



ARAŞTIRMA

F.Ü.Sağ.Bil.Vet.Derg.
2023; 37 (2): 114 - 121
http://www.fusabil.org

Elazığ'da Tüketime Sunulan Kokoreçlerin Mikrobiyolojik Kalitesi *

Müzeyyen AKGÖL^{1, a}
Selçuk ALAN^{2, b}
Gülsüm ÖKSÜZTEPE^{1, c}

¹ Fırat Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
Besin Hijyeni ve Teknolojisi
Ana Bilim Dalı
Elazığ, TÜRKİYE

² Tarım ve Orman Bakanlığı,
İl Tarım ve Orman
Müdürlüğü
Elazığ, TÜRKİYE

^a ORCID: 0000-0002-8926-4509

^b ORCID: 0000-0002-4473-7835

^c ORCID: 0000-0003-3267-6841

Geliş Tarihi : 12.10.2022

Kabul Tarihi : 24.04.2023

Yazışma Adresi
Correspondence

Müzeyyen AKGÖL
Fırat Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
Besin Hijyeni ve Teknolojisi
Ana Bilim Dalı
Elazığ – TÜRKİYE

makgol@firat.edu.tr

Elazığ ili merkezde satışını yapan 3 farklı lokantadan 96 (48 adet pişmiş sade 48 adet ise pişmiş baharatlı) adet kokoreç örneği toplandı. Pişmiş sade ve pişmiş baharatlı kokoreçlerde ortalama olarak sırasıyla toplam mezofilik aerob 3.92, 4.03, toplam psikrofilik aerob 3.12, 3.38, koliformlar 2.04, 2.49, *Enterobacteriaceae* 2.22, 2.81, *Staphylococcus-Micrococcus*'lar 1.65, 2.04, maya-küf 1.16, 2.10, fekal streptokoklar 1.67, 2.00, *Lactobacillus Leuconostoc Pediococcus* 3.06, 3.48 log₁₀kob/g ve pH ise 6.38, 6.27 olarak tespit edildi. Pişmiş sade kokoreçlerde *E. coli* ortalama olarak 1.13 log₁₀kob/g düzeyinde 10 (%20.83) örnekte 1.0-1.99 log₁₀kob/g arasında sayıldı ve Hiçbir örnekte *Staph. aureus* ve *Cl. perfringens* tespit edilmedi. Pişmiş baharatlı kokoreç örneklerinde koagulaz pozitif *Staph. aureus* sayısının 1.36 log₁₀kob/mL seviyesinde 10 (%20.83) örnekte 1.0-1.99 log₁₀kob/g arasında olduğu belirlendi. Pişmiş baharatlı kokoreç örneklerinin hiç birinde *E. coli* ve *Cl. perfringens*'e rastlanılmadı. Sonuç olarak incelenen tüm kokoreç örneklerinin mikrobiyolojik kalitelerinin düşük seviyede olduğu arzu edilmeyen mikroorganizmalarla kontamine olduğu ve insan sağlığı bakımından potansiyel bir risk oluşturabileceği kanaatine varıldı.

Anahtar Kelimeler: Kokoreç, mikrobiyolojik kalite, halk sağlığı

Microbiological Quality of Kokoreç Sold in Elazığ

96 kokoreç samples (48 cooked --plain and 48-cooked spicy) were collected from 3 different restaurants in the city center of Elazığ. On average, colony numbers in cooked-plain and cooked-spicy kokoreç samples were, respectively, determined as total mesophilic aerobes 3.92 and 4.03, total psychrophilic aerobes 3.12 and 3.38, coliforms 2.04 and 2.49, *Enterobacteriaceae* 2.22 and 2.81, *Staphylococcus-Micrococcus* 1.65 and 2.04, yeast-mold 1.16 and 2.10, fecal streptococci 1.67 and 2.00, *Lactobacillus-Leuconostoc-Pediococcus* 3.06 and 3.48 log₁₀ cfu/g and pH values were 6.38 and 6.27. *E. coli* was counted between 1.0-1.99 log₁₀ cfu/g in 10 (20.83%) samples at an average level of 1.13 log₁₀ cfu/g in cooked plain kokoreç and *Staph. aureus* and *Cl. perfringens* was not detected in any of the samples. In cooked spicy kokoreç samples, coagulase positive *Staph. aureus* number was determined to be between 1.0-1.99 log₁₀ cfu/g in 10 (20.83%) samples at the level of 1.36 log₁₀ cfu/g. *E. coli* and *Cl. perfringens* was found in none of the cooked spicy kokoreç samples. As a result, it was concluded that the microbiological quality of all kokoreç samples examined was low and that they were contaminated with undesirable microorganisms and may pose a potential risk to human health.

Key Words: Kokoreç, microbiological quality, public health

Giriş

Her toplumun tarihinden ve kültüründen izler taşıyan ve nesilden nesile aktarılarak kimliklerinin oluşmasına katkı sağlayan bir yemek kültürü bulunmaktadır (1). Türk yemek kültürünün bir parçası olan sokak lezzetleri yerli ve yabancı turistler tarafından arz talep ilişkisi oluşturarak hem ait olduğu illerin gelişmesine hem de ülkenin turizmine kültürel ve ekonomik katkı sağlamaktadır (2). Sokak yiyecekleri; sokak satıcıları tarafından sokaklarda veya halkın ortak kullanımındaki kamu alanlarında satılan ve tüketici tarafından başka bir üretim gerektirmeden o an ya da kısa bir süre içinde tüketilen yiyecek ve içecekler olarak tanımlanmaktadır (3). Rusya'da köfte, Çin, Kore ve Güneydoğu Asya'da kızartılmış böcekler, Amerika'da hot-dog, Meksika'da Taco, Hindistan'da samosa, Japonya'daki takoyaki, Türkiye'deki kebab, kumru (soslu sandviç), midye ve kokoreç en fazla tüketilen sokak lezzetleri arasında bulunmaktadır (2). TSE 8834'e göre kokoreç "küçükbaş kasaplık hayvanların özel olarak temizlenmiş ince barsağıdır" şeklinde tarif edilmektedir (4). Kokoreç'in tarihsel gelişimine baktığımızda Kaşgarlı Mahmut tarafından 1074 yılında yazılmış Divanu Lügati't -Türk adlı eserde "yörgemeç" isimli yemeğin kokoreç benzeri yapıldığı ifade edilmektedir (5). 1844 yılında Osmanlı döneminde basılan ilk yemek kitabı olan Melceüt- Tabbahin'in ikinci baskısında kebablar bölümünde bahsedilen Muhzır kebabı, Nev-i diğer ve Ciğer kebabı adlı yemek tariflerinin 1894 yılında Ayşe Fahriye tarafından yazılan "Ev Kadını" adlı yemek kitabında kur kureç başlığı altında bahsedilen ve Yunanistan'da Ortodoksların Paskalya bayramında yedikleri kokoretsi'nin (şişe karaciğer dizildikten sonra üzerine bağır sak sarılmasıyla elde edilen ürün) yapımına benzediği ifade edilmektedir (6). 1960 yılında İzmir'de kokoreç ("şişte en alta çöz sarılıp üzerine kuzu

