

FARKLI ASİTLİKLERDEKİ YOĞURTLARDAN TORBA YOĞURDU ÜRETİMİ VE NATAMİSİNİN RAF ÖMRÜ ÜZERİNE ETKİSİ*

THE PRODUCTION OF STRAINED YOGHURT FROM DIFFERENT ACIDITY YOGHURTS AND THE EFFECT OF NATAMYCIN ON THE SHELF LIFE OF STRAINED YOGHURT

Nuray ŞAHAN, Mehmet GÜVEN, Ali KAÇAR

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, 01330 Balcalı - Adana

ÖZET: Bu araştırmada, çiğ süte natamisin ilave edilerek ve edilmeyerek farklı asitlikteki yoğurtlardan torba yoğurdu üretilmiştir. +4°C'de 15 günlük depolama süresince natamisin ilavesinin, farklı asitliklerin ve depolama süresinin torba yoğurtlarının raf ömrü üzerine etkisi araştırılmıştır.

Natamisin ilavesi torba yoğurtlarının maya-küf sayısı üzerine etkisi önemli ($p < 0.05$), kimyasal, fiziksel ve duyuşal özellikleri üzerindeki etkisi önemsiz bulunmuştur ($p > 0.05$).

Farklı asitlikteki yoğurt kulanımı torba yoğurtların asitlik, değeri üzerindeki etkisi önemli bulunurken ($p < 0.05$). pH, asetaldehit, laktoz, penetrometre, tirozin ve maya-küf değeri üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur ($p > 0.05$). Farklı asitlikteki yoğurt kulanımı torba yoğurtlarının duyuşal özelliklerinden kıvam, tat ve toplam puanları üzerine etkisi önemli ($p < 0.05$), görünüm ve koku puanları üzerindeki etkisi önemsizdir ($p > 0.05$).

Depolama süresince torba yoğurtlarının asitlik değeri yükselmiş, pH değeri düşmüştür ($p < 0.05$). Buna bağlı olarak laktoz değerlerinde de bir azalma görülmüştür ($p < 0.05$). Ayrıca depolama süresince, torba yoğurtlarının asetaldehit, tirozin ve penetrometre değerlerindeki değişimide istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.05$). Duyusal özelliklerden görünüm, kıvam ve toplam puanları arasındaki fark önemli ($p < 0.05$), koku ve tat puanları arasındaki fark önemsizdir ($p > 0.05$). Natamisin ilave edilmiş örneklerde depolama süresince maya-küf bulunamamıştır. Natamisin ilave edilmemiş örneklerde ise maya-küf bulunmuş ve depolama süresince sayıları artmıştır ($p < 0.05$).

ABSTRACT: In this research strained yoghurts were made from different acidity yoghurts and milk with and without added natamycin. The effects of addition natamycin, different acidity and storage time of strained yoghurts on shelf life were investigated at 4°C for 15 days.

The addition of natamycin had an significant effect on yeast and mould counts ($p < 0.05$) and no effect was found on chemical, physical and sensory properties of strained yoghurts ($p > 0.05$).

The use of different acidity yoghurts had a significant effect on the final acidity value of strained yoghurts ($p < 0.05$) but no effect was found on pH, asetaldehit, lactose, penetrometer, tyrosine and yeast and mould counts of strained yoghurts ($p > 0.05$).

The acidity of strained yoghurt was increased and pH was decreased during storage ($p < 0.05$). Lactose value of yoghurts were decreased ($p < 0.05$). Moreover, the changes in asetaldehit, tyrosine and penetrometer value of strained yoghurt were found to be significant during storage ($p < 0.05$).

The results also showed that the difference in appearance consistency and total scores of sensory properties were found to be significant ($p < 0.05$), and the difference in taste and aroma scores were found to be not significant ($p > 0.05$). Yeast and mould were

Giriş

Süt ürünlerinde mikrobiyel gelişmeyi önleyici yöntemlerden birisi koruyucu madde uygulamasıdır. Koruyucu maddelerin kullanılmasında amaç, süt ürünlerinde istenmeyen, ancak herhangi bir nedenle bulaşma olasılığı bulunan küf, maya ve bakterileri ortamdaki yok etmek veya onların çoğalmalarını engellemektir. (FISHER, 1980; SALDAMLİ, 1985). Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliğine göre süt ve süt ürünlerinde yaygın olarak kullanılan koruyucu maddeler sorbik asit ve tuzları, benzoik asit ve tuzları, propiyonik asit ve tuzları, nisin, natamisin, lizozim, potasyum nitrat ve heksametilen tetramindir (ANON., 1997).

* Bu çalışma Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bölüm Araştırma Projesidir.

Natamisin araştırma laboratuvarlarında ilk olarak 1955 yılında *Streptomyces natalensis* (Güney Afrika, Natal'dan alınan toprak örneklerinde bulunan bir mikroorganizma) kültüründen izole edilmiştir (GIST-BROCADES, 1991). Pimarisin adı ile de bilinen natamisin gıda sektöründe Delvacid, Delvopos, Delvocoat, ve Natamax ticari adlarıyla satılmaktadır (BORCAKLI, 1999).

