da tüketime sunulan kıymaların içerdiği genel ve özel mikroorganizma sayılarına ait bulgular toplu olarak tablo 1-4'de gösterildi.

Tablo1'de görüldüğü gibi, numunelerin total aerob bakteri sayısı en az 2.3×10^5 /gr., en çok 2.4×10^{10} /gr. ve ortalama 2.1×10^9 /gr. olarak saptandı.

Numunelerin sıklık dağılımları tablo 2'de gösterildi. Tablo2. incelendiğinde numunelerin hiçbirinde total aerob mikroorganizm sayısının 1.0×10^5 /gr.'dan az olamadığı ve numunelerin % 74'ünün 10^7 /gr.'dan fazla mikroorganizma içerdiği görülmektedir. Psikrofilik mikroorganizma sayısının, numunelerin % 42'sinde 10^6 - 10^7 /gr. arasında, % 6'sında 10^8 /gr.'dan fazla bulunduğu ve ortalama 3.4×10^7 /gr. olduğu tespit edildi.

Numunelerin stafilocok sayısı 0/ gr. - 9.2×10^6 /gr. arasında ve ortalama 7.9×10^5 /gr. olarak saptandı . Sıklık dağılımlarına bakıldığında %82'sinin 1.0×10^3 /gr.'dan fazla stafilocok içerdiği gözlemlendi. Koagulaz- pozitif stafilocok, numunelerin %36'sında görülmedi, %64'lük kısmında ise, 1.0×10^1 /gr. ile 4.0×10^4 /gr. arasında bir dağılım gösterdi, %62'sinin 1.0×10^2 /gr.'dan fazla koagulaz-pozitif Stafilocok içerdiği ve ortalamasının 3.4×10^3 /gr. olduğu belirlendi.

Tablo 1 ve 2 incelendiğinde numunelerin koliform ve E.coli sayılarının oldukça geniş bir dağılım gösterdiği, numunelerin %94'ünün $1,0 \times 10^3$ /gr.'dan fazla koliform, % 90'nın $1,0 \times 10^2$ /gr.'dan fazla E.coli içerdiği ve sırayla ortalamalarının 7.0×10^6 /gr. ve 4.1×10^5 /gr. olduğu gözlenmektedir.

Numunelerin %16'sında fekal streptokokların 1.0×10^6 /gr.'dan fazla olduğu, hiçbirinde 1.0×10^2 /gr.'dan az olmadığı büyük çoğunda(%60) 1.0×10^4 /gr. ile $1,0 \times 10^6$ / gr. arasında yoğunlaştığı ve ortalama $6,2 \times 10^5$ /gr. olduğu tespit edildi.

Sülfid indirgeyen anaerobların sayısı 0/gr. ile 4.2×10^5 /gr. arasında ve ortalama 3.5×10^4 /gr. olarak saptandı. Numunelerin %16'sında hiç bulunamamasına karşılık %8'inde $1,0 \times 10^5$ /gr.'dan fazla olduğu ve %58 'inde $1,0 \times 10^3$ / gr. ile 1.0×10^5 /gr. arasında yoğunlaştığı görüldü. Cl. perfringens'in incelenen numunelerinin %58'inde hiç bulunmadığı, % 8'inde ise $1,0 \times 10^4$ /gr.'dan fazla olduğu gözlemlendi. Ortalama sayısı da $3,1 \times 10^3$ / gr. olarak saptandı.

Numunelerin hiç birisinde Salmonella tespit edilememiştir.

Numunelerin içerdikleri genel ve özel mikroorganizma sayıları ortalamalarının kaynaklara göre dağılımı tablo 3'de görüldüğü gibidir.

