

## KONYA'DA TÜKETİME SUNULAN HİNDİ PASTIRMALARININ KİMYASAL ve MİKROBİYOLOJİK KALİTESİ-

Yusuf Doğruer@1

Ahmet Güner<sup>1</sup>

### Chemical and Microbiological Quality of Turkey Pastrami Consumed in Konya

**Özet :** Araştırmada Konya'da tüketime sunulan 50 adet pastırma numunesi kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri açısından incelendi. Mikrobiyolojik muayene sonuçlarına göre hindi pastırmalarının toplam mezofil aerob, Lactobacillus, Staphylococcus-Micrococcus bakterileri ve maya küf sayıları, sırasıyla, ortalama 5.38, 4.20, 5.01 ve 0.21 log<sub>10</sub>kob/g olarak belirlendi. Numunelerde koliform grubu, Enterobacteriaceae ve Salmonella bakterileri tespit edilmedi. Kimyasal analizler sonucunda numunelerin, sırasıyla, ortalama rutubet, yağ, kül ve tuz miktarları % 48.36, 2.42, 7.67 ve 7.95, pH değerleri de 5.93 olarak saptandı. Sonuçta, hindi pastırmalarının mikrobiyolojik özellikleri açısından Tüzük ve Standarda uygun, kimyasal bileşim yönünden %94'ünün rutubet, %100'ünün tuz miktarları ve %38'nin de pH değerleri açısından Tüzük ve Standarda uygun olmadığı tespit edildi.

**Anahtar Kelimeler:** Hindi, pastırma, kalite

**Summary:** In this research, chemical and microbiological qualities of 50 turkey pastrami samples consumed in Konya were determined. As a result of the microbiological analysis, total mesophilic aerob, Lactobacillus, Staphylococcus-Micrococcus and yeast and mold number of turkey pastrami were determined as 5.38, 4.20, 5.01 and 0.21 log<sub>10</sub> cfu/g respectively. No coliform group, Enterobacteriaceae and Salmonella bacteria were found. In the consequence of the chemical analysis, the average of moisture, fat, ash, salt contents and pH value were determined as 48.36, 2.42, 7.67, 7.95 % and 5.93 respectively. In conclusion, turkey pastramies consumed in Konya are convenient with Turkish Standard and Regulation microbiologically, but with 94% moisture content, %100 salt content and pH value 38% of samples were not convenient with Turkish Standard and Regulation chemically.

**Key Words:** Pastrami, turkey, quality

### Giriş

Pastırma, kendine özgü üretim teknolojisiyle asırlardan beri üretilen Türklere özgü bir et ürünüdür. Pastırma üretiminde çoğunlukla sığır gövde etleri kullanılır. Bunun yanı sıra az da olsa deve, manda, koyun, hindi ve tavuk etlerinden de pastırma yapılmaktadır (Tekinşen ve Doğruer, 2000). Tavuk etinden pastırma yapımı hakkındaki ilk yazılı bilgilere Fahriye Hanım tarafından yazılan 1894 tarihli Ev Kadını isimli eserde rastlanılmaktadır. Eserde, pastırma yapımında tavuk göğüs etlerinin kullanıldığı, tuzlanıp baskıya alınan etlerin gölgede sarı renk alıncaya kadar kurutulduktan sonra çemenlendiği belirtilmektedir. Ergün ve ark. (1995) da tavuk ve hindi etlerinin but kısımlarının pastırma üretiminde değerlendirilebileceğini ifade etmişlerdir.

