

Vakumla Paketlenmiş ve Vakumsuz Olarak Saklanan Pastırmaların Farklı Isı Derecelerinde Muhafaza Edilmeleri Sırasında Oluşan Mikrobiyolojik Değişikliklerin İncelenmesi

Şahsene ANAR*

Gül Ece SOYUTEMİZ*

Aşkın BERKER**

ÖZET

Bu araştırma, Türk pastırmasını vakumla paketlenerek saklama koşullarını belirlemek ve vakumsuz olarak depolanan pastırmalarla kıyaslamak amacı ile yapıldı. Aynı şartlarda üretilen pastırmalardan vakumlu ve vakumsuz olarak iki grup oluşturuldu. Vakumlanan ve vakumlanmayan pastırma örnekleri 4°C'de ve 20°C'de 50 gün süre ile muhafaza edildi. Pastırma grupları 1., 3., 7., 15., 21., 28., 35. ve 50. gün toplam aerob bakteri, toplam anaerob bakteri, laktobasiller, psikrofil bakteri, küf-maya ve koliform bakteriler açısından incelendi.

4°C ve 20°C'de vakumlu ve vakumsuz olarak bekletilen pastırmalara ait ortalama değerler tablo VII, VIII, IX, X ve XI. de görülmektedir. Pastırma örneklerinde koliform bakteriye rastlanmamıştır.

* Dr. Med. Vet., Öğr. Gör.; U.Ü. Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Bursa.

** Prof. Dr.; U.Ü. Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Bursa.

Vakumla paketlenme işlemi laktobasil sayısını arttırmış, fakat 4°C'de bekletilen vakumlu pastırmalarda laktobasil sayısı 20°C'lere göre daha az bulunmuştur. Bunun yanısıra 4°C de saklama işlemi 20°C'ye göre, psikrofil bakteriler dışında tüm bakterilerin sayısını azaltmıştır. Ayrıca vakumla paketlenmeyen pastırmalarda küf ve maya sayısı fazla bulunmuştur.

SUMMARY

Investigations on Microbiological Changes of Vacuum Packed Pastrami and Unpacked Pastrami During Preservation at Different Temperatures

This study has been done to investigate the preserving condition of vacuum packed Turkish pastrami and compare it with unpacked pastrami. Pastrami at same preparing conditions were divided in to two groups as vacuum packed and unpacked. These samples were kept at 4°C and 20°C for 50 days. Pastrami groups were analyzed for total aerob bacteria, total anaerob bacteria, lactobacillus, psychrophiles, yeast and molds and coliform bacteria during 1., 3., 7., 15., 21., 28., 35. and 50. days of preservation. The average values of two groups were shown in Table VII, VIII, IX, X and XI. There was no coliform bacteria.

Vacuum processing had contributed to increase lactobacillus number but it was detected less lactobacillus at 4°C then 20°C. Further more preservation at 4°C was reduced all bacteria count except psychrophiles. The number of yeast and molds were found higher at unpacked pastrami.

Key words: Pastrami, Vacuum packed, Microflora changes.

GİRİŞ

Pastırma etlerin özel bir şekilde tuzlama işlemine tabi tutulup kurutulmasından sonra, yapısında sarmısak da içeren çemen hamuru ile kaplanmasından ötürü, oldukça uzun dayanma süresine, hoş giden bir lezzete ve gayet kolaylıkla yenilebilme özelliğine sahip bir et ürünüdür¹.

Türkiye'de üretilen et ürünleri arasında kendine özgü nitelikleri ile oldukça önemli bir yere sahip olan pastırmanın, Anadolu'ya hangi tarihlerde geldiği kesin olarak bilinmemekle beraber, Selçuklular tarafından getirildiği ileri sürülmektedir^{1,2}. Ülkemizde belirli bir kesimin gelir kaynağı olan pastırma üzerinde ne yazık ki gerek bilimsel ve gerekse teknolojik açıdan yeterince araştırma yapılmamıştır. Ancak son yıllarda yapılan bazı çalışmalar sonucunda pastırmanın diğer et ürünlerine kıyasla bazı üstün niteliklere sahip olduğu anlaşılmıştır^{1,3,4,5,6}.

