

BURSA'DA SATIŞA SUNULAN ÇEŞİTLİ HAZIR KÖFTELERİN HİJYENİK KALİTESİNİN SAPTANMASI

HYGIENIC QUALITY OF DIFFERENT READY MADE MEAT BALLS CONSUMED IN BURSA

G. Ece SOYUTEMİZ

Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, BURSA

ÖZET: Bu çalışma Bursa'da marketlerde ve kasap dükkanlarında hazır olarak satılan 5 farklı tip hazır köftenin (hamburger, İnegöl, kasap, Adana ve kaşarlı köfte) hijyenik kalitesini saptamak, ayrıca farklı köfte gruplarının özelliklerini karşılaştırmak amacıyla yapıldı.

Hazır köfteler bakteriyolojik olarak; toplam mezofil aerob bakteri, psikrofilik bakteri, koliform bakteri, E. coli, toplam stafilokok ve mik-rokok, S. aureus, fekal streptokok, salmonella, maya ve küf sayısı bakımından incelendi.

Sonuç olarak, hazır köftelerde psikrofilik bakteriler, maya ve küf sayıları 10^7 - 10^8 /g arasında yüksek değerler vermiş, köftelerin büyük bir kısmında patojen bakteriler 10^4 - 10^5 /g değerleri arasında saptanmış, yüksek sayıda fekal streptokok tesbit edilmiştir. Ancak hiçbir köfte grubunda Salmonella'ya rastlanmamıştır.

Hazır köftelerin yüksek bakteri içeriği ve yüksek pH değerleri göz önünde bulundurulduğunda köftelerin hijyenik açıdan risk oluşturabileceği görülmektedir. Bu durumda hazır köftelerin 4°C'nin üzerine çıkmayan sıcaklıklarda saklanması ve en çok 2 gün içinde tüketilmesi uygundur.

ABSTRACT: This study was made in order to determine hygienic quality of five different ready made meat ball groups (hamburger patties, İnegöl, butcher, Adana and cheesy meat balls) which were sold in markets and butchery's and also made to compare the properties of meat balls to each other.

Meat ball samples were examined bacteriologically for total mesophyll aerobic bacteria, psychrophilic bacteria, psychrophilic bacteria, coliform bacteria, E. coli, total staphylococci and micrococci, S.aureus, fecal streptococci, salmonella, yeast and mold.

According to our results; psychrophilic bacteria and yeast and mold were at the high values between 10^7 - 10^8 /g in meat balls. There were pathogenic bacteria in most of the samples between 10^4 - 10^5 /g and fecal streptococci also were at the high values. But in none of the samples salmonella sp. were observed.

When the high bacterial counts and high pH values of the ready made meat balls are bear in mind, it is obvious that these meat balls may cause risk from the hygienic point of view. In this situation ready made meatballs should be stored at temperatures below or at 4 C and consumed in 2 days time...

GİRİŞ

Günümüzde marketlerde ve kasap dükkanlarında farklı köfte türleri hazır olarak yaygın bir şekilde satılmaktadır.

Köfte, mikroorganizmaların üremesi için oldukça elverişli bir madde olan kıymadan yapılmakta, ayrıca işleme sırasında gerek içine katılan maddeler gerekse baharatlar ve gördüğü karıştırma işlemi ile sekonder olarak kontaminasyona uygun bir ortam oluşturmaktadır. (YOUSSEF ve ark. 1984; YILDIRIM, 1988; TAMMIN-GA ve ark. 1982; YOUSSEF ve ark. 1982; RAO ve RAMESH, 1988; ELMOSSALAMI ve ark. 1990; TEKİNŞEN ve ark. 1980; TEKİNŞEN ve SARIGÖL, 1982). Bu nedenle mikroorganizma üremesine uygun böyle bir ortamın hazır olarak bekletilerek satışa sunulması hijyenik yönden risk oluşturabilir.