Tüketime sunulan pastırmaların kaliteleri üzerine birçok araştırma (Aksu ve Kaya, 2001; Al-

perden ve ark., 1980; Doğruer ve ark., 1995; El-Khateib ve ark., 1987; Karasoy, 1952; Özdemir ve ark., 1999) yapılmıştır. Bu araştırmalarda pastırmaların rutubetleri % 34.10-60.90; tuz miktarları %4.90-8.50; pH değerleri 5.2-6.2 ve su aktivitesi değerleri 0.85-0.89 arasında tespit edilmiştir. Doğruer ve ark. (1995) Konya'da tüketime sunulan pastırmalardan %36'sının mikrobiyolojik, %92'sinin de kimyasal içerikleri yönünden Tüzük ve Standarda uymadığını saptamışlardır. Aksu ve Kaya'da (2001) Erzurum'da tüketime sunulan pastırmalardan %88'inin rutubet, %42'sinin de tuz içerikleri yönünden Pastırma Standardına uymadığını ifade etmişlerdir. Özdemir ve ark. (1999) Ankara'da tüketime sunulan pastırmalarda dominant mikrofloranın Lactobacillus, Staphylococcus ve Micrococcus cinsine ait bakteriler tarafından oluşturulduğunu belirtmişlerdir. Aksu ve Kaya (2001) Er-

zurum'da tüketime sunulan pastırmalarda da benzer sonuçlar elde etmiş ve Gram negatif bakterilerin pastırmalarda düşük sayıda ürediğini bildirmişlerdir.

Bu araştırmada Konya'da tüketime sunulan hindi pastırmalarının mikrobiyolojik ve kimyasal kalitesini belirlemek amaçlanmıştır.

### Materyal ve Metot

Araştırmada Konya'da tüketime sunulan değişik firmalara ait 50 adet vakumla paketlenmiş hindi pastırması materyal olarak kullanıldı. Numunelerin alınış ve denemelere hazırlanmasında Türk Standartları Enstitüsü'nün (1993) önerdiği teknik uygulandı.

Numunelerin toplam mezofilik aerobik, koliform grubu, Enterobacteriaceae, Staphylococcus-Micrococcus, Lactobacillus, Salmonella ve maya-

küf sayımı APHA (1976) ve Harrigan and McCance'ye (1976) göre yapıldı.

Rutubet miktarı Kett Infrared Moisture Meter (Model F-1 A) cihazı ile tayin edildi (Pearson and Tauber, 1984). Yağ, kül ve tuz miktarlarının tayini için AOAC (1984), pH değerinin belirlenmesinde ise Türk Standartları Enstitüsü (1978) tarafından belirlenen yöntem uygulandı.

### Bulgular

Konya'da tüketime sunulan hindi pastırmalarının mikrobiyolojik ve kimyasal analizler neticesinde belirlenen mikroorganizma sayıları Tablo 1'de, tespit edilen mikroorganizma sayılarının oransal dağılımı Tablo 2'de, kimyasal analiz bulguları Tablo 3'te ve kimyasal analiz bulgularının oransal dağılımı da Tablo 4 ve 5'te gösterilmektedir.

Tablo 1. Hindi Pastırması Numunelerinin Mikrobiyolojik Muayene Bulguları (log 10 kob/g) (n:50)

Mikroorganizma	$\bar{X}$	$S\bar{X}$	En az	En çok
Toplam mezofilik aerobik	5.38	0.20	3.16	7.87
Lactobacillus	4.20	1.72	1.10	7.10
Staphylococ.-Micrococ.	5.01	0.22	3.25	8.10
Maya-Küf	0.26	0.11	0.00	2.91
Koliform grubu	0.00	0.00	0.00	0.00
Enterobacteriaceae	0.00	0.00	0.00	0.00
Salmonella	0.00	0.00	0.00	0.00

Tablo 2. Hindi Pastırması Numunelerindeki Mikroorganizma Sayılarının Oransal Dağılımı (n:50)

