

Kocatepe Vet.J (2013) 6(1): 7-10
DOI: 10.5578/kvj.5340
Kabul Tarihi : 22.04.2013

ARAŞTIRMA MAKALESİ

RESEARCH ARTICLE

Afyonkarahisar'da Tüketime Sunulan Kokoreçlerin Mikrobiyolojik Kalitesinin Belirlenmesi

Recep KARA¹ Savaş ASLAN^{1*} Hilmi YAMAN² Levent AKKAYA³

ÖZET

Kokoreç ülkemizde günlük olarak üretilen ve tüketilen geleneksel bir üründür. Yapılan bu çalışmada, Afyonkarahisar'da tüketimine sunulan kokoreçlerin mikrobiyolojik kalitesini belirlemek amacıyla 10 farklı satış noktasından toplam 50 adet kokoreç numunesi toplanmıştır. Kokoreç numuneleri Toplam Aerop Mezofilik Bakteri (TAMB), Toplam Aerop Psikrofilik Bakteri (TAPB), Enterobacteriaceae, Koliform, *Escherichia coli*, *Enterococcus* spp., *Lactobacillus* spp., *Staphylococcus/Micrococcus*, Küf/Maya yönünden analize alınmıştır. Mikrobiyolojik analiz sonuçları, sırasıyla 6.29, 4.60, 4.35, 2.43, 2.10, 4.17, 5.63, 2.85, 5.89 log kob/g seviyelerinde tespit edilmiştir. Sonuç olarak tüketime sunulan kokoreç örneklerinin mikrobiyolojik kalitelerinin düşük olduğu, istenilmeyen mikroorganizmalarla kontamine olduğu ve halk sağlığı açısından potansiyel bir risk oluşturabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler
Gıda Hijyeni
Halk Sağlığı
Kokoreç
Mikrobiyolojik Kalite

Key Words
Food Hygiene
Public Health
Kokorec
Microbiological Quality

¹Afyon Kocatepe Üniversitesi
Veteriner Fakültesi
Besin/Gıda Hijyeni ve
Teknolojisi Anabilim Dalı
Afyonkarahisar-Türkiye

²Adnan Menderes Üniversitesi
Sağlık Meslek Yüksek Okulu
Beslenme ve Diyetetik Bölümü
Aydın -Türkiye

³Balıkesir Üniversitesi
Veteriner Fakültesi
Besin/Gıda Hijyeni ve
Teknolojisi Anabilim Dalı
Balıkesir-Türkiye

* Corresponding author
Email: savasaslan.aku@gmail.com
Telefon: +90 (543) 293 36 88

Determination of Microbiological Quality of Kokorec Samples Consumed in Afyonkarahisar, Turkey

SUMMARY

Kokorec is popular traditional nourishment which is produced daily in our country. This study aims to designate the microbiological quality of the Kokorec which is served in Afyonkarahisar and 50 different samples at 10 different retail markets are involved in this research. Kokorec samples are analyzed in terms of Total Aerobic Mesophilic Bacteria (TAMB), Total Aerobic Psychrophilic Bacteria (TAPB), Enterobacteriaceae, Koliform, *Escherichia coli*, *Enterococcus* spp., *Lactobacillus* spp., *Staphylococcus / Micrococcus*, Yeast / Mould. The results of the analyses are found as 6.29, 4.60, 4.35, 2.43, 2.10, 4.17, 5.63, 2.85, 5.89 log kob/g respectively. As the result of the research of the Kokorec samples that are served for consumption, it is found that their microbiological quality is low, they contaminated with the undesirable microorganisms in different levels and the consumption of the Kokorec carries a potential risk for the community health.