Tiplerine göre farklı maddeler ve katkı maddeleri ilave edilen hazır köftelerin hijyenik kalitesinin saptanarak hazır İnegöl köfte ve hazır hamburger köfte standardına uygunluğunu araştırmak, ayrıca farklı köfte tipleri arasındaki farklılıkları saptamak amacıyla çalışma gerçekleştirilmiştir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bursa'da marketlerde ve kasap dükkanlarında satılan hazır İnegöl köfte, hazır hamburger köfte, kasap köfte, kaşarlı köfte, Adana köfte örnekleri materyal olarak kullanıldı. Her köfte grubundan ayrı ayrı 12'şer adet toplam 60 adet örnek analizlere alındı. Numuneler kendi özel ambalajı içinde laboratuvara getirildi ve aynı gün analizlere alındı.

Örneklerin Bakteriyolojik Analizler İçin Hazırlanması

Köfte örneklerinden 10'ar gram tartılarak içinde 90 ml peptonlu su bulunan steril plastik torbalar içinde 2-3 dakika stomacher'de homojenize edildi. Ana dilüsyondan 10^{-8} basamağına kadar seyreltiler hazırlandı.

Total mezofil aerob bakteri ve psikrofilik bakteri sayısı Plate Count Agar HARRIGAN ve MC CANCE (1976), koliform bakteriler Violet Red Bile Agar ANONYMOUS (1982a) kullanılarak değerlendirildi. E. coli sayısı HARRIGAN ve MCCANCE (1976), ANONYMOUS (1980)'ın metodlarına göre, total stafilokok ve mikrokok sayısı Baird-Parker Agar kullanılarak ve S. aureus sayısı ile Baird-Parker Agar'da şeffaf zon oluşturan kolonilerden koagülaz testi uygulanarak ANONYMOUS (1983)'e göre yapıldı. Fekal streptokok Azide Blood Agar Base, maya ve küf sayısı ise Potato dextrose Agar ANONYMOUS (1982,b) ile saptandı. Salmonella aramasında ise HARRIGAN ve MC CANCE (1976), BECKERS ve ark. (1986), ANONYMOUS (1982,a) ve KONE-MAN ve ark. (1979)'nın metodlarından yararlanıldı.

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Farklı hazır köftelere ait mikrobiyolojik analiz sonuçları çizelge 1,2,3,4,5'de görülmektedir. Ayrıca Çizelge 6'da 5 farklı grup köfteye ait pH değerleri verilmiştir.

Çizelge 1. Hazır Hamburger Köftelerin Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları (koloni sayısı/g)

Numune Sayısı	Toplam mezofil aerob bakteri	Psikrofilik bakteri	Koliform bakteri	E. coli	Toplam stafilokok ve mikrokok	S.aureus	Fekal streptokok	Maya ve küf
1	1.5×10^5	1×10^6	1×10^4	-	5×10^4	2×10^4	4.6×10^4	4×10^6
2	1×10^5	5×10^6	2×10^3	-	2×10^5	3×10^4	1×10^5	4.9×10^6
3	9×10^4	4.7×10^6	1.15×10^6	1.08×10^6	2.5×10^5	2×10^5	2.4×10^4	5.5×10^6
4	5.1×10^5	3.8×10^7	7.8×10^5	4.02×10^5	2.6×10^5	1×10^5	2×10^5	1×10^6
5	6.8×10^5	1.5×10^7	7.6×10^5	6.78×10^5	4.2×10^5	6.10^4	7.4×10^4	1.6×10^6
6	5.8×10^6	3.24×10^8	2×10^5	-	9.1×10^5	1×10^5	6×10^4	3×10^6
7	4×10^7	3.6×10^8	3.39×10^5	-	1.4×10^5	-	1.11×10^6	1.26×10^7
8	5.1×10^6	4×10^7	4.5×10^4	-	1×10^5	-	1.43×10^6	1.59×10^7
9	1.77×10^7	2×10^8	6.7×10^5	-	2×10^5	-	7×10^5	2.1×10^7
10	8.8×10^6	1.2×10^7	7.5×10^4	-	2×10^5	1×10^4	3.39×10^6	1.46×10^8
11	1×10^6	4.8×10^7	3.08×10^5	-	8×10^4	-	4.6×10^6	6×10^6
12	1.85×10^6	5.6×10^7	1.13×10^6	1×10^6	3×10^5	1×10^4	3.2×10^6	1×10^6
Ortalama (x)	6.82×10^6	9.2×10^7	4.56×10^5	7.9×10^5 4 numune	2.59×10^5	4.42×10^4 8 numune	1.24×10^6	1.85×10^7
Std. Hata (Sx)	3.37×10^6	3.71×10^7	1.23×10^5	1.56×10^5	6.61×10^4	2.31×10^4	4.62×10^5	1.17×10^7

