

Çiğ ve Pastörize Sütten Üretilen Kaşar Peynirlerinin Olgunlaşma Süresince Bazı Mikrobiyolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Mustafa ŞENGÜL Tuba ERKAYA Nesrin FIRAT

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Fakültesi 25240-EZURUM (msengul@atauni.edu.tr)

Geliş Tarihi : 26.01.2011

Kabul Tarihi : 04.04.2011

ÖZET : Bu çalışmada, çiğ ve pastörize sütten Kaşar peyniri üretilerek 90 günlük olgunlaşma periyodu boyunca peynirlerin bazı mikrobiyolojik özellikleri araştırılmıştır. Pastörize sütün (65 °C'de 30 dak.) kullanıldığı peynir üretiminde %1.5 oranında starter kültür (*Streptococcus thermophilus* ve *Lactobacillus bulgaricus*) kullanılmıştır. Olgunlaşma süresince peynirlerin (0, 30, 60 ve 90. günler) bazı mikrobiyolojik özellikleri ortaya konulmuştur. Araştırma sonuçlarına göre, starter kültür ilavesinin Laktokok, Laktobasil ve maya ve küf sayıları üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli ($P < 0.05$) bulunurken, TAMB üzerindeki etkisi ise önemsiz ($P > 0.05$) bulunmuştur. Diğer taraftan olgunlaşma süresince, peynirlerin Laktokok, Laktobasil, maya-küf ve TAMB sayılarındaki değişim istatistiksel olarak önemli ($p < 0,01$) bulunmuştur. Araştırmada, çiğ süt Kaşar peyniri ve pastörize süt Kaşar peyniri örneklerinin sırasıyla ortalama toplam aerobik mezofilik bakteri (TAMB) sayıları 7.70, 8.20 log kob/g; Laktobasil sayıları 7.36, 7.47 log kob/g; Laktokok sayıları 6.61, 7.36 log kob/g ve maya-küf sayıları ise 4.73, 5.11 log kob/g olarak belirlenmiştir. Olgunlaşma süresince hiçbir örnekte koliform grubu bakteri tespit edilmemiştir.

Anahtar Kelimeler: Kaşar peyniri, Mikrobiyolojik özellik

The Comparison of Some Microbiological Properties of Kashar Cheeses Produced From Raw and Pasteurized Milks During The Ripening Period

ABSTRACT : In this study, some microbiological properties of the cheese which manufactured from raw and pasteurized milks was investigated during 90 days of ripening time. In the cheese making which used pasteurised milk starter culture (*Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*) was added ratio of 1.5%. During the ripening time (1, 30, 60 and 90. days) some microbiological properties were applied. According to the study results, while the effect of the addition of starter culture was found significantly important on the counts of Lactococci, Lactobacilli and yeasts and moulds ($P < 0.05$), it had no significant effect on the counts of TAMB. In the present study, the mean total aerobic mesophilic bacteria (TAMB) of raw milk Kashar cheese and pasteurized milk Kashar cheese were determined as 7.70, 8.20 log cfu/g; Lactobacilli 7.36, 7.47 log cfu/g; Lactococci 6.61, 7.36 log cfu/g; yeast and mould 4.73, 5.11 log cfu/g, respectively. No bacteria belonging to coliform group was determined in any sample during the ripening period.

Keywords: Kashar cheese, Microbiological characteristics

GİRİŞ

İnsan için mükemmel yakın bir gıda maddesi olan süt, hacimli olması, naklinin zor olması ve çabuk bozulması gibi nedenlerle daha dayanıklı ürünlere işlenerek hem bozulması önlenmekte veya geciktirilmekte hem de lezzet ve tekstür bakımından farklı yeni süt ürünleri elde edilerek tüketici beğenisinin çeşitliliğine alternatif olabilecek gıdalar üretilmektedir. Bunlar arasında en yaygın olarak üretilen ve tüketilenlerden biri de peynirdir (Demirci, 1994). Ülkemizde en önemli peynirlerden biri olan Kaşar peyniri, dilimlenebilir yarı sert bir peynir çeşididir ve üretimindeki temel özelliği, telemenin belirli düzeyde asitleştirilmesinin ardından sıcak suda haşlanıp yoğrulmasıdır (Gönç ve Dinkçi, 2006). Genellikle koyun sütünden yapılır. Ancak, koyun sütüne diğer sütlerin katılması ile de üretilir. Yapımı ve bileşimi yönünden bazı İtalyan (Caciocavallo, Provolone, Mozzarella) ve Balkan ülkeleri (Kashkaval, Kaskaval, Kasser) peynirlerine benzerdir. Bahsedilen bu peynirler ve Kaşar peyniri olgun, sert veya yarı sert