GİRİŞ

Kokoreç; sucuk, pastırma, döner kebab, kavurma, çiğ köfte gibi geleneksel bir et ürünüdür (Kilic 2009). Türkiye'de kokoreç genelde sokakta satılan bir yiyecek olup, özel hazırlanmış mangallı tezgâhlarda kömür ateşinde pişirilir ve sokakta ayaküstü yendiğinden genellikle (değişik boyutlarda) ekmek arası olarak tüketilmektedir. Kokoreç yapımında kullanılan bağırsaklar büyükbaş veya küçükbaş hayvanlara ait olmakla birlikte lezzet açısından süt kuzusundan elde edilen bağırsağın kullanımı tercih edilmektedir (Anonim 2013). Hammaddesi bağırsak olan kokoreç, mezenterial yağların etrafına koyun ince bağırsaklarının sarılması ile yapılan, hafif ısısal bir işleme tabi tutulduktan sonra genellikle kömür ızgaralarında pişirilen, tüketici isteğine bağlı olarak baharatlı veya baharatsız olarak tüketilmektedir (Temelli ve ark 2002). Kokorecin hazırlanmasında kullanılan bağırsağın mikroflorası, yetersiz temizlenmesi, uygun olmayan saklama koşulları, tüketime sunulduğu ortamın hijyenik şartlarının yeterli olmaması, ek olarak; pişirme işlemlerinde yetersiz ısısal işlem (Bilgin ve ark 2008) mikrobiyolojik ve halk sağlığı açısından risk teşkil edebilmektedir. Bu amaçla yapılan bu çalışmada, Afyonkarahisar'da farklı satış noktalarında tüketime sunulan kokoreçlerin mikrobiyolojik kalitesinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Materyal

Bu çalışmada, Mart 2011 – Haziran 2011 tarihleri arasında Afyonkarahisar ilinde bulunan 10 farklı lokanta ve sokak satıcılarında satılan 50 (ortalama 200'er g) adet kokoreç numunesi toplanmıştır. Her bir numune steril torbaya alındıktan sonra soğuk zincir altında hızlı bir şekilde laboratuara taşınmıştır. Numuneler analize alınmaya kadar geçen sürede 4 °C'deki soğuk koşullarda en fazla 4 saat muhafaza edilmiştir.

Metod

Her bir kokoreç numunesinden 10'ar gram steril poşetlere alınmıştır. Numunelere 90 ml steril peptonlu fizyolojik tuzlu su (%0.85 NaCl + %0.1 pepton) ilave edilerek stomacherde (Interscience-Bag Mixer 400) 2 dk süreyle homojenize edilmiştir. Homojenize edilmiş ana dilüsyondan steril peptonlu su ile 10⁻⁹ basamağına kadar seri dilüsyonlar halinde hazırlanmıştır.

Numunelerden hazırlanan dilüsyonların her birinden, Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri (TAMB), Toplam Aerop Psikrofilik Bakteri (TAPB), Enterobacteriaceae, Koliform, *Escherichia coli*, *Enterococcus* spp., *Staphylococcus/Micrococcus*, Küf/Maya, *Lactobacillus* spp. sayımları için ilgili besi yerlerine ekimler yapılmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Mikroorganizma Grupları ve Analiz Metotları
Table 1 Groups of Microorganisms and Analysis Methods

Mikroorganizma	Besi Yeri	İnkübasyon Şartları	Kullanılan Metot
Toplam Aerop Mezofilik Bakteri	Plate Count Agar	30 °C-48/72 saat-aerop	ISO 4833
Toplam Aerop Psikrofilik Bakteri	Plate Count Agar	4 °C-48/72 saat-aerop	FAO
Enterobacteriaceae	Violed Red Bile Glucose Agar	30 °C-24/48 saat-aerop	ISO 7402
Koliform	Violed Red Bile Agar	30 °C-24/48 saat-aerop	ISO 4832
<i>Escherichia coli</i>	TBX (Tryptone Bile X-glucuronide)	43-44 °C-18/24 saat-aerop	ISO 16649-2
<i>Enterococcus</i> spp.	Slanetz & Bartley Agar	30 °C-24/48 saat-aerop	Hartman ve ark (1992)
<i>Staphylococcus / Micrococcus</i>	Baird Parker Agar	37 °C-24/48 saat-aerop	ISO 6888-1
Küf/Maya	Potato Dexrose Agar	22 °C-4/5 gün-aerop	Pichhardt (1993)
<i>Lactobacillus</i> spp.	MRS (Man Rogasa) Agar	30 °C-24/48 saat-anaerop	Kneifel ve Berger (1994)