Rutubeti % 50 kayba uğradığı için konsantre et ürünü sınıfına giren pastırmanın 50 gramı, 200-250 gr sığır etinin besleyici değerine eşittir⁶. Ulusal bir et ürünü olan pastırma genelde ambalajsız ve açık olarak tüketime sunulmaktadır. Ancak son yıllarda, çevreden gelebilecek kontaminasyonları önlemek, fire kaybını azaltmak ve aerobik mikroorganizmaların üremesine engel olmak amacıyla, pastırmanın dilimler halinde kesilerek vakumla paketlenerek satışa sunulması uygulamasına başlanmıştır.

Bu çalışmamızda vakumla paketlenen pastırmaların daha uzun süre dayanacağı ve mikrobiyolojik kalitesini koruyacağı fikrinden gidilerek vakumlu ve vakumsuz olarak tüketime sunulan pastırmalar adı geçen özellikler yönünden incelenmiştir.

MATERYAL VE METOD

Araştırmada kullanılan pastırmalar Bursa'da faaliyet gösteren özel sektöre ait bir işletmeden temin edildi. İşletmede üretim geleneksel pastırma üretim akış şemasına göre yapıldı. Aynı şartlarda üretilen ve satışa hazır hale gelen pastırmaların yarısı dilimlenerek tek katlı polietilen torbalarda vakumla paketlenildi (200'er gramlık).

Vakumlanan pastırma örnekleri 4°C'lik buzdolabı ısısında ve 20°C'de market şartlarında 50 gün süre ile saklandı. Vakumlanmayan pastırma örnekleri de aynı şartlar altında 50 gün süre ile muhafaza edildi. Böylece 4°C'de vakumlu ve vakumsuz, 20°C'de vakumlanan ve vakumlanmayan pastırma örnekleri olmak üzere 4 ayrı grup oluşturuldu. Pastırma grupları 1., 3., 7., 15., 21., 28., 35. ve 50. günlerde mikrobiyolojik analizlere tabi tutuldu.

Mikrobiyolojik Analizler:

Analizler toplam aerob bakteri, toplam anaerob bakteri, laktobasiller, psikrofiller, küf-maya ve koliform bakteriler yönünden yapıldı. Alınan 25 gr. lık örnekler, içinde 225 ml peptonlu su bulunan erlene konuldu. Ultraturrax yardımıyla hazırlanan homojenizattan 10⁷ basamağına kadar sulandırmalar yapıldı. Ekimler çift paralel olarak gerçekleştirildi⁷.

Toplam Bakteri Miktarının Saptanması: Bu amaçla Plate Count Agar kullanıldı. Plaklar 37°C de 24 saat inkübe edildi⁸.

Koliform Bakterilerin Sayımı: Bunun için Violet Red Bile agar kullanıldı. Plaklar 37°C'de 24 saat inkübe edildi⁹.

Total Anaerobik Bakterilerin Sayımı: Bu amaçla Plate Count Agar kullanıldı. Plaklar anaerobik etüvde 30°C'de 4 gün bekletilerek değerlendirildi¹⁰.

Laktobasillerin Sayımı: MRS agar kullanıldı. Çift katlı plaklar 30°C'de 5 gün inkübasyona bırakıldı⁸.

Psikrofil Bakterilerin Sayımı: Bu amaçla Plate Count Agar kullanıldı. Plaklar 7°C'de 10 gün inkübe edildi¹¹.

Küf ve Mayaların Sayımı: Potato Dextrose Agar kullanılarak yapıldı. Plaklar 21°C'de 5 gün inkübe edildi¹².

İstatistikî Analiz Metodu:

Araştırmada, ambalaj tipleri ve muhafaza koşulları faktör olarak ele alınmış ve elde edilen bulgular tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine uygun olarak varyans analizine tabi tutulmuştur¹⁴.