peynir tiplerine girerler (Tekinşen, 2000). Nisan 1999 tarihli TS 3272 yeni Kaşar Peyniri Standardına göre Kaşar peyniri “inek, koyun, keçi sütlerinin veya bunların karışımlarının doğrudan ya da pastörize edildikten sonra imalat tekniğine göre işlenmesi ve gerektiğinde katkı maddeleri ilavesi sonucu elde edilen, olgunlaştırılmadan ya da olgunlaştırıldıktan sonra tüketilebilen, kendine özgü koku, renk, tat ve aroması olan sert yapılı süt mamulüdür” şeklinde tanımlanıp taze ve eski Kaşar olmak üzere iki çeşide ayrılmaktadır (Anonymous, 1989). Kaşar peynirinde yapılan araştırmalar kimyasal, duyu ve genel mikrobiyolojik özellikler üzerinde yoğunlaşmıştır (Akyüz, 1978; Kurdal, 1982; Yaygın ve Dabırı, 1989; Demirci ve Dıraman, 1990; Ayar, 1991; Kurultay, 1993; Aran, 1998; Öksüz vd., 2000; Gülmez vd., 2004; Keçeli vd., 2004; Var vd., 2006). Bununla birlikte son yıllarda kaşar peyniri üzerinde farklı çalışmalar yapılmaktadır. Örneğin, farklı pıhtılaştırıcı enzim kullanımının ve olgunlaşma süresinin kaşar peynirinin özellikleri

üzerine etkisi (Yaşar, 2007), Kaşar peynirinde proteoliz üzerine homojenize laktik asit kültürlerinin etkisi Tunçtürk ve Coşkun, 2007), Kaşar peynirinde depolama periyodunca *S. aureus*'un gelişimini engellemek için antimikrobiyal metilselüloz kullanımı (Ayana ve Turhan, 2009) ve Kaşar peynirinde uçucu aroma bileşikleri ve proteoliz düzeyleri (Hayaloğlu, 2009) konularında çalışmalar yapılmıştır.

Gelişmiş ülkelerde, peynir üretiminde kullanılan sütler çoğunlukla pastörize edildikten sonra peynire işlendiklerinden dolayı starter kültürler çok yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Pastörizasyon işleminde, patojen mikroorganizmalarla birlikte peynirin olgunlaşmasını sağlayacak olan laktik asit bakterileri de yok olduğundan pastörizasyon işleminden sonra özellikleri bilinen faydalı mikroorganizmaların peynir sütüne ilave edilmesi gereklidir. Kaşar peyniri ülkemizde daha çok çiğ süttten üretilmektedir. Bu durum peynirin mikrobiyolojik kalitesi ve tüketici sağlığı bakımından olumsuzluklara neden olabilmektedir. Bu çalışma hem çiğ süttten hem de starter kültür kullanılarak pastörize süttten üretilen Kaşar peynirlerinin olgunlaşma periyodu boyunca mikrobiyolojik özelliklerinin ortaya konulması açısından önem taşımaktadır. Bu nedenle, bu çalışmada aynı bileşimdeki inek sütünden iki tekerrürlü olarak çiğ süt Kaşar peyniri ve pastörize süttten (65 °C'de 30 dak.)

%1.5 oranında starter kültür ilavesi ile pastörize süt Kaşar peyniri üretilmiştir. 90 günlük olgunlaşma süresince bazı mikrobiyolojik analizler yapılarak peynirlerin mikrobiyolojik özellikleri ortaya konulmaya çalışılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Peynir Üretiminde Kullanılan Süt, Maya ve Starter Kültür

Araştırmada, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi İşletme Müdürlüğü'nden temin edilen, duyuşsal ve teknolojik özellikleri peynir yapımına uygun olan inek sütü kullanılmıştır. Peynir üretiminde kullanılan çiğ ve pastörize süte ait kimyasal analiz sonuçları Çizelge 1'de sunulmuştur. Maya olarak MAYASAN GIDA SAN. ve TİC. A.Ş.'den temin edilen 1/15.000 kuvvetindeki sıvı ticari peynir mayası (rennet) mayası kullanılmıştır. Peynir yapımında kullanılan termofil starter kültürler (TCC-3) *Streptococcus thermophilus* (*S. thermophilus*) ve *Lactobacillus bulgaricus* (*L. bulgaricus*) Peyma Chr. Hansen A. Ş. (İstanbul)' den temin edilmiştir. Araştırma için kullanılan deneme peynirleri Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Pilot Süt fabrikasında tarafımızdan üretilmiştir.