BULGULAR ve TARTIŞMA

Yapılan bu çalışmada, analize alınan kokoreç numunelerine ait analiz bulgular Tablo 2'de gösterilmiştir. Kokoreç numunelerinde; TAMB, TAPB, Enterobacteriaceae, Koliform, *Escherichia coli*,

Enterococcus spp., *Lactobacillus* spp., *Staphylococcus/Micrococcus*, Küf/Maya sayıları ortalama sırasıyla 6.29, 4.60, 4.35, 2.43, 2.10, 4.17, 5.63, 2.85, 5.89 log kob/g seviyelerinde tespit edilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Mikrobiyolojik Analiz Bulguları (log kob/g).
Table 2. Results of Microbiological Analysis (log cfu/ g).

Mikroorganizma	Min	Max	Ort
Toplam Mezofilik Aerop Bakteri	4.30	7.49	6.29
Toplam Psicrofilik Aerop Bakteri	<log2.00	7.01	4.60
Enterobacteriaceae	<log2.00	6.78	4.35
Koliform	<log2.00	6.15	2.43
<i>Escherichia coli</i>	<log2.00	4.90	2.10
<i>Enterococcus</i> spp.	<log2.00	6.78	4.17
<i>Lactobacillus</i> spp.	<log2.00	7,38	5.63
<i>Staphylococcus./Micrococcus</i>	<log2.00	5.26	2.85
Küf / Maya	3.60	7.10	5.89

Ülkemizde tüketime sunulan kokorecin mikrobiyolojik kalitelerinin belirlenmesi amacıyla pek çok araştırma yapılmıştır. İstanbul'da yapılan çalışmada, piyasadan toplanan 15 kokoreç örneğinde yapılan mikrobiyolojik araştırmada TAMB, Koliform, *E. coli*, *Staphylococcus aureus*, Anaerob Bakteri varlığı yönünden araştırılmış, minimum ve maksimum değerleri sırasıyla 4.72, 5.84; <1.00, 4.32; <1.00, 2.81; <2, 3.68; <1.00, <1.00 log kob/g olarak belirlenmiştir (Hampikyan ve ark 2008). Temelli ve ark (2002) Bursa'da tüketime sunulan kokoreçlerin mikrobiyolojik kalitesine yönelik yapmış oldukları çalışmada, TAMB, Koliform, *E. coli*, Enterobacteriaceae, *Enterococcus* spp., *Staphylococcus/Micrococcus*, Koagulaz (+) *Staphylococcus*, Küf/Maya sayılarını sırasıyla 5.00, 4.76, 1.00, 3.88, 3.85, 3.72, 2.00, 3.98 logkob/g olarak tespit etmişlerdir. Bilgin ve ark (2008) yapmış oldukları bir çalışmada, farklı pişirme metotları ile pişirilen 20 kokoreç numunesinde TAMB, Koliform ve *S. aureus* seviyelerini, tandırda pişirilen örneklerde sırasıyla 4,36; 1,94 ve 2,49 log kob/g; ızgarada pişirilen örneklerde sırasıyla 3,74, 1,76 ve 3,07 log kob/g seviyelerinde saptamışlardır.

Yapılan bu çalışmada kokoreç numunelerinde tespit edilen mikroorganizma seviyeleri Hampikyan ve ark (2008), Temelli ve ark (2002) ile Bilgin ve ark (2008) tarafından yapılan çalışmalara göre, yüksek seviyelerde belirlenmiştir. Yapılan çalışmalar arasındaki farklılıklar; üretimde kullanılan ham maddenin (bağırsağın) mikrobiyolojik yüküne, hammaddenin temizlenmesi, üretim ve muhafaza şartlarına, personel hijyeni ve alışkanlıklarına bağlı olabilmektedir. Ayrıca ürünlerin üretim, depolama ve pişirme aşamalarında gerekli şartlara uyulmadığı takdirde, üründe bulunması muhtemel bakterilerin seviyeleri tehlikeli boyutlara ulaşabilmekte ve gıda kaynaklı intoksikasyonlara neden olabilmektedir.