* IX. Veteriner Gıda Hijyeni Kongresi, 04-07 Kasım 2021, Antalya / TÜRKİYE

bağırsağı sarıldıktan sonra tandırda ön pişirme işlemi sonrası tüketileceği zaman odun ateşinde çevirilip pişirilerek servis edilen ürün) işini yapan bir sokak satıcısının varlığı da bilinmektedir (7). 1920 yılında Ömer Seyfettin "Lokanta Esrarı" isimli eserinde Atinalı bir Ruma ait esnaf lokantasında yapılan kokoreç tarifinden bahsetmiştir Günümüzde kokoreç severlerce kokoreç'in başkenti olarak bilinen Balıkesir ilinde ise ilk olarak 1980-85 yılları arasında kokoreç yapıldığı bilinmektedir. Tüm bu bilgiler ışığında Türklerde kokoreç yemeğinin bin yıla aşkın süredir var olduğunu söylemek mümkündür (1).

Türk Gıda Kodeksi Et, Hazırlanmış Et Karışımları ve Et Ürünleri Tebliği (Tebliğ No: 2018/52) Madde 5c/8'de "Sakatat; çiğ halde piyasaya arz edilebilir veya kokoreç üretiminde veya jöle işkembe, fûme dil, ciğer pate gibi sakatattan üretilen et ürünlerinde hammadde olarak kullanılabilir" ifadesi yer almaktadır (8). Bir sakatat ürünü olan kokoreç, taze ve temizlenmiş kuzu veya koyun bağırsaklarının mezenteriyal yağların çevresine sarılarak farklı şekillerde pişirilmesiyle elde edilir. Izgara, kızartma, haşlama veya tandırda pişirilir. En popüler yöntem şişlere sarılan bağırsakların limon, zeytinyağı, tuz, karabiber ve kekik ile marine edildikten sonra kömür ateşinde yatay olarak pişirilip tüketicinin arzusuna göre sade veya baharatlı olarak ekme arası tüketime sunulmasıdır (9-13). Kokoreç hammaddesi olan bağırsakların mikroflorası, temizlenmesi ve hazırlanması sırasında genel ve özel hijyen kurallarına uyulmaması, üretim yeri, işleme süreci, baharatların ve diğer katkı maddelerinin mikrobiyolojik kaliteleri, uygun olmayan koşullarda saklanması, tüketime sunulduğu ortamın hijyenik şartlarının kötü olması ile yeterli (sıcaklık ve süre) ve uygun ısı işlem (ürün merkezi sıcaklığının 65° C den düşük olması) uygulanmamasından dolayı mikrobiyolojik risk oluşturarak halk sağlığını tehdit edebilmektedir (10-12,14). Bahsedilen bu risklerin minimuma inmesi ve tehlikelerin azalması için geniş bir kontrol sistemine ve araştırmaya ihtiyaç bulunmaktadır.

Bu çalışma Elazığ merkezde farklı satış noktalarında satılan pişmiş sade ve pişmiş baharatlı kokoreçlerin mikrobiyolojik kalitelerini belirlemek için yapıldı.

Gereç ve Yöntem

Araştırma ve Yayın Etiği: Bu araştırma Fırat Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 14.04.2021 tarih ve E-97132852-050.01.04-36551 sayılı kararı ile onaylandı.

Gereç: Bu çalışmada kullanılan 96 adet pişmiş (48 adet sade 48 adet ise baharatlı) kokoreç örneği Elazığ ili merkezinde satışını yapan 3 farklı lokantadan alınarak soğuk zincir altında (portatif derin dondurucular) en kısa sürede (~20 dk) FÜ Veteriner Fakültesi Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü'ne getirildi. Analizleri yapıncaya kadar 4±1°C de muhafaza edildi. Kokoreç örnekleri 1 Mayıs - 1 Eylül 2021 tarihleri arasında toplandı. Haftada iki gün her seferinde dört farklı numune (ikisi pişmiş sade, ikisi pişmiş baharatlı) ve bir haftada toplam 8 adet örnek alınarak analizleri yapıldı.