Çizelge 1. Deneme peynirlerinin üretiminde kullanılan süttlerin bazı kimyasal özellikleri

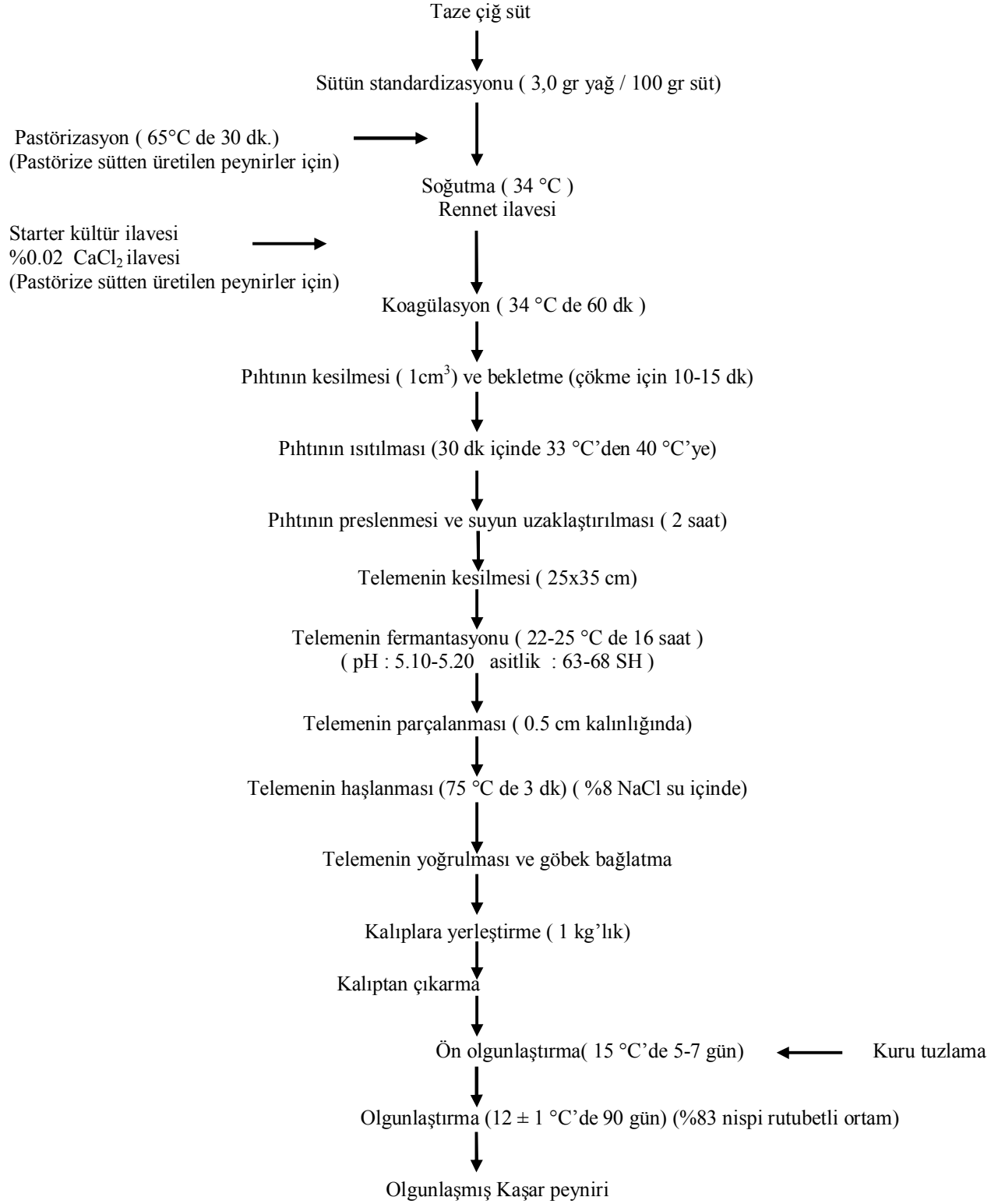
Süt özellikleri	Ortalama değerler	
	Çiğ Süt	Pastörize Süt
Kurumadde (%)	10.81	10.34
Yağ (%)	3.10	3.20
Kurumaddede yağ (%)	28.68	30.95
Protein (%)	3.55	3.67
Özgül ağırlık	1.029	1.030
Asitlik (% laktik asit)	0.19	0.17

Yöntem

Kaşar Peynirlerinin Üretimi

200 kg çiğ inek sütü seperatörden geçirilerek temizlendikten sonra eşit olarak iki kısma ayrılmıştır. Daha sonra 100 kg inek sütü pastörize edildikten sonra pastörize süt Kaşar peynirleri üretilmiştir. Diğer 100

kg'lık çiğ süttten ise çiğ süt Kaşar peynirleri üretilmiştir. Tekinşen (2000), Akyüz (1978), Yetişmeyen (1995) ve Akın (2002)'ın belirttiği yöntemle üretilmiş olan Deneme Kaşar peynirlerine ait üretim akım şeması Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Deneme Kaşar Peynirlerinin Üretim Basamakları

Mikrobiyolojik Analizler

Mikrobiyolojik analizler için peynir örneklerinin homojenizasyonu

Mikrobiyolojik analizler için steril kavanozlara alınan peynir örnekleri steril şartlarda 11 g tartılarak Stomacher torbalarının içerisine aktarılmış ve üzerine 99 ml steril fizyolojik tuzlu su (%0.85 NaCl) ilave edilmiştir. Daha sonra Stomacher cihazında (Lab Stomacher Blander 400-BA 7021 Sewardmedical) 3 dk. homojenize edilmiştir.

Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri Sayımı (TAMB)

Toplam aerobik mezofilik bakteri (TAMB) sayısı Plate Count Agar (PCA) (Merck) besiyeri kullanılarak belirlenmiştir. Uygun dilüsyonlardan steril petri kutularına 1 ml alınarak üzerine 40-45°C'deki PCA'dan 13-15 ml ilave edilmiş ve petriler 30±1°C'de 48 saat inkübasyona bırakılmıştır (Messer vd. 1985).

Maya ve Küf Sayımı

Maya ve küf sayımında Potato Dextrose agar (PDA) (Merck) kullanılmıştır. PDA otoklavda steril edildikten sonra %10'luk steril tartarik asit ile pH'sı 3.5±0.1'e ayarlanarak dökme plak yöntemiyle ekim yapılmıştır. Ekim yapılan plaklar 25°C'de 5-7 gün inkübasyona bırakılarak oluşan koloniler sayılmıştır (Koburger and Marth, 1984).

Laktobasil Sayımı

Laktobasil sayımı için steril edilen MRS agar ile uygun dilüsyonlardan 1 ml dökme plak yöntemiyle ekim yapılmış ve anaerobik ortamda 30±1°C'de 72 saat inkübe edilerek koloni içeren petriler sayılmıştır (Speck 1976).

Laktokok Sayımı

Kaşar peynir örneklerinde Laktokokların sayımı için steril edilen M-17 agara uygun dilüsyonlardan dökme plak yöntemiyle ekim yapılarak petri kutuları aerobik ortamda 30±1°C'de 48 saat inkübe edilerek koloni içeren petriler sayılmıştır. (Cabezas vd. 2007).

Koliform Grubu Bakteri Sayımı

Peynir örneklerinde koliform grubu bakteri sayımı için Violet Red Bile Agar (VRBA) kullanılmıştır.

Uygun dilüsyonlardan çift petri plağına 1 ml ilave edilerek, üzerine 45°C'ye kadar soğutulmuş VRBA'dan 13-15 ml kadar ilave edilerek 35±2°C'de 48 saat kadar inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon sonunda çapı 0.5 mm'den daha büyük olan koloniler sayılmıştır (Speck, 1976).

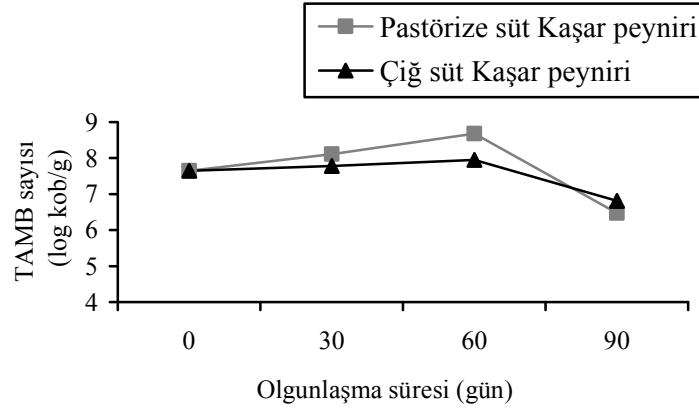
İstatistiksel Analizler

Araştırma Tam Şansa Bağlı Deneme Planına göre kurulmuş ve 2 x 4 faktöriyel düzende 2 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. İstatistik analizlerde SPSS (SPSS 11,5 Corp. Inc.) paket programından yararlanılmıştır. Süt çeşidi (2), olgunlaşma süresine (4) uygulanan varyans analiz sonucunda önemli bulunan ana faktörlere Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi uygulanmış, olgunlaşma süresine ait ortalama farklılıkları harflerle belirtilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları

Pastörize süt Kaşar peynirlerinin TAMB sayısı 6.48 ile 8.68 log kob/g arasında değişmiş ve ortalama 8.20 log kob/g olarak belirlenmiştir. Çiğ süt Kaşar peynirlerinin TAMB sayısı ise 6.81 ile 7.95 log kob/g arasında değişmiş, ortalama 7.70 log kob/g olarak belirlenmiştir. Toplam mezofilik bakteri sayısı gıdalarda mikrobiyolojik kalitenin belirlenmesinde indikatör olarak kullanılmaktadır. Kaşar peyniri standardında (TS 3772) TAMB için herhangi bir değer belirtilmemesine rağmen elde edilen bu değerlerin oldukça yüksek olduğunu söyleyebiliriz. Kıvanç (1989) Kaşar peynirlerinde TABM sayısını 1.8x10⁶ kob/g ile 3.0x10⁸ kob/g arasında ve ortalama 3.0x10⁷ kob/g, Demirci ve Dıraman (1990) taze Kaşar peynirlerinde TABM sayısının 1.6x10⁶ ile 5.4x10⁶ kob/g arasında ve ortalama 3.7x10⁷ kob/g olarak belirlemişlerdir. Coşkun ve Öztürk (1998) ise TAMB sayısını en düşük 5.0 log kob/g, en yüksek 8.14 log kob/g, ortalama 6.77 log kob/g olarak belirlemişlerdir. Olgunlaşma süresince en düşük TAMB değeri 90 günlük peynir örneklerinde (6.60 log kob/g), en yüksek değer ise (8.30 log kob/g) ile olgunlaşmanın 60. gününde belirlenmiştir (Şekil 2).