BULGULAR

Varyans Analizi Sonuçları:

Tablo I'de görüldüğü gibi toplam aerob bakteri ve toplam anaerob bakteri sayısı bakımından bloklar % 5 güven eşiğinde önemli bulundu. Muamele kombinasyonları ise toplam aerob bakteri ve laktobasil sayısı için % 5 düzeyinde önemli olduğu halde, psikrofil bakteri bakımından % 1 düzeyinde önemlidir. Ambalajlama tipi toplam anaerob bakteri, laktobasil, küf ve maya sayısı için % 1 güven eşiğinde önemli olup, psikrofil bakterileri için % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Muhafaza koşulları sadece psikrofil bakteri sayısı üzerinde % 5 düzeyinde önemlidir.

Tablo: I

4°C ve 20°C'de Vakumlu ve Vakumsuz olarak Saklanan Pastırmaların Bakteriyojik Özelliklerine Ait Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması)

Varyasyon Kaynağı	SD	Top. Aerob Bakteri	Top. Anaerob Bakteri	Laktobasil	Psikrofil Bakteri	Küf ve Maya
Bloklar	7	4.17x10 ^{17*}	9.81x10 ^{16*}	1.96x10 ^{16^{ns}}	9.94x10 ^{15^{ns}}	4.99x10 ^{14^{ns}}
Muamele Kombinasyonları	3	2.37x10 ^{17^{ns}}	1.36x10 ^{17*}	5.50x10 ^{16*}	4.72x10 ^{16^{**}}	1.83x10 ^{15^{ns}}
Ambalajların tipi	1	6.78 x 10 ^{17^{ns}}	3.65x10 ^{17^{**}}	1.25x10 ^{17^{**}}	3.37x10 ^{16*}	5.38x10 ^{15^{**}}
Muhafaza Koşulları	1	2.01x10 ^{16^{ns}}	2.65x10 ^{16^{ns}}	2.00x10 ^{16^{ns}}	4.01x10 ^{16*}	8.13x10 ^{13^{ns}}
Ambalaj tipixMu. koşulları interaksi.	1	1.39x10 ^{16^{ns}}	1.56x10 ^{16^{ns}}	2.00x10 ^{16^{ns}}	2.06x10 ^{16^{ns}}	3.87x10 ^{13^{ns}}
HATA	21	1.66x10 ¹⁷	3.31x10 ¹⁶	1.51x10 ¹⁶	7.90x10 ¹⁵	6.10x10 ¹⁴

Depolama Süresine Göre Elde Edilen Bakteriyolojik Analiz Sonuçları:

4°C ve 20°C'de vakumlu ve vakumsuz olarak saklanan pastırmaların 1., 3., 7., 14., 21., 28., 35. ve 50. günlerdeki toplam aerob, toplam anaerob, laktobasil, psikrofil bakteri, küf ve maya sayıları sırasıyla Tablo II, III, IV, V, VI'da görüldüğü gibidir. Yapılan analizlerde koliform bakteri bulunmamıştır.

Ortalama Değerler:

Örneklerden elde edilen analiz sonuçlarının ortalama değerleri ve istatistik olarak değerlendirilmesi Tablo VII, VIII, IX, X, XI'de verilmiştir.

Tablo: II

4 ve 20°C de Vakumlu ve Vakumsuz Olarak Saklanan Pastırmaların Farklı Depolama Günlerine Ait Toplam Aerob Bakteri Sayısı (Sayı/g)

Gün	Vakumlu		Vakumsuz	
	4°C	20°C	4°C	20°C
1	1.4×10^8	1.49×10^8	1.52×10^8	2.59×10^8
3	2.8×10^7	3.5×10^7	8.0×10^6	3.75×10^8
7	3.5×10^7	6.1×10^7	1.9×10^8	4.0×10^7
14	5.6×10^7	2.5×10^8	1.2×10^9	2.5×10^9
21	7.0×10^7	3.0×10^7	1.0×10^7	4.0×10^7
28	1.38×10^8	2.0×10^6	1.59×10^8	1.3×10^7
35	5.6×10^7	9.0×10^6	8.9×10^7	3.0×10^7
50	4.6×10^7	2.0×10^6	6.7×10^8	7.5×10^6

Tablo: III

4 ve 20°C'de Vakumlu ve Vakumsuz Olarak Saklanan Pastırmaların Farklı Depolama Günlerine Ait Toplam Anaerob Bakteri Sayısı (Sayı/g)