Yöntem: Mikrobiyolojik analizler için kokoreç örnekleri bir parçalayıcının (Bag Mixer Interscience 78860 St. France-Stochmaer) özel steril torbasına 10 g alındı ve üzerine steril 90 mL %0.1'lik peptonlu sudan ilave edilerek homojenizatörde 3 dk homojen edildi. Böylece numunenin 10⁻¹'lik (1/10) dilüsyonu hazırlanmış oldu. Bu dilüsyondan aynı seyrelticiyi kullanmak suretiyle örneğin 10⁻⁹'a kadar diğer seyreltileri yapıldı. Örneklerin her seyreltisinden 1'er mL kullanılarak çift seri halinde dökme plak ve yayma yöntemiyle ekimleri yapıldı. İnkübasyon süresi sonunda 30-300 koloni içeren plaklar değerlendirilmeye alındı (15, 16). Örneklerdeki toplam mezofilik aerob mikroorganizmalar Plate Count Agar (PCA) (35±1°C'de 48 saat) (17), toplam psikrofilik aerob mikroorganizmalar Plate Count Agar (PCA) (7±1°C'de 7 gün) (15), koliformlar Violet Red Bile Agar (VRB) (37±1°C'de 24 saat) (18), *Enterobacteriaceae*'lar Violet Red Bile Glucose Agar (37±1 °C'de 48 saat) (19), *Staphylococcus-Micrococcus*'lar Baird Parker Agar (37±1°C'de 48 saat) (18), maya ve küfler Dichloran Rose Bengal Chloramphenicol (DRBC) Agar (25±1°C'de 5 gün) (20), fekal streptokoklar Barnes'in Thallous Acetate Tetrazolium Glucose Agar (TITA) (45±1°C'de 48 saat) (16), *Lactobacillus-Leuconostoc-Pediococcus*'lar de Man Rogosa Sharpe Agar (30±1°C'de 3 gün) (15), *E. coli* Tryptone Bile X-Glucuronide Medium'da (30±1°C'de 4 saat daha sonra 44±1°C'de 18 saat) (21) sayıldı. Ayrıca koagulaz pozitif *Staph. aureus* (22, 23) ve *Cl. perfringens* bakterilerinin de analizleri yapıldı (24). Kokoreç örneklerinin pH değerleri pH metre (HI 11310, Hanna Instruments, USA) ile ölçüldü (25).

İstatistiksel Analiz: Pearson korelasyon testi yapıldı. Bunun için SPSS paket programı (Versiyon 21.) kullanıldı (26).

Bulgular

Pişmiş sade kokoreçlerde ortalama log₁₀kob/g olarak toplam mezofilik aerob bakteri sayısı 3.92, toplam psikrofilik aerob bakteri sayısı 3.12, koliform sayısı 2.04, *Enterobacteriaceae* sayısı 2.22, *Staphylococcus-Micrococcus* sayısı 1.65, maya-küf sayısı 1.16, fekal streptokok sayısı 1.67, *Lactobacillus-Leuconostoc-Pediococcus* sayısı 3.06, *E.coli* sayısı 1.13 olarak tespit edildi. Örneklerin tamamında (%100) *Staph. aureus* ve *Cl. perfringens* bakterisine rastlanılmadı (Tablo 1). İncelenen 40 (%83.33) örnekte toplam mezofilik aerob bakteri sayısı 4.0-4.99 log₁₀kob/g arasında, 6 (%12.50) örnekte toplam psikrofilik aerob bakteri sayısı 3.0-3.99 log₁₀kob/g arasında, örneklerin tamamında (%100) koliform, *Enterobacteriaceae*, *Staphylococcus-Micrococcus*, fekal streptokok sayılarının 1.0-2.99 log₁₀kob/g arasında, 4 (%8.34) örnekte maya-küf sayısının 2.0-2.99 log₁₀kob/g arasında, 10 (%20.83) örnekte *E.coli* sayısının 1.0-1.99 log₁₀kob/g arasında olduğu saptandı (Tablo 2). Pişmiş baharatlı kokoreçlerde ise ortalama log₁₀kob/g olarak toplam mezofilik aerob bakteri sayısı 4.03, toplam psikrofilik aerob bakteri sayısı 3.38, koliform sayısı 2.49, *Enterobacteriaceae* sayısı 2.81, *Staphylococcus-Micrococcus* sayısı 2.04, maya-küf sayısı 2.10, fekal streptokok sayısı 2.00, *Lactobacillus-Leuconostoc-Pediococcus* sayısı 3.48, koagulaz (+)

Staph. aureus sayısı ise 1.36 olarak bulundu. Örneklerin tamamında (%100) *E.coli* ve *Cl. perfringens* bakterisi izole edilmedi (Tablo 3). İncelenen 31 (%64.68) örnekte toplam mezofilik aerob bakteri sayısı 4.0-4.99 log₁₀kob/g arasında, 16 (%33.33) örnekte toplam psikrofilik aerob bakteri sayısı 4.0-4.99 log₁₀kob/g arasında, örneklerin tamamında (%100) koliform, *Enterobacteriaceae*, *Staphylococcus-Micrococcus*, fekal streptokok sayılarının 1.0-3.99 log₁₀kob/g arasında, 10 örnekte (%20.83) maya-küf sayısının 2.0-2.99 log₁₀kob/g arasında, 10 (%20.83) örnekte koagulaz (+) *Staph. aureus* sayısının 1.0-1.99 log₁₀kob/g arasında olduğu gözlemlendi (Tablo 4). pH değerleri ortalama olarak pişmiş sade kokoreçlerde 6.38, pişmiş baharatlı kokoreçlerde ise 6.27 olarak ölçüldü (Tablo 5).

İstatistiksel olarak ise *LLP* mikroorganizmaları ile koliformlar arasında r:0.746** (P<0.01), *Enterobacteriaceae* arasında r:0.784** (P<0.01), *Staphylococcus-Micrococcus* arasında r:0.572** (P<0.01); *Enterobacteriaceae* ile koliform arasında r:0.808* (P<0.01), *Staphylococcus-Micrococcus* arasında r:0.440* (P<0.05); fekal streptokok ile toplam mezofilik aerob bakteri arasında r: 0.620* (P<0.05), *Enterobacteriaceae* arasında r:0.807** (P<0.01), ve maya-küf arasında r:0.405* (P<0.05); maya-küf ile toplam mezofilik aerob bakteri arasında ise r:0.544* (P<0.05) düzeylerinde pozitif korelasyon olduğu belirlendi (Tablo 6).

