Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences

Volume 22 | Number 3 Article 7

1-1-1998

The Effects of Various Cemen Mixtures on the Quality of Pastrami II: Microbiological Quality

Yusuf DOĞRUER

Mustafa NİZAMLIOĞLU

Ümit GÜRBÜZ

Semra KAYAARDI

Follow this and additional works at: https://journals.tubitak.gov.tr/veterinary

 Part of the Animal Sciences Commons, and the Veterinary Medicine Commons

Recommended Citation

DOĞRUER, Yusuf; NİZAMLIOĞLU, Mustafa; GÜRBÜZ, Ümit; and KAYAARDI, Semra (1998) "The Effects of Various Cemen Mixtures on the Quality of Pastrami II: Microbiological Quality," *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*: Vol. 22: No. 3, Article 7. Available at: https://journals.tubitak.gov.tr/veterinary/vol22/iss3/7

This Article is brought to you for free and open access by TÜBİTAK Academic Journals. It has been accepted for inclusion in Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences by an authorized editor of TÜBİTAK Academic Journals. For more information, please contact academic.publications@tubitak.gov.tr.

Tr. J. of Veterinary and Animal Sicences
22 (1998) 221-229
© TÜBİTAK

Çeşitli Çemen Karışımlarının Pastırma Kalitesine Etkisi II: *Mikrobiyolojik Nitelikler**

Yusuf DOĞRUER, Mustafa NİZAMLIOĞLU, Ümit GÜRBÜZ
Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Konya-TÜRKİYE
Semra KAYAARDI
Celal Bayar Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Manisa-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 27.03.1996

Özet: Araştırmada deneysel olarak hazırlanan pastırmalara çeşitli çemen hamuru karışımları uygulanmış ve bu karışımların pastırmaların 1., 7., 15., 30. ve 60. günlerdeki mikrobiyolojik niteliklerine etkisi araştırılmıştır.

Genel canlı mikroorganizma sayısı 1. günde $2.8x10^7$-$7.0x10^7$/g arasında iken 60. günde $2.2x10^6$-$3.4x10^6$/g arasında bulunmuştur. Çemen hamurundaki su oranına göre 1., 7. ve 30. günlerde, çemen unu oranına göre 1. ve 7. günlerde ve sarımsak oranına göre de 1. günde genel canlı mikroorganizma sayısı bakımından gruplar arası önemli farklılık tespit edilmiştir. %50 su, %15 çemen unu ve %10 sarımsak bulunduran çemen hamurlarının uygulandığı numunelerde en düşük genel canlı mikroorganizma sayısı tespit edilmiştir.

Numunelerde maya sayısı 1. günde $8.2x10^4$-$1.4x10^6$/g arasında iken 60. günde $3.8x10^3$-$1.1x10^4$/g arasında bulunmuştur. Çemen hamurundaki su oranına göre 15. gün dışındaki diğer dönemlerde, çemen unu ve sarımsak oranına göre de bütün dönemlerde maya sayısı bakımından gruplar arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. %50 su, %20 çemen unu ve %20 sarımsak bulunduran çemen hamurlarının uygulandığı numunelerde en düşük maya sayısı tespit edilmiştir.

Numunelerinin küf sayısı 1. günde $1.2x10^6$-$2.5x10^6$/g iken 60. günde $7.6x10^4$-$5.8x10^5$/g arasında bulunmuştur. Çemen hamurundaki su oranına göre 7., 15., 30. ve 60. günlerde, çemen unu oranına göre 1., 15., 30. ve 60. günlerde ve sarımsak oranına göre de 1., 7. ve 15. günlerde küf sayısı bakımından gruplar arasında önemli fark tespit edilmiştir. Çemen hamurunda %60 su, %15 çemen unu ve %20 sarımsak ihtiva eden uygulamalarda en düşük küf sayısı saptanmıştır.

Pastırma numunelerinin *Lactobacillus* mikroorganizma sayısı 1. günde $6.8x10^5$-$3.5x10^6$/g, 60. günde $3.9x10^3$-$1.6x10^4$/g arasında saptanmıştır. Çemen hamurundaki su ve sarımsak oranlarına göre 7. günde, çemen unu oranına göre de 1. ve 30. günlerde gruplar arasında önemli fark meydana gelmiştir. En düşük *Lactobacillus* mikroorganizma sayısı %40 su, %20 çemen unu ve %15 sarımsak içeren numunelerde tespit edilmiştir.

Pastırma numunelerinin *Staphylococcus-Micrococcus* mikroorganizma sayısı 1. günde $5.1x10^6$-$2.1x10^8$/g, 60. günde $1.4x10^5$-$3.9x10^5$/g arasında saptanmıştır. Çemen hamurundaki su ve sarımsak oranına göre de 1., 7., 15. ve 60. günlerde gruplar arasında meydana gelen fark önemli çıkmıştır. Çemen hamurunda %50 su, %20 çemen unu ve %10 sarımsak ihtiva eden numunelerde en düşük *Staphylococcus-Micrococcus* microorganizma sayısı tespit edilmiştir.

Bütün dönemlerde pastırmalarda *Enterobactericea* familyasına ait mikroorganizma üremesi tespit edilememiştir.

Sonuç olarak dönemlerin büyük bir çoğunluğunda mikrobiyolojik kalite açısından %50 su, %15 çemen unu ve %20 sarımsak ihtiva eden çemen hamuru uygulanan numunelerin en iyi özellikler gösterdiği ve bu karışımın pastırmanın kalite niteliklerine etkisinin olumlu yönde olacağı kanaatine varılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Çemen, pastırma, mikrobiyolojik kalite

The Effects of Various Cemen Mixtures on the Quality of Pastrami II: *Microbiological Quality*

Abstract: This investigation has been done the effect of various cemen paste mixtures on the microbiological quality of pastrami. The pastramies which were prepared experimentally have been mixed with the various cemen pastes and the effects of these mixtures on the microbiological quality of pastramies were investigated on the 1st, 7th, 15th, 30th and 60th days.

The count of total microorganisms was between $2.8x10^7$ and $7.0x10^7$/g on the first day, and between $2.2x10^6$-$3.4x10^6$/g on the 60 th day. The number of microorganisms showed remarkable differences between the groups in cemen paste according to its water ratio on the 1st, 7th and 30th days, and its cemen flour ratio on the 1st and 7th days, and its garlic ratio on the 1st day. It has been observed that the cemen paste consisting of 50% water, 15% cemen flour and 10% garlic showed the lowest microorganisms numbers.

The number of yeast was between $8.2x10^4$ and $1.4x10^7$/g on the first day, and between $3.8x10^3$ and $1.2x10^4$/g on the 60th day. The number of yeast showed remarkable differences between the groups in cemen paste accoording to its water ratio on all phas-

* Bu çalışmayı TÜBİTAK, Ankara (VHAG-929) ve SÜAF, Konya (VF 92/016) desteklemiştir.

es except 15th day, its cemen flour and garlic ratio in all phases. The lowest yeast count have been determined in the samples applied with cemen paste including 50% water, 15% cemen flour and 10% garlic on the account of yeast.

