

**Makale
(Paper)**

Modifiye Atmosferde Paketlenerek Depolanan Afyon Kaymağında Oluşan Kimyasal Değişimler

Zeynep DERELİ¹, Ramazan ŞEVİK²

¹ Tunceli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Tunceli

² Afyon Kocatepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Afyonkarahisar

Özet

Kaymak, süt yağının başlı başına ham madde olarak kullanıldığı ve yağ oranının %60 olduğu bir süt ürünüdür. Tereyağına göre daha az kalori bulunduran kaymak sütün özellikle yağda çözünen vitaminleri için çok iyi bir kaynaktır. Üretim ve paketlenme yöntemleri geliştirilmediği için raf ömrü +4°C'de 7-8 gün ile sınırlıdır. Bu çalışmada üretim koşullarında iyileştirme yapılmaksızın modifiye atmosferde paketlenen kaymağın raf ömrü üzerine etkisi araştırılmıştır. Dört farklı gaz bileşimi ile modifiye atmosferde (%15 CO₂ + %85 N₂, %25 CO₂ + %75 N₂, %30 CO₂ + %70 N₂ ve %50CO₂ + %50 N₂) ve kontrol olarak normal hava bileşimi ile paketlenme yapılmış ve depolama süresince 0., 7., 14., 21. ve 30.günlerde analizler yapılmıştır. Kaymak örneklerinde titrasyon asitliği, pH ve peroksit sayılarından oluşan değişimler incelenmiştir. Depolama boyunca titrasyon asitliği, pH miktarları artış gösterirken peroksit değerleri üzerine önemli derecede artış görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Kaymak, MAP, titrasyon asitliği, pH, Peroksit Sayısı

Chemical Changes Of Afyon Kaymak Stored In Modified Atmosphere Packaging

Abstract

Kaymak, milk fat is used as the raw material on its own, and that 60% of fat is a dairy product. The kaymak, which contains fewer calories than butter, particularly fat-soluble vitamins is a good source. Since producing and packaging methods are not developed, its shelf life is limited with 7-8 days. In this study, without improvements in production conditions, the modified atmosphere packaging on shelf-life impact of kaymak were investigated. With four different gas composition in modified atmosphere packaging(%15 CO₂ + %85 N₂, %25CO₂ + %75 N₂, %30 CO₂ + %70 N₂ and %50CO₂ + %50 N₂) and controlled by the normal air composition has been made and the chemical analysis of kaymak were made and investigated in 0th, 7th, 14th, 21st and 30th days. Titratable acidity, pH and peroxide value were analyzed of samples of kaymak.

Keywords : Kaymak, MAP, Titratable acidity, pH, Peroxide Value

Bu makaleye atf yapmak için

Dereli, Z., Sevik, O., "Modifiye Atmosferde Paketlenerek Depolanan Afyon Kaymağında Oluşan Kimyasal Değişimler" Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi 2011, 6(2) 1-8

How to cite this article

Dereli, Z., Sevik, O., "Chemical Changes of Afyon Creame Stored in Modified Atmosphere Packaging" Electronic Journal of Food Technologies, 2011, 6(2) 1-8

1. GİRİŐ

Temel gıda maddelerinden biri olan süt, insan beslenmesi açısından büyük bir öneme sahip olup, doğrudan süt olarak veya değişik lezzet, aroma, sekil ve yapıda birçok ürüne dönüştürülerek süt ürünleri seklinde tüketilmektedir [1]. Süt vücut tarafından sentezlenemeyen tüm esansiyel aminoasitleri içermektedir. Süt yağı, diğer hayvansal ve bitkisel kaynaklı yağlardan daha fazla miktarda yağ asidi içermektedir. Beslenmede büyük öneme sahip olan doymamış yağ oranı süt yağında %30-50 gibi büyük oranlarda bulunmaktadır [2].