Saf olarak üretilen natamisin renksiz, kokusuz, ve tatsızdır. Kimyasal formülü $C_{33}H_{47}NO_{13}$ olan natamisin, oda sıcaklığında yaklaşık 50 mg'ı 1 litre saf suda çözünebilmektedir. Suda az çözünmesinden dolayı gıdaların yüzeyine uygulanarak kullanımı yaygındır. Gıda maddelerinde görülen tüm küf ve mayalara karşı çok az miktarları dahi etkili iken bakteri ve virüslere karşı etkili değildir. Natamisinin etkisi uygulamada kullanılan konsantrasyonla ve kullanıldığı ortamın şartlarına bağlı olarak değişir. Stabilitesine etki eden faktörler: asitlik (pH değeri), sıcaklık, ışık, oksidanlar ve ağır metallerdir (GIST-BROCADES, 1991).

Natamisinin etkili konsantrasyonu sulu gıdalarda 10 ppm, konsantre gıdalarda ise 100 ppm düzeyindedir. Bu antibiyotiğin, diğer kimyasal koruyucularla ve antibiyotiklerle antimikrobiyel aktivite açısından kıyaslandığı, 16 değişik fungus cinsi ile besiyerinde laboratuvar koşullarında yapılan bir çalışmada natamisinin sorbik aside kıyasla 40-100 kat daha etkili olduğu saptanmıştır (ÜNLÜTÜRK ve TURANTAŞ, 1998).

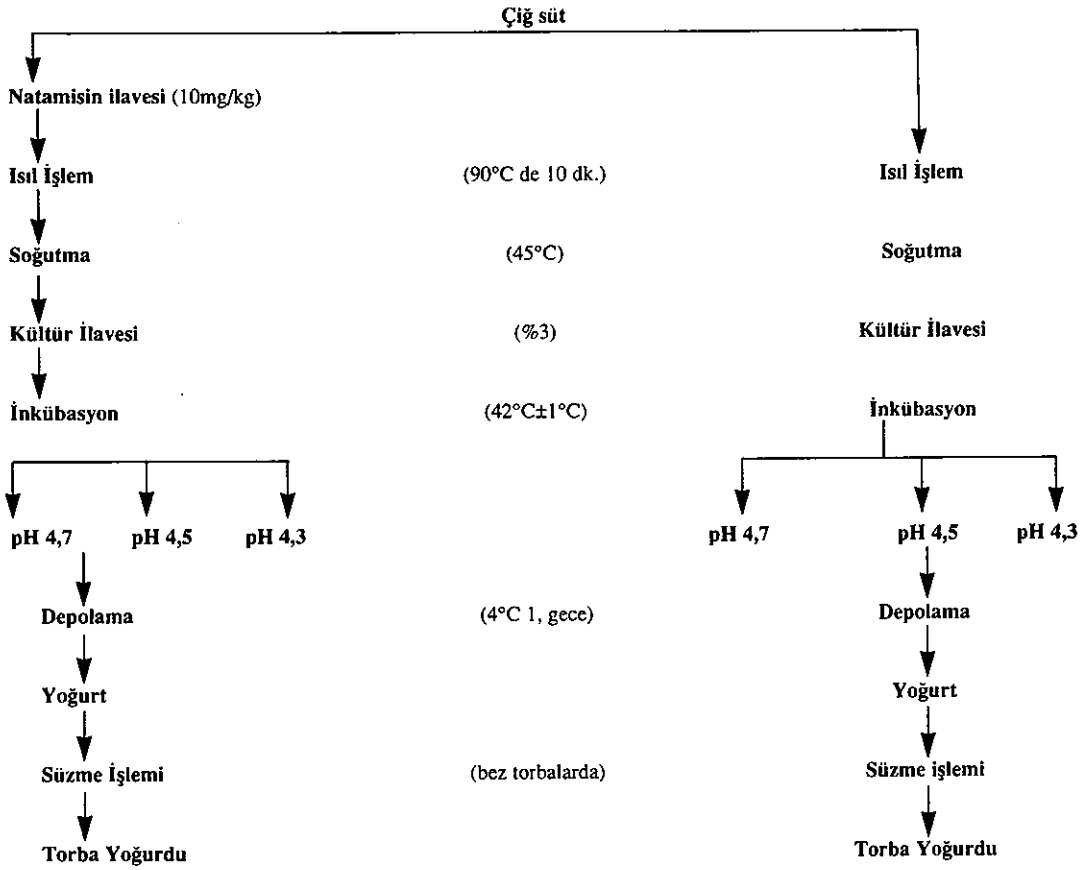
Gist-Brocades tarafından yaptırılan bir çalışmada, gıdalarda yaygın olarak bozulma yapa küflerin, antifungal bileşimler kullanılarak kontrol edilebildiği bildirilmiştir. Bu bileşim gıda maddelerinde özellikle peynir ve soslerde sebze ve meyveler gibi taze gıdalarda kullanılabilir. Sözü edilen bileşim bir poliyene antifungal ajan (natamisin) ve organik asitlerden en az birini içermekte, özellikle sıradan fungusitleri tolere edebilen mayaların gelişmesini önlemede kullanılmakta olduğu bildirilmiştir (VAN-RIJN ve ark., 1995).

