

VAN'DA SATIŞA SUNULAN IZGARALIK ETLERİN HİJYENİK KALİTESİ

Emrullah SAĞUN Özgür İŞLEYİCİ Yakup Can SANCAK Mustafa ALİŞARLI
Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Van, Türkiye

Özet: Bu çalışmada, Van şehir merkezindeki kasap, şarküteri ve marketlerde hazırlanan ve çiğ olarak satışa sunulan 26 adet tavuk but, 28 adet tavuk göğüs, 26 adet tavuk kanat, 25 adet kuşbaşı et ve 25 adet de köfte olmak üzere toplam 130 adet ızgaralık et örneği mikrobiyolojik yönden incelendi. Tavuk but, tavuk göğüs, tavuk kanat, kuşbaşı et ve köfte örneklerindeki aerob mezofil bakteri sayıları sırasıyla ortalama 6.42, 6.28, 7.02, 6.84, 6.51 log₁₀ kob/g, enterobakteri sayıları 2.49, 2.13, 3.17, 3.02, 2.98 log₁₀ kob/g, enterokok sayıları 2.72, 3.29, 3.10, 3.47, 2.95 log₁₀ kob/g, sülfid indirgeyen anaerob bakteriler 0.49, 0.08, 0.79, 0.34, 0.44 log₁₀ kob/g, maya-küf 4.18, 4.53, 4.49, 4.96, 4.28 log₁₀ kob/g, Pseudomonas 1.73, 1.05, 1.57, 1.81, 1.22 log₁₀ kob/g, laktobasillus 5.38, 5.78, 5.61, 5.81, 5.11 log₁₀ kob/g, S. aureus 2.45, 2.01, 1.81, 1.97, 1.69 log₁₀ kob/g, koliform grubu bakteriler 2.56, 3.17, 3.33, 2.91, 1.82 log₁₀ kob/g ve E. coli sayıları 1.91, 2.35, 1.77, 1.79, 1.11 log₁₀ kob/g olarak belirlenirken, hiçbir örnekte Salmonella tespit edilemedi. Sonuç olarak; Van'da satılan hazır ızgaralık etlerin hijyenik kalitelerinin iyi olmadığı, değişik düzeylerde istenmeyen mikroorganizmaları içerdiği ve halk sağlığı açısından potansiyel bir tehlike oluşturabileceği sonucuna varıldı.

Anahtar kelimeler: Izgaralık et, Köfte, Mikrobiyolojik kalite

HYGIENIC QUALITY ON THE GRILLED MEAT MARKETED IN VAN

Abstract: In the study, 26 chicken thigh, 28 chicken breast, 26 chicken wing, 25 chopped meat and 25 meat ball, a total of 130 meat samples for grill collected from butchers or markets in the City of Van were microbiologically examined. Aerobic mesophilic bacteria, Enterobacteriaceae, Enterococcus, Sulphite reducing bacteria, mold-yeast, Pseudomonas, lactobacillus, S. aureus, coliform and E. coli counts were 6.42, 6.28, 7.02, 6.84, 6.51; 2.49, 2.13, 3.17, 3.02, 2.98; 2.72, 3.29, 3.10, 3.47, 2.95; 0.49, 0.08, 0.79, 0.34, 0.44; 4.18, 4.53, 4.49, 4.96, 4.28; 1.73, 1.05, 1.57, 1.81, 1.22; 5.38, 5.78, 5.61, 5.81, 5.11; 2.45, 2.01, 1.81, 1.97, 1.69; 2.56, 3.17, 3.33, 2.91, 1.82 and 1.91, 2.35, 1.77, 1.79, 1.11 log₁₀ kob/g for thigh, breast, wing, beef meat for grill and meatball, respectively. No Salmonella spp. were found in all samples. In conclusion, meat sold for grill in Van seem not to be good in hygienic quality. They were contaminated with unwanted microorganism at different levels, thus, they may cause potential public health problem.

Key words: Grilled meat, Meatball, Microbiological quality

GİRİŞ

Günümüzde; taze ve kolay tüketilebilen gıda maddelerine talebin artması, hazır kırmızı etler ve kanatlı etlerinin satışında büyük artışa neden olmaktadır (1, 2). Özellikle yaz aylarında pikniklerde tüketilmek üzere hazır olarak satılan ızgaralık etler bunlar arasında yer almaktadır. Hazır ızgaralık etler; bitkisel yağ, salça, tuz ve çeşitli baharatlar kullanılarak terbiye edilmekte ve çiğ olarak satılmaktadır. Köfte türü ızgaralık etler de; kıymaya eklemek, soğan, tuz, maydanoz ve çeşitli baharatlar katıldıktan sonra iyice karıştırılarak hazırlanmaktadır. Ancak, etlerin terbiye edilmesinde ve köftelerin hazırlanmasında belirli bir standart olmayıp farklı uygulamalar mevcuttur (3). Izgaralık olarak hazırlanan etler ve köfte yapımında kullanılan kıymalar daha önceden kendilerinin taşıdıkları mikroorganizmalara ilaveten, hazırlanmaları sırasında içerisine katılan maddeler, hava, su, hazırlayanların elleri ve giysileri ile ete temas eden her türlü araç ve gereçlerden bulaşan mikroorganizmaları da barındırmaktadırlar (4, 5, 6). Ayrıca, etlerin kontaminasyonunda katılan baharatlar da önemli bir yer tutmaktadır (7, 8, 9).

Hazır ızgaralık etlerin tüketilinceye kadar hijyenik şartlarda ve soğukta muhafaza edilmemesi, bununla birlikte ızgaralarda pişirme işleminin yetersiz olması halinde bu ürünlerde bulunabilen bakteriler tüketici sağlığı açısından oluşabilecek riski daha da arttırmaktadır (3).

Gökalp ve ark. (10), tavuk göğüs ve but etlerinde genel canlı sayısını sırasıyla ortalama 3.0×10^8 adet/g, 3.2×10^9 adet/g ve koliform grubu bakteri sayısını 1.2×10^4 adet/g, 1.7×10^5 adet/g olarak bulmuşlar ve hiç bir örnekte Salmonella türlerine rastlanmamışlardır.