Çeşitli süt ürünlerinin üretiminde önemli bir kalite kriteri olan süt yağı, ülkemizde bazı yöresel süt ürünlerinin üretiminde temel teşkil etmektedir. Süt yağının başlı başına bir hammadde olarak kullanıldığı; özellikle Afyon, Edirne, Kocaeli, Bursa, İstanbul, Ankara ve İzmir civarında üretilen yöresel süt ürünlerinden bir tanesi de kaymaktır [3]. Kaymak, özellikle büyük şehirlerde süt, bal ve şekerle karıştırılarak tüketilmektedir. Özellikle Afyon'da lokumun içerisine sarılarak kaymaklı lokum seklinde de tüketilir [4]. Kaymakta süt yağı oranı %60 iken tereyağında bu oranın %82 olması kaymağın tereyağından daha az kalorili olduğunu göstermektedir [5, 6].

Türk Gıda Kodeksi Krema ve Kaymak Tebliği' ne göre; ağırlıkça en az %60 oranında süt yağı bulunduran kremaya 'Kaymak' denir. Afyon kaymağı, aynı tebliğde; 'Manda sütünün tekniğine uygun olarak kaynatılarak 92°C'de 2 dk tutulması ve tekniğine uygun olarak soğutulması ile elde edilen ürün' olarak tanımlanmaktadır [7]. Kaymak üretiminde çeşitli hayvan sütleri kullanılmakla birlikte, daha çok manda sütü tercih edilir. Manda sütünün yağ ve kuru madde oranı yanında kaymak bağlama oranının yüksek, yağ renginin de beyaz olması kaymak üretiminin hem ekonomik olmasına hem de tüketicinin daha çok tercih etmesine neden olur. Son yıllarda sulak alanların azalması ve manda verim özelliklerinin geliştirilmemesi, manda sayısında dolayısıyla da yöreye özgü manda kaymağı üretiminde önemli azalmalara yol açmıştır. Özellikle büyük kentlerdeki talebi karşılamak için manda sütü yerine yağ oranı arttırılmış inek sütü de kullanılmaktadır [8].

Kaymak, yapısında yüksek miktarda yağ ve protein içermesi bozulmaya karşı direncinin az olmasına sebep olmaktadır. Geleneksel olarak üretilen kaymaklar buzdolabı koşullarında ancak 6-7 gün muhafaza edilebilmektedir. Kaymağın kalori değerinin tereyağına göre daha düşük olması ve yağda eriyen vitaminleri bulundurması kaymağın daha çok tüketilmesi gerektiğini gündeme getirmektedir. Geleneksel bir ürün olan Afyon kaymağının raf ömrünü uzatmada katkı maddesi kullanılmaksızın modern paketleme tekniklerinin kullanılması konusunda çalışmalar devam etmektedir [9].

Modifiye atmosferde paketlemenin kaymakta mikroorganizmaların kullanacağı serbest oksijen miktarını azaltarak bozulmanın önlenmesi ve kullanılan CO₂ gazının antimikrobiyel özellikte olması raf ömrünü arttırmaktadır. Süt içerisinde sağımdan hemen sonra doğal olarak 40-1100 ppm arasında özünmüş CO₂ bulunmakta olup antimikrobiyal özelliğe sahiptir. Ancak bu CO₂ ısıl ilsem sırasında kısa bir süre içerisinde kaybolmaktadır. Hotchkiss and Chen [10] CO₂ gazını taze süt ürünlerine yüksek bariyerli ambalaj içinde uygulanması ile peynir, yoğurt, dondurma ve eksi krema ürünlerinin raf ömrünü uzattığını belirtmektedir.

Modifiye atmosferde paketleme (MAP), gıdada bozulmaya yol açan etkenlerin durdurulması ve gıdanın depolanması sırasındaki kalitesinin korunması amacıyla, gıdanın içinde bulunduğu gaz ortamının değiştirilerek paketlenmesidir [11]. Normal şartlarda hava, %78.08 N₂, %20.96 O₂, %0.03 CO₂ ve değişen oranlarda su buharı ve inert gaz içermektedir [12].