Sert ve yarı sert peynirlerin yüzeylerine suda çözündürülerek kullanımına izin verilen natamisinin farklı peynir çeşitlerinde maya ve küf gelişimini engellemek amacıyla kullanımına yönelik araştırmalar bulunmaktadır (ANDRES, 1982; RUIG ve BERG, 1985; TOPAL, 1987; SHIBATA ve ark., 1991; FENTE, 1995). Natamisinin ülkemizde yoğurt ve torba yoğurdu üretimlerinde kullanıldığı bilinmektedir.

Torba yoğurdu dayanıklı bir yoğurt çeşididir. Klasik yolla üretildikten sonra, tulum veya bez torbalara konulan yoğurt, burada bekletilerek serumun ayrılması sağlanmaktadır. Böylece konsantre hale geçen ürünün dayanımı, hammadde olarak yararlanılan yoğurttan daha üstün olmaktadır (ATAMER ve ark., 1990). Torba yoğurdu ile ilgili araştırmalar daha çok piyasa örneklerinin kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerinin incelenmesi ile ilgilidir (ATAY, 1979; TATLI, 1984; ATAMER ve ark., 1988; ÇAĞLAR ve ark., 1997; KIRDAR ve GÜN, 1999; ŞAHAN ve KAÇAR, Basımda). Torba yoğurtlarında koruyucu madde kullanımına ilişkin araştırmaya rastlanılmamıştır. Veri eksikliğinin giderilmesi amacıyla yapılan bu çalışmada koruyucu madde olarak kullanılan natamisinin torba yoğurdunun raf ömrü üzerine etkisi araştırılmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Bu araştırmanın materyali olan inek sütü Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Döner Sermaye İşletmesi Hayvancılık Şubesinden sağlanmıştır. Sütlerden torba yoğurdu üretimi Şekil 1'de gösterilmiştir. Torba yoğurdu üretiminde stater kültür olarak Marshall firmasının ürettiği 1:1 oranında *Streptococcus thermophilus* ve *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* içeren Yoghurt 709 kullanılmıştır. İki tekrar olarak gerçekleştirilen Torba yoğurdunun üretiminde inkübasyon işlemi pH 4,7 için 150 dakika, pH 4,5 için 170 dakika ve pH 4,3 için 190 dakika sürmüş, süzme işlemi ise toplam yoğurt ağırlığının %50'si kadar serum ayrılınca dek devam etmiştir. Üretilen torba yoğurtlarının analizleri 1.,7. ve 15. günlerde yapılmıştır. Araştırmada kullanılan analizlerden asitlik tayini alkali titrasyon yöntemi ile pH tayini Beckman marka pH metre ile, kurumadde ve kül tayini gravimetrik yöntem ile, yağ gerber yöntemi ile (YÖNEY, 1973; TSE, 1994), protein mikro kjeldahl yöntemi ile, laktoz Lane-Eynon yöntemi ile (LİNG, 1963; ANON, 1983), penetrometre yöntem ile (LESS ve JAGO, 1969), tirozin spektrofotometrik yöntem ile (HULL, 1947 ve maya-küf sayısı dökme plak yöntemi ile yapılmıştır (HAUSER, 1972; SPECK, 1976). Analizler sonucunda elde edilen verilerin istatistik değerlendirmesi LSD testiyle yapılmıştır (DÜZGÜNEŞ ve ark.,



Şekil 1. Torba yoğurdu üretimi

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Torba Yoğurdu Üretiminde Kullanılan Sütüm ve Üretilen Torba Yoğurtlarının Bileşimleri

Torba yoğurdu üretiminde kullanılan sütüm bileşimi Çizelge 1'de verilmiştir. Kullanılan taze inek sütümün kimyasal özellikleri norma değerler arasında bulunmuştur.

İncelenen torba yoğurduğunun bileşimi Çizelge 1'de verilmiştir. Natamisin ilavesinin torba yoğurtlarının kimyasal özellikleri üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur ($p > 0.05$). Farklı asitlikteki yoğurt kullanımının torba yoğurtlarının asitlik değerleri üzerindeki etkisi önemli ($p < 0.05$), pH kurumadde, yağ, protein, laktoz ve kül değerleri üzerindeki etkisi önemsiz bulunmuştur ($p > 0.05$).