The number of mould was between $1.2x10^6$ and $2.5x10^6$/g on the first day, and between $7.6x10^4$ and $5.8x10^8$/g on the 60th day. The number of mould showed remerkable differences between the groups in cemen paste accoding to its water ratio on the 7th, 15th, 30th and 60th days, its cemen flour ratio on the 1st, 15th, 30th days, its garlic ratio on the 1st, 7th and 15th days. The lowest mould count was determined in samples applied with cemen paste including 60% water, 15% cemen flour and 20% garlic.

The number of *Lactobacillus* microorganisms was between $6.8x10^5$-$3.5x10^6$/g on the first day and between $3.9x10^3$-$1.6x10^4$/g on the 60 th day. The number of *Lactobacillus* microorganisms showed remerkable differences between the groups in cemen paste according to its water and garlic ratio on the 7th day, its cemen flour ratio on the 1st and 30th days. The lowest *Lactobacillus* microorganisms count was determined in samples applied with cemen paste including 40% water, 20% cemen flour and 15% garlic.

The number of *Staphylococcus-Micrococcus* microorganisms was between $5.1x10^6$-$2.1x10^8$/g on the first day, and between $1.4x10^5$ and $3.9x10^5$/g on the 60th day. The number of microorganisms showed remerkable differences between the groups in cemen paste according to its water and garlic ratio on the 15th, 30th and 60th days and its cemen flour ratio on he 1st, 7th, 15th and 60th days. The lowest *Staphylococcus-Micrococcus* microorganisms count was determined in samples applied with cemen paste including 50% water, 20% cemen flour and 10% garlic.

Enterobactericeae microorganisms were not cultivated in all phases of first stage of pastramies samples.

The samples applied with cemen paste including 50% water, 15% cemen flour, and 20% garlic had the highest quality according to microbiological quality. In conclution, it was found that cemen paste including 50% water, 15% cemen flour and 20% garlic has positive effects on the quality factors.

Key Words: Cemen, pastrami, microbiological quality

Giriş

Milli bir et ürünümüz olan pastırma üretiminde modern üretim teknolojisi uygulanmamaktadır. Yapım safhalarından biri olan çemenleme işleminde de çeşitli problemler mevcuttur.

Çemenleme pastırmanın kendine özgü tad, aroma, renk ve lezzet kazanmasını sağlamak amacıyla yapılan bir tür soslama işlemidir (1,2). Çemenleme işlemiyle sağlanan faydalar bir çok araştırmacı tarafından belirtilmiştir (3-6). Bunlar; pastırmayı dış etkenlere karşı koruma, pastırmanın fazla kurumasını önleme, lezzeti arttırma, pastırmanın hava ile temasını önleyerek kokuşma, bozulma ve küflenmeyi önleme ve içerdiği yüksek orandaki sarımsağın bakterisid etkisinden faydalanma şeklindedir.

Çemen hamuru; buy otu (*Trigonella foenum graecum*) tohumları ununun, belirli miktarlarda sarımsak ve kırmızı biberle karıştırılıp su ilave edilmesiyle elde edilen sürülebilecek kıvamda bir karışımdır (6). Çemen hamurunun hazırlanmasında kullanılan çemen unu, buy otu tohumlarının (*semen foenum graeci*) unundan elde edilmektedir (6). Günümüzde çemen hamurunda kullanılan çemen unları saf olmayıp çoğunlukla buğday ve burçak unu ile birlikte bir karışım halinde bulunmaktadır. Kırmızı biber çemene renk vermek ve lezzet kazandırmak amacıyla katılmaktadır (3,4). Sarımsak, kendine has tad ve kokusu ile çemen hamuruna giren en önemli unsurlardan biridir. Sarımsak pastırmaya koku ve tad kazandırmasının yanısıra en önemli özelliği bakterisid ve fungusid etki göstermesidir. Bir çok araştırmacı (3,7-12) sarımsağın çeşitli mikroorganizmaların gelişmeleri üzerine inhibitör etki yaptığını bildirmiştir. Sarımsağın bu etkisinin yapısında bulunan allisinden ileri geldiği El-Khateib ve ark. (7,8,9) tarafından belirtilmiştir.

Çemenin mikrobiyolojik kalitesini birçok araştırmacı tarafından incelenmiştir (5,7,8,9,13). Karasoy (5) denemeye aldığı 42 numunenin hepsinde *B. subtilis*, 5'inde de kok üremesi tespit etmiştir. Leister (10) çemenin pastırmanın mikrobiyal stabilitesi üzerine olumlu etkisinin olduğunu vurgulamış ve bunun çemen kısmındaki su aktivitesi, pH ve laktik asit bakterileri ile birlikte çemenin bileşiminde yer alan sarımsağın küf ve arzu edilmeyen mikroorganizmaların inhibisyonunda kuvvetli etkiye sahip olmasından kaynaklandığını ileri sürmüştür.

El-Khateib ve ark. (7) çemendeki %15 sarımsak miktarının dört gün içinde küflenmeyi durdurduğunu ifade etmişlerdir. El-Khateib ve ark. (8), çemene *Aspergillus* ve *Penicillum* soylarına ait suşlar ilave etmişler ve çemendeki %0-90 arasındaki sarımsak oranın küflenme üzerine etkisini incelemişlerdir. Araştırıcılar çemende %35 oranında sarımsak bulunmasının küflenmeyi önemli ölçüde engellediğini, 25°C sıcaklık ve %90 rutubete sahip bir ortamda muhafaza edilen pastırmayı en az 12 gün süreyle küflenmeye karşı koruduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca aynı araştırıcılar uzun süreli depolamalarda sarımsağın fungustatik etkisinin azaldığını ifade etmişler ve bunun sarımsağın yapısında bulunan allisinin zamanla etkisini kaybetmesine bağlamışlardır. El-Khateib ve ark. (9) yaptıkları başka bir araştırmada pastırmaların çemen kısımlarında $2.0x10^5$/g genel canlı mikroorganizma, $6.0x10^4$/g *Lactobacillus* tespit etmişler, ayrıca,

Enterobactericeae ve *Pseudomonaceae* familyasına bağlı mikroorganizmalarla, küf ve maya sayısının 100'den az olduğunu bildirmişlerdir. Kotzekidoue ve Lazarides (13) ise pastırmanın çemen kısmında $6.4x10^4$/g genel canlı mikroorganizma, $4.5x10^4$/g *Lactobacillus*, $6.8x10^2$/g *Enterococcus*, $6.0x10^2$/g *Staphylococcus* türleri tespit ederken, *Enterobactericeae* ve *Salmonella* sayısının 10'dan, maya ve küf sayısının da 10^3/g'dan az olduğunu gözlemlemişlerdir.