Yapılan bir araştırmada, Van'da tüketime sunulan piliç but etlerinde aerob genel canlı, koliform grubu bakteri, E. coli, toplam stafilocok, koagulaz pozitif stafilocok ve fekal streptokoklar sırasıyla ortalama 1.4×10^6 kob/g, 9.6×10^3 kob/g, 7.2×10^2 kob/g, 1.3×10^4 kob/g, 3.6×10^3 kob/g ve 1.3×10^4 kob/g bulunurken piliç göğüs etlerinde aynı bakteriler sırasıyla 1.0×10^7 kob/g, 1.4×10^3 kob/g, 1.3×10^3 kob/g, 2.9×10^4 kob/g, 5.0×10^2 kob/g ve 2.0×10^5 kob/g olarak belirlenmiştir (11).

Anar ve ark. (12), tavuk butlarında ortalama koliform grubu bakteri sayısının 1.9×10^5 /g olduğunu, örneklerin

%17.5'inde koliform grubu bakteriye rastlamadıklarını ve örneklerin %32.35'inde *E. coli* Tip 1 tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Aynı çalışmada, toplam stafilokok sayısı ortalama $1.0 \times 10^3/g$ ve koagülaz pozitif stafilokok sayısı ise $1.1 \times 10^3/g$ olarak belirlenmiştir.

Yücel (13), piliç karkaslarında Mayıs ayında aldığı örneklerdeki aerob genel canlı, koliform grubu bakteri, enterokok, sülfid indirgeyen anaerob bakteri ve maya-küf sayılarını sırasıyla ortalama 6.7×10^6 kob/cm², 5.1×10^4 kob/cm², 4.6×10^4 kob/cm², 2.3×10^2 kob/cm² ve 3.1×10^3 kob/cm² olarak belirlerken, hiç bir örnekte *Salmonella* tespit edememiştir.

Çetin ve Yücel (14), Bursa'da tüketilen kasap köftelerinde toplam bakteri sayısının ortalama 1.11×10^5 adet/g, koliform grubu bakteri sayısının 1.4×10^5 adet/g, *E. coli* sayısının 1.4×10^4 adet/g olduğunu ve 3 örnekte *Salmonella* tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Soyutemiz ve Anar (15), çiğ ızgara köftelerin toplam bakteri sayısının 3.67×10^7 adet/g, koliform grubu bakteri sayısını 1.11×10^6 adet/g olduğunu ve örneklerin %40'ının ise *E. coli* içerdiğini bildirmişlerdir.

Yılmaz ve Demirci (3), inceledikleri Tekirdağ köftelerinin toplam bakteri sayısının 19.8×10^6 adet/g, koliform grubu bakteri sayısını 6.4×10^4 adet/g, stafilokok grubu bakteri sayısını 2.6×10^5 adet/g ve maya-küf sayısını 22.6×10^5 adet/g olduğunu bildirmişlerdir.

İşgöz ve ark. (16), inceledikleri çiğ hamburger köfte örneklerinde toplam bakteri sayısını ortalama 6.06×10^5 adet/g, koliform grubu bakteri sayısını 1.81×10^5 adet/g olarak belirlerken, örneklerin %53,3'ünde *E. coli*'ye rastladıklarını ve hiç bir örnekte *Salmonella*'ya rastlamadıklarını bildirmişlerdir.

Çetin ve Bostan (1), deneysel olarak ürettikleri köfte hamurunda aerob mezofil bakteri sayısını $6.15 \log_{10}$ kob/g, koliform grubu bakteri sayısını $4.41 \log_{10}$ kob/g, *Pseudomonas* sayısını $4.25 \log_{10}$ kob/g, *S. aureus* sayısını $3.98 \log_{10}$ kob/g ve maya-küf sayısını $5.56 \log_{10}$ kob/g olarak saptamışlardır.

Tekinşen ve ark. (17), inceledikleri kıyma örneklerinde ortalama aerob genel canlı sayısını $7.47 \log_{10}$ kob/g, fekal streptokok sayısını $2.37 \log_{10}$ kob/g, koliform grubu bakteri sayısını $6.06 \log_{10}$ kob/g, *E. coli* sayısını $2.78 \log_{10}$ kob/g ve sülfid indirgeyen anaerob bakteri sayısını ise $3.13 \log_{10}$ kob/g olarak belirlerken, hiçbir örnekte *Salmonella* bulunmadığını bildirmişlerdir.

Güven ve ark. (18), Kars ilinde tüketime sunulan kıymalarda aerob genel canlı sayısını ortalama 4.4×10^6 kob/g, koliform grubu bakteri sayısını 1.3×10^5 kob/g, *E. coli* sayısını 3.6×10^4 kob/g, stafilokok sayısını 7.3×10^4 kob/g, *S. aureus* sayısını 1.8×10^4 kob/g, sülfid indirgeyen anaerob bakteri

sayısını 5.9×10^3 kob/g, enterobakteri sayısını 1.7×10^5 kob/g, enterokok sayısını 4.7×10^4 kob/g ve maya-küf sayısını 2.5×10^5 kob/g olarak belirlediklerini bildirmişlerdir.

Heredia ve ark. (19), inceledikleri kıyma örneklerinde toplam mezofil mikroorganizma sayısının örneklerin %75'inde 10^5 'in üzerinde ve koliform grubu bakteri sayısının ise örneklerin %40'ının 10^6 'nın üzerinde olduğunu, örneklerin %11.4'ünde *Salmonella* türlerinin ve %76'sında ise *E. coli*'nin bulunduğunu bildirmişlerdir.

Bu çalışma, Van'da yaz aylarında kasap, şarküteri ve marketlerde tavuk etleri ve kırmızı etlerden çeşitli katkı maddeleri ve değişik baharatlar kullanılarak hazırlanan, dış kaynaklı kontaminasyon riski oldukça fazla olan ve mesire yerlerinde mangalarda pişirilerek tüketilen ızgaralık etlerin satışa sunuldukları esnadaki hijyenik kalitelerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bu çalışmada, Van şehir merkezinde Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında kasap, şarküteri ve marketlerde hazırlanan ve çiğ olarak satışa sunulan 26 adet tavuk but, 28 adet tavuk göğüs, 26 adet tavuk kanat, 25 adet kuşbaşı et ve 25 adet de köfte olmak üzere toplam 130 adet hazır ızgaralık et örneği materyal olarak incelendi. Yaklaşık 250'şer g alınan örnekler soğuk zincirde ve aseptik şartlarda laboratuvara getirildi ve aynı gün mikrobiyolojik analizleri yapıldı.