Tablo 1. Pişmiş sade kokoreçlerin mikrobiyolojik analiz sonuçları (log₁₀ kob/g) (n:48)

| Mikroorganizma | Aritmetik Ortalama ± Std Sapma | En az | En çok |
|-----------------------------------|--------------------------------|-------|--------|
| Top. Mez. Aerob | 3.92±0.34 | 3.10 | 4.13 |
| Top. Psik. Aerob | 3.12±0.33 | 2.02 | 3.85 |
| Koliform | 2.04±0.72 | 1.30 | 2.93 |
| <i>Enterobacteriaceae</i> | 2.22±0.08 | 1.12 | 2.75 |
| <i>Staph.-Micro.</i> | 1.65±0.74 | 1.10 | 2.52 |
| Maya-Küf | 1.16±0.36 | <1.00 | 2.32 |
| Fekal Streptokok | 1.67±0.96 | 1.02 | 2.60 |
| <i>Lac.-Leu.-Pedio.</i> | 3.06±0.94 | 1.95 | 3.96 |
| <i>E. coli</i> | 1.13±0.48 | <1.00 | 1.89 |
| Koagulaz (+) <i>Staph. aureus</i> | <1.00 | <1.00 | <1.00 |
| <i>Cl. perfringens</i> | <1.00 | <1.00 | <1.00 |

Tablo 2. Pişmiş sade kokoreçlerde mikroorganizmaların sayısal dağılımı (log₁₀kob/g) (n:48)

| Mikroorganizma | 0-0.99 | | 1.0-1.99 | | 2.0-2.99 | | 3.0-3.99 | | 4.0-4.99 | |
|-----------------------------------|--------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Top. Mez. Aerob | - | - | - | - | - | - | 8 | 16.67 | 40 | 83.33 |
| Top. Psik. Aerob | - | - | - | - | 42 | 87.50 | 6 | 12.50 | - | - |
| Koliform | - | - | 32 | 66.67 | 16 | 33.33 | - | - | - | - |
| <i>Enterobacteriaceae</i> | - | - | 38 | 79.17 | 10 | 20.83 | - | - | - | - |
| <i>Staph.-Micro.</i> | - | - | 26 | 54.17 | 22 | 45.83 | - | - | - | - |
| Maya-Küf | 26 | 54.16 | 18 | 37.50 | 4 | 8.34 | - | - | - | - |
| Fekal Streptokok | - | - | 24 | 50.00 | 24 | 50.00 | - | - | - | - |
| <i>Lac.-Leu.-Pedio.</i> | - | - | 10 | 20.83 | 18 | 37.50 | 20 | 41.67 | - | - |
| <i>E. coli</i> | 38 | 79.17 | 10 | 20.83 | - | - | - | - | - | - |
| Koagulaz (+) <i>Staph. aureus</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Cl. perfringens</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Tablo 3. Pişmiş baharatlı kokoreçlerin mikrobiyolojik analiz sonuçları (log₁₀kob/g) (n:48)

| Mikroorganizma | Aritmetik Ortalama ± Std Sapma | En az | En çok |
|-----------------------------------|--------------------------------|-------|--------|
| Top. Mez. Aerob | 4.03±0.41 | 3.14 | 4.95 |
| Top. Psik. Aerob | 3.38±0.29 | 2.94 | 4.16 |
| Koliform | 2.49±0.74 | 1.44 | 3.26 |
| <i>Enterobacteriaceae</i> | 2.81±0.70 | 1.47 | 3.91 |
| <i>Staph.-Micro.</i> | 2.04±0.29 | 1.14 | 3.12 |
| Maya-Küf | 2.10±0.22 | <1.00 | 2.75 |
| Fekal Streptokok | 2.00± 0.95 | 1.47 | 3.58 |
| <i>Lac.-Leu.-Pedio.</i> | 3.48±0.87 | 1.65 | 4.60 |
| <i>E. coli</i> | <1.00 | <1.00 | <1.00 |
| Koagulaz (+) <i>Staph. aureus</i> | 1.36±0.02 | <1.00 | 1.73 |
| <i>Cl. perfringens</i> | <1.00 | <1.00 | <1.00 |

Tablo 4. Pişmiş baharatlı kokoreçlerde mikroorganizmaların sayısal dağılımı (log₁₀kob/g) (n:48)

| Mikroorganizma | 0-0.99 | | 1.0-1.99 | | 2.0-2.99 | | 3.0-3.99 | | 4.0-4.99 | |
|-----------------------------------|--------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Top. Mez. Aerob | - | - | - | - | - | - | 17 | 35.42 | 31 | 64.58 |
| Top. Psik. Aerob | - | - | - | - | 13 | 27.08 | 19 | 39.58 | 16 | 33.33 |
| Koliform | - | - | 9 | 18.75 | 15 | 31.25 | 24 | 50.00 | - | - |
| <i>Enterobacteriaceae</i> | - | - | 4 | 8.34 | 16 | 33.33 | 28 | 58.33 | - | - |
| <i>Staph.-Micro.</i> | - | - | 7 | 14.58 | 14 | 29.17 | 27 | 56.25 | - | - |
| Maya-Küf | 27 | 56.25 | 11 | 22.92 | 10 | 20.83 | - | - | - | - |
| Fekal Streptokok | - | - | 15 | 31.25 | 17 | 35.42 | 16 | 33.33 | - | - |
| <i>Lac.-Leu.-Pedio.</i> | - | - | 8 | 16.67 | 17 | 35.42 | 15 | 31.25 | 8 | 16.67 |
| <i>E. coli</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Koagulaz (+) <i>Staph. aureus</i> | 38 | 79.17 | 10 | 20.83 | - | - | - | - | - | - |
| <i>Cl. perfringens</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Tablo 5. Pişmiş sade ve pişmiş baharatlı kokoreçlerin pH analiz sonuçları

| Analiz | Kokoreçler | Aritmetik Ortalama ± Std Sapma | En az | En çok |
|--------|------------------|--------------------------------|-------|--------|
| pH | Pişmiş Sade | 6.38 ± 0.11 | 6.21 | 6.60 |
| | Pişmiş Baharatlı | 6.27 ± 0.09 | 6.09 | 6.53 |