Ürünün raf ömrünü artırma, kaliteyi koruma, ürün görünümlerini iyileştirme ve kimyasal kullanma gereksinimini azaltma gibi avantajlara sahip olan MAP, ürün maliyetinin artmasına, paket hacminin artmasına ve bu nedenle taşıma maliyetinin yükselmesine neden olmaktadır [13]. MAP'nin et ve et ürünlerinde, balıkta, meyve ve sebzelerde, unlu mamullerde ve patates cipsi, fıstık gibi yağlı kuru gıdaların muhafazasında kullanılmasının yanında, süt ürünlerinde de günden güne artan kullanımı söz

konusudur. Peynir, krema, yoğurt, quark ve süttezu gibi çeşitli süt ürünlerinin kalite özelliklerinin korunması, raf ömürlerinin uzatılması, oksidatif değişiklikler ve küf gelişmesinin engellenmesi amacıyla bu teknikten faydalanılmaktadır [14].

Peynir çeşitlerine göre MAP uygulamaları değişiklik göstermektedir. Birçok peynir türünde laktik asit ve mezofilik flora MAP uygulamasından etkilenmemektedir. MAP uygulaması ile Maya- küf gelişimi yavaşlayıp küf gelişimi kontrol altına alınır ve aflatoxin oluşumu engellenmiş olur. MAP uygulanmış peynirlerin raf ömrü gaz karışımlarına bağlı olarak %50-150 oranında artarken, depolama süresince belirli oranda ağırlık kaybı oluşabilmektedir [15].

Bu çalışmada Afyonkarahisar'a özgü kaymağın Afyon sınırları dışına çıkabilmesi için 5-6 gün ile sınırlı olan raf ömrü üretim koşullarında iyileştirme yapılmaksızın ambalajlama yöntemi değiştirilerek soğukta muhafaza ile birlikte raf ömrünü uzatmak amaçlanmıştır. MAP de her ürün için farklı gaz bileşenlerinin daha etkili olduğu için dört farklı gaz bileşeni (%15 CO₂ + %85 N₂, %25 CO₂ + %75 N₂, %30 CO₂ + %70 N₂ ve %50 CO₂ + %50 N₂) 4 ayrı MAP ve kontrol (normal hava) olmak üzere 5 ayrı paketleme yapılmıştır.

2. MATERYAL ve METOT

2.1. Kaymak Örneklerinin Hazırlanması

Analizler için kullanılan kaymak, Afyonkarahisar Beyyazı Kasabası'ndaki üreticilerden temin edilmiştir. Kaymak izolasyonlu buz kutusu içerisinde İkbal Gıda A.Ş'ye (Afyonkarahisar) getirilmiş ve paketleme işlemi istenilen oranlardaki gaz bileşimlerinde yapılmıştır. Kaymaklar her pakette 250 g olacak şekilde, bir tanesi kontrol, dört ayrı modifiye atmosferde paketlenmiştir. Paketlemede uygulanan gaz bileşenleri; **Kontrol:** Normal hava ile paketlenmiştir. **M1 :** %15 CO₂ + %85 N₂ **M2:** %25 CO₂ + %75 N₂ **M3:** %30 CO₂ + %70 N₂ **M4:** %50 CO₂ + %50 N₂ olacak şekilde paketlenmiştir.

Örnekler Multivac (R 230 Wolfertschwenden, Germany), paketleme makinesinin otomatik olarak yaptığı 350 mikron plastik tabaklara (PVC/EVOH/ PE, Technovil, Almanya) konulmuştur. İçerisine 0.8 bar basınçta 6 saniye vakum uygulandıktan sonra belirtilen gaz bileşenleri verilmiş, paketin üzeri PA/PE/EVOH/PE (Polyamid/ Polyethylene/ Ethyl vinyl alcohol copolymer/ Polyethylene, Sesa, Türkiye) plastik filmle 130 °C'de yapıştırılmıştır.