Metot

Örneklerin alınması ve dilüsyonların hazırlanması: Laboratuvara getirilen örnekler steril bıçaklarla iyice parçalanıp karıştırıldıktan sonra stomacher torbalarına 25'er g tartılarak üzerine 225 ml tamponlanmış peptonlu su ilave edilip stomacherde 2 dk süreyle homojenize edildi. Böylece 1:10 dilüsyonu sağlanan homojenizattan, deney tüplerinde steril peptonlu fizyolojik tuzlu su ile 10^{-9} 'a kadar seri desimal dilüsyonlar hazırlandı.

Besiyerlerine ekim ve değerlendirme: Hazırlanan dilüsyonlardan, Plate Count Agar'a (PCA, OXOID, CM325), Slanetz and Bartley Medium'a (SBM, OXOID, CM377), *Pseudomonas* Agar Base'e (PAB, OXOID, CM559), Baird Parker Agar'a (BP, OXOID, CM275) ve Potato Dextrose Agar'a (PDA, OXOID, CM139) damla plak yöntemi ile Violet Red Bile Agar'a (VRBA, OXOID, CM107), Violet Red Bile Glucose Agar'a (VRBGA, OXOID, CM485) ve *Lactobacillus* (de Man Rogosa Sharpe) Agar'a (MRS, OXOID, CM361) dökme plak yöntemi ile ekim yapıldı. Ekim yapılan besiyerlerine ait inkubasyon sıcaklıkları ve süreleri Tablo 1'de verilmiştir (20).

Tablo 1. Analizlerde kullanılan besiyerleri ve inkübasyon koşulları

Mikroorganizma	Besiyeri	İnkübasyon sıcaklığı	İnkübasyon süresi	İnkübasyon koşulları
Aerob mezofil bakteri	PCA	30 °C	72 saat	Aerob
Enterobakteri	VRBGA	30 °C	24 saat	Aerob
Enterokok	SBA	37 °C	24-48 saat	Aerob
Maya-küf	PDA	25 °C	5 gün	Aerob
Pseudomonas	PAB	25 °C	72 saat	Aerob
Laktobasillus	MRS	37 °C	72-96 saat	Aerob
<i>S. aureus</i>	BP	37 °C	24-48 saat	Anaerob
Koliform grubu bakteriler	VRBA	37 °C	24 saat	Aerob
Sülfid indirgeyen anaerob bakteriler	SPS	37 °C	24 saat	Anaerob

PCA'da üreyen bütün koloniler toplam aerob mezofil bakteri, SBA'da üreyen 1-2 mm'den büyük ve pembe-kırmızıdan kahverengiye kadar değişen renkteki koloniler enterokok, MRS'de üreyen en az 1 mm büyüklüğünde ve katalaz (-) olan koloniler laktobasillus, PAB'de üreyen 1 mm çapından büyük ve oksidaz (+) olan koloniler Pseudomonas, PDA'da üreyen tüm koloniler maya-küf olarak, VRBGA'da 1-2 mm çapında, kırmızı ve kırmızı hale oluşturarak üreyen ve oksidaz (-) olan tüm koloniler enterobakteri, VRBA'da üreyen koyu kırmızı koloniler koliform grubu bakteri olarak değerlendirildi. *E. coli*'nin belirlenmesinde VRBA'da üreyen tipik kolonilerin *Escherichia coli* (EC) buyyonda gaz oluşturmasından ve IMVIC testlerden yararlanıldı. BP'de üreyen 1-3 mm çapında, parlak, siyah renkli (tellürit reaksiyonu) etrafı halesiz koloniler (atipik) ile etrafı bir hale (yumurta sarısı veya lesitinaz reaksiyonu) ile çevrili koloniler (tipik) stafilkok olarak değerlendirildi. Bu koloniler içerisinden katalaz testi pozitif sonuç veren 5 tipik ve/veya atipik koloni seçilerek bunlara koagulaz ve Staphytest Plus (OXOID DR850M) testi uygulandı ve her iki testte de pozitif sonuç veren koloniler *S. aureus* olarak değerlendirildi. Sülfid indirgeyen anaerob bakterilerin sayımında Sulphite Polymxine Sulphadiazine Agar'a (SPS, DIFCO, 0845) "roll tüp" tekniği uygulanarak ekim yapıldı. Ekim yapıldıktan sonra katılaştıran besiyeri üzerine aynı besiyerinden yaklaşık 1 ml ilave edilerek anaerob ortam sağlandı. Besiyerleri 37°C'de 24 saat inkübe edildikten sonra siyah renkli koloniler değerlendirildi (20).

Salmonella izolasyonu için, daha önce hazırlanan homojenizat ön zenginleştirme amacıyla 37°C'de 24 saat inkübe edildi. Buradan selektif zenginleştirme amacıyla 0.1 ml homojenizat alınarak Rappaport-Vasiliadis Soya Broth'a

(OXOID,CM866) ekildi ve 43 °C'de 18-24 saat inkübe edildi. İnkübasyondan sonra Brilliant-green Phenol-red Lactose Sucrose Agar'a (BPLS, MERCK 2737) ekim yapılarak, petriyer 37°C'de 24-48 saat inkübe edildi. Besiyerinde üreyen tipik kolonilere; Gram boyama, oksidaz testi ve bazı biyokimyasal testler (üreaz, SIM, manitol, lizin dekarboksilaz) uygulandı. Yapılan bu testlerde pozitif veya şüpheli sonuç veren mikroorganizmalara polivalan Salmonella antiserumu (DIFCO 2537-47) ile aglutinasyon testi uygulandı (21).

İstatistiksel değerlendirme: Gruplar arası farkın öneminin belirlenmesinde varyans analizi ve farklı grupların belirlenmesinde ise Duncan testi kullanıldı (22).

BULGULAR

İncelenen örneklerde saptanan mikroorganizmaların minimum (Min), maksimum (Mak), ortalama (x) ve standart hata (Sx) değerleri logaritmik (\log_{10}) olarak Tablo 2'de ve İzgaralık etlerde saptanan mikroorganizma düzeylerine göre örneklerin sayısal dağılımları da Tablo 3'te verilmiştir.