Gün	Vakumlu		Vakumsuz	
	4°C	20°C	4°C	20°C
1	3.2×10^4	3.7×10^4	1.5×10^5	2.7×10^5
3	3.9×10^5	6.2×10^5	1.3×10^6	2.73×10^6
7	1.6×10^6	3.0×10^6	2.2×10^6	5.0×10^6
14	1.1×10^8	2.3×10^8	1.5×10^7	4.9×10^7
21	3.0×10^8	8.0×10^8	1.8×10^7	3.3×10^7
28	2.0×10^8	1.5×10^8	4.0×10^7	1.2×10^7
35	1.2×10^8	2.0×10^8	3.9×10^7	4.0×10^7
50	7.5×10^8	9.1×10^8	4.3×10^6	8.5×10^7

Tablo: IV
4 ve 20°C'de Vakumlu ve Vakumsuz Olarak Saklanan Pastirmaların
Farklı Depolama Günlerine Ait Laktobasil Sayısı (Sayı/g)

Gün	Vakumlu		Vakumsuz	
	4°C	20°C	4°C	20°C
1	1.0×10^6	7.4×10^6	6.5×10^5	7.6×10^5
3	2.2×10^7	2.7×10^7	7.0×10^5	1.1×10^6
7	4.3×10^7	7.4×10^7	2.7×10^6	8.0×10^5
14	4.6×10^7	2.1×10^7	1.0×10^5	3.0×10^5
21	8.0×10^7	4.1×10^7	2.6×10^6	4.4×10^6
28	1.0×10^8	5.0×10^8	1.0×10^6	2.0×10^6
35	1.2×10^8	6.4×10^8	4.2×10^5	7.0×10^5
50	2.0×10^8	1.0×10^8	3.7×10^5	2.0×10^4

Tablo: V
4 ve 20°C'de Vakumlu ve Vakumsuz Olarak Saklanan Pastirmaların
Farklı Depolama Günlerine Ait Psikrofil Bakteri Sayısı (Sayı/g)

Gün	Vakumlu		Vakumsuz	
	4°C	20°C	4°C	20°C
1	1.0×10^5	9.6×10^5	3.0×10^6	4.3×10^6
3	2.1×10^6	1.2×10^6	4.4×10^7	2.0×10^7
7	4.5×10^7	7.5×10^7	1.7×10^8	3.0×10^7
14	5.0×10^7	1.8×10^7	4.9×10^7	4.1×10^7
21	4.6×10^7	1.0×10^7	2.0×10^7	8.8×10^7
28	3.0×10^6	1.0×10^6	2.41×10^8	1.2×10^7
35	6.1×10^7	1.54×10^7	1.4×10^8	8.0×10^6
50	7.9×10^7	1.3×10^6	5.4×10^8	4.0×10^7

Tablo: VI
4 ve 20°C'de Vakumlu ve Vakumsuz Olarak Saklanan Pastirmaların
Farklı Depolama Günlerine Ait Küf ve Maya Sayısı (Sayı/g)

Gün	Vakumlu		Vakumsuz	
	4°C	20°C	4°C	20°C
1	7.2×10^3	9.4×10^3	1.5×10^5	1.88×10^5
3	1.5×10^4	3.5×10^4	4.8×10^5	4.0×10^6
7	1.8×10^6	8.2×10^6	1.17×10^7	1.48×10^6
14	6.0×10^5	2.0×10^6	2.6×10^7	5.0×10^7
21	3.5×10^5	6.0×10^5	1.0×10^6	1.0×10^8
28	3.0×10^5	1.0×10^4	4.2×10^7	5.0×10^7
35	2.7×10^5	4.0×10^4	1.4×10^7	2.0×10^7
50	5.9×10^3	1.4×10^4	9.8×10^7	1.0×10^7

Tablo: VII
Pastırmaların Ambalajlama Tipleri ve Muhafaza
Koşullarına Ait Toplam Aerob Bakteri Sayısı (Sayı/g)