Tablo 3 incelendiğinde kasaplardan alınan numunelerde (A)genel ve özel mikroorganizma koloni sayısı ortalamalarının kasaplardan sipariş üzerine alınan numunelerden (B) daha fazla olduğu görülmektedir. Yine tablo 3'de görüldüğü gibi, süpermarketlerden alınan numunelerde (C) ortalama total aerob mikroorganizma sayısı A kaynağındaki ile hemen hemen aynı , total stafilokok ve fekal streptokok mikroorganizmaları hariç diğer mikroorganizma ortalamaları fazladır. Et ve Balık Kurumu satış mağazasından alınan numunelerde (D) ise, genel ve özel mikroorganizma koloni sayısı ortalamaları genel olarak diğer kaynakların hepsinden daha azdır. Yalnız psikrofilik ve sülfid indirgeyen anaerob sayısı B kaynağına ait örneklerden biraz yüksek düzeyde bulunmuştur.

Tartışma ve Sonuç

Bu araştırma ile, Van'da tüketime sunulan kıymalarda halk sağlığı yönünden önemli ve mikrobiyolojik kalite ölçütü olan mikroorganizmaların sayısı saptanarak kıymaların mikrobiyolojik kaliteleri ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Çeşitli ülkelerde, kıymaların sayısal mikrobiyolojik kalite standartlarını belirlemek amacıyla yapılan çalışmalarda (1,9,13,14,23,26,28,31) kıymanın mikrobiyolojik kalite ölçütü olarak önerilen limitler total aerob mikroorganizma sayısı için 1.0×10^7 /gr., koliform ve E.coli için yine sırasıyla 5.0×10^2 /gr. ve 1.0×10^2 /gr.'dir. Yine bu araştırmalarda salmonellaların ise hiç bulunmaması önerilmiştir.

Araştırma bulgularımız ile önerilen değerleri karşılaştırdığımızda, Van'da tüketime sunulan kıymaların %74'ünün standartların öngördüğü düzeyden daha fazla total aerob mikroorganizma içerdikleri saptanmıştır.

Total koliform mikroorganizmalar yönünden %94'ü, E.coli bakımından %80'i, stafilokok ve koagülaz-pozitif stafilokok yönünden sırasıyla %82'si ve %62'si önerilen standartlardan daha fazla mikroorganizma içermektedir. Ortaya çıkan bu tablo, Van'da tüketime sunulan kıymaların mikrobiyolojik kalitesinin oldukça kötü şartlarını ve nakil sırasındaki uygulamaların ya da perakende olduğunu ortaya koymaktadır. Yüksek mikroorganizma sayıları, sağlıksız kesim satış mağazalarında etin hazırlanması sırasındaki işlemlerin hijyenik kurallara uyulmadan yapıldığı izlenimini uyandırmaktadır.

Bu araştırmadan elde edilen bulgular, ülkemizde yapılan bazı araştırma (22,30) sonuçlarıyla uygunluk göstermektedir.

Süpermarketlerden satın alınan hazır kıyma numuneleri düşük kalitede olup, numunelerin % 90'ı total aerob mikroorganizma sayısı, %100'ü koliform, E.coli, stafilokok, koagülaz-pozitif stafilokok sayısı yönünden önerilen maksimum değerlerden fazladır. Bu bulgular, Sumner (29)'un İzmir'de perakende satılan hazır sığır eti kıymasından elde ettiği değerlere uyum göstermektedir. Yine aynı araştırmacı, perakende satış mağazalarında siparişe göre hazırlattığı sığır eti kıymalarında total aerob mikroorganizma sayısının numunelerin sadece %13'ünde 10^7 / gr.'ı aştığını, koliform ve stafilokok seviyelerinin Kanada ve Amerika Birleşik Devletleri'ndekine benzer bulunduğunu söylemektedir. Bu değerler, tablo 4'de

görüldüğü gibi, bizim siparişe göre hazırladığımız kıyma numunelerindeki değerlerden daha azdır. Bu durum muhtemelen İzmir'deki kesim, yüzmeye, işleme, nakil ve etin satış şartlarıyla ilgilidir.