Mikroorganizma	<10 <sup>2</sup>		10 <sup>2</sup>		10 <sup>3</sup>		10 <sup>4</sup>		10 <sup>5</sup>		10 <sup>6</sup>		10 <sup>7</sup>		10 <sup>8</sup>		10 <sup>9</sup>	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Top. mez. aerobik	-	-	-	-	6	12	19	38	1	2	16	32	8	16	-	-	-	-
Lactobacillus	2	4	6	12	9	18	22	44	8	16	2	4	1	2	-	-	-	-
Staph.-Micrococ.	-	-	-	-	14	28	19	38	3	6	5	10	7	14	1	2	-	-
Maya-Küf	45	90	5	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Koliform grubu	50	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Enterobacteriaceae	50	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Salmonella	50	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tablo 3. Hindi Pastırması Numunelerinin Kimyasal Analiz Bulguları (n:50)

Özellik	$\bar{X}$	$S\bar{X}$	En az	En çok
Rutubet (%)	48.36	0.69	37.17	56.00
Yağ (%)	2.42	0.19	0.39	6.44
Kül (%)	7.67	0.15	4.49	10.25
Tuz (%)	7.95	0.15	6.26	10.06
pH	5.93	0.02	5.23	6.32

Tablo 4. Hindi Pastırması Numunelerinin Rutubet, Yağ Miktarları ile pH Değerlerine Ait Bulguların Yüzde Dağılımı (n:50)

Değer (%)	Rutubet		Değer (%)	Yağ		Değer (%)	pH	
	n	%		n	%		n	%
≥40.00	3	6	≥1.00	5	10	≥5.24	1	2
40.00-44.99	10	20	1.00-1.99	22	44	5.25-5.49	1	2
45.00-49.99	14	28	2.00-2.99	5	10	5.50-5.99	30	60
50.00-54.99	20	40	3.00-3.99	12	24	6.00-6.25	17	34
≤55.00	3	6	≤4.00	6	12	≤6.25	1	2

Tablo 5. Hindi Pastırması Numunelerinin Kül ve Tuz Miktarlarına Ait Bulguların Yüzde Dağılımı (n:50)

Değer (%)	Kül		Tuz	
	n	%	n	%
≥6.00	3	6	-	-
6.00-6.99	9	18	8	16
7.00-7.99	15	30	22	44
8.00-8.99	19	38	11	22
≤9.00	4	8	9	18

### Tartışma ve Sonuç

Konya'da tüketime sunulan hindi pastirmalarının kalitesini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada, numuneler mikrobiyolojik ve kimyasal kaliteleri yönünden incelendi.

Hindi pastırması numunelerinin toplam mezofilik aerob mikroorganizma sayısı ortalama  $3.3 \times 10^5$  kob/g bulunmuştur (Tablo 1). Hindi pastırması numunelerinin %52'si toplam mezoflik aerobik mikroorganizma yönünden Türk Standartları Enstitüsü (1983) Pastırma Standardında belirtilen sınırlara ( $10^4$ - $10^5$  kob/g) uyum gösterirken, %48'inin Standarda uygun olmadığı görülmektedir (Tablo 2). Benzer sonuçlar bazı araştırmacılar (Doğruer ve ark. 1995; Özdemir ve ark., 1999; Aksu ve Kaya, 2001) tarafından sığır etinden üretilen pastırmalarda da tespit edilmiştir. Doğruer ve ark. (1995), pastırmalardaki toplam mezofilik aerob mikroorganizma sayısını  $10^5$ - $10^7$  kob/g, Özdemir ve ark. (1999)  $10^4$ - $10^8$  kob/g, Aksu ve Kaya'da (2001)  $10^5$ - $10^8$  kob/g arasında saptamışlardır.

Hindi pastırmalarındaki *Lactobacillus* bakterilerinin sayısı ortalama  $2.0 \times 10^6$  kob/g bulunmuştur (Tablo 1). Hindi pastırması numunelerinde de, sığır etinden üretilen pastırmalarda olduğu gibi, dominant mikroflorayı *Lactobacillus* bakterileri önemli ölçüde oluşturmuştur.