Tablo 6. Pişmiş sade ve pişmiş baharatlı kokoreçlere ait mikrobiyolojik ve fiziksel verilerin pearson korelasyon katsayıları (r)

| | | pH | TMAB | LLP | Koliform | Entero | Fekal Strep | MayaKüf | Staph-Micro | E.coli | Psik. |
|--------------|-----------------|-------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|--------|-------|
| pH | Pearson Cor. | 1 | .145 | -.212 | -.178 | -.066 | .201 | .108 | -.263 | .024 | .286 |
| | Sig. (2-tailed) | | .592 | .320 | .405 | .759 | .345 | .614 | .214 | .912 | .175 |
| | N | 24 | 16 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| TMAB | Pearson Cor. | .145 | 1 | -.104 | -.036 | .418 | .620(*) | .544(*) | .256 | -.060 | -.078 |
| | Sig. (2-tailed) | .592 | | .702 | .894 | .107 | .010 | .029 | .338 | .827 | .775 |
| | N | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| LLP | Pearson Cor. | -.212 | -.104 | 1 | .746(**) | .784(**) | -.378 | -.225 | .572(**) | .265 | -.226 |
| | Sig. (2-tailed) | .320 | .702 | | .000 | .000 | .069 | .291 | .004 | .211 | .289 |
| | N | 24 | 16 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Koliform | Pearson Cor. | -.178 | -.036 | .746(**) | 1 | .807(**) | -.094 | -.083 | .323 | .134 | -.275 |
| | Sig. (2-tailed) | .405 | .894 | .000 | | .000 | .661 | .700 | .124 | .532 | .194 |
| | N | 24 | 16 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Entero | Pearson Cor. | -.066 | .418 | .784(**) | .807(**) | 1 | .014 | -.045 | .440(*) | .186 | -.375 |
| | Sig. (2-tailed) | .759 | .107 | .000 | .000 | | .947 | .833 | .031 | .385 | .071 |
| | N | 24 | 16 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Fekal Strep | Pearson Cor. | .201 | .620(*) | -.378 | -.094 | .014 | 1 | .405(*) | .098 | -.203 | .050 |
| | Sig. (2-tailed) | .345 | .010 | .069 | .661 | .947 | | .050 | .649 | .340 | .817 |
| | N | 24 | 16 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Maya Küf | Pearson Cor. | .108 | .544(*) | -.225 | -.083 | -.045 | .405(*) | 1 | .073 | -.097 | .098 |
| | Sig. (2-tailed) | .614 | .029 | .291 | .700 | .833 | .050 | | .735 | .652 | .650 |
| | N | 24 | 16 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Staph. Micro | Pearson Cor. | -.263 | .256 | .572(**) | .323 | .440(*) | .098 | .073 | 1 | .161 | .080 |
| | Sig. (2-tailed) | .214 | .338 | .004 | .124 | .031 | .649 | .735 | | .453 | .711 |
| | N | 24 | 16 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| E.coli | Pearson Cor. | .024 | -.060 | .265 | .134 | .186 | -.203 | -.097 | .161 | 1 | -.196 |
| | Sig. (2-tailed) | .912 | .827 | .211 | .532 | .385 | .340 | .652 | .453 | | .358 |
| | N | 24 | 16 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Psik. | Pearson Cor. | .286 | -.078 | -.226 | -.275 | -.375 | .050 | .098 | .080 | -.196 | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | .175 | .775 | .289 | .194 | .071 | .817 | .650 | .711 | .358 | |
| | N | 24 | 16 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

a Footnote

*: P<0.05 **: P<0.01

Tartışma

Kokoreçler ülkemizde sevilerek tüketilen sokak lezzetlerinden birisidir. Yapılan bu çalışmada pişmiş sade kokoreçlerde ortalama olarak toplam mezofilik aerob bakteri sayısı $3.92 \log_{10}$ kob/g düzeyinde sayıldı. Bu değer in sade kokoreçler üzerinde çalışmalar yapan Bilgin ve ark.'nın (9) ($4.36 \log_{10}$ kob/g), Yentür ve ark. (27)'nin ($5.5 \log_{10}$ kob/g) ve Kara ve ark. (10)'nin ($6.29 \log_{10}$ kob/g) bulmuş oldukları değerlerden düşük ancak Kılıç'ın (12) ($3.72 \log_{10}$ kob/g) tespit ettiği değerden ise nispeten yüksek olduğu görüldü (Tablo 1). İncelenen örneklerin tamamında (%100) toplam mezofilik aerob bakteri sayısının $>5.0 \log_{10}$ kob/g'ı aşmadığı ve Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği (28)'nde belirtilen maksimum seviyeyi ($6.0 \log_{10}$ kob/g) de geçmediği görüldü (Tablo 2). Toplam psikrofilik aerob bakteri sayısı $3.12 \log_{10}$ kob/g olarak saptandı. Bu değer in Kara ve ark. (10)'nin bulmuş oldukları $4.60 \log_{10}$ kob/g seviyesinden oldukça düşük olduğu belirlendi (Tablo 1). Koliform bakteriler hijyen indikatörü olarak da bilinen önemli bakteri gruplarından sayılmaktadırlar. İncelenen kokoreç örneklerinde ortalama olarak $2.04 \log_{10}$ kob/g düzeyinde bulundular (Tablo 1). Bu sayının bazı araştırmacıların (10, 27, 29) değerlerinden (2.43, 3.28, 4.60) düşük bazı araştırmacıların (12,9) değerlerinden (<1.0 , 1.94) ise yüksek seviyelerde oldukları saptandı. İncelenen örneklerin tamamında (% 100) koliform sayısının 1.0 - $2.99 \log_{10}$ kob/g arasında seyrettiği belirlendi (Tablo 2). *Enterobacteriaceae*'lar gıdaların mikrobiyolojik kalitelerinin tespitinde önemli rol oynayan bakterilerdir. Sade kokoreç örneklerinde ortalama $2.22 \log_{10}$ kob/g seviyesinde saptandı (Tablo 1). Elde edilen bulguların bazı araştırmacıların (10,29) bulgularından (4.35, $6.00 \log_{10}$ kob/g) oldukça düşük seviyelerde olduğu görüldü. Bakteri dağılımlarına bakıldığında incelenen örneklerin tamamının (%100) 1.0 - $2.99 \log_{10}$ kob/g arasında olduğu belirlendi (Tablo 2). *Staphylococcus-Micrococcus* sayısı ortalama olarak $1.65 \log_{10}$ kob/g olarak sayıldı (Tablo 1). Bu sayının bazı araştırmacıların (10, 29) buldukları sayılardan (2.85, $5.66 \log_{10}$ kob/g) düşük olduğu gözlemlendi. Maya ve küfler gıdaların hijyenik şartlarda üretildiklerinin bir göstergesi olarak kabul edilmektedirler (30). Maya ve küf sayısı ortalama $1.16 \log_{10}$ kob/g olarak tespit edildi. Bu değer in bazı araştırmacıların (10, 29) buldukları değerlerden (4.00 , $5.89 \log_{10}$ kob/g) düşük Kılıç'ın bulduğu değerden ($<1.0 \log_{10}$ kob/g) ise yüksek olduğu gözlemlendi. İncelenen 26 (%54.16) örnekte maya ve küflere rastlanılmadı (Tablo 2). Gıdaların hijyenik kalitelerinin göstergesi olan ve gıda üretim zincirinde de olumsuzluklara yol açan bakteri gruplarından birisi de fekal streptokok (*Enterococcus*) grubu bakterilerdir (30). Fekal streptokoklar $1.67 \log_{10}$ kob/g düzeyinde saptandı (Tablo 1). İncelenen tüm (%100) örneklerde üreme oldu. Bakteri sayılarının 1.0 - $2.99 \log_{10}$ kob/g arasında olduğu gözlemlendi (Tablo 2). Bu değer in Temelli ve ark. (29)'nin değerlerinden ($4.88 \log_{10}$ kob/g) oldukça düşük seviyelerde olduğu belirlendi. *Lactobacillus-Leuconostoc-Pediococcus* grubu bakteriler et ve et ürünlerinde bulunan karbohidratlardan homofermentasyon yoluyla laktik asit, diğer bazı organik asitler ve lezzet ve aroma verici maddeleri sentezlerler