Yapılan istatistiksel analiz sonucu, ızgaralık etler arasında aerob genel canlı, sülfid indirgeyen anaerob bakteri, maya-küf, laktobasil, koliform grubu bakteri ve *E. coli* sayıları bakımından gruplar arası fark istatistiksel olarak önemli bulunmuş ($p<0.05$); enterobakteri, enterokok, pseudomonas ve *S. aureus* sayıları bakımından ise gruplar arası fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 2. Izgaralık etlerde saptanan mikroorganizmaların logaritmik değerleri (log₁₀)

Mikroorganizma		T. But (n=26)	T. Göğüs (n=28)	T. Kanat (n=26)	Kuşbaşı Et (n=25)	Köfte (n=25)	P
Aerob mezofil bakteri	x	6,42 ^b	6,28 ^b	7,02 ^a	6,84 ^{ab}	6,51 ^{ab}	*
	Sx	1,12	0,99	1,00	0,93	0,76	
	Min	4,30	4,48	4,97	5,63	4,71	
	Mak	8,33	8,35	8,77	8,82	8,10	
Enterobakteri	x	2,49	2,13	3,17	3,02	2,98	
	Sx	1,70	1,70	1,61	1,89	2,01	
	Min	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	
	Mak	4,29	4,30	5,92	5,77	6,06	
Enterokok	x	2,72	3,29	3,10	3,47	2,95	
	Sx	1,76	1,05	1,37	1,43	1,60	
	Min	<2.30	<2.30	<2.30	<2.30	<2.30	
	Mak	6,95	4,82	5,85	5,04	5,20	
Sülfid indirgeyen anaerob bakteriler	x	0,49 ^{ab}	0,08 ^c	0,79 ^a	0,34 ^{bc}	0,44 ^{abc}	***
	Sx	0,71	0,30	0,91	0,52	0,56	
	Min	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	
	Mak	2,60	1,30	2,60	1,30	1,48	
Maya-küf	x	4,18 ^b	4,53 ^{ab}	4,49 ^{ab}	4,96 ^a	4,28 ^b	*
	Sx	0,72	1,00	1,11	0,91	0,81	
	Min	3,36	2,81	2,63	3,57	3,28	
	Mak	6,27	7,18	7,19	6,49	6,26	
Pseudomonas	x	1,73	1,05	1,57	1,81	1,22	
	Sx	2,06	1,92	1,98	2,30	1,55	
	Min	<2.30	<2.30	<2.30	<2.30	<2.30	
	Mak	7,24	5,59	6,57	7,01	3,63	
Laktobasillus	x	5,38 ^{ab}	5,78 ^a	5,61 ^{ab}	5,81 ^a	5,11 ^b	*
	Sx	0,94	1,09	0,89	1,05	1,21	
	Min	3,30	3,82	3,62	3,57	2,22	
	Mak	7,48	7,64	7,66	7,65	7,99	
<i>S. aureus</i>	x	2,45	2,01	1,81	1,97	1,69	
	Sx	1,59	2,12	1,89	2,07	2,16	
	Min	<2.30	<2.30	<2.30	<2.30	<2.30	
	Mak	4,40	6,08	4,69	5,87	5,71	
Koliform grubu bakteriler	x	2,56 ^{ab}	3,17 ^a	3,33 ^a	2,91 ^{ab}	1,82 ^b	*
	Sx	1,83	2,18	1,59	2,18	1,98	
	Min	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	
	Mak	5,13	6,94	5,60	6,45	5,00	
<i>E. coli</i>	x	1,91 ^{ab}	2,35 ^a	1,77 ^{ab}	1,79 ^{ab}	1,11 ^b	*
	Sx	1,88	2,46	2,09	2,17	1,67	
	Min	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	
	Mak	5,04	6,94	5,08	6,45	4,19	
Salmonella		-	-	-	-	-	

Aynı satırda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası fark istatistiksel olarak önemlidir. (P<0.05).

*: P<0.05 ***: P<0.001

Tablo 3. Izgaralık etlerde saptanan mikroorganizma düzeylerine göre örneklerin sayısal dağılımları