Numunelerin %76'sında *Lactobacillus* bakterilerinin sayısı  $10^4$ - $10^7$  kob/g arasında tespit edilmiştir. Benzer sonuçlar bazı araştırmacılar (El-Khateib ve ark., 1987; Özdemir ve ark., 1999; Aksu ve Kaya, 2001) tarafından sığır etinden üretilen pastırmalar içinde bildirilmiştir.

Hindi pastırmalarında tespit edilen *Staphylococcus-Micrococcus* bakteri sayısı  $2.5 \times 10^3$ - $1.0 \times 10^8$  kob/g arasında değişmiştir (Tablo 1). *Staphylococcus-Micrococcus* bakterileri, hindi pastırmalarında *Lactobacillus* bakterileri ile birlikte dominant mikroflorayı oluşturmuşlardır. Konya, Ankara ve Erzurum'da tüketime sunulan sığır etinden üretilmiş pastırmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir (Doğruer ve ark., 1995; Özdemir ve ark., 1999; Aksu ve Kaya, 2001).

Hindi pastırması numunelerinin %90'ında maya küf tespit edilmemiştir. Geriye kalan %10'luk kısımda ise maya ve küf sayısı en fazla  $9.1 \times 10^2$  kob/g olarak belirlenmiştir (Tablo 1, 2). Bu değerler birçok araştırmacının (Doğruer ve ark., 1995; Özdemir ve ark., 1999; Aksu ve Kaya, 2001) sonuçlarıyla uyum içindedir. Hindi pastırması numunelerinin ihtiva ettiği maya ve küf sayısı Türk Standartları Enstitüsü (1983) Pastırma Standardı ve Türk Gıda Kodeksi Et Ürünleri Tebliği'nde (Resmi Gazete 2001) belirtilen ( $10$ - $10^2$  kob/g) sınırlar içinde bulunmuştur.

Hindi pastırmalarında koliform grubu, Enterobacteriaceae ve Salmonella bakterileri tespit edilmemiştir (Tablo 1, 2). Bazı araştırmacılar (Özdemir ve ark., 1999; Aksu ve Kaya, 2001) Salmonella bakterilerinin sığır etinden üretilen pastırmalarda gelişemediğini ileri sürmüştür. Ancak bu durumun koliform grubu bakterilerle Enterobacteriaceae bakterileri için geçerli olmadığı yapılan çalışmalarda (Doğruer ve ark., 1995; Özdemir ve ark., 1999; Aksu ve Kaya, 2001) ortaya çıkmıştır. Doğruer ve ark. (1995), piyasada tüketime sunulan pastırmaların %34'ünde, Özdemir ve ark. (1999) %17.5'inde koliform grubu bakteri tespit etmişlerdir. Aksu ve Kaya'da (2001), koliform grubu ve Enterobacteriaceae bakterilerinin saptanabilir sınırın altında olduğunu belirtmişlerdir. Bazı araştırmacılar (Krause ve ark., 1972; Özdemir ve ark., 1999) pastırma numunelerinin %60'ında Enterobacteriaceae bakteri sayısının saptanabilir sınırın altında olduğunu bildirirken, benzer durum El-Khateib ve ark. (1987) tarafından incelenen pastırmalarda da tespit edilmiştir.

Hindi pastırması numunelerinde dominant florayı Lactobacillus ve Staphylococcus-Micrococcus bakterileri oluşturmaktadır. İncelenen hindi pastırmalarının mikrobiyolojik özellikleri açısından Türk Standartları Enstitüsü (1983) Pastırma Standardına ve Türk Gıda Kodeksi Et Ürünleri Tebliği'nde (Resmî Gazete 2000) belirtilen değerlere uygun olduğu tespit edilmiştir.