(31). Bu grup bakteri sayıları ortalama olarak $3.06 \log_{10}$ kob/g düzeyinde belirlendi (Tablo 1). *E. coli* sayısı ortalama $1.13 \log_{10}$ kob/g olarak saptandı (Tablo 1). Bu değer in Kılıç ve ark. (12)'nin değerinden ($<1.0 \log_{10}$ kob/g) yüksek ancak Kara ve ark. (10)'nin ($2.10 \log_{10}$ kob/g), Yentür ve ark. (27)'nin ($2.89 \log_{10}$ kob/g) ve Temelli ve ark. (29)'nin ($4.11 \log_{10}$ kob/g) buldukları değerlerden ise düşük seviyelerde olduğu gözlemlendi. Analiz edilen pişmiş sade kokoreç örneklerinin 10 tanesinde (%20.83) bakteri sayısının 1.0 - $1.99 \log_{10}$ kob/g arasında olduğu saptandı (Tablo 2). İncelenen örneklerin tamamında ise hem koagülaz (+) *Staph. aureus* bakterisine hem de *Cl. perfringens* bakterisine rastlanılmadı (Tablo 1 ve Tablo 2).

Pişmiş baharatlı kokoreçlerde ortalama olarak toplam mezofilik aerob bakteri sayısı $4.03 \log_{10}$ kob/g olarak saptandı. Bu değer in pişmiş baharatlı kokoreçlerde araştırma yapan Hampikyan ve ark. (16)'nin ($5.72 \log_{10}$ kob/g), Kılıç ve ark. (12)'nin ($6.0 \log_{10}$ kob/g) ve Temelli ve ark. (29)'nin ($6.20 \log_{10}$ kob/g) değerlerinden oldukça düşük seviyelerde olduğu belirlendi (Tablo 3). İncelenen örneklerin hepsinde (%100) toplam mezofilik aerob bakteri sayısının $>5.0 \log_{10}$ kob/g'ı geçmediği ve Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği (28)'nde belirtilen maksimum seviyenin ($6.0 \log_{10}$ kob/g) de altında olduğu görüldü (Tablo 4). Toplam psikrofilik aerob bakteri sayısı $3.38 \log_{10}$ kob/g olarak bulundu (Tablo 3). Örneklerin tamamında (%100) toplam psikrofilik aerob bakteri sayısının $>5.0 \log_{10}$ kob/g'ı aşmadığı tespit edildi (Tablo 4). Koliform grubu bakteriler $2.49 \log_{10}$ kob/g olarak saptandı (Tablo 3). Elde edilen bu değer in Hampikyan ve ark. (32)'nin ($<1.0 \log_{10}$ kob/g) değerinden yüksek ancak Temelli ve ark. (10) ($4.00 \log_{10}$ kob/g) ile Kılıç ve ark. (12)'nin ($5.76 \log_{10}$ kob/g) değerlerinden ise oldukça düşük seviyelerde bulundu. Kokoreç örneklerinin tamamında (%100) koliform sayısının 1.0 - $3.99 \log_{10}$ kob/g arasında olduğu belirlendi (Tablo 4). *Enterobacteriaceae*'lar ortalama olarak $2.81 \log_{10}$ kob/g düzeyinde bulundu (Tablo 3). Bu değer in Temelli ve ark. (29)'nin tespit ettikleri değerden ($4.99 \log_{10}$ kob/g) oldukça düşük seviyede olduğu gözlemlendi. Bakteri dağılımları incelendiğinde örneklerin tamamının (%100) 1.0 - $3.99 \log_{10}$ kob/g arasında olduğu görüldü (Tablo 4). *Staphylococcus-Micrococcus* sayısı ortalama olarak $2.04 \log_{10}$ kob/g olarak saptandı (Tablo 3). Bu değer in Temelli ve ark. (29)'nin tespit ettikleri değerden ($4.60 \log_{10}$ kob/g) düşük bulundu. Maya ve küf sayısı ortalama $2.10 \log_{10}$ kob/g olarak sayıldı (Tablo 3). Bu değer in Temelli ve ark. (29)'nin buldukları $2.98 \log_{10}$ kob/g değeriyle hemen hemen aynı seviyelerde ancak Kılıç ve ark. (12)'nin buldukları $3.74 \log_{10}$ kob/g değerinden ise düşük seviyelerde olduğu gözlemlendi. İncelenen 27 (%56.25) örnekte maya ve küfler bulunmadı ($<1.0 \log_{10}$ kob/g) (Tablo 4). Fekal streptokoklar ortalama $2.00 \log_{10}$ kob/g olarak sayıldı (Tablo 3). İncelenen örneklerin tamamında (%100) üreme görüldü. Bakteri sayılarının 1.0 - $3.99 \log_{10}$ kob/g arasında seyrettiği bulundu (Tablo 4). Bu sonucun Temelli ve ark. (29)'nin değerlerinden ($4.99 \log_{10}$ kob/g) oldukça düşük seviyelerde olduğu saptandı. *Lactobacillus-Leuconostoc-Pediococcus* grubu bakteriler ortalama olarak $3.48 \log_{10}$ kob/g seviyesinde tespit edildi