Bu araştırma çeşitli çemen karışımlarının pastırmanın mikrobiyolojik kalitesine etkisini belirlemek ve mikrobiyolojik yönden en uygun çemen hamuru karşımını tespit etmek amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Materyal

Araştırmada kullanılan et, Et ve Balık Ürünleri A.Ş. Konya Kombinasından temin edildi. Sonuçlara etki etmemesi için deneysel pastırma üretiminde sığır sırt etleri (*kontrfile*) kullanıldı. Tuz ve çemen unsurları (sarımsak, kırmızı biber ve çemen unu) ise Konya piyasasından temin edildi.

Araştırmada çeşitli çemen hamuru karışımlarının deneysel olarak hazırlanan pastırmaların mikrobiyal kalitesine etkisi araştırıldı. Bu amaçla hazırlanan deneysel pastırmaların yapımında geleneksel üretim aşamaları uygulandı (5,14,15).

Çemenleme işlemi sırasında çemenlenecek et parçaları çemen hamurunun ihtiva ettiği su, çemen unu ve sarımsak oranına göre toplam 27 gruba ayrıldı. Denemeler üç tekerrür halinde yapıldı ve toplam 81 numune analize tabi tutuldu. Tablo 1'de denemeye alınan çeşitli çemen hamuru karışımlarının ihtiva ettikleri su, çemen unu, sarımsak ve kırmızı biber oranları gösterilmektedir.

Deneysel Metotlar

Enterobactericeae mikroorganizmalarının sayımı: Bu amaç için Violet red bile glucose agar (oxoid) besi yeri kullanıldı. Koloni sayıları 30±1˚C de 25±1 saat inkube edildikten sonra değerlendirildi (16).

Staphylococcus-Micrococcus grubu mikroorganizmaların sayımı: Bu grup mikroorganizmaların sayımı için Mannitol salt agar (Oxoid) besi yeri kullanıldı. Plaklar 37±1˚C de 36±1 saat inkube edildikten sonra koloniler sayıldı (16).

Lactobacillus mikroorganizmaların sayımı: *Lactobacillus* mikroorganizmaların sayımında Rogosa agar (Oxoid) besi yeri kullanıldı. Koloni sayıları 30±1˚C de beş gün inkube edildikten sonra tespit edildi (16, 17).

Tablo 1. Denemeye Alınan Çeşitli Çemen Hamuru Karışımları

Su(%)	Çemen Unu(%)	Sarımsak(%)	Kırmızı Biber(%)
		10	20
	10	15	15
		20	10
		10	15
60	15	15	10
		20	05
		10	10
	20	15	05
		20	00
		10	30
	10	15	25
		20	20
		10	25
50	15	15	20
		20	15
		10	20
	20	15	15
		20	10
		10	40
	10	15	35
		20	30
		10	35
40	15	15	30
		20	25
		10	30
	20	15	25
		20	20

Maya sayımı: Maya sayımında Wort agar (Oxoid) besiyeri kullanıldı. Koloniler 30±1˚C de beş gün inkube edildikten sonra sayıldı (18).

Küf sayımı: Küf sayımında Sabouraud dextrose agar (Oxoid) besiyeri kullanıldı. Koloniler 30±1˚C de beş gün inkube edildikten sonra sayıldı (18).

Genel canlı mikroorganizma sayımı: Genel canlı mikroorganizma sayımı için Plate count agar (Oxoid) besi yeri kullanıldı. Koloni sayıları 30±1˚C de 72±1 saat inkube edildikten sonra tespit edildi (16).

İstatistiksel Analizler

Araştırma deneme planı multifaktöriyel dizayna göre düzenlendiğinden istatistiksel analizlerde multifaktöriyel varyans analizi uygulandı Önemli çıkan varyasyon kaynakları arasındaki farklar Duncan Testi uygulanarak belirlendi (19).

Bulgular

Çeşitli çemen hamuru karışımları uygulanan pastırmaların 1., 7., 15., 30. ve 60. günlerdeki mikrobiyolojik muayene bulguları Tablo 2'de verilmektedir.

Genel Canlı mikroorganizma sayısı 1. günde $2.8x10^7$-$7.0x10^7$/g arasında iken 60. günde $2.2x10^6$-$3.4x10^6$/g arasında bulunmuştur. Çemen hamurundaki su oranına göre 1., 7. ve 30. günlerde, çemen unu oranına göre 1. ve 7. günlerde ve sarımsak oranına göre de 1. günde genel canlı mikroorganizma sayısı bakımından gruplar

Tablo 2. Çeşitli Çemen Hamuru Karışımları Uygulanan Pastırmaların Mikrobiyolojik Muayene Bulguları*