Hindi pastırması numunelerinin rutubet miktarları %37.17-56.00 arasında tespit edilmiştir (Tablo 3). Numunelerin %94'ünün Türk Standartları Enstitüsü (1983) Pastırma Standardında ve Türk Gıda Kodeksi Et Ürünleri Tebliği'nde (Resmî Gazete 2000) belirtilen değere ( $\leq$ %40) uygun olmadığı gözlemlendi. Benzer sonuçlar bazı araştırmacılar (Doğruer ve ark., 1995; Aksu ve Kaya, 2001) tarafından sığır etinden üretilen pastırmalarda da tespit edilmiştir. Doğruer ve ark. (1995) tüketime sunulan pastırmaların %84'ünün, Aksu ve Kaya'da (2001) %88'inin rutubet miktarları bakımından Standart ve Tüzüğe uygun olmadığını ifade etmişlerdir.

Hindi pastırması numunelerinin yağ miktarları ortalama %2.42 olarak belirlendi (Tablo 3). İncelenen numunelerden %10'unun yağ miktarları %1'in altında, %78'inin %1.00-3.99 arasında ve %12'sinin de %4'ün üzerinde olduğu saptanmıştır (Tablo 4). Doğruer ve ark. (1995), sığır etinden üretilen pastırmalardaki yağ miktarını %3.95 olarak tespit etmişlerdir. Numunelerin kül miktarları %4.49-10.25 arasında bulunmuştur (Tablo 3). Bu

değerler Doğruer ve ark.'nın (1995) sonuçlarıyla paralellik arz etmektedir.

Tüketime sunulan hindi pastırmalarının tuz miktarları ortalama %7.95 olarak saptanmıştır (Tablo 3). İncelenen numunelerin tamamında tespit edilen tuz miktarları (%6.24-10.06) Türk Standartları Enstitüsü (1983) Pastırma Standardında öngörülen değerin ( $\leq$ %6) üzerinde çıkmıştır. Türk Gıda Kodeksi Et Ürünleri Tebliği'nde (Resmî Gazete 2000) numunelerin tuz miktarları kuru maddede tuz miktarı cinsinden ifade edilmiştir. Hindi pastırmalarının kuru maddedeki tuz oranları %10.82-25.82 arasında belirlenmiştir. Bu değerler Tüzükte öngörülen değerin ( $\leq$ %8.5) çok üzerinde bulunmuştur. Doğruer ve ark. (1995) sığır etinden yapılan pastırmaların %48'inin, Aksu ve Kaya'da %42'sinin tuz içerikleri bakımından Standart ve Tüzüğe uygun olmadığını bildirmişlerdir.

Hindi pastırması numunelerinin pH değerleri ortalama 5.93 olarak bulunmuştur (Tablo 3). Bu değer Türk Standartları Enstitüsü (1983) Pastırma Standardında belirtilen değere ( $\leq$ 6.00) uygunluk gösterirken, Türk Gıda Kodeksi Et Ürünleri Tebliği'nde (Resmî Gazete 2000) öngörülen değerden ( $\leq$ 5.88) yüksek bulunmuştur. Pastırma Standardında belirtilen değerler dikkate alındığında hindi pastırması numunelerinin %38'inin pH değerlerinin Standartta uygun olmadığı tespit edilmiştir. Türk Gıda Kodeksi Et Ürünleri Tebliği'ne (Resmî Gazete 2000) göre de incelenen numunelerin %30'u öngörülen sınırın üzerinde pH değerine sahiptirler Hindi pastırmalarında tespit edilen ortalama pH değerleri Doğruer ve ark. (1995) ile Aksu ve Kaya'nın (2001) sığır pastırmalarındaki sonuçlarıyla uyum içindeyken, Özdemir ve ark.'nın (1999) sonuçlarından yüksek bulunmuştur.

Sonuçta, hindi pastırmalarının mikrobiyolojik özellikleri açısından Türk Standartları Enstitüsü (1983) Pastırma Standardına ve Türk Gıda Kodeksi Et Ürünleri Tebliği'nde (Resmî Gazete 2000) belirtilen değerlere uygun olduğu, kimyasal bileşim yönünden bakıldığında ise, %94'ünün rutubet, %100'ünün tuz miktarları ve %38'nin de pH değerleri açısından Tüzük ve Standartta uygun olmadığı tespit edilmiştir.