Mikroorganizma	Örnekler	n	<10 (%)	10 (%)	<2x10 ² (%)	10 ² (%)	10 ³ (%)	10 ⁴ (%)	10 ⁵ (%)	10 ⁶ (%)	10 ⁷ (%)	10 ⁸ (%)
Aerob mezofil bakteri	T. but	26	-	-	-	-	-	4(15.4)	7(26.9)	4(15.4)	10(38.5)	1(3.9)
	T. göğüs	28	-	-	-	-	-	4(14.3)	5(17.9)	12(42.9)	6(21.4)	1(3.6)
	T. kanat	26	-	-	-	-	-	1(3.9)	3(11.5)	6(23.1)	12(46.2)	4(15.4)
	Kuşbaşı et	25	-	-	-	-	-	-	4 (16.0)	12(48.0)	6 (24.0)	3(12.0)
	Köfte	25	-	-	-	-	-	1(4.0)	5(20.0)	13(52.0)	5(20.0)	1(4.0)
Enterobakteri	T. but	26	7(26.9)	1(3.9)	-	3(11.5)	10(38.5)	5 (19.2)	-	-	-	-
	T. göğüs	28	10(35.7)	-	-	6(21.4)	8(28.6)	4(14.3)	-	-	-	-
	T. kanat	26	4(15.4)	1(3.9)	-	3(11.5)	10(38.5)	7(26.9)	1(3.9)	-	-	-
	Kuşbaşı et	25	6 (24.0)	-	-	2(8.0)	11(44.0)	3(12.0)	3(12.0)	-	-	-
	Köfte	25	7(28.0)	-	-	1(4.0)	8(32.0)	7(28.0)	1(4.0)	1(4.0)	-	-
Enterokok	T. but	26	-	-	6(23.1)	6(23.1)	10(38.5)	3(11.5)	-	1(3.9)	-	-
	T. göğüs	28	-	-	2(7.1)	4(14.3)	20(71.4)	2(7.1)	-	-	-	-
	T. kanat	26	-	-	3(11.5)	7(26.9)	10(38.5)	5(19.2)	1(3.9)	-	-	-
	Kuşbaşı et	25	-	-	3(12.0)	2(8.0)	8(32.0)	11(44.0)	1(4.0)	-	-	-
	Köfte	25	-	-	5(20.0)	3(12.0)	12(48.0)	4(16.0)	1(4.0)	-	-	-
Sülfid indirgeyen anaerob bakteriler	T. but	26	16(61.5)	9(34.6)	-	1(3.9)	-	-	-	-	-	-
	T. göğüs	28	26(92.9)	2 (7.1)	-	-	-	-	-	-	-	-
	T. kanat	26	13(50.0)	8(30.8)	-	5(19.2)	-	-	-	-	-	-
	Kuşbaşı et	25	17(68.0)	8(32.0)	-	-	-	-	-	-	-	-
	Köfte	25	15(60.0)	10(40.0)	-	-	-	-	-	-	-	-
Maya-küf	T. but	26	-	-	-	-	13(50.0)	10(38.5)	2(7.7)	1(3.9)	-	-
	T. göğüs	28	-	-	-	2(7.1)	6(21.4)	10(35.7)	8(28.6)	1(3.6)	1(3.6)	-
	T. kanat	26	-	-	-	2(7.7)	7(26.9)	9(34.6)	5(19.2)	2(7.7)	1(3.9)	-
	Kuşbaşı et	25	-	-	-	-	4(16.0)	9 (36.0)	10(40.0)	2(8.0)	-	-
	Köfte	25	-	-	-	-	10(40.0)	12(48.0)	1(4.0)	2(8.0)	-	-
Pseudomonas	T. but	26	-	-	14(53.8)	1(3.9)	9(34.6)	1(3.9)	-	-	1(3.9)	-
	T. göğüs	28	-	-	21(75.0)	-	4(14.3)	1(3.6)	2(7.1)	-	-	-
	T. kanat	26	-	-	15(57.7)	1(3.9)	8(30.8)	1(3.9)	-	1(3.9)	-	-
	Kuşbaşı et	25	-	-	14(56.0)	2(8.0)	5(20.0)	-	3(12.0)	-	1(4.0)	-
	Köfte	25	-	-	15(60.0)	4(16.0)	6(24.0)	-	-	-	-	-
Laktobasilus	T. but	26	-	-	-	-	2(7.7)	7(26.9)	14(53.9)	2(7.7)	1(3.9)	-
	T. göğüs	28	-	-	-	-	1(3.6)	5(17.9)	12(42.9)	5(17.9)	5(17.9)	-
	T. kanat	26	-	-	-	-	1(3.9)	5(19.2)	12(46.2)	7(26.9)	1(3.9)	-
	Kuşbaşı et	25	-	-	-	-	1(4.00)	4(16.0)	8(32.0)	9(36.0)	3(12.0)	-
	Köfte	25	-	-	-	2(8.0)	-	10(40.0)	10(40.0)	1(4.0)	2(8.0)	-
<i>S. aureus</i>	T. but	26	-	-	7(26.9)	6(23.1)	10(38.5)	3(11.5)	-	-	-	-
	T. göğüs	28	-	-	14(50.0)	-	8(28.6)	5(17.9)	-	1(3.6)	-	-
	T. kanat	26	-	-	13(50.0)	2(7.7)	8(30.8)	3(11.5)	-	-	-	-
	Kuşbaşı et	25	-	-	12(48.0)	3(12.0)	4(16.0)	5(20.0)	1(4.0)	-	-	-
	Köfte	25	-	-	15(60.0)	-	5(20.0)	3(12.0)	2(8.0)	-	-	-
Koliform grubu bakteriler ¹⁸	T. but	26	8(30.8)	-	-	1(3.9)	13(50.0)	3(11.5)	1(3.9)	-	-	-
	T. göğüs	28	7(25.0)	1(3.6)	-	1(3.6)	8(28.6)	7(25.0)	2(7.1)	2(7.1)	-	-
	T. kanat	26	4(15.4)	-	-	2(7.7)	12(46.2)	7(26.9)	1(3.9)	-	-	-
	Kuşbaşı et	25	8(32.0)	-	-	1(4.0)	8(32.0)	6(24.0)	-	2(8.0)	-	-
	Köfte	25	13(52.0)	-	-	1(4.0)	7(28.0)	3(12.0)	1(4.0)	-	-	-
<i>E. coli</i>	T. but	26	12(46.2)	1(3.9)	-	-	10(38.5)	2(7.7)	1(3.9)	-	-	-
	T. göğüs	28	13(46.4)	-	-	1(3.6)	6(21.4)	4(14.3)	2(7.1)	2(7.1)	-	-
	T. kanat	26	14(53.9)	-	-	1(3.9)	7(26.9)	4(15.4)	-	-	-	-
	Kuşbaşı et	25	14(56.0)	-	-	1(4.0)	6(24.0)	3(12.0)	-	1(4.0)	-	-
	Köfte	25	17(68.0)	-	-	1(4.0)	5(20.0)	2(8.0)	-	-	-	-
Salmonella	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışma, hazır ızgaralık etlerin mikrobiyolojik kalitesini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla, Van il merkezindeki değişik satış yerlerinden temin edilen 26 adet tavuk but, 28 adet tavuk göğüs, 26 adet tavuk kanat, 25 adet kuşbaşı et ve 25 adet de köfte olmak üzere toplam 130 adet hazır ızgaralık et örneği mikrobiyolojik yönden incelenmiştir.

Kanatlı ürünlerinde aerob mezofil bakteri sayısının 1.0×10^6 kob/g'm üzerinde olmasının kötü kalite ve depolamanın belirtisi olabileceği bildirilmiştir (23). Bu çalışmada incelenen tavuk but örneklerinin %42.4'ünün, tavuk göğüs örneklerinin %25'inin ve tavuk kanat örneklerinin %61.6'sının bildirilen değerin üzerinde bakteri içerdiği belirlenmiştir (Tablo 3). Bu bulgular; Gökalp ve ark. (10) ile Anar ve ark. (12)'nin saptadığı değerlerden düşük, Sağun ve ark. (11) ile Yücel (13)'in saptadığı değerlerden yüksek çıkmıştır. Aerob mezofil bakteri sayısının parça etlerde ise 10^4 kob/g ve kıymalarda 10^5 kob/g seviyesini geçmemesi gerektiği bildirilmiştir (24). Bu çalışmada incelenen kuşbaşı et örneklerinin ise %100'ünün ve köfte örneklerinin %76'sının bildirilen değerlerin üzerinde bakteri içerdiği belirlenmiştir (Tablo 3). Bu çalışmada köftelerde elde edilen değerler, Tekinşen ve ark. (17)'nin bildirdiği değerlerden düşük, bazı araştırmacıların (1, 3, 14, 15, 16, 18, 19) bildirdiği değerlerden ise yüksek bulunmuştur. Ayrıca, tavuk kanat örneklerindeki aerob mezofil bakteri sayısı, tavuk but ve göğüs örneklerinde elde edilen değerlerden yüksek ($p < 0.05$), kuşbaşı et ve köfte örnekleri ile benzer bulunmuştur. Yine tavuk but ve tavuk göğüs ile kuşbaşı et ve köfte örnekleri arasında istatistiksel düzeyde bir farklılık gözlenmemiştir (Tablo 2).