	Su(%)			Çemen unu(%)			Sarımsak(%)		
	40	50	60	10	15	20	10	15	20
1.gün									
Genel canlı	$4.5x10^{7b**}$	3.5010^{7b}	$6.9x10^{7b}$	$3.3x10^{7b}$	$7.0x10^{7a}$	$4.5x10^{7b}$	$6.6x10^{7a}$	$5.4x10^{7a}$	$2.8x10^{7b}$
Maya	$6.3x10^{5a}$	$2.6x10^{5b}$	$6.4x10^{5a}$	$8.5x10^{4b}$	$1.4x10^{6a}$	$8.2x10^{4b}$	$8.7x10^{5a}$	$5.7x10^{5b}$	$9.8x10^{4cb}$
Küf	$1.7x10^{6}$	$1.4x10^{6}$	$1.8x10^{6}$	$1.2x10^{6b}$	$2.5x10^{6a}$	$1.3x10^{6b}$	$2.2x10^{6a}$	$1.6x10^{6ab}$	$1.2x10^{6b}$
Lactobacillus	$8.7x10^{5}$	$6.8x10^{5}$	$3.5x10^{6}$	$8.0x10^{5b}$	$3.5x10^{6b}$	$7.0x10^{5a}$	$2.0x10^{6}$	$1.6x10^{6}$	$1.5x10^{6}$
Staph.-Micrococ.	$7.6x10^{6}$	$1.8x10^{7}$	$9.7x10^{6}$	$1.0x10^{7}$	$1.9x10^{7}$	$5.8x10^{6}$	$9.1x10^{6}$	$2.1x10^{7}$	$5.1x10^{6}$
7.gün									
Genel canlı	$1.6x10^{7a}$	$8.4x10^{6b}$	$1.5x10^{7ab}$	$1.8x10^{7}$	$1.2x10^{7}$	$1.0x10^{7}$	$1.1x10^{7}$	$1.6x10^{7}$	$1.3x10^{7}$
Maya	$3.1x10^{5b}$	$2.4x10^{6a}$	$4.1x10^{5b}$	$2.1x10^{6a}$	$7.4x10^{5b}$	$2.5x10^{5b}$	$6.5x10^{5b}$	$2.3x10^{6a}$	$1.6x10^{5b}$
Küf	$1.4x10^{6b}$	$9.2x10^{6a}$	$3.6x10^{6b}$	$7.3x10^{6}$	$4.7x10^{6}$	$2.2x10^{6}$	$2.5x10^{6b}$	$8.6x10^{6a}$	$3.1x10^{6b}$
Lactobacillus	$2.0x10^{5b}$	$2.6x10^{6a}$	$4.3x10^{5b}$	$2.6x10^{6a}$	$4.3x10^{5b}$	$1.5x10^{5b}$	$2.9x10^{6a}$	$1.4x10^{5b}$	$1.3x10^{5b}$
Staph.-Micrococ.	$9.3x10^{5}$	$1.1x10^{6}$	$3.1x10^{6}$	$1.1x10^{6}$	$3.1x10^{6}$	$9.3x10^{5}$	$2.7x10^{6}$	$1.5x10^{6}$	$9.2x10^{5}$
15.gün									
Genel canlı	$2.4x10^{7}$	$1.8x10^{7}$	$1.6x10^{7}$	$2.1x10^{7}$	$1.7x10^{7}$	$1.9x10^{7}$	$1.7x10^{7}$	$2.2x10^{7}$	$1.9x10^{7}$
Maya	$2.5x10^{5}$	$1.6x10^{5}$	$2.8x10^{5}$	$1.4x10^{5b}$	$4.2x10^{5a}$	$1.3x10^{5b}$	$4.6x10^{5a}$	$1.4x10^{5b}$	$9.0x10^{4b}$
Küf	$3.6x10^{6a}$	$1.8x10^{6b}$	$1.6x10^{6b}$	$2.1x10^{6b}$	$8.5x10^{5c}$	$4.0x10^{6a}$	$2.0x10^{6b}$	$3.4x10^{6a}$	$1.7x10^{6b}$
Lactobacillus	$8.6x10^{4}$	$2.3x10^{5}$	$2.1x10^{5}$	$2.6x10^{5}$	$1.8x10^{5}$	$7.8x10^{4}$	$2.5x10^{5}$	$1.1x10^{5}$	$1.6x10^{5}$
Staph.-Micrococ.	$1.9x10^{6a}$	$6.7x10^{5b}$	$1.3x10^{6ab}$	$1.2x10^{6}$	$1.1x10^{6}$	$1.6x10^{6}$	$8.5x10^{5b}$	$1.1x10^{6b}$	$1.9x10^{6a}$
30.gün									
Genel canlı	$1.7x10^{7a}$	$1.6x10^{7a}$	$7.1x10^{6b}$	$2.0x10^{7a}$	$9.5x10^{6b}$	$1.1x10^{7b}$	$1.2x10^{7a}$	$1.9x10^{7b}$	$8.4x10^{6b}$
Maya	$6.7x10^{4b}$	$1.5x10^{5a}$	$7.6x10^{4b}$	$1.3x10^{5a}$	$6.3x10^{4b}$	$9.9x10^{4ab}$	$7.0x10^{4ab}$	$1.2x10^{5a}$	$1.0x10^{5b}$
Küf	$6.1x10^{6b}$	$1.5x10^{7a}$	$2.1x10^{6b}$	$1.2x10^{7a}$	$2.4x10^{6b}$	$8.3x10^{6a}$	$7.6x10^{6}$	$1.2x10^{7}$	$2.8x10^{6}$
Lactobacillus	$1.8x10^{5}$	$4.0x10^{5}$	$3.5x10^{4}$	$5.4x10^{5a}$	$4.2x10^{4b}$	$3.4x10^{4b}$	$4.1x10^{5}$	$4.4x10^{4}$	$1.6x10^{5}$
Staph.-Micrococ.	$1.0x10^{7a}$	$6.4x10^{6ab}$	$3.2x10^{6b}$	$1.3x10^{7a}$	$6.5x10^{6b}$	$5.9x10^{5c}$	$9.8x10^{6}$	$3.5x10^{6b}$	$6.3x10^{6ab}$
60.gün									
Genel canlı	$3.4x10^{6}$	$2.2x10^{6}$	$3.2x10^{6}$	$2.6x10^{6}$	$2.9x10^{6}$	$3.3x10^{6}$	$2.7x10^{6}$	$2.8x10^{6}$	$3.3x10^{6}$
Maya	$6.3x10^{3b}$	$4.6x10^{3c}$	$8.1x10^{3a}$	$3.8x10^{3b}$	$1.1x10^{4a}$	$4.4x10^{3b}$	$5.4x10^{3b}$	$8.8x10^{3a}$	$4.8x10^{3b}$
Küf	$3.3x10^{5a}$	$1.8x10^{5b}$	$2.5x105^{ab}$	$9.9x10^{4b}$	$7.6x10^{4b}$	$5.8x10^{5a}$	$2.3x10^{5}$	$2.7x10^{5}$	$2.6x10^{5}$
Lactobacillus	$6.2x10^{3}$	$1.4x10^{4}$	$4.2x10^{3a}$	$1.6x10^{4}$	$3.9x10^{3}$	$4.8x10^{3}$	$1.3x10^{4}$	$5.5x10^{3}$	$5.9x10^{3}$
Staph.-Micrococ.	$3.9x10^{5a}$	$1.8x10^{5b}$	$2.0x10^{5b}$	$3.1x10^{5}$	$2.3x10^{5}$	$2.4x10^{5a}$	$1.4x10^{5b}$	$3.5x10^{5a}$	$2.9x10^{5a}$

* Tablodaki değerler çeşitli çemen hamuru karışımları uygulamalarının ortalama değerleridir.

** Aynı satırda değişik harf taşıyan değerler birbirlerinden farkıl bulunmuştur ($P<0.05$).

arası önemli farklılık tespit edilmiştir ($P<0.05$).

Numunelerde maya sayısı 1. günde $8.2x10^4$-$1.4x10^6$/g arasında iken 60. günde $3.8x10^3$-$1.1x10^4$/g arasında bulunmuştur. Çemen hamurundaki su oranın agöre 15. gün dışındaki diğer dönemlerde, çemen unu ve sarımsak oranına göre de bütün dönemlerde maya sayısı bakımından gruplar arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır ($P<0.05$).

Numunelerinin küf sayısı 1. günde $1.2x10^6$-$2.5x10^6$/g iken 60. günde $7.6x10^4$-$5.8x10^5$/g arasında bulunmuştur. Çemen hamurundaki su oranına göre 7., 15., 30. ve 60. günlerde, çemen unu oranına göre 1., 15., 30. ve 60. günlerde ve sarımsak oranına göre de 1., 7. ve 15. günlerde küf sayısı bakımından gruplar arasında önemil fark tespit edilmiştir ($P<0.05$).

Pastırma numunelerinin *Lactobacillus* mikroorganizma sayısı 1. günde $6.8x10^5$-$3.5x10^6$/g, 60. günde $3.9x10^3$-$1.6x10^4$/g arasında saptanmıştır. Çemen hamurundaki su ve sarımsak oranlarına göre 7. günde, çemen unu oranına göre de 1. ve 30. günlerde gruplar arasında önemli fark meydana gelmiştir ($P<0.05$).

Pastırma numunelerinin *Staphylococcus-Micrococcus* mikroorganizma sayısı 1. günde $5.1x10^6$-$2.1x10^8$/g, 60. günde $1.4x10^5$-$3.9x10^5$/g arasında saptanmıştır. Çemen hamurundaki su ve sarımsak oranına göre 15., 30. ve 60. günlerde, çemen unu oranına göre de 1., 7., 15. ve 60. günlerde gruplar arasında meydana gelen fark önemli çıkmıştır ($P<0.05$).