#### Kaynaklar

- Aksu, M.İ. ve Kaya, M. (2001). Erzurum'da tüketime sunulan pastırmaların bazı fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri. Turk. J. Vet. Anim. Sci., 25, 319-326.
- Alperden, İ., Karaali, A. ve Kocakuşak, S. (1980). Marmara Bölgesi'nde gıda maddelerine yapılan taklit ve taşış üzerine bazı araştırmalar. TÜBİTAK Marmara Bil. ve End. Arş. Enst. Yayın No: 47.

American Public Health Association (APHA) (1976). "Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods". Ed. Mervin L. Speck. American Public Health Association, Inc., Washington.

Association of Official Analytical Chemist (AOAC) (1984). "Official Methods of Analysis". 14th ed., Association of Official Analytical Chemist, Virginia.

Doğruer, Y., Gürbüz, Ü. ve Nizamlıoğlu, M. (1995). Konya'da tüketime sunulan pastırmaların kalitesi. Vet. Bil. Derg., 11, 2, 77-81.

El-Khateib, T., Schmidt, U. and Leistner, L. (1987). Microbiological stability of Turkish pastırma. Fleischwirt., 67, 1, 101-105.

Ergün, Ö., Bostan, K. ve Gökçe, R. (1995). Kanatlı etlerinin değerlendirilme şekilleri, VI. Hayvancılık ve Beslenme Sempozyumu 95, Tavuk Yetiştiriciliği ve Hastalıkları 23 - 25 Ekim, Konya.

Fahriye (1894). Ev Kadını. Mahmud Bey Matbaası, İstanbul.

Harrigan, W.F. and Mc Cance M.E. (1976). "Laboratory Methods in Food and Dairy Microbiology". Revised ed., Academic Press, London.

Karasoy, M. (1952). "Menşei Hayvani Gıda Konservelerinden Bazıları Üzerinde Tetkikat ve Hayvanlardan Gıda Vasıtasıyla İnsanlara Bulaşan Mikropların Gıda Konservelerinde Yaşama Müddetleri". Ankara Üniv. Vet., Fak., Yay. No:31, Ankara Üniv. Ba-

sımevi, Ankara.

Krause, P., Schmolldt, R., Tolgay, Z. ve Yurtyeri, A. (1972). Mikrobiologische und sensorische untersuchungen an lebensmitteln in der Türkei. Fleischwirtl., 1, 83-86.

Özdemir, H., Şireli, U.T., Sarımeahmetoğlu, B. ve İnat, G. (1999). Ankara'da tüketime sunulan pastırmalarda mikrobiyel floranın incelenmesi. Turk. J. Vet. Anim. Sci. 23, Ek sayı 1, 57-62.

Pearson, A.M. and Tauber, F.W. (1984). "Processed Meats". 2nd ed. The AVI Publishing Co., Inc., Westport.

Resmi Gazete (2000). Türk Gıda Kodeksi Et Ürünleri Tebliği (Tebliğ No:2000/4) 10 Şubat 2000 Tarih ve 23960 Sayılı Resmi Gazete.

Resmi Gazete (2001). Türk Gıda Kodeksi Taze Et, Hazırlanmış Et Karışımları Tebliği'nde Değişiklik Yapılması Hakkında Tebliğ (Tebliğ No:2001/7). 17 Mart 2001 Tarih ve 24345 Sayılı Resmi Gazete.

Tekinşen, O.C. ve Doğruer, Y. (2000). her yönüyle Pastırma. Selçuk Üniv. Basımevi, Konya .

Türk Standartları Enstitüsü (1978). "Et ve Et Mamullerinde pH tayini". Referans Metot. T.S. 3136. Ankara.

Türk Standartları Enstitüsü (1983). "Pastırma". Birinci Baskı. T.S. 1071, Ankara.