Paketlenen kaymak ve kaymaklı lokumlar izolasyonlu buz kutusu yardımıyla Afyon Kocatepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi laboratuvarına getirilerek +4°C de 30 gün depolamaya bırakılmıştır. Modifiye atmosferde paketlenen ve normal koşullarda paketlenen kontrol örnekleri 1., 7., 14., 21., 30. günlerde titrasyon asitliği, pH ve peroksit sayısı tayinleri ve sonuçların istatistiksel olarak değerlendirilmesi yapılmıştır.

2.2. Titrasyon Asitliği Tayini

10 g kaymak hassas terazide tartılarak su banyosunda 35-40°C sıcaklığına kadar ısıtılmış ve köpürme olmayacak şekilde 10 ml saf su ile birlikte iyice karıştırılmıştır. Sıcaklık 20-25°C' ye düşürülmüştür. 1 ml %1'lik fenolftalein çözeltisi ilave edilmiş ve 0.1N NaOH ile titre edilmiştir. Titrasyonda sarf edilen miktar ile % süt asidi olarak elde edilmiştir [16, 17].

2.3.pH Tayini

10 g kaymak 100 ml saf su ile karıştırılmış, homojen hale getirilmiştir ve pH metre (WTW, Microprocessor pH meter, Germany) ile asitliği saptanmıştır.

2.4. Peroksit Tayini

25 g kaymak 100 ml dietil eter ile karıştırılmış homojen hale getirilmiştir. Ayırma hunisi ile kaymak ile dietil eter-yağ karışımı ayrılmıştır. Karışım rotary evaporatöründe (Heidolph Germany) 45°C’de dietil eter ayrılmıştır. Elde edilen yağdan 2g±20 mg hassas terazide tartılmıştır. 30 ml 3:2 oranında asetik asit kloroform çözeltisi ile yağın çözünmesi sağlanmıştır. Çözeltiye 0,5 ml doymuş potasyum iyodür çözeltisi ilave edilerek ağzı kapalı bir şekilde 1 dk süreyle karıştırılmıştır. Karışım üzerine 30 ml destile su ilave edilmiştir. İndikatör olarak %1’lik nişasta çözeltisinden 1 ml ilave edilerek 0,001N sodyum tiosülfat çözeltisi ile renk açılına kadar titre edilmiştir [18].

2.5. İstatistiksel Analizler

Yapılan kimyasal analiz sonuçlarındaki değişimler üzerine paketleme tipi ve depolama süresinin etkisi tesadüf blokları deneme düzeninde varyans analizi tekniği uygulanarak değerlendirilmiştir (SPSS 16.0). Farklılık görülen gruplarda farklılığın hangi düzeyde olduğu Duncan testi ile belirlenmiştir.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Titrasyon Asitliği Değerleri

Farklı paketleme teknikleriyle paketlenmiş kaymak örneklerine ait titrasyon asitliği değerlerinin depolamaya bağlı değişimi Tablo 3.1’de verilmiştir. Yapılan analizler sonucuna göre kaymak örneklerinin % laktik asit cinsinden titrasyon asitliği değerleri 0,08–0,43 arasında değişmektedir. Her ayrı paketleme türü için de kaymak örneklerinin titrasyon asitliği değerleri zamanla artmaktadır. Örnekler üzerine paketleme tipinin ve depolama zamanının etkisi istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür (p<0,05).

Tablo 3.1. Depolama sürecinde farklı atmosferlerde paketlenen örneklerdeki titrasyon asitliği değerleri

Depolama Süresi	Paketleme Tipi				
	Kontrol	M 1*	M2*	M3*	M4*
0.gün	0,08C	0,08C	0,08C	0,08C	0,08D
7.gün	0,18Bb	0,27Ba	0,17BCb	0,14Bbc	0,10Dc
14.gün	0,26Aa	0,29Ba	0,14Bb	0,18Bb	0,17Cb
21.gün	-	0,29Bb	0,31Ab	0,23Bc	0,35Ba
30.gün	-	0,43Aa	0,30Abc	0,27Ac	0,38Aab

a, b, c, d (→) Aynı harfleri taşıyan ortalamalar arasında fark istatistik olarak önemli değildir (p>0,05)