Tartışma

Deneysel olarak hazırlanan pastırmalara çeşitli çemen hamuru karışımları uygulandı (Tablo 1) ve bu karışımların pastırmaların 1., 7., 15., 30. ve 60. günledeki mikrobiyolojik niteliklerine etkisi araştırıldı.

Birinci günde numunelerin genel canlı mikroorganizma sayıları $2.8x10^7$-$7.0x10^7$/g arasında bulunmuştur (Tablo 2). En yüksek genel canlı mikroorganizma sayısı çemen hamurunda %60 su, %15 çemen unu ve %10 sarımsak ihtiva eden numunelerde, en düşük sayı da %50 su, %10 çemen unu ve %20 sarımsak oranına sahip numunelerde tespit edilmiştir. Genel canlı mikroorganizma bakımından gruplar arasında su çemen unu ve sarımsak oranlarına bağlı olarak önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır ($P<0.05$) (Tablo 2).

Bu dönemde pastırma numunelerinin genel canlı mikroorganizma sayılarında tespit edilen değerler Anıl (1), Özeren (2), El-Khateib ve ark. (9), Anar ve ark. (20), Doğruer (21), Gürbüz (22), Gürbüz ve ark. (23) ve Salama ve Khalafalla (24)'nın belirttiği değerler arasında benzerlik bulunmaktadır. Buna karşılık Kotzekidou ve Lazarides (13) ile Laleye ve ark. (25)'nın tespit ettiği sayılardan yüksek bulunmuştur. Bu farklılık Laleye ve ark. (25)'nın pastırmalara uyguladığı ısı işleminin yüksek olması, Kotzekidou ve Lazarides (13)'in de pastırmanın yalnızca et kısmını analize almasıyla açıklanabilir.

Pastırma numunelerinin 7. gündeki genel canlı mikroorganizma sayıları $8.4x10^6$-$1.8x10^7$/g arasında bulunmuştur (Tablo 2). Genel canlı mikroorganizma bakımından çemen hamurunda %40 su, %10 çemen unu ve %15 sarımsak oranına sahip numuneler en yüksek; %50 su, %20 çemen unu ve %10 sarımsak oranı ihtiva eden numnelerde en düşük seviyeye sahip oldukları gözlenmiştir. Çemen hamurundaki su oranı bakımından gruplar arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir ($P<0.05$) (Tablo 2). Bu dönemde pastırmalarda tespit edilen genel canlı mikroorganizma sayısına ait değerler Anar ve ark. (20) ile Laleye ve ark. (25)'nın değerleriyle benzerlik göstermektedir.

Pastırma numunelerinin 15. gündeki genel canlı mikroorganizma sayıları $1.6x10^6$-$4.7x10^7$/g arasında bulunmuştur. (Tablo 2). Bu dönemde numunelerde saptanan genel canlı mikroorganima sayısına ait bulgular Anar ve ark. (20) ve Gürbüz ve ark. (23)'nın değerleriyle benzer, Laleye ve ark. (25)'nın değerlerinden yüksek bulunmuştur.

Pastırma numunelerinin 30. gündeki genel canlı mikroorganizma sayıları $7.1x10^6$-$4.7x10^7$/g arasında bulunmuştur (Tablo 2). En yüksek sayılar çemen hamurunda %40 su, %10 çemen unu ve %15 sarımsak oranlarında, en düşük değerler de %60 su, %15 çemen unu ve %20 sarımsak oranlarında tespit edilmiş ve su, çemen unu ve sarımsak oranına bağlı olarak gruplar arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır ($P<0.05$) (Tablo 2). Bu dönemde genel canlı mikroorganizma sayısı Anıl (1), Anar ve ark. (20), Gürbüz ve ark. (23) ve Laleye ve ark. (25)'nın tespit ettiği değerlerle uyum göstermektedir.

Pastırdma numunelerinin 60. gündeki genel canlı mikroorganizma sayıları $2.2x10^6$-$3.4x10^6$/g arasında tespit edilmiştir (Tablo 2). Pastırmalarda 60. günde saptanan genel canlı mikroorganizma sayısı Anar ve ark. (20) ile Laleye ve ark. (25)'nın değerleriyle benzerlik göstermektedir. Buna karşılık Anıl (1)'nın değerlerinden yüksek bulunmuştur. Ortaya çıkan bu farklılık araştırmacının numuneleri vakumla ambalajlanmış şekilde muhafaza etmesinden kaynaklanabilir.

Dönemlerin çoğunluğunda çemen hamurunda %50

su, %15 çemen unu ve %10 sarımsak ihtiva eden numunelein genel canlı mikroorganizma sayısı bakımından en düşük değerlere sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Deneysel pastırma numunelerinde araştırmanın bütün dönemlerinde *Enterobactericeae* familyasına ait mikroorganizma üremesi tespit edilememiştir. El-Khateib ve ark. (9) ve Kotzekidoue ve Lazarides (13), Krause ve ark. (27) yaptıkları çalışmalarda 10-100/g arasında *Enterobactericeae* familyasına ait mikroorganizma üremesi olduğunu ifade etmişlerdir. Yapılan birçok araştırma (20-26) neticesinde koliform grubuna ait mikroorganizmaların pastırmalarda üremediği görülmüştür. Bu araştırmacılar (2,24,25) bu durumu tuz ve nitritin Gram negatif bakteriler üzerine olan inhibitör etkisine bağlamaktadır.

Birinci günde numunelerin maya sayısı $8.2x10^4$-$1.4x10^6$/g arasında bulunmuştur (Tablo 2). En fazla maya sayısı çemen hamurunda %60 su, %15 çemen unu ve %10 sarımsak oranına sahip numunelerde gözlenirken, en düşük maya sayısı %50 su, %20 çemen unu ve %20 sarımsak oranı uygulanan numunelerde tespit edilmiş ve gruplar arasındaki fark önemli çıkmıştır ($P<0.05$) (Tablo 2).

Numunelerin birinci gündeki küf sayısı $1.2x10^6$-$2.5x10^6$/g arasında tespit edilmiştir (Tablo 2). Çemen hamurunda %60 su, %15 çemen unu ve %10 sarımsak oranına sahip numunelerin en fazla, %50 su, %10 çemen unu ve %20 sarımsak ihtiva eden numunelerin de en düşük küf sayısına sahip olduğu gözlenmektedir. Bu dönemde numunelerin küf sayısında çemen unu ve sarımsak miktarları bakımından gruplar arasında önemli farklılık bulunmuştur ($P<0.05$) (Tablo 2).