Muhafaza Koşulları	AMBALAJLAMA TİPLERİ		Muhafaza Koşulları Ortalaması
	Vakumlu	Vakumsuz	
4°C	7.11×10^7	3.1×10^8	1.9×10^8
20°C	6.73×10^7	4.08×10^8	2.38×10^8
Ambalajlama Tipi Ort.	6.92×10^7	3.59×10^8	

Tablo: VIII
Pastırmaların Ambalajlama Tipleri ve Muhafaza
Koşullarına Ait Toplam Anaerob Bakteri Sayısı (Sayı/g)

Muhafaza Koşulları	AMBALAJLAMA TİPLERİ		Muhafaza Koşulları Ortalaması
	Vakumlu	Vakumsuz	
4°C	1.85×10^8	1.5×10^7	1.0×10^8
20°C	2.86×10^8	2.84×10^7	1.57×10^8
Ambalajlama Tipi Ort.	2.36×10^8 a	2.17×10^7 b	

Tablo: IX
Pastırmaların Ambalajlama Tipleri ve
Muhafaza Koşullarına Ait Laktobasil Sayısı (Sayı/g)

Muhafaza Koşulları	AMBALAJLAMA TİPLERİ		Muhafaza Koşulları Ortalaması
	Vakumlu	Vakumsuz	
4°C	7.65×10^7	1.07×10^6	3.88×10^7
20°C	1.76×10^8	1.25×10^6	8.86×10^7
Ambalajlama Tipi Ort.	1.26×10^8 a	1.16×10^6 b	

NOT: Farklı harf içeren gruplar birbirinden önemli derecede farklıdır.

Tablo: X
Pastirmaların Ambalajlama Tipleri ve
Muhafaza Koşullarına Ait Psikrofil Bakteri Sayısı (Sayı/g)

Muhafaza Koşulları	AMBALAJLAMA TİPLERİ		Muhafaza Koşulları Ortalaması
	Vakumlu	Vakumsuz	
4°C	3.57×10^7	1.51×10^8	9.34×10^7 a
20°C	1.54×10^7	3.04×10^7	2.29×10^7 b
Ambalajlama Tipi Ort.	2.56×10^7 b	9.07×10^7 a	

Tablo: XI
Pastirmaların Ambalajlama Tipleri ve
Muhafaza Koşullarına Ait Küf ve Maya Sayısı (Sayı/g)

Muhafaza Koşulları	AMBALAJLAMA TİPLERİ		Muhafaza Koşulları Ortalaması
	Vakumlu	Vakumsuz	
4°C	4.19×10^5	2.4×10^7	1.22×10^7
20°C	1.36×10^6	2.95×10^7	1.54×10^7
Ambalajlama Tipi Ort.	8.89×10^5 b	2.68×10^7 a	

NOT: Farklı harf içeren gruplar birbirinden önemli derecede farklıdır.

TARTIŞMA

Tablo VII'de görüldüğü gibi 4 ve 20°C'de vakumlu ve vakumsuz olarak saklanan pastirmalarda toplam aerob bakteri sayısı bakımından istatistiksel olarak önemli bir fark olmamasına rağmen, vakumsuz pastirmalar vakumlulara göre daha fazla bakteri içermektedir. Tablo II'de de görüldüğü gibi genel olarak vakumla paketlenmiş pastırma örneklerinde toplam aerob bakteri sayısında hafif bir düşme görülmüştür. Bu durum Anıl²'in vakumla paketleyerek 20°C'de beklettiği pastırma örneklerinin bulguları ile uyum göstermektedir. Tablo III'de görüldüğü gibi toplam anaerob bakteri sayısı vakumlanmış örneklerde başlangıçta 4°C'de $3.2 \times 10^4/g$, 20°C'de $3.7 \times 10^4/g$ iken 50. günde sırasıyla $7.5 \times 10^8/g$ ve $9.1 \times 10^8/g$ 'a kadar yükselmiştir. Bu durum Anıl² ve Laleye ve ark.¹⁵'nin bulguları ile paralellik göstermektedir. Tablo VIII'de görüldüğü gibi vakumla paketlenme işlemi toplam anaerob bakteri sayısını artırmıştır. Vakumlu pastırma örneklerine ait bakteri sayısı, vakumsuz pastirmalara ait değerlerden istatistiksel olarak önemli derecede farklı bulunmuştur. Muhafaza koşulları ise anaerob bakterilerin üre-

mesi üzerinde istatistiksel olarak önemli olmamasına rağmen, 20°C'de vakumlu ve vakumsuz olarak saklanan pastırmaların anaerob bakteri sayısının 4°C'de saklananlara göre biraz daha yüksek olduğu görülmüştür.