Tablo 5'den anlaşılacağı üzere Et ve Balık Kurumu satış mağazalarından alınan numunelerin %60'ı total aero mikroorganizma , %70'i stafilokok, %40'ı koagülaz-pozitif stafilokok, %90'ı koliform ve %70'i E.coli yönünden önerilen maksimum değerleri aşmıştır. Et ve Balık Kurumuna ait numunelerin süpermarketlerden ve kasaplardan alınan numunelerden daha iyi kalitede olmaları Tekinşen ve ark. (3)'ünün bulgularıyla uyum göstermektedir. Bu durum, kesimden itibaren etin tüketime sunulma zamanına kadar geçen aşamalarda hijyenik kurallara daha fazla uyulduğu izlenimini vermektedir.

Tablo 4. incelendiğinde, siparişe göre temin edilen numunelerde mikrobiyolojik kalitenin nispeten daha iyi olduğu görülmektedir. Bunun sebebi, karkasın yüzeyinin kuru olması ve bu durumun mikroorganizmaların karkas yüzeyinde üremelerini sınırlamasına bağlanabilir.

Sonuç olarak, mikrobiyolojik kalite yönünden, Van'da tüketime sunulan kıymaların kalitelerinin oldukça kötü olması nedeniyle, halk sağlığı ve kalite artırma yönünden bir seri önlem alınması gereklidir. Kıymanın mikrobiyolojik kalitesi, kullanılan etin mikrobiyolojik kalitesine, üretim sırasında alınan hijyenik önlemlere, paketleme tipine ve muhafaza koşullarına bağlı olması nedeniyle, kıymaların mikrobiyolojik kalitesini artırmak için; etin, hijyenik kurallara uygun olarak modern mezbahalarda kesilen sağlıklı hayvanlardan elde edilmesine, kıymanın iyi kalitede, taze etten hazırlanmasına ve kıymaların hazırlanması sırasında hijyenik önlemlerin eksiksiz olarak uygulanmasına, muhafaza ve paketlemeye yeterince özen gösterilmelidir. Bu önlemlere ek olarak, diğer ülkelerde olduğu gibi, ülkemiz koşullarına uygun mikrobiyolojik standartların hazırlanarak uygulamaya konulmasının çok yararlı olacağı bir gerçektir.

Kaynaklar

1. Al-delaimy, K.S. and Stiles, M.E. (1975): *Microbial quality and shelf-life of raw ground beef* *Cand. J. Pub. Health.*, 66, 317-321.
2. Ambarcı, İ. (1971): *Ankara piyasasında satılan pastörize sütlerin mikrobiyolojik nitelikleri üzerine araştırmalar*. İhtisas tezi, Ankara.
3. American Public Health Association (1966): *"Recommended method for the microbiological examination of foods"*, 2.ed. American Public Health Association. New York.
4. American Public Health Association (1976): *Cependium of methods for microbiological examination of food*, American Public Health Association, Inc., Washington, D.C.