Pastırmalarda yapılan birçok araştırmada maya ve küf sayısı birlikte incelenmiştir (2,7-9, 13, 20-23, 26, 27). Maya ve küf sayısı birlikte değerlendirilirse elde edilen sonuçlar Özeren'in (2), Anar ve ark. (20), Doğruer (21), Gürbüz (22), Gürbüz ve ark. (23) ve Krause ve ark. (27)'nın değerleriyle paralellik arz etmektedir. Buna karşın El-Khateib ve ark. (8,9), Kotzekidoue ve Lazarides (13) ve Omurtağ (26)'ın bildirdiği değerlerden yüksek bulunmuştur. Ortaya çıkan bu farklılık muhtemelen pastırmalara sürülen çemen hamurundaki sarımsak oranlarının değişik olmasından ileri gelmektedir. El-Khateib ve ark. (7-9) çemende %35 veya daha fazla oranda sarımsak kullanılmasının küf gelişimini inhibe ettiğini, sarımsağın bu etkisinin yapısında bulunan allisinden kaynaklandığını vurgulamışlardır. Nitekim deneysel pastırmalardan sarımsak oranı yüksek olan (%20 sarımsak içeren) çemen hamurları tatbik edilen numunelerde maya ve küf sayısı diğer numunelere göre daha düşük bulunmuştur.

Pastırma numunelerinin 7. gündeki maya sayısı $1.6x10^5$-$2.4x10^6$/g arasında bulunmuştur (Tablo 2). Maya sayısı çemen hamurunda %50 su, %10 çemen unu ve %15 sarımsak içeren numunelerde en fazla, %40 su, %20 çemen unu ve %20 sarımsak ihtiva eden numunelerde en düşük olarak tespit edilmiş ve gruplar arası fark önemli çıkmıştır ($P<0.05$) (Tablo 2).

Yedinci günde pastırma numunelerinin küf sayısı $1.4x10^6$-$8.6x10^6$/g arasında bulunmuştur (Tablo 2). En fazla küf sayısı çemen hamurunda %50 su, %10 çemen unu ve %15 sarımsak içeren numunelerde tespit edilirken, en düşük sayılar %40 su, %20 çemen unu ve %10 sarımsak oranına sahip numunelerde saptanmıştır. Çemen hamurundaki su ve sarımsak oranına bağlı olarak gruplar arasında önemli farklılık meydana gelmiştir ($P<0.05$) (Tablo 2). Bu dönemde elde edilen bulgular Anar ve ark. (20)'nın tespit ettikleriyle benzer bulunmuştur.

Pastırma numunelerinin 15. gündeki maya sayısı $9.0x10^4$-$4.6x10^5$/g arasında bulunmuştur (Tablo 2). Maya sayısı çemen hamurunda %60 su, %15 çemen unu ve %10 sarımsak içeren numunelerde en yüksek, %50 su, %20 çemen unu ve %20 sarımsak ihtiva eden numunelerde en düşük olarak tespit edilmiştir. Çemen unu ve sarımsak oranı bakımından gruplar arasındaki fark önemli çıkmıştır ($P<0.05$) (Tablo 2). Bu dönemde pastırma numunelerinin küf sayısı $8.5x10^5$-$4.0x10^6$/g arasında bulunmuştur (Tablo 2). En fazla küf sayısı çemen hamurunda %40 su, %20 çemen unu ve %10 sarımsak içeren numunelerde, en düşük sayı da %60 su, %15 çemen unu ve %20 sarımsak oranına sahip numunelerde saptanmış ve gruplar arasında önemli farklılık meydana gelmiştir ($P<0.05$) (Tablo 2).

Pastırma numunelerinin 30. gündeki maya sayısı $6.3x10^4$-$1.5x10^5$/g arasında bulunmuştur (Tablo 2). Çemen hamurunda %50 su, %10 çemen unu ve %15 sarımsak içeren numunelerde en yüksek, %40 su, %20 çemen unu ve %20 sarımsak ihtiva eden numunelerde ise en düşük değerler tespit edilmiştir. Çemen hamurundaki su ve çemen unu oranına bağlı olarak maya sayısı bakımından gruplar arasında önemli farklılık belirlenmiştir ($P<0.05$) (Tablo 2).

Pastırma numunelerinin 30. gündeki küf sayısı $2.1x10^6$-$1.5x10^7$/g arasında bulunmuştur (Tablo 2). En yüksek değerler çemen hamurunda %50 su, %10 çemen unu ve %15 sarımsak içeren numunelerde, en düşük değerler de %60 su, %15 çemen unu ve %20 sarımsak oranlarında belirlenmiş ve gruplar arasındaki farkın önemli olduğu tespit edilmiştir ($P<0.05$) (Tablo 2).

15 ve 30. günlerde tespit edilen değerler Anar ve ark. (20)'nın değerleriyle benzer, Gürbüz ve ark. (23)'nın değerlerinden yüksek bulunmuştur.

Pastırma numunelerinin 60. gündeki maya sayısı $3.8x10^3$-$1.1x10^4$/g arasında bulunmuştur (Tablo 2). En yüksek sayılar çemen hamurunda %60 su, %15 çemen unu ve %15 sarımsak oranına sahip numunelerde, en düşük sayılar da %50 su, %10 çemen unu ve %20 sarımsak içeren numunelerde tespit edilmiştir. Bütün faktörlere bağlı olarak gruplar arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$) (Tablo 2).

60. günde pastırma numunelerinin küf sayısı $7.6x10^4$-$5.8x10^5$/g arasında tespit edilmiştir (Tablo 2). Küf sayısı dikkate alındığında çemen hamurunda %40 su, %20 çemen unu ve %15 sarımsak içeren numunelerin en fazla, %50 su, %15 çemen unu ve %10 sarımsak oranına sahip numunelerin de en düşük değerler gösterdiği gözlemlenmiştir. Ayrıca çemen hamurundaki su ve çemen unu oranına bağlı olarak gruplar arasında önemli fark meydana gelmiştir ($P<0.05$) (Tablo 2). Bu dönemde tespit edilen değerler Anar ve ark. (20) ile Gürbüz ve ark. (23)'nın değerleriyle benzerlik göstermektedir.

Dönemlerin büyük bir bölümünde maya sayısı bakımından en düşük değerlere çemen hamurunda %50 su, %20 çemen unu ve %20 sarımsak bulunduran numunelerde saptanmıştır. Küf sayısı bakımından da en düşük değerler çemen hamurunda %60 su, %15 çemen unu ve %20 sarımsak ihtiva eden uygulamalarda belirlenmiştir.