Çizelge 2. Hazır İnegöl Köftelerin Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları (koloni sayısı/g)

Numune Sayısı	Toplam mezofil aerob bakteri	Psikrofilik bakteri	Koliform bakteri	E. coli	Toplam stafilokok ve stafilokok	S.aureus	Fekal streptokok	Maya ve küf
1	1.35x10 ⁷	4.94x10 ⁷	3x10 ⁴	4.8x10 ³	9x10 ⁵	2.5x10 ⁵	6.7x10 ⁵	1.91x10 ⁷
2	1.4x10 ⁶	5.3x10 ⁶	2.4x10 ⁴	8x10 ³	8.1x10 ⁵	-	3.6x10 ⁵	2.1x10 ⁷
3	1.28x10 ⁶	7.65x10 ⁸	5.4x10 ⁵	-	4.1x10 ⁵	1.5x10 ⁵	2.4x10 ⁵	3.6x10 ⁶
4	1.1x10 ⁶	4.7x10 ⁶	2x10 ⁴	-	6.1x10 ⁵	1x10 ⁵	3.4x10 ⁵	2.26x10 ⁷
5	1.83x10 ⁶	6.8x10 ⁸	8.1x10 ⁴	-	1.3x10 ⁶	-	3.7x10 ⁵	2x10 ⁶
6	5.7x10 ⁶	4.5x10 ⁷	1x10 ⁴	-	3.6x10 ⁵	1.5x10 ⁵	5x10 ⁵	9x10 ⁶
7	2.1x10 ⁶	2.7x10 ⁸	8.7x10 ⁵	-	1.4x10 ⁶	8x10 ⁴	7.7x10 ⁵	6x10 ⁶
8	1.37x10 ⁶	6.7x10 ⁷	1.6x10 ⁵	-	7.9x10 ⁵	2.6x10 ⁵	8x10 ⁵	3.2x10 ⁶
9	1.5x10 ⁶	3.3x10 ⁷	1.94x10 ⁵	-	2x10 ⁵	1x10 ⁵	4.5x10 ⁵	5.8x10 ⁶
10	5.6x10 ⁶	4x10 ⁷	5x10 ⁵	1.74x10 ⁵	5x10 ⁵	2x10 ⁵	3.49x10 ⁶	2.72x10 ⁸
11	8.6x10 ⁶	7.2x10 ⁸	1.3x10 ⁶	2.6x10 ⁵	9x10 ⁴	-	2.68x10 ⁶	1.1x10 ⁷
12	3.3x10 ⁶	6x10 ⁸	2.5x10 ⁵	-	1x10 ⁵	-	5.3x10 ⁵	3.8x10 ⁷
Ortalama (X)	3.51x10 ⁶	2.73x10 ⁸	3.32x10 ⁵	1.12x10 ⁵ 4 numune	6.23x10 ⁵	1.61x10 ⁵ 8 numune	9.3x10 ⁵	3.44x10 ⁷
Std. Hata (Sx)	1.13x10 ⁶	9.19x10 ⁷	1.17x10 ⁵	6.33x10 ⁴	1.25x10 ⁵	2.45x10 ⁴	2.99x10 ⁵	2.18x10 ⁷

Çizelge 3. Hazır Kasap Köftelerin Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları (koloni sayısı/g)