Direkt veya indirekt bir fekal bulaşmanın belirtisi olarak kabul edilen koliform grubu bakterilerin tavuk etlerinde en fazla 10 kob/g ve kırmızı etlerde en fazla 100 kob/g olacağı bildirilmiştir (24). Bu çalışmada incelenen tavuk but örneklerinin %69.3'ünün, tavuk göğüs örneklerinin %71.4'ünün, tavuk kanat örneklerinin %84.6'sının, kuşbaşı et örneklerinin %64'ünün ve köfte örneklerinin %44'ünün bildirilen değerin üzerinde bakteri içerdiği belirlenmiştir (Tablo 3). Benzer sonuçlar; bazı araştırmacılar (3, 10, 11, 12) tarafından da bildirilmiştir. Koliform grubu bakteriler açısından en düşük değer köfte örneklerinde belirlenmiş, tavuk but ve kuşbaşı et örneklerinde saptanan değerler ile köfte örneklerinde saptanan değerler arasında istatistiksel yönden fark bulunamazken ($P > 0.05$), tavuk göğüs ve tavuk kanat örneklerinde saptanan değerlerin tavuk but ve kuşbaşı et örneklerinde saptanan değerlerden istatistiksel yönden önemli düzeyde yüksek ($p < 0.05$) olduğu gözlenmiştir (Tablo 2).

Hem indikatör mikroorganizma olarak kabul edilen (24, 25) hem de insanlar için patojen suşları bulunan *E. coli*'nin tavuk etlerinde bulunmaması gerektiği (26, 27) kırmızı etlerde ise en fazla 50 kob/g olabileceği (24) bildirilmiştir. Ayrıca *E. coli*'nin insanlarda gıda zehirlenmesi yapabilmesi için 10^6 - 10^8 kob/g olması gerektiği bildirilmiştir (26). İncelenen 26 adet tavuk but örneğinin 14'ünde (%53.9), 28 adet tavuk göğüs örneğinin 15'inde (%53.6), 26 adet tavuk

kanat örneğinin 12'sinde (%46.2), 25 adet kuşbaşı et örneğinin 11'inde (%44) ve 25 adet köfte örneğinin 8'inde (%32) *E. coli*'ye rastlanmış olması, incelenen tavuk göğüs örneklerinin 2 (%7.1)'sinde ve kuşbaşı et örneklerinin 1(%4)'ünde 10^6 - 10^8 kob/g düzeyinde bakteriye rastlanması (Tablo 3) hijyenik yönden ve halk sağlığı açısından bir risk olarak kabul edilebilir. İncelenen örneklerdeki *E. coli* sayıları, Sağun ve ark.(11)'nin bildirdiği değerlerden yüksek, bazı araştırmacıların (14, 15, 16, 17, 18, 19) bildirdiği değerlerden ise düşük çıkmıştır. *E. coli* sayıları bakımından kuşbaşı et örneklerine ait değerler ile tavuk göğüs örnekleri arasında istatistiksel olarak farklılık ($p < 0.05$) ortaya çıkmış, bunlarla diğer gruplar arasındaki farklılıklar istatistiksel düzeyde önemsiz ($p > 0.05$) bulunmuştur (Tablo 2).

S. aureus sayısının etlerde en fazla 1.0×10^2 kob/g olabileceği bildirilmiştir (24). İncelenen tavuk but örneklerinin %50'sinin, tavuk göğüs örneklerinin %50.1'inin, tavuk kanat örneklerinin %42.3'ünün, kuşbaşı et örneklerinin %40'ının ve köfte örneklerinin ise %40'ının belirtilen sayının üzerinde *S. aureus* içerdiği belirlenmiştir. *S. aureus*'un incelenen örneklerde ortalama 10^3 - 10^4 kob/g düzeyinde bulunması, halk sağlığı açısından potansiyel bir tehlike oluşturabilir. Zira, *S. aureus*'un ısıya dayanıklı enterotoksin oluşturduğu bilinen bir gerçektir (28). *S. aureus* sayıları, Sağun ve ark (11) ile Güven ve ark. (18)'nin bildirdiği değerlerden yüksek, Çetin ve Bostan (1)'in bildirdiği değerlerden ise düşük bulunmuştur. Ayrıca *S. aureus*'un toksin oluşturabilmesi için sayısının 10^6 - 10^7 kob/g olması gerekir (28). Bu seviyede bakteriye sadece 1 tavuk göğüs örneğinde rastlanmış, diğer örneklerde rastlanmamıştır. *S. aureus* sayısı açısından örnekler arasında istatistiksel düzeyde bir farklılık ($P > 0.05$) görülmemiştir (Tablo 2).

Sülfid indirgeyen anaerob bakteri sayısının etlerde en fazla 10 kob/g olabileceği bildirilmiştir (24). İncelenen tavuk but örneklerinin %3.9'unun ve tavuk kanat örneklerinin %19.2'sinin bildirilen sayının üzerinde sülfid indirgeyen anaerob bakterileri içerdiği belirlenmiştir (Tablo 3). Bu çalışmada belirlenen sülfid indirgeyen anaerob bakteri sayısı Tekinşen ve ark. (17) ile Güven ve ark. (18)'nin bildirdiği değerlerden düşük çıkmıştır. Sülfid indirgeyen anaerob bakteri sayısı bakımından en düşük değerler tavuk göğüs, kuşbaşı et ve köfte örneklerinden elde edilirken, bunları sırasıyla tavuk but ve kanat örnekleri izlemiştir (Tablo 2). Tavuk kanat örneklerine ait değer (0.79), tavuk but ve kanat örneklerine ait değerlerden yüksek bulunmuştur ($p < 0.05$).