Numunelerin birinci gündeki *Lactobacillus* mikroorganizmaları sayısı $6.8x10^5$-$3.5x10^6$/g arasında bulunmuştur (Tablo 2). Bu mikroorganizma yönünden çemen hamurunda %60 su, %15 çemen unu ve %10 sarımsak ihtiva eden numunelerin en fazla, %50 su, %20 çemen unu ve %20 sarımsak içeren numunelerin de en düşük sayıya sahip oldukları gözlenmektedir. Çemen unu oranına göre gruplar arasında görülen fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$) (Tablo 2). Bu dönemde tespit edilen *Lactobacillus* mikroorganizma sayısı El-Khateib ve ark. (9), Anar ve ark. (20), Doğruer (21), Gürbüz ve ark. (23) ve Krause ve ark. (27)'nın değerleriyle benzerlik bulunmaktadır. Buna karşılık Özeren (2)'in, Kotzekidoue ve Lazarides (13), Gürbüz (22) ve Laleye ve ark. (25)'nın değerlerinden yüksek bulunmuştur. Özeren (2) bu durumu laktik asit bakterilerinin fazla tuz içeren ortamlarda gelişememesine bağlamıştır. Halbuki bazı araştırmacılar *Lactobacillus* organizmalarının pastırmada ortama hakim mikroorganizma grubu olduklarını açıkça ifade etmektedir (9,25,27). El-Khateib ve ark. (9)'na göre laktik asit bakterilerinin sayılarında meydana gelen artış ortamın pH'sının azalmasına bağlı olarak şekillenmektedir.

Pastırma numunelerinin 7. gündeki *Lactobacillus* mikroorganizma sayısı $1.3x10^5$-$2.9x10^6$/g arasında bulunmuştur (Tablo 2). Çemen hamurunda %50 su, %10 çemen unu ve %10 sarımsak içeren numunelerin en fazla, %40 su, %20 çemen unu ve %20 sarımsak ihtiva eden numunelerinde en düşük *Lactobacillus* mikroorganizmaları içerdiği tespit edilmiş ve gruplar arasında su, çemen unu ve sarımsak oranına bağlı olarak önemli farklılık belirlenmiştir ($P<0.05$) (Tablo 2). Bu dönemde pastırmalarda *Lactobacillus* mikroorganizma sayılarında tespit edilen bulgular Anar ve ark. (20) ile Laleye ve ark. (25)'nın bulgularıyla paralellik göstermektedir.

Pastırma numunelerinin 15., 30 ve 60. günlerdeki *Lactobacillus* mikroorganizma sayısı, sırasıyla , 7.810^4-$2.6x10^5$/g, $3.4x10^4$-$5.4x10^5$/g, $3.9x10^3$-$1.6x10^4$/g arasında bulunmuştur (Tablo 2). 30. günde çemen hamurundaki çemen unu oranına bağlı olarak gruplar arasında önemli farklılık meydana gelmiştir ($P<0.05$).

Pastırmalarda 15., 30. ve 60. günlerde *Lactobacillus* mikroorganizma sayılarında tespit edilen değerler Anar ve ark. (20) ve Gürbüz ve ark. (23)'nın değerleriyle benzer bulunmuştur. Buna karşılık Laleye ve ark. (25)'nın değerlerinden düşük bulunmuştur. Ortaya çıkan bu farklılık araştırmacının pastırmaları vakumla paketlenmiş bir şekilde muhafaza etmesinden kaynaklanabilir. Ayrıca *Lactobacillus* mikroorganizma sayılarında ilk güne oranla meydana gelen azalmalar Özeren (2)'in de ifade ettiği laktik asit bakterilerinin fazla tuzlu ortamlarda gelişmelerinin azaldığı görüşüyle de parelellik arz etmektedir.

Lactobacillus mikroorganizma sayısı dikate alındığında en düşük değerler dönemlerin büyük bir çoğunluğunda %40 su, %20 çemen unu ve %15 sarımsak ihtiva eden çemen hamuru uygulanan numunelerde saptanmıştır.

Birinci günde numunelerin *Staphylococcus-Micrococcus* mikroorganizma sayıları $5.1x10^6$-$2.1x10^8$/g arasında bulunmuştur (Tablo 2). Çemen hamurunda en fazla sayı %50 su, %15 çemen unu ve %15 sarımsak ihtiva eden numunelerde, en düşük sayı da %40 su, %20 çemen unu ve %20 sarımsak ihtiva eden numunelerde tespit edilmiştir. Gruplar arasında istatistiki yönden önemli bir fark tespit edilmemiştir ($P>0.05$) (Tablo 2). Bu dönemde pastırmalarda tespit edilen *Staphylococcus-Micrococcus* mikroorganizma sayısı Özeren (2), Doğruer (21), Gürbüz (22) ve Gürbüz ve ark. (23), Krause ve ark. (27)'nın bildirdiği değerlerle benzerlik gösterirken; Anıl (1)'ın bazı değerlerinden ve Salama ve Khalafalla'nın (24) belirttiği değerden yüksek bulunmuştur. Belirlenen bu

farklılık araştırmacıların (24) *Micrococcus* mikroorganizamlarını değerlendirmeye almayıp sadece *Staphylococcus* mikroorganizmaları değerlendirmelerinden kaynaklanmaktadır.

Pastırma numunelerinde 7. günde $9.2x10^5$-$3.1x10^6$/g arasında *Staphylococcus-Micrococcus* mikroorganizmaları tespit edilmiş ve gruplar arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır (P>0.05) (Tablo 2).

Onbeşinci günde pastırma numunelerinin *Staphylococcus-Micrococcus* mikroorganizma sayısı $6.7x10^5$-$1.9x10^6$/g arasında tespit edilmiştir (Tablo 2). *Staphylococcus-Micrococcus* mikroorganizmaları bakımından en yüksek sayılar çemen hamurunda %40 su, %20 çemen unu ve %20 sarımsak oranlarında, en düşük sayılar %50 su, %15 çemen unu ve %10 sarımsak ihtiva eden numunelerde tespit edilmiştir. Uygulanan faktörlerden su ve sarımsak oranlarına göre gruplar önemli farklılık saptanmıştır (P<0.05).

Pastırma numunelerinin 30. gündeki *Staphylococcus-Micrococcus* mikroorganizma sayıları $5.9x10^5$-$1.3x10^7$/g arasında bulunmuştur (Tablo 2). *Staphylococcus-Micrococcus* mikroorganizmaları bakımından en yüksek değerler çemen hamurunda %40 su, %10 çemen unu ve %10 sarımsak ihtiva eden numunelerde, en düşük değerler de %60 su, %20 çemen unu ve %15 sarımsak ihtiva eden numunelerde tespit edilmiştir. Uygulanan tüm faktörlere bağlı olarak gruplar arasında önemli farklılık meydana gelmiştir (P<0.05).

Pastırma numunelerinin 60. güne ait *Staphylococcus-Micrococcus* mikroorganizmalarının sayısı $1.4x10^5$-$3.9x10^5$/g arasında bulunmuştur (Tablo 2). Çemen hamurunda %40 su, %10 çemen unu ve %15 sarımsak ihtiva eden numuneler en yüksek, %50 su, %15 çemen unu ve %10 sarımsak ihtiva eden numunelerde de en düşük sayılar tespit edilmiştir. Çemen hamurundaki su ve sarımsak oranına bağlı olarak gruplar arasında önemil fark meydana gelmiştir (P<0.05).

Pastırma numunelerinde 15., 30. ve 60. günde tespit edilen *Staphylococcus-Micrococcus* mikroorganizma sayısı Gürbüz ve ark. (23)'nın değerleriyle benzerlik göstermektedir.