5. American Public Health Association. (1980): *Standart Methods for the examination of water and Wastewater*, 15th Ed., American Public Health Association .Inc., Washington, D.C.
6. Angellotti,R., Hall,H.E., Foster, M.J. and Lewis, K.M. (1962): *Quantitation of Clostridium perfringens in foods*. Appl. Microbiology, 10,193.
7. British Standard (1968): B.S.4285-1968. "Methods of microbiological examination for dairy purposes " British Standard Instition, London.
8. Brown, M.H. (1982): *Meat Microbiology*. Appl. Sci. Publ. LTD. London.
9. Chambers, J.V., Brechbill, D.O. and Hill D.A. (1976): *A microbiological survey of raw ground beef in Ohio*. J. Milk Food Technol., 39 530-535.
10. Chapman, G.H. (1945): *The significanse of sodium chloride in studies of staphylococci*. J. Bac., 50, 201-203.
11. Difco Laboratories (1986): *Bacto Staph Latex tests- technical information*. Difco Laboratories, Detroit, USA.
12. Dinçer, B. (1992): *Et bilimi ve Teknolojisi*, A.Ü. Vet. Fak. Teksir, Ankara.
13. Duitschaever, C.L. and Arnott, D.R. (1973): *Bacteriological quality of raw refrigerated ground beef*. J. Milk Food Technol., 36, 375-377.
- 14.Duitschaever,C.L., Bullock, D.H. and Arnott, D.R. (1977): *Bacteriological evaluation of retail ground beef, frozen beef patties and cooked hamburgers*. J.Food Protect., 40, 378-381.
15. Field, R.A., Smith, F.C., Deane, D.D., Thomas, G.M. and Kotula, A.W. (1977): *Sources of variation at the retail level in bacteriological Condition of round beef*. J. Food. Protect., 40, 385-388.
16. Gardner, G.A. and Kitchell, A.G. (1978): *The microbiological examination of cured meats* . In "Sampling microbiological monitoring of enviroments". Ed. by R.G. Board and D.W. Lowelock. Soc. Appl. Bact. Tech. Ser. No: 7. Academic Press, London.
17. Goepfert, J.M. and H.U. Kim, (1975): *Behavior of selected food-borne pathogens in raw ground beef*. J. Milk Food Technol., 38, 449-452.
18. Gracey, J.F. (1986): *Meat hygiene*, 8 th Ed., Bailliere Tindall, London.
19. Harrigon, W.F. and Mc Cance, M.E. (1976): *Laboratory methods in food and dairy microbiology*. Academic Press, London.
20. İnal, T. (1972): *Clostridium perfringens'in gıda hijyeni yönünden önemi ve modern bakteriyolojik metodlarla çabuk teşhisi*. Bornova Vet.Arş.Enst. Derg., 23, 59-84.
- 21.İnal, T. , Hildebrandt, G., Siems, H. (1974): *Colostridium perfringens als indikator der Wasserverschmutzung am Beispiel einer Türkischen Hafensstdt*. Zentrallbl Veterinärmedizin, Reihe B, 21, 159-170.

22. Kaymaz,Ş. (1987): *Ankara'da tüketime sunulan hamburgerlerde halk sağlığı yönünden önemli bazı bakterilerin saptanması*. A.Ü. Vet.Fak. Dergisi. 34, (3).
23. Leistner, L., Hechelmann, H.und Bem, 2. (1978): *Mikrobiologische rotine Untersuchungen von Fleischerzeugnissen im Herstellerbetrieb*. Fleischwirtschaft, 58, 1279-1281.
24. Nortje, G.L., Nel, L., Jordaan, E., Naude, R.T. (1989): *A microbiological survey of fresh meat in the supermarket trade. Part 2: Beef Retail Cuts*, Meat Science, 25, 99 -112.
25. Oxoid (1976): *"The Oxoid Manual"*, Oxoid Limited: Basingstoke (England).
26. Pivnick, H., Erdman, L.E., Collins-Thompson, D.,Robert, G., Jonston, M.A., Conley,D.R., Lachapelle, G., Purvis, U.T., Foster, R., and Millin, M. (1976): *Proposed microbiological standards for ground beef based on a Canadian survey*. J. Milk Food. Technol., 39, 408-412.
27. Report (1972): *A comparative assessment of media for the isolation and enumeration of coagulase positive staphylococci from foods. Areport from Working Party of the Public Health Laboratory Service*, J.Appl.Bac., 35, 673-679.
28. Shoup, J. G. and Oblinger, J.L.(1976): *Microbiological evaluation of retail ground beef: centralized and traditional preparation*. J. Milk Food Technol.,39, 179-183.
29. Sumner, J.L. (1978): *Microbiological evaluation of retail ground beef in İzmir, Turkey*. J. Food Protect., 41, 104-106.
30. Tekinşen, O.C., Yurtyeri, A. ve Mutluer,B. (1980): *Ankara'da satılan hazır kıymaların bakteriyolojik kalitesi*. A.Ü. Vet.Fak.Derg., XXVII (1-2): 45-63.
31. Westhaff, D, and Feldstein, F. (1976): *Bacteriological analyses of ground beef*. J. Milk Food Technol., 39, 401-404.