Numune Sayısı	Toplam mezofil aerob bakteri	Psikrofilik bakteri	Koliform bakteri	E. coli	Toplam stafilokok ve stafilokok	S.aureus	Fekal streptokok	Maya ve küf
1	1x10 ⁷	4.59x10 ⁷	6.3x10 ⁴	6x10 ⁴	6.1x10 ⁵	5x10 ⁴	6x10 ⁵	2.67x10 ⁸
2	5.2x10 ⁶	2.43x10 ⁸	7x10 ⁴	3.78x10 ⁴	5.8x10 ⁵	2x10 ⁵	1.9x10 ⁵	7.3x10 ⁷
3	2x10 ⁶	2.04x10 ⁸	4.7x10 ⁴	-	7.9x10 ⁵	1.4x10 ⁵	1.11x10 ⁶	2.06x10 ⁷
4	1.52x10 ⁶	4.42x10 ⁸	1.10 ⁵	-	3.1x10 ⁵	-	5.2x10 ⁵	2.3x10 ⁷
5	1x10 ⁶	3x10 ⁸	3.8x10 ⁴	-	2.3x10 ⁵	-	1.9x10 ⁵	2.66x10 ⁷
6	1.12x10 ⁶	5.1x10 ⁷	6.4x10 ⁴	7.6x10 ³	2.2x10 ⁵	-	1.86x10 ⁵	2.6x10 ⁷
7	1x10 ⁸	3.3x10 ⁸	1.42x10 ⁵	1.28x10 ⁴	2.1x10 ⁶	-	3.26x10 ⁶	3.12x10 ⁸
8	1.1x10 ⁶	2.42x10 ⁸	4.15x10 ⁵	8.52x10 ⁴	7.4x10 ⁵	-	2.7x10 ⁵	2.33x10 ⁸
9	3x10 ⁶	4.4x10 ⁷	1.01x10 ⁶	2.49x10 ⁵	1.7x10 ⁶	1.5x10 ⁵	4.06x10 ⁵	2.3x10 ⁸
10	5.25x10 ⁶	4.5x10 ⁸	6.69x10 ⁵	2.02x10 ⁵	3.4x10 ⁵	-	5.2x10 ⁵	3.05x10 ⁸
11	7.6x10 ⁶	2.52x10 ⁸	2x10 ⁵	1.33x10 ⁵	5.5x10 ⁵	4x10 ⁴	2.91x10 ⁶	5.2x10 ⁷
12	4.3x10 ⁶	2x10 ⁸	4x10 ⁴	-	1x10 ⁵	1x10 ³	3x10 ⁵	2.5x10 ⁸
Ortalama (x)	1.18x10 ⁷	2.33x10 ⁸	2.38x10 ⁵	9.84x10 ⁴ 8 numune	6.89x10 ⁵	9.68x10 ⁴ 6 numune	8.72x10 ⁵	1.52x10 ⁸
Std. Hata (Sx)	8.06x10 ⁶	4x10 ⁷	8.91x10 ⁴	3.15x10 ⁴	1.76x10 ⁴	3.16x10 ⁴	3.08x10 ⁵	3.55x10 ⁷

Çizelge 4. Hazır Kaşarlı Köftelerin Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları (koloni sayısı/g)

Numune Sayısı	Toplam mezofil aerob bakteri	Psikrofilik bakteri	Koliform bakteri	E. coli	Toplam stafilokok ve stafilokok	S.aureus	Fekal streptokok	Maya ve küf
1	2×10^7	1.4×10^7	3×10^5	-	5×10^5	-	4.8×10^5	1.25×10^8
2	1×10^6	1.24×10^8	2×10^5	-	5.5×10^5	3×10^5	6×10^5	9.3×10^7
3	6×10^5	1.57×10^7	1.1×10^5	-	1×10^5	1×10^4	4.1×10^5	6.7×10^7
4	6.5×10^5	1.42×10^8	2.3×10^4	-	1.2×10^5	-	3.3×10^5	1.56×10^8
5	5×10^5	1×10^7	9.4×10^4	-	2×10^5	1.2×10^5	2×10^5	1.82×10^8
6	1.8×10^5	1.55×10^7	4×10^4	-	1×10^6	-	1.7×10^5	8×10^6
7	3×10^6	2×10^6	3×10^4	5.64×10^4	5.4×10^5	-	2.52×10^5	8.6×10^6
8	1.24×10^6	5×10^7	3×10^4	2.24×10^4	5.4×10^5	5×10^5	2.2×10^5	6×10^6
9	4.6×10^6	6.2×10^7	7.4×10^4	5.92×10^4	5×10^5	2×10^5	5.5×10^5	7×10^6
10	4.2×10^6	1.3×10^8	4.5×10^4	-	4.8×10^5	1.6×10^5	4.9×10^5	1.2×10^8
11	5×10^5	2×10^8	4×10^4	-	2.2×10^5	-	2.97×10^5	1×10^5
12	7.3×10^5	6×10^7	3×10^4	5×10^4	3.6×10^5	2×10^4	7.1×10^5	1×10^7
Ortalama (X)	3.10×10^6	6.88×10^7	8.47×10^4	4.7×10^4 4 numune	3.89×10^5	1.87×10^5 7 numune	3.92×10^5	6.52×10^7
Std. Hata (Sx)	1.6×10^6	1.87×10^7	2.44×10^4	8.42×10^3	7.59×10^4	6.46×10^4	5.04×10^4	1.94×10^7