Toplam anaerob bakterilerde olduğu gibi vakumlu olarak paketlenen pastırmalardaki laktobasil sayısı vakumsuz pastırmalardan önemli derecede farklı çıkmıştır. Vakumlu pastırmalardaki ortalama laktobasil sayısı $1.26 \times 10^8/g$ iken vakumsuz pastırmalarda bu değer $1.16 \times 10^6/g$ dir. Vakumla paketleme işlemi laktobasil sayısını istatistiksel olarak önemli derecede artırmıştır. Tablo IV'de görüldüğü gibi vakumla paketlenen örneklerde bakteri sayısı 4°C'de $1 \times 10^6/g$ 20°C'de $7.4 \times 10^6/g$ iken, bu sayı gittikçe artarak depolamanın 28. gününde sıra ile $1 \times 10^8/g$, $5 \times 10^8/g$ 'a ulaşmış ve 50. günde de yakın değerleri korumaya devam etmiştir. Bu durum Laley ve ark.¹⁵'nin 3°C'de vakumlu olarak sakladıkları pastırmaların bulguları ile benzerlik göstermektedir. 4°C'de ve 20°C'de bekletilen pastırma örneklerine ait laktobasil sayıları arasındaki fark istatistiki olarak önemli çıkmamasına rağmen 4°C'de saklanan pastırmalardaki bakteri sayısının daha az olduğu görülmektedir.

Tablo X'da görüldüğü gibi vakumla paketleme işlemi pastırmalardaki psikrofil bakteri sayısı üzerinde etkili olmuş ve vakumsuz pastırmaların istatistiki olarak daha fazla psikrofil bakteri içerdiği saptanmıştır. Psikrofil bakteri sayısı vakumsuz pastırmalarda $9.07 \times 10^7/g$ iken vakumlu pastırmalarda $2.56 \times 10^7/g$ dir. Ayrıca muhafaza koşulları da bu bakterinin çoğalması üzerinde etkilidir. 4°C'de saklanan pastırmalardaki psikrofil bakteri sayısı $9.4 \times 10^7/g$ iken 20°C'de saklanan pastırmalarda bu sayı $2.29 \times 10^7/g$ a düşmüştür ki, bu farkın istatistiki olarak önemli olduğu saptanmıştır.

Tablo XI'de görüldüğü gibi vakumla paketleme işlemi küf ve maya sayısını istatistiki olarak önemli derecede azaltmıştır. Vakumla paketlenen pastırmalardaki küf ve maya sayısı $8.89 \times 10^5/g$ iken vakumsuz pastırmalarda bu sayı $2.68 \times 10^7/g$ olmuştur. 20°C'de vakumsuz olarak bekletilen pastırmaların yüzeyinde 14. günden itibaren küflenme başlamış ve 21. günde küf ve maya sayısı $1 \times 10^8/g$ a ulaşmıştır. Bu grup pastırmalarda küf ve maya sayısının daha fazla artması beklenirken çemenin koruyucu bir tabaka görevi yapması nedeniyle küflenmenin çemenin yüzeyinde kaldığı görülmüştür. Ayrıca vakumsuz 20°C'de bekletilen pastırmalarda su aktivitesinin belirgin bir şekilde düşmesi de küf ve mayaların üremesini engellemiştir. 4°C de ve 20°C de saklanan pastırmaların küf ve maya sayısı istatistiki olarak önemli bir farklılık göstermemesine rağmen 4°C'deki küf ve maya sayısı daha azdır.

Koliform grubu bakterilere pastırma gruplarının hiçbirinde rastlanmamıştır. Bu durum Anıl²'in bulgularına uyum sağlamaktadır.