Staphylococcus-Micrococcus mikroorganizma sayısı dikkate alındığında en düşük değerler dönemlerin büyük bir çoğunluğunda %50 su, %20 çemen unu ve %10 sarımsak ihtiva eden çemen hamuru uygulanan numunelerde saptanmıştır.

Sonuç olarak dönemlerin büyük bir çoğnuluğunda mikrobiyolojik kalite açısından %50 su, %15 çemen unu ve %20 sarımsak ihtiva eden çemen hamuru uygulanan numunelerin en iyi özellikler gösterdiği çemen hamurunun %50 su, %15 çemen unu ve %20 sarımsaktan oluşması ve bu karışımın pastırmanın kalite niteliklerine etkisinin olumlu yönde olacağı kanaatine varılmıştır.

Kaynaklar

1. Anıl, N.: Türk Pastırması; Modern yapım tekniğinin geliştirilmesi ve vakumla paketlenerek saklanması, S.Ü. Vet. Fak., Derg. 1988; 4(1): 363-375.
2. Özeren, T.: Pastırmanın Olgunlaşması Sırasında Mikroflora ve Bazı Kimyasal Niteliklerinde Meydana Gelen Değişiklikler Üzerine İncelemeler. Uzmanlık Tezi, A.Ü. Vet. Fak., Ankara, 1980.
3. Berkmen, L.: "Türkiye'de Ette, Et Müstehzaratında ve Bilhassa Pastırmada Hastalık Amillerinin Mevcudiyetiyle, Dayanma Müddetleri Üzerinde Araştırmalar" T.C. Ziraat Vekaleti, Y. Zir. Ens. Çalış., 72, 1940.
4. Demirer, M.A.: Pastırma çemenlerinde boya araştırmaları. A.Ü. Vet. Fak. Derg. 1972; 19: 106-116.
5. Karasoy, M.: "Menşei Hayvani Gıda Konservelerinden Bazıları Üzerinde Tatbikat ve Hayvanlardan Gıda Vasıtasıyle İnsanlara Bulaşan Mikropların Gıda Konservelerinde Yaşama Müddetleri". A.Ü. Vet. Fak. Yay. No: 31. A.Ü. Basımevi, Ankara, 1952.
6. Kök, İ.: Pastırmanın imalatında kullanılan çemen (Trigonella foenum graceum) hamurunun geliştirilmesi, standardizasyonu üzerinde araştırmalar. Doğa Bilim Derg. 1985; D1, 9(3): 241-248.
7. El-Khateib, T., Schmidt, U. and Leistner, L.: Hemmung von Salmonellan und unerwünschten schimmelpilzen durch Knoblauch bei agytischen fleischerzeugnissen. Fleischerzeugnissen Johresbericht Bundesanstalt für Fleischforschung Kulmbach, 1984.
8. El-Khateib, T., Schmidt, U, and Leistner, L.: Microbiological stability of Turkish pastırma. Fleischwirtsch. 1987; 67(1): 101-105.
9. El-Khateib, T., Schmidt, U, and Leistner, L.: Inhibition of moulds on pastırma. Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Fleischforschung. Klumbach. 1986; 94: 7205-7208.
10. Leistner, L.: Shelf-stable products and intermediate moisture foods based on meat. In: Rockland, L.B. and Bouchat, L.R. (eds): "Water Activity: Theory and Applications to Food". Marcel Dekker, Inc, New York, pp.295-327, 1987.
11. Özer, İ. ve Özalp, E.: Sarımsağın enterotoksijenik Stafilokoklar üzerine bakterisit tesiri üzerine araştırmalar. Türk Vet. Hek. Dern. Derg. 1962; 188: 222-226.
12. Pederson, E. ve Tezcan, İ.: The inhibitory effect of quarlicon bacteria. A.Ü. Vet. Fak. Derg. 1976; 13(1-2): 53-62.

13. Kotzekidou, P. and Lazarides, H.N.: Microbial stability and survival of pathogens in an intermediate moisture meat product. Lebensmittel- Wiss.U- Technol. 1991; 24: 419-423.

14. Kayseri Belediyesi: "Pastırma ve Sucuk İmal Tarzı ile Yerlerinin Haiz Olması Lazım Gelen Sıhhi Şartlar Hakkında Talimatname", 1953.

15. Özdemir, M.: "Kayseri'nin Pastırmacılık Sanatı". Emek Matbaacılık, Kayseri, 1981.

16. Harrigan, W.F. and Mc Cance, M.E.: "Labaratory Methods in Food and Dairy Microbiology". Revised ed., Academic Press, London, 1976.

17. American Public Health Association.: "Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods". Ed. Mervin L. Speck. American Public Health Association, Inc. Washington, D.C., 1976.

18. Oxoid.: "The Oxoid Manuel". 3th Ed. Revisede. ed. Oxoid Limited, Hamphsire, 1976.

19. Stell, R.G.D., and Torrie, J.H.: "Principles and Procedures of Statistics". 2nd ed. Mc Graw- Hill International Book Company, Tokyo, 1981.

20. Anar, Şahsene, Soyutemiz, Ece G. ve Berker, A.: Vakumla paketlenmiş ve vakumsuz olarak saklanan pastırmaların farklı ısı derecelerinde muhafaza edilmeleri sırasında oluşan mikrobiyolojik değişikliklerin incelenmesi. U.Ü. Vet. Fak., Derg. 1992; 1(11): 25-35.

21. Doğruer, Y.: Farklı Tuzlama Süreleri ve Baskılama Ağırlıklarının Pastırma Kalitesine Etkileri Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi. S.Ü. Sağ. Bil. Enst. Konya, 1992.

22. Gürbüz, Ü.: Pastırma Üretiminde Değişik Tuzlama Tekniklerinin Uygulanması ve Kaliteye Etkileri, Doktora Tezi, S.Ü. Sağ. Bil. Enst., Konya, 1994.

23. Gürbüz, Ü., Doğruer, Y. ve Anıl, N.: Değişik tuzlama teknikleriyle üretilen ve +4°C de muhafaza edilen pastırmaların kimyasal ve mikrobiyolojik kalitesi S.Ü. Vet. Bil. Derg. 1995; 11(1): 33-40.

24. Salama, A. Nadia and Khalafalla, G.M.: Microbiological and chemical studies during basterma cured meats processing. Archiv- für Lebensmittelhygiene. 1987; 38(2): 57-61.

25. Laleye, L.C., Lee, B.H., Simard, R.E., Carmichael, L. and Holley, R.A.: Shelf life of vacuum or nitrogen - packet pastrami: Effect of packaging atmospheres, temperature and duration of storage on microflora changes. J. Food Sci. 1984; 49(3): 827-834.

26. Omurtag, A.C.: Mikrobiyolojik besin standartları ve bu açıdan yapılan araştırmalar. Vet. Hek. Dern. Derg. 1966; 192: 7-38.

27. Krause, P., Schmoldt, R., Togay, Z, und Yurtyeri, A.: Microbiologische und serologische Untersuchungen an Lebenmitteln in der Türkei. Fleischwirtsch. 1972; 52: 83-86.