Çizelge 5. Hazır Adana Köftelerin Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları (koloni sayısı/g)

Numune Sayısı	Toplam mezofil aerob bakteri	Psikrofilik bakteri	Koliform bakteri	E. coli	Toplam stafilokok ve stafilokok	S.aureus	Fekal streptokok	Maya ve küf
1	1×10^6	1.8×10^7	1.3×10^5	2.6×10^4	5.8×10^5	6×10^4	7×10^5	5.07×10^7
2	3×10^6	1×10^7	4×10^5	1.4×10^5	3×10^5	5×10^4	4.2×10^5	6.2×10^7
3	7.3×10^6	3.5×10^7	7×10^3	-	4×10^5	5.2×10^4	1×10^5	1.04×10^8
4	1×10^7	1.8×10^7	7×10^5	-	7.2×10^5	-	2×10^5	9.1×10^7
5	9.5×10^5	7.8×10^6	1.5×10^5	5.6×10^3	2×10^5	-	2.8×10^5	2.29×10^7
6	1.4×10^6	1.27×10^7	2×10^5	8.8×10^3	1×10^6	-	1.2×10^5	3.5×10^7
7	5×10^6	4.9×10^6	3×10^4	2×10^4	2.2×10^5	-	1×10^5	1.3×10^7
8	2.2×10^6	1.55×10^7	1.1×10^4	9×10^3	1×10^5	4.8×10^4	1.68×10^5	1.58×10^7
9	1.2×10^6	2.8×10^7	2×10^4	-	1.7×10^5	-	9.1×10^5	5.1×10^5
10	4×10^6	3.3×10^7	3.32×10^5	1.22×10^5	2×10^5	-	2.15×10^7	3.7×10^6
11	2.4×10^6	1.9×10^7	6.1×10^5	3.06×10^4	1.4×10^6	-	1.1×10^6	2×10^6
12	1.31×10^6	1.38×10^7	1.53×10^5	1.2×10^5	4×10^5	-	5×10^5	4.6×10^7
Ortalama (X)	3.31×10^6	1.8×10^7	2.29×10^5	5.36×10^4 9 numune	4.74×10^5	5.25×10^4 4 numune	2.17×10^6	3.72×10^7
Std. Hata (Sx)	8.22×10^5	2.76×10^6	6.8×10^4	1.87×10^4	1.13×10^5	2.63×10^3	1.76×10^6	1×10^7

Çizelge 6. Hazır Köftelerin pH Değerleri

Numune No.	Hamburger Köfte	İnegöl Köfte	Kasap Köfte	Adana Köfte	Kaşarlı Köfte
1	6.26	8.4	7.61	6.33	5.70
2	6.00	6.5	6.90	7.47	5.52
3	6.33	6.49	7.83	5.63	8.49
4	5.15	7.44	7.40	7.69	5.64
5	5.95	6.33	6.94	7.32	8.11
6	5.98	6.37	7.00	7.90	7.98
7	4.92	7.27	7.47	7.99	5.80
8	6.35	8.40	7.40	6.44	5.56
9	5.64	7.40	7.00	5.6	8.50
10	6.29	6.42	6.99	5.85	5.72
11	5.76	6.38	7.50	7.35	8.15
12	5.54	7.20	7.78	6.30	7.80

ve kasap köftelere aittir. Tüm hazır köfteler standartta belirtilen $10^5/g$ üst sınırını geçmiş durumdadır. Bulgularımız KAYMAZ (1987)'in bulguları ile benzerlik gösterirken, ELMOSSALAMI v ark. (1990)'nin değerlerinden yüksek, ROSSI JUNIOR ve ark. (1985)'nin değerlerinden düşüktür.