SONUÇ

Kokoreç, koyun, kuzu ince bağırsağından tekniğine göre işlenerek üretilen ve özellikle mangalda pişirildikten sonra tüketime sunulan bir et ürünü olarak bilinmektedir. Ülkemizde diğer sakatat ürünleri gibi kokoreçte halkımız tarafından severek tüketilen bir et ürünüdür. Ürünün doğal yapısı gereği dışkı ile kontamine olması muhtemel olduğundan özellikle temizleme, hazırlanma ve pişirme aşamalarında gerekli şartlara uymada oldukça hassas olunmalıdır. Yapılan çalışmada kokoreçlerin mikrobiyolojik kalitesinin düşük olduğu, istenilmeyen mikroorganizmaları içerdiği, ayrıca yetersiz temizleme ve pişirme işlemi uygulanarak tüketime sunulduğunda halk sağlığı açısından potansiyel bir risk oluşturabileceği değerlendirilmektedir. Bu nedenle, kokoreç yapımında kullanılan hammaddenin mikroflorası göz önünde bulundurularak temizleme, hazırlama gibi üretim basamaklarında hijyenik kurallara hassasiyetle uyulması, personel hijyenine dikkat edilmesi ve yeterli pişirme işleminden sonra tüketime sunulması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Anonim 2013.** [http://tr.wikipedia.org/wiki/Kokore %C3%A7](http://tr.wikipedia.org/wiki/Kokore%C3%A7); Erişim Tarihi; 25.02.2013.
- Bilgin B, Makarnacı N, Yılmaz İ. 2008.** Çiğ ve Farklı Metotlarla Pişirilen Kokoreçlerin Mikrobiyolojik Kalitesinin Belirlenmesi. Türkiye 10.Gıda Kongresi. Erzurum. 573-576.
- FAO 1992.** Manual of Food Quality Control. 4. Rev. 1. "Microbiological Analysis". Food and Agricultural Organization of the United Nations Rome 43-56.
- Hampikyan H, Ulusoy B, Bingöl EB, Çolak H, Akhan M. 2008.** İstanbul'da tüketime sunulan bazı ızgara tipi gıdalar ile salata ve mezelerin mikrobiyolojik kalitelerinin belirlenmesi. Türk Mikrobiyol. Cem. Derg. 38(2):87-94.
- Hartman PA, Deibel RH, Sieverding LM. 1992.** *Enterococci*. In: Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. Eds; Vanderzant C and Splitttoesser DF, American Public Health Association, Washington. 523-531.
- ISO 1991.** International Standart Organisation (ISO 4832). General Guidance for the Enumeration of Coliforms. Colony Count Technique.
- ISO 1993.** International Standart Organisation (ISO 7402). General Guidance for the Enumeration

of Enterobacteriaceae. Colony Count Technique.

- ISO 1999.** International Standart Organisation (ISO 6888-1). Horizontal Method for the Enumaration of Coagulase-positive Staphylococci. Technique using Baird-Parker Agar Medium.
- ISO 2001.** International Standart Organisation (16649-2). Microbiology of food and animal feeding stuffs - Horizontal method for the enumeration of β -glucuronidase- positive *Escherichia coli*. Part 2: Colony-count technique a 44°C using 5-bromo-4-chloro-3-indoyl-beta-D-glucuronide. 07/2001.
- ISO 2003.** International Standart Organisation (ISO 4833). Horizontal Method for the Enumaration of Microorganism. Colony Count Technique at 30°C.
- Kilic B. 2009.** Current trends in traditional Turkish meat products and cuisine. LWT - Food Science and Technology. 42: 1581–1589.
- Kneifel W, Berger E. 1994.** Microbiological criteria of random samples of spices and herbs retailed on the Austrian Market. Journal of Food Protection. 57(10): 893-901.
- Pichhardt K. 1993.** Lebensmittelmikrobiologie. 3. Auflage. Springer Verlag, Berlin, New York, Paris, Tokyo, London, Hong Kong, Barcelona, Budapest.
- Temelli S, Saltan Evrensel S, Anar Ş, Tayar M. 2002.** Bursa'da Tüketilen Kokoreçlerin Mikrobiyolojik Kalitesinin Belirlenmesi. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi. 28(2):467-473.