Depolama Süresince Torba Yoğurtlarının Bazı Özelliklerindeki Değişmeler

Depolama süresince torba yoğurtlarının bazı özelliklerindeki değişmeler Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelge 2'de görüldüğü gibi natamisin ilavesi ve farklı asitlikteki yoğurtların kullanılması torba yoğurtlarının pH değerleri

Çizelge 1. Torba Yoğurdu Üretiminde Kullanılan Sütüm ve Üretilen Torba Yoğurdunun Bileşimleri

Özellik	Süt	Torba Yoğurdu
pH	6,77±0,02	3,76±0,03
Asitlik (%1.a.)	0,17±0,01	0,95±0,06
Kurumadde (%)	11,75±0,04	17,24±0,02
Yağ (%)	3,00±0,00	5,08±0,04
Protein (%)	3,45±0,00	8,02±0,03
Laktoz (%)	4,35±0,06	3,23±0,07
Kül (%)	0,76±0,04	0,76±0,02

üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$). Depolama süresince torba yoğurtlarının pH değerlerindeki azalma ise önemli bulunmuştur ($p<0.05$). Depolama süresince pH değerlerindeki en büyük değişim pH 4,7'de inkübasyona son verilen örnekte tespit edilmiştir. Bulunan bu sonuç ATAMER ve SEZGİN (1987), KOCA ve ark., (1995)'nin bulduğu sonuçlar ile paralellik göstermektedir.

Torba yoğurtlarının asitlik değerleri üzerine natamisin etkisi önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$). Kullanılan farklı asitlikteki yoğurtlarda inkübasyona son verilen pH değeri düştükçe torba yoğurtlarının asitlik değerindeki artış önemli bulunmuştur ($p<0.05$). 15 günlük depolama süresince torba yoğurtlarının asitlik değerlerindeki artış istatistik analizler sonucunda önemli bulunmuştur ($p<0.05$). Depolama süresinin titrasyon asitliğini arttırdığı sonucu birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (ATAMER ve SEZGİN, 1987; ATAMER ve ark., 1993; UYSAL, 1993; KOCA ve ark., 1995).

Natamsin ve farklı asitlikteki yoğurt kullanımı torba yoğurtlarının laktoz değerleri üzerindeki etkisi önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$). İncelenen torba yoğurtlarının 15 günlük depolama süresince laktoz oranları Çizelge 2'de verilmiştir. Torba yoğurdu örneklerinde laktoz oranları depolama süresince pH değerlerinin düşmesine paralel olarak azalma göstermiştir. Laktoz değerlerindeki azalma istatistik analizler sonucunda önemli bulunmuştur ($p<0.05$). DEMİRALAY (2001) 15 günlük depolama süresince yoğurtlardaki laktoz oranının azaldığını bildirmiştir.

Temel aroma maddesi olan asetaldehit miktarının 10 ppm'in altına düşmesi durumunda yoğurtlarda yetersiz aroma ortaya çıkmaktadır (ATAMER ve ark., 1988). Bu çalışmada incelenen torba yoğurdu örneklerinin tamamında asetaldehit oranı 10 ppm'in üzerine çıkmıştır. Çizelge 2'de görüldüğü gibi natamsin ve

Çizelge 2. Depolama Süresince Torba Yoğurtlarının Bazı Özelliklerindeki Değişmeler

	Gün	+4,7	-4,7	+4,5	-4,5	+4,3	-4,3
pH	1	3,80±0,09 ^a	3,84±0,04 ^a	3,769±0,04 ^a	3,78±0,07 ^a	3,76±0,08 ^a	3,74±0,09 ^a
	7	3,76±0,03 ^a	3,76±0,03 ^a	3,76±0,04 ^a	3,74±0,03 ^a	3,71±0,05 ^a	3,72±0,03 ^a
	15	3,70±0,29 ^a	3,72±0,3 ^a	3,72±0,00 ^a	3,71±0,02 ^a	3,68±0,03 ^a	3,68±0,01 ^a
Asitlik (%)	1	0,90±0,01 ^{ad}	0,86±0,01 ^a	0,97±0,03 ^{bc}	0,94±0,03 ^{cd}	1,03±0,04 ^b	1,01±0,08 ^b
	7	1,01±0,01 ^a	1,01±0,00 ^a	1,12±0,03 ^b	1,23±0,03 ^{bd}	1,17±0,01 ^c	1,14±0,03 ^d
	15	1,14±0,06 ^a	1,15±0,06 ^{ab}	1,23±0,04 ^{ab}	1,25±0,01 ^b	1,30±0,01 ^c	1,26±0,01 ^b
Laktoz (%)	1	3,58±0,03 ^a	3,47±0,01 ^b	3,38±0,06 ^c	3,42±0,04 ^{bc}	3,30±0,01 ^{dc}	3,39±0,02 ^c
	7	3,15±0,07 ^{abc}	3,20±0,03 ^a	3,09±0,01 ^{bc}	3,11±0,01 ^{abc}	3,08±0,03 ^c	3,08±0,04 ^c
	15	2,92±0,06 ^a	2,90±0,01 ^a	2,72±0,03 ^b	2,70±0,00 ^b	2,68±0,02 ^b	2,70±0,03 ^b
Asetaldehit (ppm)	1	19,80±0,36 ^a	18,92±0,16 ^{bc}	19,25±0,07 ^b	18,70±0,06 ^c	18,92±0,01 ^{bc}	18,48±0,11 ^c
	7	17,60±0,14 ^a	17,60±0,28 ^a	17,05±0,04 ^b	17,60±0,09 ^a	16,50±0,04 ^c	16,50±0,04 ^c
	15	15,40±0,00 ^a	15,62±0,03 ^b	15,95±0,07 ^c	14,85±0,06 ^d	14,85±0,06 ^d	15,07±0,11 ^e
Tirozin (mg/g)	1	0,289±0,01 ^a	0,280±0,01 ^{abc}	0,281±0,01 ^{ab}	0,276±0,01 ^{bc}	0,284±0,01 ^{ab}	0,274±0,01 ^c
	7	0,249±0,01 ^a	0,250±0,01 ^a	0,242±0,01 ^{ac}	0,244±0,01 ^a	0,225±0,01 ^{cd}	0,246±0,01 ^d
	15	0,228±0,01 ^{ab}	0,230±0,01 ^a	0,225±0,01 ^{ab}	0,211±0,01 ^{ab}	0,206±0,01 ^{ab}	0,215±0,01 ^{ab}
Penetro-metre (1/10mm -5s)	1	195±3,54 ^a	214±1,41 ^b	204±2,83 ^{abc}	203±5,66 ^{bc}	194±11,31 ^a	210±9,19 ^c
	7	181±5,66	201±4,24 ^{bc}	189±1,41 ^{ab}	185±6,36 ^a	179±5,65 ^a	206±7,07 ^c
	15	167±0,71 ^{ac}	197±5,66 ^b	176±4,24 ^a	174±6,36 ^a	165±6,36 ^e	188±8,38 ^b
Maya-Küf Sayısı(Ko b/g)	1	Bulunamadı	0,5x10 ^{1a}	Bulunamadı	Bulunamadı	Bulunamadı	8,5x10 ^{1b}
	7	Bulunamadı	4,510 ^{2a}	Bulunamadı	3,0x10 ^{1b}	Bulunamadı	2,1x10 ^{3a}
	15	Bulunamadı	9,1x10 ^{3a}	Bulunamadı	2,8x10 ^{2a}	Bulunamadı	6,1x10 ^{3a}