Sonuçta vakumla paketleme işlemi laktobasillerin sayısını arttırmış, fakat 4°C'de bekletilen vakumlu paketlerde laktobasil sayısı 20°C'dekilere göre daha

az bulunmuştur. Bunun yanı sıra vakumlu ve vakumsuz olarak 4°C'de saklama işlemi 20°C'ye göre psikrofil bakteriler dışında tüm bakterilerin sayısını azaltmıştır. Vakumla paketlenmeyen pastırmalarda küf ve maya sayısı fazla bulunmuştur. Özellikle market şartlarında 20°C'de bekletilen pastırmalarda bu sayının diğer muhafaza şartlarında bekletilenlere göre daha fazla olduğu görülmektedir. Aynı zamanda vakumla paketlenmeyen pastırmalarda psikrofil bakteri sayısı daha fazla bulunmuştur. Toplam aerob bakteri sayısı da vakumlu örnekler göre daha yüksek değerler vermiştir. Bu durumda pastırmanın 50 gün süre ile saklanabilmesi için uyguladığımız yöntemler arasında vakumla paketlenerek 4°C'de saklama işleminin daha uygun olduğu görülmektedir.

KAYNAKLAR

1. DİNÇER, B.: Et endüstrisinde pastırmanın yeri ve önemi. Et ve Balık End. Derg., 9, 52, 35-37 (1988).
2. ANIL, N.: Türk pastırması, Modern yapım tekniğinin geliştirilmesi ve vakumla paketlenerek saklanması. Selçuk Üniv. Vet. Fak. Derg., Cilt: 4, Sayı 1, 363-375 (1988).
3. ANAR, Ş.: Modern alet ve yöntemler kullanarak pastırma üretimi üzerine araştırmalar. Doktora tezi. U.Ü. Sağlık Bil. Ens. Besin Hijyeni ve Tek. Anabilim Dalı, (1989).
4. EL-KHATEIB, T., SCHMIDT, U., LEISTNER, L.: Microbiologische Stabilität von Türkischer Pastırma, Fleischwirtsch. 67(1), 101-105 (1987).
5. KÖK, İ.: Pastırmanın imalatında kullanılan çemen hamurunun geliştirilmesi, standardizasyonu üzerinde araştırmalar, Doğa Bilim Derg., Seri D, 9, 3, 242-247 (1985).
6. ANONİM: Pastırmanın üretim teknolojisi ve kalite kontrolü. TÜBİTAK Vet. ve Hayv. Araştırma Grubu, XIV. İhtisas Kom. toplantısı, Ankara (1987).
7. SIEMS, H.: Methods for the Bacteriological Examination of Ready-to-Cook and Ready-to-Eat Products, Fleischwirtsch. 59(10), 1507-1510 (1979).
8. HARRIGAN, W.F., Mc CANCE, M.E.: Laboratory Methods in Food and Dairy Microbiology, Whitstable Litho, Ltd., Whitstable, Kent (1976).
9. I.C.M.S.F.: Microorganisms in Foods 1, Their Significance and Methods of Enumeration, Univ. to Toronto Press, London (1982).
10. American Public Health Association. Compendium of Methods for the Microbiol. Exam. of Foods, American Public Health Assoc., Inc, Washington D.C. (1976).

11. MARTH, E.H.: Standart Methods for the Examination of Dairy Products, American Public Health Assoc., Inc, Washington (1978).
12. OXOID: The Oxoid Manual of Culture Media, Oxoid Ltd, Hampshire (1976).
13. FRAZIER, W.C., WESTHOOF, D.C.: Food Microbiology, Third Edition, Mc Graw-Hill Publishing Company Ltd, New Delhi, 194-213 (1983).
14. TURAN, M.: Araştırma ve Deneme Metodları. U.Ü. Ziraat Fak. Bursa (1989).
15. LALEYE, L.C., LEE, B.H., SIMARD, R.E., CARMICHAEL, L.: Shelf Life of vacuum-or Nitrogen - Packed Pastrami: Effects of Packaging Atmospheres Temperature and Duration of Storage on Microflora Changes, J. of Food Science, 49, 832-837 (1984).