Hazır köftelerin ortalama koliform bakteri sayıları $10^4-10^5/g$ değerleri arasındadır. Kaşarlı köfteler $8.47 \times 10^4/g$ ile en düşük koliform bakteri sayısına sahiptir. Bulgularımız Dünya Sağlık Örgütü'nün hamburger köftelere koliform bakteriler için getirdiği $10^3/g$ sınırlamasının üzerindedir (ANONYMOUS 1975).

Adana köftelerin %75'inde, kasap köftelerin %66.6'sında, kaşarlı, İnegöl, hamburger köftelerin %33.3'ünde E.coli saptanmıştır.

Hazır köftelerin toplam stafilkok ve mikrokok sayıları birbirine yakın değerler vermiş ortalama $10^5/g$ olarak saptanmıştır. Bulgularımız SOYUTEMİZ (1990), BAYHAN ve ark. (1990), SOYUTEMİZ ve ANAR (1993) ve KAYMAZ (1987)'in değerlerinden daha düşüktür.

İnegöl köfte ve hamburger köftelerin %66.6'sında, kaşarlı köftelerin ise %58.3'ünde, kasap köftelerin %50'sinde, Adana köftelerin ise %33.3'ünde S.aureus saptanmıştır. S.aureus saptanan numenelerin ortalamaları ise $10^4-10^5/g$ değeri arasında değişmekte olup, en yüksek ortalama değerler kaşarlı köfte ve İnegöl köftele aittir. Hazır kasap köftelere ait S.aureus sayıları ÇETİN ve YÜCEL (1992)'in bulgularıyla benzerdir. Hazır kasap köftelere ait S.aureus sayıları TAMMINGA ve ark. (1980), KARIM (1977), ROSSI JUNIOR ve ark. (1985)'nin değerlerinden yüksek, DUITSCHAEVER ve ark. (1977)'nin değerlerinden düşüktür.

Fekal streptokok bakımından, hazır köftelerin ortalama değerleri $10^5-10^6/g$ değerleri arasındadır. En yüksek değerler ise Adana ve hamburger köftelere aittir. Fekal streptokok sayısı ise KAYMAZ (1987), PAMBIANCO (1968)'nin değerlerinden yüksek olup, BAYHAN ve ark. (1990)'nin bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Hazır köftelerde maya ve küf sayısı yüksek sayılarda tesbit edilmiştir. Ortalama olarak hamburger, İnegöl, Adana ve kaşarlı köftelerde $10^7/g$ değerlerinde seyrederken kasap köfteler en fazla maya ve küf sayısına sahip olmuş, $1.52 \times 10^8/g$ sayısına ulaşmıştır. Bütün hazır köftelerin maya ve küf sayısı köfte standartlarının belirttiği $10^2/g$ limitinin çok üzerindedir. SOYUTEMİZ ve ANAR (1993)'in değerleri bulgularımızla yakınlık gösterirken, BAYHAN v ark. (1990)'in değerler bulgularımızdan daha düşüktür.

Hiçbir köfte grubunda salmonella'ya rastlanmamıştır. Bu durum BAYHAN ve ark. (1990), SOYUTEMİZ (1990), KARIM (1977), MAGGI ve ark. (1985), PAMBIANCO (1968), ALBELDA PUIG ve ark. (1986)'nin bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Hazır köfteler toplam mezofil aerob bakteri sayısı bakımından yakın değerler vermiş olup genelde hamburger ve İnegöl köfte standartlarında en üst sınır olarak belirtilen $10^6/g$ değerlerinde seyretmişlerdir.

Dünya Sağlık Örgütü'nün hamburger köftede en fazla $5 \times 10^6/g$ toplam bakteri bulunması koşuluna kaşarlı, Adana ve İnegöl köfte uymuştur. (ANONYMOUS, 1975). Kasap köfte ise ortalama $1.18 \times 10^7/g$ değeri ile en yüksek toplam mezofil aerob bakteri sayısına sahiptir. Bu değer ÇETİN ve YÜCEL (1992)'in değerlerinden yüksek, BAYHAN ve ark. (1990)'nin değerlerinden düşüktür. SOYUTEMİZ ve ANAR (1993)'in değerleriyle ise benzerlik göstermektedir.