(Tablo 3). İncelenen örneklerin 40 tanesinde (%83.33) sayının 2.0-4.99 log₁₀kob/g arasında olduğu görüldü (Tablo 4). *E.coli* bakterisine rastlanılmadı (<1.0 log₁₀kob/g) (Tablo 3). Bu sonuçun bazı araştırmacıların (16, 29) bulgularıyla (<1.0 log₁₀kob/g, <1.0 log₁₀kob/g) uyumlu olduğu görüldü. Koagulaz (+) *Staph.aureus* sayısı ortalama 1.36 log₁₀kob/g olarak sayıldı (Tablo 3). Bu değerin Temelli ve ark. (29)'nın saptadıkları 2.08 log₁₀kob/g değerinden düşük seviyelerde olduğu belirlendi. İncelenen 10 örnekte (%20.83) bu bakteriye rastlanıldı (Tablo 4). Yine bu sonucun Hampikyan ve ark. (29)'nın 1 örnekte (%6.7) tespit ettikleri sonuçtan oldukça yüksek seviyelerde olduğu görüldü. Analizi yapılan pişmiş baharatlı kokoreçlerin (48 adet) tamamında (%100) *Cl. perfringens* izole edilmedi (<1.0 log₁₀kob/g) (Tablo 3). Bu sonuç Kılıç ve ark. (12)'nin sonuçlarıyla (<1.0 log₁₀kob/g) uyum iğerisindedir.

pH değerleri ise ortalama olarak pişmiş sade kokoreçlerde 6.38, pişmiş baharatlı kokoreçlerde 6.27 olarak ölçüldü (Tablo 5). Yapılan kokoreçlerle ilgili literatür taramaları (10, 27, 29, 16, 12) sonucunda pH analizi ile ilgili herhangi bir veriye rastlanılmadığı için tartışma yapılamamıştır.

Pişmiş baharatlı kokoreçlerde bulunan bazı mikroorganizma gruplarına (toplam mezofilik aerob, toplam psikrofilik aerob, koliform, *Enterobacteriaceae*, *Staphylococcus-Micrococcus*, maya-küf, fekal streptokoklar, *Lactobacillus-Leuconostoc-Pediococcus*, *Staph. aureus*) ait olan değerlerin pişmiş sade kokoreçlerde saptanan değerlerden daha yüksek seviyelerde oldukları görülmektedir. Bu durum

kokoreçlerin hazırlanma aşamasında oluşan çevresel kontaminasyonlara ilaveten baharat ilavesinin de mikroorganizma sayılarında artışa neden olduğunun bir göstergesidir. Bazı araştırmacılar (33-37) baharatların birçok sporlu bakteri de dahil olmak üzere çok fazla sayıda mikroorganizma iğerdiğini ifade etmektedirler. Kokoreçlere uygulanan ısıl işlemler mikroorganizma sayılarında azalmaya neden olduğu halde hem pişmiş sade hem de pişmiş baharatlı ürünlerde hijyen indeksi olarak kabul gören koliform, *Enterobacteriaceae*, fekal streptokoklar ve *E. coli* bakterisine rastlanılmış olması ısıl işlemin yeterli olmadığının bir göstergesidir. Ayrıca ısıl işlem gördükten sonra baharat ilave edilen örneklerde koagulaz (+) *Staph. aureus*'a 10 örnekte (%20.83) rastlanması bu ürünlerin halk sağlığı bakımından potansiyel bir risk oluşturabileceğinin bir kanıtıdır. Buna ilave olarak bu patojen bakterinin ısıya dirençli bir toksin oluşturduğu personelin elleri, kullanılan alet ve malzemelerin çapraz kontaminasyona sebep olduğu bildirilmektedir (38).

Bütün bu sonuçlar göz önüne alındığında kokoreçlerin yapımında kullanılan bağırsakların çok iyi temizlenmediği, mikrobiyolojik kalitelerinin iyi olmadığı, halk sağlığı bakımından potansiyel risk oluşturabilecek olan bazı patojen bakterileri iğerdiğini ve uygulanan ısıl işlemlerin yetersiz olduğu kanaatine varılmıştır. Sayılan aşamaların tamamını HACCP sisteminin birer kritik kontrol noktalarıdır. Bundan dolayı kokoreç üretiminde bu kritik kontrol noktalarına dikkat edilmesi hem ürün kalitesi hem de halk sağlığı açasından büyük önem arz etmektedir.