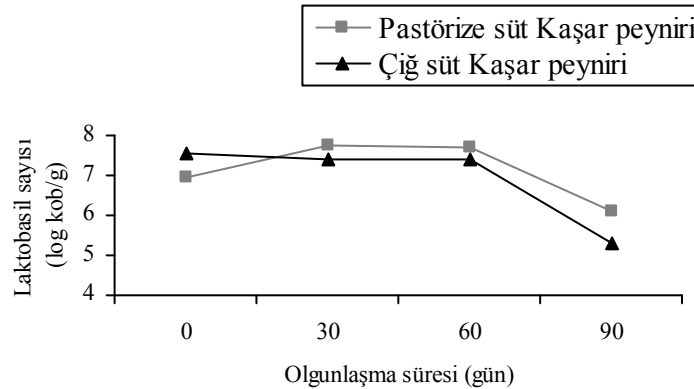


Şekil 2. Peynir örneklerinde olgunlaşma süresince TAMB sayısı değişimi

Akyüz (1983) tarafından Kaşar peyniri örneklerinde belirlenen TAMB sayısı (1.0×10^5 - 7.3×10^8 kob/g) bu araştırma bulgularından daha düşüktür. Araştırmacı olgunlaşma süresinin artması ile birlikte TAMB sayısının azaldığını belirlemiştir. Bu sonuç, bu araştırma sonuçları ile farklılık arz etmektedir. Bu durum, her iki peynirin olgunlaşma şartlarının farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

Pastörize süt Kaşar peynirlerinin Laktobasil sayısı (7.36 log kob/g), çiğ süt Kaşar peynirlerinin Laktobasil sayısından (6.61 log kob/g) önemli düzeyde yüksek bulunmuştur. Bu durum, peynir üretiminde kullanılan starter kültürden kaynaklanmış olabilir. Laktobasil sayısının yüksek olması, süttten gelen laktik asit bakterisi (LAB) yüküne ve peynirin havalandırılması sonucu bu mikroorganizmaların kontamine olmasına bağlanabilir. Peynirin LAB sayısının fazla olması arzu edilir. Aksi takdirde koliform grubu mikroorganizmaların ve özellikle proteolitik mikroorganizmaların çoğalması ve faaliyeti

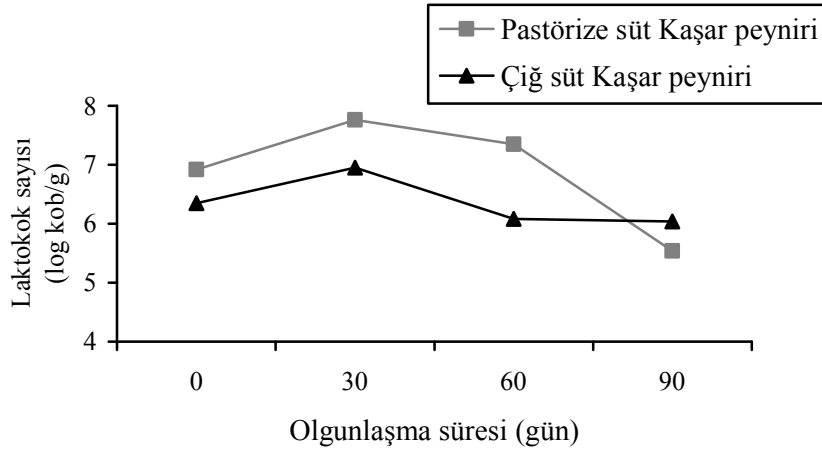
engellenemez. Kıvanç (1989), Kaşar peynirlerinde LAB sayısını en düşük 2.1×10^1 kob/g, en çok 4.7×10^4 kob/g, ortalama 2.6×10^2 kob/g olarak belirlemiştir. Özdemir (1997) ise Kaşar peyniri üzerinde yapmış olduğu araştırmada LAB sayısını en az 2.2×10^3 kob/g, en çok 1.7×10^6 kob/g ve ortalama 2.1×10^5 kob/g olarak tespit etmiştir. Her iki araştırmacı tarafından bulunan değerlerin bu araştırmada bulunan değerlerden oldukça düşük olduğu görülmektedir. Olgunlaşma süresinin peynirlerin Laktobasil sayısı üzerine çok önemli ($P < 0.01$) derecede etkili olduğu belirlenmiştir. Pastörize süttten üretilmiş Kaşar peynirlerinde Laktobasil sayısında 30. güne kadar hızlı bir artış görülürken olgunlaşmanın 60. gününde yavaş bir azalma, 90. gününde ise hızlı bir azalma belirlenmiştir (Şekil 3). Olgunlaşmanın başlangıcında pastörize süt Kaşar peynirlerinin Laktobasil sayısı çiğ süt Kaşar peynirlerine kıyasla daha yüksek bulunurken, olgunlaşma sonunda daha düşük olduğu saptanmıştır.