Pseudomonas'lar, hem soğukta muhafaza edilen et ve ürünlerinde bozulmaya sebep olduğu (24), hem de insanlarda çeşitli rahatsızlıklar oluşturduğu için (29) gıda hijyeni ve teknolojisi açısından önemli mikroorganizmalar olarak görülmektedir. İncelenen tavuk but örneklerinin %46.3'ünde, tavuk göğüs örneklerinin %25'inde, tavuk kanat örneklerinin %42.5'inde, kuşbaşı et örneklerinin %44'ünde ve köfte örneklerinin %40'ında değişik düzeylerde bu bakteriye rastlanmış olması hijyenik açıdan önem taşımaktadır (Tablo 3). Bu çalışmada elde edilen değerler, Çetin ve Bostan'ın (1) bildirdiği değerlerden düşük çıkmıştır. *Pseudomonas* sayısı bakımından örnekler arasında istatistiksel düzeyde bir farklılığa ($P > 0.05$) rastlanmamıştır (Tablo 2).

İncelenen örneklerde aerob genel canlı bakteri ve koliform grubu bakteri sayısı fazla çıkmasına rağmen hiç bir örnekte Salmonella'ya rastlanmamıştır. Bu durum, Salmonella'ların ortamda bulunan doğal mikroflora ile etkili bir şekilde rekabet edemediğini belirten (30) ve laktik bakterilerin bu bakterilerin gelişmesini belirgin bir şekilde kısıtladığını bildiren (31) araştırmacıların bulguları ile uyum göstermektedir. Bu araştırmada incelenen örneklerde ortalama 10^6 kob/g düzeyinde laktik asit bakterilerine rastlanması bunu destekler mahiyettedir. Bu araştırmada elde edilen bulgular, inceledikleri örneklerde Salmonella izole edemediklerini bildiren bazı araştırmacıların (10, 13, 17, 32) bulguları ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca Laktobasillus sayıları en düşük köfte örneklerinde bulunmuş ve bunu benzer şekilde tavuk but ve kanat örnekleri izlemiş; tavuk göğüs ve kuşbaşı et örneklerine ait değerler ise köfte örneklerine ait değerlerden istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur ($p < 0.05$).

İncelenen tavuk but, tavuk göğüs, tavuk kanat, kuşbaşı et ve köfte örneklerindeki maya-küf sayıları sırasıyla ortalama 1.25×10^5 , 8.10×10^5 , 6.87×10^5 , 4.49×10^5 ve 1.86×10^5 kob/g olarak belirlenmiştir. Maya-küf sayısı bakımından tavuk but ve köfte örneklerine ait değerler en düşük olarak belirlenmiş, bu değerlerle tavuk göğüs ve kanat örneklerine ait değerler arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunamazken ($P > 0.05$), kuşbaşı et örneklerine ait değerler tavuk but ve köfte örneklerine ait değerlerden önemli düzeyde yüksek bulunmuştur ($p < 0.05$).

Enterobakteri sayıları tavuk but, tavuk göğüs, tavuk kanat, kuşbaşı et ve köfte örneklerinde ortalama olarak sırasıyla 3.5×10^5 , 3.15×10^4 , 7.53×10^3 , 1.74×10^4 ve 1.12×10^4 kob/g olarak belirlenirken, ortalama enterokok sayıları aynı örneklerde sırasıyla 4.95×10^3 , 4.14×10^4 , 3.20×10^3 , 4.39×10^4 ve 6.51×10^4 olarak belirlenmiş olup, her iki bakteri sayısı bakımından örnekler arasında istatistiksel düzeyde bir farklılık görülmemiştir ($P > 0.05$).

İncelenen örneklerde aerob genel canlı bakteri sayısının ortalama 10^7 kob/g gibi yüksek bir düzeyde olması, bununla birlikte farklı düzeylerde maya-küf, enterobakteri, enterokok, koliform grubu bakteri, *E. coli*, *S. aureus* ve *Pseudomonas* gibi bakterileri içermesi bu örneklerin mikrobiyolojik kalitelerinin düşük olduğunu göstermektedir. Bu durum kullanılan etlerin hijyenik kalitelerinin iyi olmamasının yanı sıra hazırlama işlemi esnasında çevre, personelin elleri, kullanılan alet ve ekipman gibi çeşitli kaynaklardan kontaminasyonların olması ve bununla birlikte etlere katılan çeşitli baharatlardan kaynaklanmış olabilir. Nitekim yapılan araştırmalarda baharatların yüksek düzeyde bakteri içerdiği (33, 34, 35) ve et ürünlerinin mikroorganizmalarla kontaminasyonunda önemli bir rolünün olduğu bildirilmiştir (7, 8, 9).

Kasap, şarküteri ve marketlerde hazırlanan çiğ olarak satışa sunulan ve mikrobiyolojik kalitelerinin yetersiz olduğu belirlenen hazır ızgaralık etlerin tüketilinceye kadar hijyenik şartlarda ve soğukta muhafaza edilmemesi ve bununla birlikte çoğu zaman ızgaralarda pişirme işleminin yetersiz olması nedeniyle bu ürünlerde bulunabilen zararlı bakterilerin ısının etkisiyle tahrip olmaması sağlık riskini daha da arttırmaktadır.

Sonuç olarak; Van'da satılan hazır ızgaralık etlerin hijyenik kalitelerinin iyi olmadığı, değişik düzeylerde mikroorganizma içerdiği ve halk sağlığı açısından potansiyel bir tehlike oluşturabileceği kanaatine varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Çetin B, Bostan K: Hazır köftelerin mikrobiyolojik kalitesi ve raf ömrü üzerine sodyum laktatın etkisi. *Tr J Veterinary and Animal Sci* 26(4): 843-848, (2002).
2. Soyutemiz E: Vakumla paketlenen inegöl köftelerin farklı derecelerde buzdolabında saklanması sırasında bakteri florasında ve *L. monocytogenes* sayısındaki değişiklikler. *Gıda* 25(2): 79-86, (2000).
3. Yılmaz İ, Demirci M: Tekirdağ köftesinin fiziksel kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Et ve Et Ürünleri Sempozyumu '96 Bildiri Kitabı*, 196-210, İstanbul, (1996).
4. Çetin ET, Aktan G: Hastalık Vektörü Olarak Eller. *Kökem Derg* 8(2): 6-8, (1985).
5. Ünlütürk A: Sanitasyon indeksleri. *Kökem Derg* 8(2): 102-108, (1985).
6. Yurtyeri A: Paketlenmiş piliçlerin yüzey mikroflorası üzerine araştırmalar. *Vet Hek Der Derg* 50(1-2): 45-63, (1980).
7. Turgut H: Et ürünleri teknolojisinde kaliteyi etkileyen faktörler. *Et Mamülleri Üretimi ve Muhafazası Semineri. Seminer Kitabı*, İTO Yayınları, Yay. No: 1987-3, sayfa: 69-79, İstanbul, (1987).
8. Kneifel W, Berger E: Microbiological criteria of random samples of spices and herbs retailed on Austrian market. *J Food Prot* 57(10): 893-901, (1994).
9. Mutluer B, Öztaşırın İ, Şarer E, Akkuş M, Ersen S, Kaya B: İyonize radyasyonla baharatların sterilizasyonu. I. Gama ışınlarının karabiber ve kırmızı biberin mikrobiyel flora uçucu yağ ve duyuşsal niteliklerine etkisi. *AÜ Vet Fak Derg* 33(3): 464-476, (1986).
10. Gökalp HY, Yetim H, Kaya M: Ticari kuruluşlarda dondurularak muhafaza edilen tavuk etlerinin kokuşma düzeyleri ve bakteriyolojik durumları üzerine bir araştırma. *Et ve Balık Endüstrisi Derg* 8(51): 13-22, (1987).
11. Sağun E, Sancak YC, Ekici K, Durmaz H: Van'da tüketime sunulan piliç but ve göğüs etlerinin hijyenik kalitesi üzerine bir araştırma. *YYÜ Vet Fak Derg* 7(1-2): 62-66, (1996).