Kaynaklar

1. İnanöz K, Özdemir ME, Erdem Z. Türk kültüründe kokorecin tarihsel serüveni. Anadolu Akademi Sosyal Bilimler Dergisi 2022; 4(1):19-29.
2. Yıldız E. Gastronomik ürün olarak sokak lezzetleri: İzmir sokak lezzetleri üzerine bir araştırma. The Journal of Academic Social Science 2020; 104: 353-366.
3. WHO. Essential safety requirements for street-vended foods,1996. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/63265/1/WHO_FN_U_FOS_96.7.
4. Türk Standardları Enstitüsü. Sakatat Hazırlama Kuralları-Yenilebilir Sakatat. TS: 8834, Türk Standardları Enstitüsü: Ankara, Şubat 1991.
5. Mahmud, K. Divanü Lûgat-it-Türk Tercümesi, Türk Dil Kurumu Yayınları, Cilt III, Türk Tarih Kurumu Basımevi Ankara,1985.
6. Kut G, & Kut T. Mehmed Kâmil, Melceü't-Tabbâhin Aşçılarının Sığınağı. Türkiye Yazma Eserler Kurumu Başkanlığı Yayınları:57, İstanbul, 2015.
7. Gönül, O. Kokoreç. (K. İnanöz, & M. E. Özdemir, Röportajı Yapanlar) Balıkesir/Susurluk-Göbel, 2020.
8. Türk Gıda Kodeksi Et, Hazırlanmış Et Karışımları ve Et Ürünleri Tebliği. Tebliğ No: 2018/52. Sayı: 30670. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü : Ankara, 30 Ocak 2019.
9. Bilgin B, Makarnacı N, Yılmaz İ. Çiğ ve farklı metotlarla pişirilen kokoreçlerin mikrobiyolojik kalitesinin belirlenmesi. Türkiye 10. Gıda Kongresi, Erzurum, 2008; 573- 576.
10. Kara R, S Aslan H Yaman ve L Akkaya. Determination of microbiological quality of kokorec samples consumed in Afyonkarahisar, Turkey. Kocatepe Veterinary Journal 2013; 6(1): 7-10.
11. Bilgin B, Makarnacı N, Palabıyık İ. The effect of different cooking process on microbiological quality of kokoreç. IJRET: International Journal of Research in Engineering and Technology 2016; 5(5): 2321-7308.
12. Kılıç B. Determination of microbiological quality of kokoreç sold in Isparta. Scientific Papers. Series D. Animal Science, LIX, 2016.
13. Saygılı D, Demirci H, Samav U. Coğrafi işaretili gastronomik lezzetler: İzmir örneği. Ganud International Conference On Gastronomy, Nutrition And Dietetics 2019; 105-111.
14. Baykar A. Understanding kokorec through gastro-nationalism and securitization during eu-turkey membership negotiations. Journal of Interdisciplinary Food Studies 2021; 1 (1): 34-44.
15. American Public Health Association. Standarts methods for the examination of dairy products. 15th Edition, New York: American Public Health Association, 1995.

16. Harrigan WF. Laboratory methods in food microbiology. 3rd Edition, London: Academic Pres, 1998.
17. Maturin LJ, Peeler JT. Aerobic plate count. In: Bacteriological analytical manual, Chapter 3, 2001.
18. Halkman AK. Gıda Mikrobiyolojisi Uygulamaları. Ankara: Başak Matbaacılık, 2005.
19. ISO 21528-2. Gıda zinciri mikrobiyolojisi-*Enterobacteriaceae*'nin tespiti ve sayımı için yatay yöntem -Part 2: Koloni sayım tekniği. Türk Standardları Enstitüsü, 15 Ocak 2018.
20. ICMSF. International commission on microbiological specifications for foods. Microorganism in Foods. 1. Their Significance and Methods of Enumeration, Univ. to Toronto Press, London, 1982.
21. ISO 16649-2. Gıda ve hayvan yemleri mikrobiyolojisi-Beta-Glucuronidase-Positive *Escherichia coli*'nin sayımı için yatay yöntem-Bölüm 2: 5-Bromo-4-Chloro-3-İndolyl beta-D-Glucuronide kullanılarak 44°C'da koloni sayım yöntemi. Türk Standardları Enstitüsü, 12 Nisan 2012.
22. ISO 6888-1-2021. Microbiology of the food chain — Horizontal method for the enumeration of coagulase-positive staphylococci (*Staphylococcus aureus* and other species) — Part 1: Method using Baird-Parker agar medium, Ağustos 2021.
23. Lancette GA, Bennett RW: *Staphylococcus aureus* and staphylococcal enterotoxins. In: Downes FP, Ito K (Editors). Microbiological Examination of Foods. 4th ed., 387-404, American Public Health Association, Washington DC, 2001.
24. Anonymus. "BAM Chapter 16: *Cl. perfringens*". <https://www.fda.gov/food/laboratory-methods-food/bam-chapter-16-Cl-perfringens/> 25.02.2023.
25. Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis, 20th Edition, Washington DC, USA: Association of Official Analytical Chemists, 2010.
26. Sümbüloğlu K, Sümbüloğlu V: Biyoistatistik. Ankara: Hatipoğlu Yayınları, 2000.
27. Yentür G, Abbasoğlu U, Bayhan A: Ankara'da tüketime sunulan kokoreçlerin mikrobiyolojik kalitesi üzerine araştırmalar. Gazi Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dergisi, 1989; 6 (2): 12-15.
28. Türk Gıda Kodeksi. Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü: Ankara, 21.11.2022.
29. Temelli S, Saltan Evrensel S, Anar Ş, Tayar M. Bursa'da tüketime sunulan kokoreçlerin mikrobiyolojik kalitesinin belirlenmesi. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 2008; 28 (2): 467-473.
30. Frazier WC, Westhoff DC. Foods in relation to disease. In: Food Microbiology. McGraw-Hill Book Company, New York, 1978; 399-439.
31. Soyer A. Fermente et ürünlerinde kaliteyi etkileyen iç faktörler. Gıda 2002; 27 (1): 15-19.
32. Hampikyan H, Ulusoy B, Bingöl EB, Çolak H, Akhan M: İstanbul'da tüketime sunulan bazı ızgara tipi gıdalar ile salata ve mezelerin mikrobiyolojik kalitesinin belirlenmesi. Türk Mikrobiyoloji Cemiyet Dergisi, 2008; 38 (2): 87-94.
33. Aksu H, Bostan K, Ergün Ö. Incidence of *Bacillus cereus* in processed spices and herbs sold in Turkey. World Congress on Food Hygiene August 24-29, Hague, P. 245. Netherlands, 1997.
34. Başoğlu F.N. Gıdalarda kullanılan bazı baharatların mikroorganizmalar üzerine etkileri ve kontaminasyondaki rolleri. Gıda Dergisi 1982; 7(1) : 19-24.
35. İnal T. Baharat sterilizasyonu ve gıda sanayiindeki önemi. Türk Veteriner Hekimler Derneği Dergisi 1969; 35(5-6): 269-301.
36. Mckee LH. Microbial contamination of spices and herbs: A Review. Lebcnsm. Wiss. Tech. 1995; 28: 1-11.
37. Pruthi JS. Spices and Condiments. Chemistry, Microbiology, Technology. Academic Press Newyork,1980.
38. Kozlica J, Claudet AL, Solomon D, Dunn JR, Carpenter LR. Waterborne outbreak of Salmonella, Foodborne Pathogen and Disease 2010; 7: 1431-1433.