Şekil 3. Peynir örneklerinde olgunlaşma süresince Laktobasil sayısı değişimi

Pastörize süttten üretilmiş peynirlerin Laktokok sayısı (2.3×10^7 kob/g), diğer peynirlerin Laktokok sayısından (4.1×10^6 kob/g) önemli düzeyde yüksek bulunmuştur. Bu durum, pastörize süttten üretilen peynire starter kültür ilavesinden kaynaklanmış olabilir. Laktokoklar pratik uygulamada LAB'ların en önemli grubudur. Peynir gibi pek çok fermente gıdanın üretiminde starter kültür olarak kullanılmaktadır (Ayad vd. 2001, 2002). Peynir örneklerinde olgunlaşma süresince Laktokok sayısı değişimi Şekil 4'de

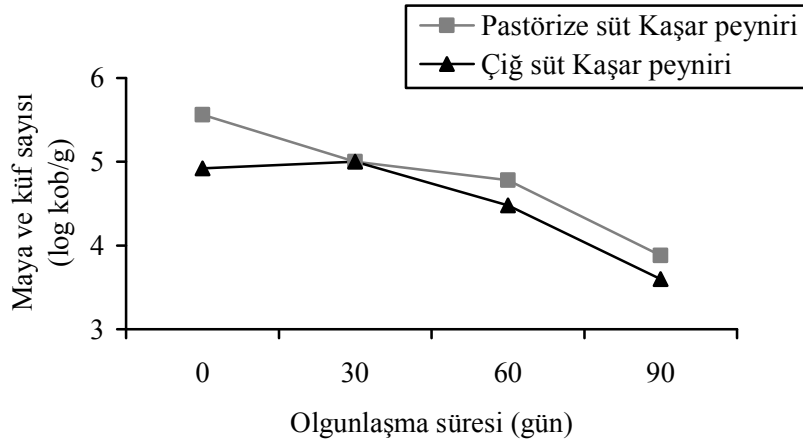
gösterilmiştir. Şeklin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi pastörize süttten üretilmiş peynirde 30. güne kadar hızlı bir artış görülürken olgunlaşmanın 60. gününde bir azalma 90. gününde ise hızlı bir azalma belirlenmiştir. Diğer peynirde ise 30. günde hızlı bir artış, 60. günde hızlı bir azalma 90. günde ise önemli bir değişim görülmemiştir.



Şekil 4. Peynir örneklerinde olgunlaşma süresince Laktokok sayısı değişimi

Starter kültür ilavesi Kaşar peyniri örneklerinin maya ve küf sayısı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli ($P < 0.05$) bulunurken, olgunlaşma süresi ise çok önemli ($P < 0.01$) bulunmuştur. Peynirlerin maya ve küf sayısının olgunlaşma süresi boyunca önemli düzeyde azaldığı belirlenmiştir (Şekil 5). Peynir örneklerinde en düşük değer olgunlaşmanın 90. gününde ($3.73 \log$ kob/g), en yüksek değer ise ($5.20 \log$ kob/g) taze peynirlerde belirlenmiştir. Kaşar Peyniri Standardı'nda (Anonymous, 1989) Kaşar peynirinde en fazla 100 adet /g maya ve küf'e izin verilmektedir. Bu kriter açısından değerlendirildiğinde incelenen Kaşar peyniri örneklerinin standart dışı olduğu belirlenmiştir. Maya ve küflerin lipolitik ve proteolitik etkileri sonucunda

peynirlerde arzu edilmeyen tat ve yapı oluşumuna neden oldukları belirtilmektedir (Kınık vd., 1999). Aran (1998), Kaşar peynirinin mikrobiyolojisini araştırdığı bir araştırmada 120 günlük olgunlaşma süresince maya sayısının 15. günde çok az arttığı, diğer olgunlaşma periyodlarında ise sürekli olarak bir azalma meydana geldiğini tespit etmiştir. Karaman ve Akbulut (2006) kontrol Kaşar peynirinde olgunlaşma periyodunca maya sayısını taze Kaşar peynirinde $10.33 \log$ kob/g, 30. günde $8.67 \log$ kob/g ve 90. günde $9.33 \log$ kob/g; küf sayısını ise taze Kaşar peynirinde ve tüm olgunlaşma aşamalarında < 10 kob/g olarak belirlemişlerdir.