A,B,C,D (↓) Aynı harfleri taşıyan ortalamalar arasında fark istatistik olarak önemli değildir (p>0,05)

***M1:** %15 CO₂ + %85 N₂, **M2:** %25CO₂ + %75 N₂, **M3:** %30 CO₂ + %70 N₂, **M4:** %50CO₂ + %50 N₂

Ayrıca örneklerin titrasyon asitliği değeri üzerine paketleme tipi x depolama zamanının etkisinin (Tablo 3.2) istatistiki olarak önemli olduğu (p<0,05) belirlenmiştir. Kontrol örneğinin titrasyon asitliği Tablo 3.1’de görüldüğü gibi depolama süresince önemli (p<0,05) ölçüde artmıştır. Paketleme öncesi titrasyon asitliği %0,08 olarak belirlenmiştir. Tablo 3.1’de görüldüğü gibi 14.günde titrasyon asitliği kontrol örneğinde %0,26, M1 örneğinde %0,29, M2 örneğinde %0,14, M3 örneğinde %0,18 ve M4 örneğinde %0,17 olduğu belirlenmiştir. 21.günde M1 örneğinde %0,29, M2 örneğinde %0,31, M3 örneğinde %0,23 ve M4 örneğinde %0,35 olduğu belirlenmiştir. 30.günde M1 %0,43, M2 %0,30, M3 %0,27 ve M4 ise %0,38 bulunmuştur. MAP’da ortama verilen CO₂ gıdanın sıvı fazı içerisinde çözünerek karbonik asitleri oluşturması gıdanın asitliğinin yükselmesine neden olabilmektedir [22]. Asitlik derecesinin yükselmesi depolama süresiyle doğrudan bağlantılı olduğu düşünülmektedir [19].

Çon ve ark. [18], normal, vakum ve azotla yaptıkları paketlemede kaymak örneklerinin titrasyon asitliği 0.günden 8.güne kadar olan periyotta %0,09-0,17 arasında değişirken 18.günde vakumlu ambalajda %0,44 olarak belirlemişlerdir. Akalın ve ark., [16] ise kaymağın karakteristik özelliklerini inceledikleri araştırmada ise kaymak örnekleri normal şartlarda depolanmadan titrasyon asitliği %0,08-0,20 arasında belirlemişlerdir.

Yılmaz [19], inek sütü ve manda sütü oranları farklı olan kaymaklarda yaptığı araştırmalara göre titrasyon asitliklerini 5,87-7,84 SH (%0,13-0,18) olarak belirlemiştir. Elde edilen bu sonuçlara göre 14.günde M2, M3ve M4 örneğinde, 21.günde M3 örneğinde normal koşullardaki kaymak örnekleriyle uyum göstermektedir. Türk Gıda Kodeksi Kaymak ve Krema tebliğinde kaymakta titrasyon asitliği özelliği belirtilmemekle birlikte kremanın % laktik asit cinsinden titrasyon asitliğinin %0,225'den fazla olmaması gerektiği belirtilmiştir. Benzer bir ürün olan kremada belirtilen sınır göz önüne alındığında bulunan sonuçlara göre kontrol (0.26) 14.günde, M1(0.27) 7.günde, M2(0.14) ve M4(0.17) 21.günde ve M3(0.27) ise 30.günde bu sınırı aştığı görülmektedir.

Tablo 3.2. Farklı paketleme çeşitleriyle paketlenmiş örnekler için kimyasal sonuçların varyasyon analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	dF	pH	Titrasyon asitliği	Peroksit
Paketleme Tipi (PT)	4	223,307*	22,981*	2,045ns
Depolama Zamanı (DZ)	4	3810*	199,410*	20,890*
PTxDZ	14	303,566*	9,907*	1,637ns

* p<0,05 düzeyinde önemli, ns (istatistiksel olarak önemli değil)