12. Anar S, Çarlı T, Şen A, Eyigör A: Bursa'da tüketime sunulan piliç butlarından *S. aureus* ve *E. coli* Tip 1 izolasyonu üzerine bir çalışma. UÜ Vet Fak Derg 2(11): 135-141, (1992).
13. Yücel A: Piyasada satılan piliç karkaslarının mikrobiyel kontaminasyonu üzerine araştırmalar. UÜ Yayınları Yay No: 7-018-0179, sayfa: 1-8, Bursa, (1988).
14. Çetin K, Yücel K: Bursa'da kasap dükkanlarında üretilen kasap köftesinin üretimi, mikrobiyolojik ve kimyasal nitelikleri üzerine araştırma. Gıda 17(4): 247-253, (1992).
15. Soyutemiz E, Anar Ş: Bursa'da tüketilen çiğ ve pişmiş hazır köftelerin mikrobiyolojik kalitesi ve bileşimi üzerine araştırmalar. UÜ Vet Fak Derg 12(1): 21-28, (1992).
16. İşgöz BB, Yıldızhan B, Özmunçu B: Bursa piyasasında tüketime sunulan çiğ hamburger köftelerin mikrobiyolojik ve kimyasal nitelikleri. Et ve Et Ürünleri Sempozyumu '96 Bildiri Kitabı, sayfa 176-184, İstanbul, (1996).
17. Tekinşen OC, Yurtyeri A, Mutluer A: Ankara'da satılan hazır kıymaların bakteriyolojik kalitesi. AÜ Vet Fak Derg 27(1-2): 45-63, (1980).
18. Güven A, Gülmez M, Kamber U: Kars ilinde tüketime sunulan kıymalarda bazı patojen mikroorganizmaların araştırılması ve kıymaların mikrobiyolojik kalitelerinin belirlenmesi KÜ Vet Fak Derg 3(1): 57-65, (1997).
19. Heredia N, Garcia S, Rosaj G, Salazar L: Microbiological condition of ground meat retailed in Monterrey, Mexico. J Food Prot 64 (8): 1249-1251, (2001).
20. Pichhardt K: Lebensmittelmikrobiologie. 3. Auflage, Springer Verlag, Berlin, New York, Paris Tokyo, London, Hong Kong, Barcelona, Budapest, (1993).
21. Flowers RS, D'Aoust JY, Andrews WH, and Bailey JS (1992): *Salmonella*. "C Vanderzant and DF Splittstoesser (ed): Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods", p371-422, American Public Health Assoc, 3rd ed, (1992).
22. Akgül A: Tıbbi araştırmalarda istatistiksel analiz teknikleri, SPSS uygulamaları. YÖK Matbaası, Ankara, (1997).
23. Bautista DA, Villancourt JP, Clarke RA, Renwick S, Griffiths MW: Rapid assesment of the microbiological quality of poultry carcasses using ATP bioluminescence. J Food Prot 58(5): 551-554, (1995).
24. Hayes PR: Food Microbiology and Hygiene. ChapmanHall, 2-6 Boundary Row London, UK, (1995).
25. Alperden İ: Gıdalarda mikrobiyolojik kalite kontrolü. Kükem Derg 8(2): 101 (1985).
26. Jay JM: Modern Food Microbiology. Reinhold Book Corporation, London, (1970).
27. Rajkowski KT, Marmer BS: Growth of *E. coli* O157: H7 at Fluctuating incubation temperatures. J Food Prot 58 (12): 1307- 1313, (1995).
28. Noleto ALS, Malburg LM, Bergdol M S: Production of staphylococcal enterotoxin in mixed cultures . Appl Environ Microbiol 53 (10): 2271-2274, (1987).
29. Johnson EA: Infrequent microbiological infections. "DO Cliver (ed): Foodborne Diseases", Chapter: 19, p:259-275, Academic Press Inc, San Diego, (1990).
30. Goepfert JM, Kim HU: Behavior of selected food-borne pathogens in raw ground beef. J Food Technol 38: 449-452, (1975). ("17" no'lu kaynakta site edilmiştir).
31. Reddy SG, Henrickson RL, Olson HC: The influence of lactic cultures on ground beef quality. J Food Sci 35: 787-781, (1970). ("17" no'lu kaynakta site edilmiştir).
32. Yousef H, Hefnawy Y, Ahmed SH, Rhaman HA: Bacteriological evaluation of raw minced meat in Assiut City. Fleischwirt 64 (5): 590-592, (1984).
33. Sağun E, Sancak YC, Durmaz H, Ekici K: Van'da tüketime sunulan bazı baharatların mikrobiyolojik kalitesi. YYÜ Vet Fak Derg 8(1-2): 1-5, (1997).
34. Tekinşen OC, Sarıgöl C: Elazığ yöresinde tüketime sunulan bazı öğütülmüş baharatın mikrobiyel florası. FÜ Vet Fak Derg 7(1-2): 149-162, (1982).
35. Civan E, Ergün Ö: İstanbul bölgesi hayvansal gıda işletmelerinin hammadde, katkı maddesi ve son ürünlerinde mikrobiyolojik kalite. YYÜ Vet Fak Derg 4(1-2): 213-221, (1993).

esagun@yyu.edu.tr