Psikrofilik bakteri sayıları hazır köftelerde $10^7-10^8/g$ değerleri arasında saptanmıştır. Ortalama en yüksek psikrofilik bakteri sayısı İnegöl

Analiz sonuçlarından görüldüğü gibi hazır köfteler gerek psikrofilik bakteri, maya ve küf sayısı gerekse fekal streptokok ve patojen bakteriler bakımından yüksek bakteri sayısına sahiptir. Gerek köfte yapımında kullanılan kıymanın, baharatların ve ekmeklerin hijyenik kalitesinin düşük olması, gerekse köftenin hazırlanması sırasında hijyenik kuralların yetersiz olması ve yüksek pH değerine sahip köftelerin uygun şartlarda saklanmaması köftelerin hijyenik kalitesi üzerinde etkili olmaktadır. Nitekim hazır köftelerin pH değerleri gruplara göre ortalama olarak 5.85 ile 7.32 arasındadır. Analizi yapılan 60 köftenin %65'i ise pH 6,3 değerinin üzerindedir.

Ayrıca yapılan çalışmalarda pişirme işleminin köftelerdeki bakteri yükünü yaklaşık 10^2 - 10^3 /g. azalttığı saptanmıştır (TAMMINGA ve ark. 1980; SOYUTEMİZ ve ANAR, 1993). Ancak restoranlarda pişirilen ızgara köfte ve hamburgercilerden elde edilen pişirilmiş hamburgerlerin hijyenik kalitelerinin düşük ve pişirme işleminin yetersiz olduğu bildirilmektedir (BAYHAN ve ark. 1990; SOYUTEMİZ ve ANAR, 1993; kaymaz, 1987).

Merkezde 80°C'ye ulaşan ısı işleminin patojen bakterileri yok ettiği, ancak bu ısı işleminin köftelerin merkezine kısa sürede ulaşmasının bakterilerin yıkımlanmasını önlediği bildirilmektedir (YOUSSEF ve TIMAWY, 1982; SOYUTEMİZ, 1990).

Sonuç olarak, tüketime sunulan hazır köftelerin market ve kasap dükkanlarındaki buzdolaplarında 4°C'nin üzerinde saklanmaması ve en çok 2 gün içinde tüketilmesi gerekmektedir. Ayrıca hazır köftelerin merkezdeki ısı derecesi 80°C olacak şekilde 4-5 dakika süreyle pişirilmesi köftelerin hijyenik kalitesinin düzeltilmesi bakımından gereklidir.