Soldan sağa doğru aynı harf örnekler arasındaki farkın önemsiz olduğunu gösterir.

farklı asitlikteki yoğurt kullanımı torba yoğurdu örneklerinin asetaldehit miktarları üzerindeki etkisi önemsiz bulunurken ($p>0.05$), depolama süresince asetaldehit miktarındaki azalma önemli bulunmuştur ($p<0.05$). Depolama süresince asetaldehit miktarının azaldığı ve bu azalmaya asetaldehit'in yoğurt starter bakterilerinin alkoldehidrogenaz aktiviteleri nedeniyle etanol'e indirgenmesinin neden olduğu bildirilmektedir (ATAMER ve SEZGİN, 1987). Fermente süt ürünlerinde depolama süresince asetaldehit miktarındaki azalma bazı araştırmacılar tarafından da bildirilmiştir (UYŞAL, 1993; GÜLDAŞ ve ATAMER, 1995; GÜVEN ve KARACA, 2000).

Gerek inkübasyon gerekse soğuk depolama sırasında yoğurt kültürlerinin proteolitik aktiviteleri sonucu proteinlerden peptidler ve aminoasitler açığa çıkmaktadır. Açığa çıkan aminoasit düzeyine bağımlı olarak fermente süt ürünlerinde acılaşıma olarak nitelendirilen tat bozukluğu belirlenmesinde, proteoliz sonucu açığa çıkan toplam aminoasit miktarını tirozin eşdeğeri esas alınmaktadır. Özellikle *Lactobacillus delbrückii subsp. bulgaricus*'un daha etkin rol oynadığı proteoliz sonrasında açığa çıkan aminoasitler 0,1 mg/ml düzeyini aştıktan sonra yoğurtlarda belirgin bir acılaşıma olduğu belirtilmektedir (TAMIME ve ROBINSON, 1983). Bu araştırmada torba yoğurtlarının tirozin değerlerinin tamamı 0,1 mg/g'dan fazla olup maksimum 0,289 mg/g olarak bulunmuştur. Bulunan bu sonuç 0,217 mg/g (ATAMER ve ark., 1993), 0,27 mg/g (GÜVEN ve KARACA, 2000), 0,20 mg/g (DEMİRALAY, 2001) değerleriyle benzerlik göstermektedir. Ayrıca natamisin ilavesi ve farklı asitlikteki yoğurt kullanımının tirozin değerleri üzerindeki etkisi önemsiz bulunurken ($p>0.05$), depolama süresinin tirozin değerlerine etkisi önemli bulunmuştur ($p<0.05$).

Torba yoğurtlarının pıhtı sıklığı (penetrometre) değerleri yoğurt gevşek olduğu zaman penetrometre başlığı, ayarlanan süre içerisinde yoğurt kitlesine daha çok batmakta yoğurt katı olduğu zaman ise dirençten dolayı çubuk daha az batmaktadır. Bu nedenle penetrometrede oluşan sayısal değerler yükseldikçe yoğurdun gevşek, sayısal değerler düştükçe yoğurdun daha kıvamlı olduğu anlaşılmaktadır (UYŞAL, 1993). Natamisin ilavesi ve farklı asitlikteki yoğurt kullanımının torba yoğurtlarının penetrometre değerleri üzerindeki etkisi önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). İncelenen torba yoğurtlarının penetrometre değerleri Çizelge 2'de görüldüğü gibi depolama süresince azalmış ($p<0.05$) ve depolamanın torba yoğurdunun pıhtı sıklığını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Bu sonuç ATAMER ve SEZGİN (1987) UYŞAL (1993) ve KOCA ve ark., (1995) buldukları sonuçlar ile paralellik göstermektedir.