Şekil 5. Peynir örneklerinde olgunlaşma süresince maya ve küf sayısı değişimi

Olgunlaşma süresince hiçbir örnekte koliform grubu bakteri tespit edilememiştir. Kaşar Peyniri Standardı TS 3272 (Anonim, 1989)'da Kaşar peynirinde en fazla 100 adet/g koliform bakteriye izin verilmektedir. Bu kriter açısından değerlendirildiğinde incelenen Kaşar peyniri örneklerinin standarda uygun olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç, LAB'ların, peynir florasına hakim olarak istenmeyen mikroorganizmaların gelişmesine engel olmasından kaynaklanmış olabilir. Var vd. (2006) de Kaşar peynirinde 150 günlük olgunlaşma süresince koliform grubu bakteri belirleyememişlerdir. Akyüz (1983) Kaşar peyniri örneklerinin hiçbirinde koliform grubu bakteri saptamamıştır. Aran (1998) Kaşar peynirinde 120 günlük olgunlaşma süresince koliform grubu bakteri tespit edememiştir. Bu sonuçlar, araştırmamızla paralellik göstermektedir. Diğer taraftan, Karaman ve Akbulut (2006) da kontrol Kaşar peynirinde olgunlaşma periyodunca koliform bakteri sayısının azaldığını belirlemişlerdir.

Sonuç olarak, olgunlaşma süresince hiçbir örnekte koliform grubu bakteri tespit edilmemiştir. Dolayısıyla, koliform grubu bakteri bakımından haşlama işleminin yeterli olduğu, Kaşar peyniri üretiminde pastörizasyon işlemine gerek olmadığı ve çiğ süttten üretilmiş olan Kaşar peynirlerinin taze olarak tüketilmesinde sağlık açısından herhangi bir risk olmadığı ortaya konulmuştur.

TEŞEKKÜR

Yazarlar, bu projeye finansal destek veren Atatürk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi'ne teşekkürlerini sunar. Proje No:BAP 2004/52

KAYNAKLAR

- Akın, N. 2002. Peynirin olgunlaşmasında starter olmayan laktik asit bakterilerinden kaynaklanan proteoliz. Türkiye 7. Gıda Kongresi 22-24 Mayıs: 839-844, Ankara.
- Akyüz, N. 1983. Isının, kültür kullanmanın ve ambalaj işleminin Kaşar peyniri kalite, tat ve aromasına etkileri üzerinde araştırmalar. Doçentlik Tezi (Yayınlanmamış). A.Ü. Zir Fak, s.1-148, Erzurum.
- Akyüz, N., 1978. Isının, kültür kullanımının ve ambalaj işleminin Kaşar peyniri kalite, tad ve aromasına etkisi üzerine araştırmalar. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Doçentlik Tezi (Yayınlanmamış), Erzurum.
- Anonymous, 1989. TS 3272 Kaşar Peyniri Standardı. TSE, Ankara.
- Aran, N., 1998. A microbiological study of Kashar cheese. *Milchwissenschaft*, 53 (10): 565-567.
- Ayad, E.H.E., Verheul, A., Wouters, J.T.M., Smit, G., 2001. Population dynamics of lactococci from industrial, artisanal and non-dairy origins in defined strain starters for Gouda type cheese. *Int.Dairy J.*,11:51-61.
- Ayad, E. H. E., Verheul, A., Wouters, J. T. M., Smit, G., 2002. Antimicrobial-producing wild lactococcus isolated from artisanal and non- dairy origins. *Int. Dairy J.*,12:145-150.
- Ayana, B. Turhan, K.N. 2009. Use of antimicrobial methylcellulose films to control *Staphylococcus aureus* during storage of Kasar cheese. *Packag. Technol. Sci.* 22 461-469
- Ayar, A., 1991. Trabzon ili dahilinde tüketime sunulan Kaşar peynirlerinin tuzuk ve standarda uygunluğu. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 105 s, Samsun.
- Cabezas, L., Sanchez, I., Poveda, J.M., Sesena, S., Palop, M.L., 2007. Comparison of microflora, chemical and sensory characteristics of artisanal Manchego cheeses from two dairies. *Food Cont.*, 18:11-17.
- Coşkun, H., Öztürk, B., 2000. Bazı süt işletmelerinde üretilen Beyaz ve Kaşar peynirlerinin mikrobiyolojik ve kimyasal kalite kriterleri yönünden incelenmesi. Süt Mikrobiyolojisi ve Katkı Maddeleri. VI. Süt ve Süt Ürünleri Semp. Tebliğler Kitabı. 547-555, Tekirdağ.
- Demirci, M., 1994. Peynirin Beslenmedeki Yeri ve Önemi. 2. Milli Süt Ürünleri Sempozyumu (Her Yönüyle Peynir), 19-27s, 12-13 Haziran 1994, Tekirdağ.