KAYNAKLAR

- ALBERDA PUIG, M.C., UCAR CASORRAN, A., PEREZ ARQUILLUE, C., YANGUELA MARTINEZ, S., RIVAS PALA, T., HERRERA MARTEACHE, A. 1986. Isolation and Identification of spices of Enterobacteriaceae in hamburgers, *Alimentaria*, 169 (23-24) 33-36.
- ANONYMOUS. 1975. Health Laws and Regulations, Israel, *International Digest of Health Legislation*, 26(3) 562-564.
- ANONYMOUS. 1980. American Public Health Association, *Standart Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 15th. Ed., American Public Health Ass. Inc., Washington D.C.
- ANONYMOUS. 1992, a. *Microorganisms in Foods 1, Their Significance and Methods of Enumeration*, Univ. Of Toronto Press, London.
- ANONYMOUS. 1982, b. *The Oxoid Manuel of Culture Media*, 15 Oxoid Ltd., Hampshire.
- ANONYMOUS. 1983. Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Yöntemleri. Tarım-Orman ve Köyleri Bakanlığı. Yayın No: 65 (62-105), Ankara.
- BAYHAN, A., ABBASOĞLU, U., YENTÜR, G. 1990. Ankara'da tüketilen ızgara köftelerin bakteriyolojik kalitesinin halk sağlığı yönünden araştırılması, *Gıda Tek. Der. Derg.*, 15(4) 235-243.
- BECKERS, H.J., VAN LEUSDEN, F.M., PETERS, R.1986. Comparison of muller-kauffmann's tetrathionate broth and modified Rappoport's medium for isolation of salmonella, *J. Food Safety* 8(1) 1-9.
- DUITSCHAEVER, C.L., BULLOCK, D.H., ARNOTT, D.R. 1977. Bacteriological evaluation of retail ground beef, frozen beef patties and cooked hamburger, *J. Food Protection*, 40(6) 378-381.
- ELMOSSALAMI, E., ROUSHDY, S., YASSIEN, N. 1990. Improving the hygiene of locally manufactured meat products, *Fleischwirtsch.* 70 (3) 299-300.
- HARRIGAN, W.F., MC CANCE, M.E. 1976. *Laboratory Methods in Food and Dairy Microbiology*, Whitstable Litho Ltd. Whitstable, Kent.
- KARIM, G. 1977. Bacteriological quality of raw and cooked hamburger at the retail level in Tehran, *J. Food Protection*, 40(8) 560-561.
- KAYMAZ, Ş. 1978. Ankara'da tüketime sunulan hamburgerlerde halk sağlığı yönünden önemli bazı bakterilerin saptanması A.Ü. Veteriner Fak. Derg., 34(3) 577-593.
- KONEMAN, E.W., ALLEN, S.D. DOWELL, V.R., SOMMERS, H.M. 1979. *Color Atlas and Textbook of Diagnostic Mikrobiology* J.B., Lipponcott company, Philadelphia, Toronto, 83-110.
- MAGGI, E., CENSİ, A., ODDI, P., MAGNANI, R.1985. Frozen hamburgers I *Microbiological studies*, *Industrie Alimentari*, 24 (229) 616-620.
- PAMBIANCO, L.A. 1968. Bacteriology of plastics wrapped Italian hamburgers *Attidella Societa Italiana delle Scienze Veterinarie*, 22:606-611.

- RAO, D.N., RAMESH, B.S. 1988. Microbial profiles of minced meat *Meat Science*, 23 (4) 279-291.
- ROSSI JUNIOR, O.D., SCHOCKEN ITURRINO, R.P., NADER FÍLHO, A. 1985. Bacteriological evaluation of industrially and manually prepared hamburger meat on sale in Jaboticabal, Brazil, *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinariae Zootecnica*, 37(3) 265-279.
- SOYUTEMİZ, G.E., İnegöl Köftelerin Hazırlanışı, Yapım Tekniği Bileşiminin Saptanması Üzerine Araştırmalar, Doktora Tezi.
- SOYUTEMİZ, G.E., ANAR, Ş. 1993. Bursa'da tüketilen çiğ ve pişmiş ızgara köftelerin mikrobiyolojik kalitesi ve bileşimi üzerine araştırmalar, 12(1) 21-28.
- TAMMINGA, S.K., BEUMER, R.R., KAMPELMACHER, E.H. 1982. Bacteriologisch onderzoek van hamburgers I Onderzoek van rauwe, gewelde, of voorgebraden hamburgers, *Voedingsmiddelentech.* 13(4) 29-34.
- TAMMINGA, S.K. BEUMER R.R., KAMPELMACHHER, E.H. 1980. Bacteriologisch onderzoek van hamburgers, *J. Hygiene*, 88(1) 125-142.
- TEKİNŞEN, C.O., YURTYERİ, A., MUTLUER, B. 1980. Ankara'da satılan hazır kıymaların bakteriyolojik kalitesi, A.Ü. Veteriner Fak. Derg., 27(1-2) 45-63.
- TEKİNŞEN, C.O., SARIGÖL, C. 1982. Elazığ yöresinde tüketime sunulan bazı öğütülmüş baharatların mikrobiyel florası, F.Ü. Veteriner Fak. Derg., 7(1-2) 151-162.
- YILDIRIM, Y. 1988. Et Teknolojisi, Yıldırım Basımevi, Ankara.
- YOUSSEF, H., ELTIMAWY, A.A.M. 1982. Effect of thermal processing of minced meat "kofte" on salmonellae, *Assuit Veterinary Medical journal*, 9(17-18) 111-113.
- YOUSSEF, H., HEFNEAWY, Y., AHMED S.H., et. al. 1984. Bacteriological evaluation of raw minced meat in Assuit city, *Fleischwirtsch.* 64(5) 590-592.