Maya yükünün >10 koloni/g düzeyinde saptanması kısa raf ömrünün göstergesi olduğu bildirilmektedir. Buna göre yoğurtta ortam ve ambalajdan kaynaklanan maya kontaminasyonlarına sık rastlanılmaktadır (TOPAL, 1995). Yoğurt ve benzeri ürünler düşük pH'sı nedeniyle maya-küf gelişimi için uygun bir ortamdır (İNAL, 1990). Torba yoğurtlarının maya-küf sayısı Çizelge 2'de verilmiştir. Buna göre natamisin ilave edilen örneklerde depolama süresince maya-küf bulunamazken ($p<0.05$), natamisin ilave edilmeyen örneklerde maya-küf belirlenmiş ve depolama süresince sayıları artmıştır ($p<0.05$). Farklı asitlikteki hammaddeden torba yoğurdu üretiminde çalışılan pH değerleri, örneklerin maya küf sayısı üzerine etki göstermemiştir ($p>0.05$). Torba yoğurtlarında depolama süresince maya-küf sayısının artışı UYŞAL (1993) tarafından da bildirilmektedir.

Torba yoğurtlarının duyuşal değerlendirilmesi sonucunda aldıkları ortalama puanlar Çizelge 3'de verilmiştir. Natamisin ilavesi torba yoğurtlarının duyuşal özellikleri üzerinde etkili olmamıştır. Literatürlerde de natamisinin renksiz, tatsız ve kokusuz olduğu bildirilmiştir (GİST-BROCADES, 1991; BORCAKLI, 1999). Farklı asitlikte yoğurt kullanımı torba yoğurtlarının kıvam, tat ve toplam puanları üzerine etkisi önemli ($p<0.05$), görünüm ve koku özellikleri üzerine etkisi önemsiz ($p>0.05$) bulunmuştur. Torba yoğurdu örneklerinin duyuşal değerlendirilmesi sonucunda en yüksek puanları pH 4,7'ye kadar inkübasyona bırakılan yoğurtlardan üretilen torba yoğurtları almıştır. Depolama süresi torba yoğurtlarının görünüm, kıvam ve toplam puanlarını etkilerken ($p<0.05$), koku ve tat puanlarını etkilememiştir ($p>0.05$). Depolama süresinin ikinci haftasında torba yoğurtlarının toplam puanlarının düştüğü görülmüştür. Benzer sonuçları KOCA ve ark (1995), DEMİRALAY (2001) da bildirilmektedirler.

Çizelge 3. Torba Yoğurtlarının Duyusal Değerlendirme Puanları

	Gün	+4,7	-4,7	+4,5	-4,5	+4,3	-4,3
Görünüm	1	4,79±0,21 ^a	4,70±0,21 ^a	4,35±0,21 ^b	4,50±0,28 ^b	5,00±0,00 ^c	4,65±0,00 ^{ab}
	7	5,00±0,00 ^a	5,00±0,00 ^a	5,00±0,00 ^a	5,00±0,00 ^a	5,00±0,00 ^a	5,00±0,00 ^a
	15	5,00±0,00 ^a	5,00±0,14 ^a	5,00±0,00 ^a	5,00±0,14 ^a	4,70±0,21 ^b	5,00±0,14 ^a
Koku	1	4,90±0,00 ^a	4,60±0,00 ^a	4,60±0,00 ^a	4,40±0,00 ^a	4,80±0,00 ^a	4,40±0,00 ^a
	1	4,35±0,00 ^a	4,20±0,00 ^a	4,00±0,00 ^a	3,90±0,00 ^a	4,40±0,00 ^a	3,90±0,00 ^a
	15	4,56±0,00 ^a	4,40±0,00 ^a	4,20±0,00 ^a	4,50±0,00 ^a	4,20±0,00 ^a	4,00±0,00 ^a
Kıvam	1	5,00±0,14 ^a	5,00±0,28 ^a	5,00±0,00 ^a	4,80±0,28 ^a	5,00±0,57 ^a	5,00±0,42 ^a
	7	4,80±0,07 ^a	4,70±0,14 ^{ab}	4,80±0,28 ^a	4,80±0,42 ^a	5,00±0,28 ^c	4,80±0,21 ^a
	15	5,00±0,57 ^a	4,80±0,14 ^b	4,70±0,14 ^c	5,00±0,28 ^a	5,00±0,14 ^a	4,50±0,00 ^d
Tat	1	4,80±0,00 ^a	5,00±0,57 ^a	4,60±0,00 ^a	4,80±0,28 ^a	4,50±0,28 ^a	4,60±0,28 ^a
	7	5,00±0,50 ^a	4,80±0,50 ^a	4,50±0,57 ^a	4,70±0,14 ^a	4,70±0,00 ^a	4,60±0,56 ^a
	15	5,00±0,14 ^a	4,90±0,57 ^a	4,70±0,42 ^a	4,70±0,42 ^a	4,70±0,00 ^a	4,50±0,42 ^a
Toplam	1	19,35±0,21 ^a	18,45±0,50 ^b	17,95±0,91 ^{ab}	17,30±0,42 ^{ab}	18,65±0,21 ^b	18,50±0,14 ^b
	7	18,30±0,14 ^a	18,00±0,28 ^a	17,00±0,28 ^b	17,30±0,42 ^b	18,20±0,57 ^a	17,75±0,14 ^b
	15	18,80±0,13 ^a	18,40±0,28 ^a	17,40±1,56 ^b	18,50±0,42 ^a	17,90±0,28 ^b	16,10±0,14 ^c