- Demirci, M., Dıraman, H., 1990. Trakya bölgesinde üretilen vakum paketlenmiş taze Kaşar peynirlerinin yapım tekniği fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik nitelikleri ve enerji değerleri üzerinde bir çalışma. *Gıda Derg.*, 15 (2): 83-88.
- Gönç, S., Dinkçi, N., 2006. Klasik Kaşar peyniri ve eritme tuzları kullanılarak yapılan kaşar benzeri peynirlerin ayırt edilmesine uygun parametrelerin belirlenmesi. Türkiye 9. Gıda Kongresi, 661-664 s, 24-26 Mayıs 2006, Bolu.
- Gülmez, M., Oral, N., Güven, A., Baz, E., Sezer, Ç., Duman, B., 2004. Karsta tüketime sunulan Kaşar peynirlerinin bazı mikrobiyolojik ve kimyasal özellikleri. *Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 10 (2): 183-188.
- Hayaloglu, A.A. 2009. Volatile composition and proteolysis in traditionally produced mature Kashar cheese. *International Journal of Food Science and Technology*, 44 1388-1394.
- Karaman, A. D., Akbulut, N., 2006. Kaşar peynirinin raf ömrünün arttırılması üzerine bir araştırma. Türkiye 9. Gıda Kongresi 24-26 Mayıs: 653-656, Bolu.
- Keçeli, T., Şahan, N., Yaşar, K., 2004. The effect of preacidification with citric acid on the yield and composition of reduced- fat Kasar cheese. *Recent Developments in Dairy Science and Technology International Dairy Symposium Proceedings (May 24-28, Isparta Turkey)*. 254-256 p.
- Kımk, Ö., Ergüllü, E., Akbulut, N., 1999. Sepet peyniri üretimi ve kimi özellikleri üzerine bir araştırma. *Gıda Derg.*, 24 (3): 151-161.
- Kıvanç, M., 1989. Erzurum piyasasında tüketime sunulan Kaşar peynirlerinin mikrobiyal florası. *Gıda Derg.*, 14 (1): 23-30.
- Koburger, J.A., Marth, E.H., 1984. Yeasts and Molds. P. 197-201. In: M.L. Speck. (2nd ed), *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*. American Public Health Association, Washington. D.C.
- Kurdal, E., 1982. Çiğ ve pastörize sütlerden işlenen ve farklı sıcaklık derecelerinde olgunlaştırılan Kaşar peynirleri bileşiminde meydana gelen değişimler üzerinde araştırmalar. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Doçentlik Tezi, 132 s, Erzurum.
- Kurultay, Ş., 1993. Çiğ sütten ve pastörize süte değişik kültür kombinasyonları ilavesiyle yapılan vakum paketlenmiş Kaşar peynirleri üzerinde bir araştırma. Trakya Üniv. Ziraat Fakültesi Doktora Tezi, 102 s, Tekirdağ.
- Messer, J. W., Behney H.M. and Leudecke L. O., 1985. Microbiological Count Methods. In: Richardson, G. H. (Ed). *Standard Methods for the Examination of Dairy Products (APHA)*. 15th Edition, 133-149, Washington D.C.
- Öksüz, Ö., Kurultay, Ş., Şimşek, O., Kaptan, B., 2000. *Brevibacterium linens*'in Kaşar peynirinin Bazı Fiziksel, Kimyasal Özellikleri ve Renk İntensitesi Üzerine Etkileri. Süt Mikrobiyolojisi ve Katkı Maddeleri. VI. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu Tebliğler Kitabı. 509-517 s, Tekirdağ.
- Özdemir, C., 1997. Soğutulmuş (4±1°C) sütlerden üretilen Kaşar peynirlerine sorbat katılmasının etkileri (Doktora Tezi). Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Speck, N.L., 1976. *Compendium of Methods for the Examination of Foods*. Apha., Washington, D.C., USA.
- Tekinş, O.C., 2000. Süt Ürünleri Teknolojisi. Selçuk Üniv. Basımevi. 329 s, ISBN: 975-95678-1-7, Konya.
- Tunçturk, Y. and Coskun, H. 2007. The effect of homogenized lactic cultures on the development of proteolysis in kashar cheese. *Food Sci. Technol. Res.*, 13 (4): 356-361.
- Var, I., Erginkaya, Z., Güven, M., Kabak, B., 2006. Effects of antifungal agent and packaging material on microflora of Kashar cheese during storage period. *Food Cont.*, 17 132-136.
- Yaşar, K., 2007. Farklı Pıhtılaştırıcı Enzim Kullanımının ve Olgunlaşma Süresinin Kaşar Peynirinin Özellikler Üzerine Etkisi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana, 134 s.
- Yaygın, H., Dabırı, K., 1989. İnek, koyun, keçi, sütleriyle yapılan ve farklı sıcaklıklarda olgunlaştırılan Kaşar peynirlerinin özellikleri üzerinde araştırmalar. *Ege Üniv. Ziraat. Fak. Dergisi*, 26 (1): 333-346.
- Yetişmeyen, A. 1995. Süt Teknolojisi. A.Ü. Ziraat Fak. Yayın No:1420. Ankara. 229 s.