Tablo 1. Kıyma numunelerinin içerdiği genel ve özel mikroorganizma sayıları /gr.

Mikroorganizma	n	Ortalama	Sx	En az	En çok
Total aerobik bakteri	50	$2,1 \times 10^9$	$6,0 \times 10^9$	$2,3 \times 10^5$	$2,4 \times 10^{10}$
Psikrofilik	50	$3,4 \times 10^7$	$9,9 \times 10^7$	$1,7 \times 10^5$	$4,3 \times 10^8$
Stafilokok (Total)	50	$7,9 \times 10^5$	$6,7 \times 10^5$	0	$9,2 \times 10^6$
Stafilokok (Koagülaz -pozitif)	50	$3,4 \times 10^3$	$9,6 \times 10^3$	0	$4,0 \times 10^4$
Koliiform (total)	50	$7,0 \times 10^6$	$2,0 \times 10^7$	0	$4,3 \times 10^7$
Koliiform (E.coli)	50	$4,1 \times 10^5$	$9,2 \times 10^5$	0	$3,0 \times 10^6$
Fekal streptokok.	50	$6,2 \times 10^5$	$1,4 \times 10^6$	$2,0 \times 10^2$	$7,3 \times 10^6$
Sülfittindirgeyen (Total)	50	$3,5 \times 10^4$	$9,0 \times 10^4$	0	$4,2 \times 10^5$
Anaeroblar (Cl. perfringens)	50	$3,1 \times 10^3$	$6,8 \times 10^3$	0	$3,0 \times 10^4$
Salmonella	50	0	0	0	0

Tablo 2. Toplam kıyma numunelerinde genel ve özel mikroorganizma sayılarının /gr. sıklık dağılımı

Mikroorganizma	<10	10 ¹ -10 ²	10 ² -10 ³	10 ³ -10 ⁴	10 ⁴ -10 ⁵	10 ⁵ -10 ⁶	10 ⁶ -10 ⁷	10 ⁷ -10 ⁸	10 ⁸ -10 ⁹	10 ⁹ >
	n %	n %	n %	n %	n %	n %	n %	n %	n %	n %
Total aerobik bakteriler										
Psikrofilik										
Stafilokok (Total)	6 12,0	2 4,0	1 2,0	10 20,0	14 28,0	16 32,0	21 42,0	21 42,0	3 6,0	- -
Koagülaz-pozitif	18 36,0	1 2,0	18 36,0	9 18,0	4 8,0	- -	- -	8 16,0	- -	- -
Koliform (Total)	2 4,0	- -	1 2,0	4 8,0	15 30,0	14 28,0	8 16,0	6 12,0	- -	- -
E.Coli	9 18,0	1 2,0	3 6,0	10 20,0	13 26,0	9 18,0	5 10,0	- -	- -	- -
Fekal Streptokok	- -	- -	5 10,0	7 14,0	14 28,0	16 32,0	8 16,0	- -	- -	- -
Süüfit indirgeyen (Total) anaeroblar	8 16,0	2 4,0	7 14,0	13 26,0	16 32,0	4 8,0	- -	- -	- -	- -
Cl. perfringens	29 58,0	1 2,0	9 18,0	7 14,0	4 8,0	- -	- -	- -	- -	- -

Tablo 3. Genel ve özel mikroorganizma sayıları ortalamalarının kaynaklara göre dağılımı