Soldan sağa doğru aynı harf örnekler arasındaki farkın önemsiz olduğunu gösterir.

Sonuç olarak en beğenilen torba yoğurtlarının 4,7 pH'da inkübasyonu sona erdirilen yoğurtlardan üretilebileceği belirlenmiştir. Maya küf sayısı yönünden natamisin kullanılması gereklidir.

KAYNAKLAR

- ALAGÖZ, A., 1992. Sütlerin Mikrodalga Fırın, Su Banyosu ve Ev Tipi Pastörizatörde İşlenmelerinin Yoğurt Kalitesi Üzerine Karşılaştırmalı Bir Araştırma. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Adana. 76s.
- ANDRES, C., 1982. Mold/yeast Inhibitor Gains FDA Approval for cheese. Food Proc. 43:83
- ANONYMOUS, 1983. Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Yöntemleri. T.C. Tarım Orman ve Köyleri Bakanlığı Gıda İşleri Genel Müdürlüğü Yayın 65. Ankara 795 s.
- ANONYMOUS, 1997. Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği, Resmi Gazete, Sayı: 23172, Tarım ve Köyleri Bakanlığı, ANKara.
- ATAMER, M., SEZGİN, E., 1987. İnkübasyon Sonu Asitliğin Yoğurt Kalitesi Üzerine Etkisi.
- ATAMER, M., SEZGİN, E., YETİŞMEN, A., 1988. Torba Yoğurtlarının Bazı Niteliklerinin Araştırılması. Gıda 11 (4) 283-288.
- ATAMER, M., YETİŞMEYEN A., ERGÜL, E., DAĞLIOĞLU, O., YILDIRIM, M., 1990. Torba Yoğurdu Üretiminde Kurumadde ve Bileşenlerinin Torbada Tutulma ve Serumdaki Kayıpları Üzerinde Bir Araştırma. Gıda 90 (1) 35-39.
- ATAMER, M., YILDIRIM, M., DAĞLIOĞLU, O., 1993. Set ve Süzme Yoğurtlarının Depolama Sürecindeki Tat-Aroma Değişimi Üzerine Asitlik Gelişimi, Lipoliz, Oksidasyon ve Proteoliz'in etkisi. Doğa-Tr. J. of Veterinary and Animal Science 17: 49-53.
- ATAY, N., 1979. Ege Bölgesindeki Torba Yoğurtlarının özellikleri ve Bileşimi Üzerine İncelemeler. Mezuniyet Tezi. E.Ü. Zir. Fak. Zir. Tek. Böl. İzmir.
- BORCAKLI, M., 1999. Gıda Üretiminde Antimikrobiyel Maddelerin Kullanımı ve Mikrobiyolojik Güvencenin Sağlanması. Dünya Gıda Dergisi Sayı 47. 43-53.
- ÇAĞLAR, A., CEYLAN, G.Z., KÖKOSMANLI, M., 1997. Torba Yoğurtlarının Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Gıda 22 (3) 209-215.
- DÜZGÜNEŞ, O., KESİCİ, T., GÜRBÜZ, F., 1987. İstatistik Metodları. A.Ü. Zir. Fak. Yay. No: 681.

- DEMİRALAY, B., 2001. Sodyum Kazeinat Kullanımının Yoğurtların Fizikokimyasal ve Duyusal Özellikleri Üzerine Etkisi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Adana. 58s.
- FENTE, S., 1995. Study of Fungal Contamination of Soft Galician Cheeses. Estudio de la Contaminacion Fungicia en Quesos Gallegos de. Dissertation Abstracts International 56 (4) 1003 ISBN 84-8121-141-9.
- FISHER, G., 1980. Wörther Buch der Biologie, Mikrobiologie. Gustav Fisher Verlag. Stuttgart. 403s.
- GIST-BROCADES, 1991. Delvolid. Technical Bulletin. King of Prussia, PA
- GÜLDAŞ, M., ATAMER, M., 1995. Dayanıklı Yoğurt Üretiminde, Yoğurdun Pastörizasyon Normu ve Depolama Sıcaklığının Kalite Üzerine Etkisi. Gıda 20 (5) 313-319.
- GÜVEN, M., KARACA, O.B., 2000. Lipoliti Enzim (Piccantase A) Kullanımının Yoğurtların Bazı Kalite Kriterleri Üzerine Etkileri. Süt Mikrobiyolojisi ve Katkı Maddeleri. VI. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu Tebliğler Kitabı, Mayıs, 2000. Tekirdağ. 595s.
- HAUSLER, W.J.Jr., 1972. "Standard Methods for Examination Dairy Products" 13. th Ed. American Public Health Association. Washington. Springer-Verlag. Berlin. 260p.
- HULL, M.E. Journal of Dairy Science 33:881-884.
- İNAL, T., 1990. Süt ve Süt Ürünleri Hijyen ve Teknolojisi. Final ofset, İstanbul, 1018s.
- KIRDAR, S., GÜN, İ., 1999. Süzme Yoğurt Üretimi Teknolojisi Üzerine Bir Araştırma. 2000'li Yıllarda Gıda Bilimi ve Teknolojisi Kongresi. 18-20 Ekim 1999. E.Ü. Müh. Fak. Gıda Müh. Böl. İzmir.
- KOCA, N., METİN, M., ÜÇÜNCÜ M., 1995. Yoğurt Üretiminde Depolama Aşamasındaki Başlangıç Asitlik Değerleri ile Depolanabilme Süreleri ve Duyusal Nitelikleri Arasındaki İlişkiler. Yoğurt. III. Milli Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu. 2-3 Haziran 1994, İstanbul, 4929s.
- LESS, G.L. JAGO, G.R., 1969. Methods for the Estimation of Acetaldehyde in Cultured Dairy Products. Australian. Journal of Dairy Technology, 2: 181-185.
- LING, R.L., 1963. Dairy Chemistry vol. 1-2. London. 227s.
- RUIG, W.G., BERG, G., 1985. Influence of The Fungicides Sorbate and Natamycin in Cheese Coatings On The Quality Of the cheese. Netherlads Milk and dairy Journal. 39(3) 165-172.
- SALDAMLİ, İ., 1985. Gıda Katkı Maddeleri İngrediyenler. Ankara. 197s. H.Ü. Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü. Ankara. 197s.
- SHIBATA, T., TSUJI, S., ITO, Y., UDAGAWA, S.I., SUZUKI, M., NARITA, N., KAZAMA, A., ASAI, Y., SATO, T., SAGARA, K., HONDA, T., HIRAKI, R., IWAIDA, M., OKAMATO, K., MOCHIZUKI, E., SUGANUMA, O., 1991. Comparison of Natamycin and Sorbate Residue Levels and Antifungal Activites on the Surface Treatment of Gouda Type Cheese. Journal of the Food Hygienic Society of Japan 32 (5) 389-401.
- SPECK, M.L., 1976. "Compedium of Methods for The Mikrobiological Examination of Foods American Public Health Association. Washington.
- ŞAHAN, N., KAÇAR, A., Basımda. Torba Yoğurtlarının Mikrobiyolojik ve Kimyasal Özellikleri. XII. Biyoteknoloji Kongresi. 17-19 Eylülü 2001, Ayvalık-Balikesir.
- TAMIME, A.Y., ROBINSON, Y., 1983. Yoghurt Science and Technology. Pergamen Press. Oxford XIII. 431.
- TATLI, F., 1984. Süzme (Torba) Yoğurtlarının Yapılışı ve Özellikleri Üzerine Araştırmalar Mezuniyet Tezi. E.Ü. Zir. Fak. Süt. Tek. Ana Bilim Dalı.İzmir.
- TOPAL, Ş., 1987. Koruyucu Madde Uygulamasıyla Kaşar Peynirinde Yüzey Küflenmesinin Önlenmesi. TÜBİTAK-MBEAE. Beslenme ve Gıda Tek. Böl. Yayın No: 113. Gebze. 39s.
- TOPAL, Ş., 1995. Yoğurdun Mikrobiyolojik Kontrollerinde Karşılaşılan Yanılgılar ve Sorunlar. Yoğurt. III. Milli Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu. 2-3 Haziran 1994, İstanbul, 429s.
- TSE (Türk Standartları Enstitüsü). 1994. Çiğ Süt Standardı. TS 1018, Ankara.
- UYSAL, H.R., 1993. Vakum ve Ultrafiltrasyonla Koyulaştırılan Sütlerden Torba Yoğurdu Yapımı ve Klasik Yöntemle Karşılaştırılması Üzerine Araştırmalar. E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi. İzmir. 158s.
- ÜNLÜTÜRK, A., TURANTAŞ, F., 1998. Gıda Mikrobiyolojisi, Bölüm 4. Mengi Tan Basımevi, İzmir. 605s.
- VAN-RIJN, F.T.J., TAN, H.S., WARMERDAM, M.J.M. 1995. Fungicide composition to Prevent the Growth of Mould on ood Stuff and Agricultural Productsz. Gist-Brocades.
- YÖNEY, Z., Z., 1973. Süt ve Mamülleri Muayene ve Analiz Metodları, A.Ü. Ziraat Fa. Yayın No: 49, Ankara. 182s.