Mikroorganizma	Koloni Sayısı /gr											
	Numunelerin Kaynakları											
	A			B			C			D		
n	Ortalama	n	Ortalama	n	Ortalama	n	Ortalama	n	Ortalama	n	Ortalama	
Total aerobik bakteri	30	$2,7 \times 10^5$	15	$3,2 \times 10^8$	10	$2,6 \times 10^3$	10	$8,4 \times 10^7$				
Psikrofilik	30	$3,6 \times 10^7$	15	$1,0 \times 10^7$	10	$5,0 \times 10^7$	10	$1,1 \times 10^7$				
Stafilokok (Total)	30	$1,0 \times 10^6$	15	$4,2 \times 10^5$	10	$8,6 \times 10^5$	10	$5,5 \times 10^4$				
Stafilokok (Koagülaz pozitif)	30	$2,9 \times 10^3$	15	$2,9 \times 10^3$	10	$3,9 \times 10^4$	10	$4,5 \times 10^2$				
Koliform (Total)	30	$7,3 \times 10^6$	15	$2,4 \times 10^6$	10	$1,2 \times 10^7$	10	$4,6 \times 10^5$				
Koliform (E.Coli)	30	$3,9 \times 10^5$	15	$1,5 \times 10^5$	10	$4,3 \times 10^5$	10	$1,1 \times 10^5$				
Fekal Streptokok	30	$8,1 \times 10^5$	15	$6,9 \times 10^5$	10	$4,1 \times 10^5$	10	$2,9 \times 10^5$				
Sülfid indirgeyen (Total)	30	$3,8 \times 10^4$	15	$9,0 \times 10^3$	10	$4,3 \times 10^6$	10	$1,0 \times 10^4$				
Anaeroblar												
Cl. perfringens	30	$3,1 \times 10^3$	15	$2,9 \times 10^3$	10	$2,3 \times 10^3$	10	$1,8 \times 10^3$				

Tablo 4 . Kasaplardan sipariş üzerine ve hazır olarak alınan kıymalarda genel ve özel mikroorganizma sayılarının/gr ve sıklık dağılımı.

Mikroorganizma	$<10^4$		$10^4 - 10^2$		$10^3 - 10^3$		$10^3 - 10^4$		$10^4 - 10^5$		$10^5 - 10^6$		$10^6 - 10^7$		$10^7 - 10^8$		$10^8 - 10^9$		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Total aerobik bakteri	4	26,66	1	6,66															
Hazır Sipariş	1	6,66			2	13,33													
Hazır Sipariş	9	60,0			3	20,0													
Hazır Sipariş	6	40,0	1	6,66	2	13,33	4	26,66	2	13,33	3	20,0	4	26,66	4	26,66	5	33,33	
Stafilokok (Total)	1	6,66			1	6,66													
Hazır Sipariş	4	26,66																	
Hazır Sipariş	2	13,33			1	6,66	2	13,33	3	20,0	2	13,33	5	33,33					
Koagülaz -pozitif	1	6,66			2	13,33	3	20,0	2	13,33	1	6,66							
Hazır Sipariş	6	40,0	1	6,66	2	13,33	4	26,66	2	13,33	3	20,0	3	20,0	1	6,66			
Hazır Sipariş	1	6,66			1	6,66	1	6,66	5	33,33	3	20,0	6	40,0	2	13,33			
Hazır Sipariş	4	26,66			1	6,66	3	20,0	3	20,0	3	20,0	3	20,0	3	20,0			
Hazır Sipariş	2	13,33			3	20,0	4	26,66	2	13,33	3	20,0	2	13,33	4	26,66			
Fekal Streptokok																			
Hazır Sipariş	4	26,66			1	6,66	1	6,66	4	26,66	4	26,66	5	33,33					
Sülfid indirgeyen (Total)	1	6,66			2	13,33	4	26,66	5	33,33									
Hazır Sipariş	9	60,0	1	6,66	2	13,33	4	26,66	3	20,0	4	26,66							
Hazır Sipariş	7	46,66	1	6,66	2	13,33	3	20,0	2	13,33									