3.2. pH Değerleri

Farklı paketleme çeşitleriyle paketlenmiş kaymak örneklerinin pH değerleri Tablo 3.3' de görülmektedir. Depolama sürecinin başlangıcında pH değeri 6,95 olan kaymak örneklerinde depolama sürecinde değişim görülmektedir. Depolama süresince örneklerin pH değerleri önemli ölçüde değişim (p<0,05) göstermiştir. 7.günde kontrol 5,67, M1 5,97, M2 6,62, M3 6,03 ve M4 6,78 olarak ölçülmüştür. 14.günde kontrol 5,84, M1 5,39, M2 5,82, M3 6,34 ve M4 5,74 olarak, 21.günde M1 5,42, M2 5,40, M3 6,14 ve M4 5,57olarak ve 30.günde M1 5,42, M2 5,12, M3 5,50 ve M4 4,50 olarak ölçülmüştür. Ayrıca paketleme tipinin pH üzerine etkisinin önemli (p<0,05) olduğu bulunmuştur (Tablo 3.2).

Akalın ve ark. [16], kaymağın genel özelliklerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmaya göre kaymaklardaki pH aralığı 6,20 ile 7,20 arasında değişmektedir. (Tablo 3.3) Elde edilen sonuçlar Akalın ve ark. buldukları sonuçlarla kıyaslandığında 7.günde M2, M3, M4 örneklerinin pH değerleri belirtilen değerlerle uyum sağlamakta, 14.ve 21.günde ise M3 örnekleri ile uyum sağlamakta ancak 30.günde hiçbir örnekle uyum görülmemektedir. Örneklerin pH değeri üzerine paketleme tip x depolama süresi etkileşimi istatistiki olarak (p<0,05) önemli olduğu belirlenmiştir. Ortamda CO₂ gıdanın sıvı fazı içerisinde çözünerek karbonik asitin oluşması ile pH da önemli bir düşme meydana gelmemekle birlikte CO₂ in lipofilik doğası membrandan geçerek hücre içinde lokalize olmasına ve böylece hücre pH'sının düşmesine neden olmaktadır [20; 21].

Tablo 3.3. Depolama sürecinde farklı atmosferlerde paketlenen örneklerdeki pH değerleri

Depolama Süresi	Paketleme Tipi				
	Kontrol	M 1	M2	M3	M4
0.gün	6,95A	6,95A	6,95A	6,95A	6,95A
7.gün	5,67Ce	5,97Bd	6,61Bb	6,03Dc	6,78Ba
14.gün	5,84Bb	5,39Cd	5,82Cb	6,34Ba	5,74Cc
21.gün	-	5,42Cc	5,40Dc	6,14Ca	5,57Db
30.gün	-	5,42Cb	5,12Ec	5,50Ea	4,50Ed

a, b, c, d (→) Aynı harfleri taşıyan ortalamalar arasında fark istatistik olarak önemli değildir ($p>0,05$)

A, B, C, D (↓) Aynı harfleri taşıyan ortalamalar arasında fark istatistik olarak önemli değildir ($p>0,05$)

3.3. Peroksit Değerleri

Farklı paketleme çeşitleriyle paketlenmiş kaymak örneklerinin peroksit değerleri meq O₂/kg olarak Tablo 3.4'de görülmektedir. Paketleme tipinin örnekler üzerinde önemli ölçüde ($p>0,05$) etkili olmadığı görülürken depolama zamanının örneklerin peroksit değerlerini önemli ölçüde arttığı ($p<0,05$) belirlenmiştir. Depolama sürecinin başlangıcında peroksit değeri 0,11 olan kaymak örneklerinde depolama sürecinde değişim görülmektedir. 7.günde kaymak örneklerinin peroksit değerinin çok fazla değişmediği, 14.günde kontrol örneğinin peroksit değerinde önemli bir artış olduğu görülmektedir. M1, M2 ve M4 örneklerinin peroksit değeri 21.günde önemli bir artış gösterirken M3 örneğinin peroksit değeri 30.günde önemli bir artış göstermiştir.

Tablo 3.4. Depolama Sürecinde Farklı Atmosferlerde Paketlenen Örneklerdeki Peroksit Değerleri

Depolama Süresi	Paketleme Tipi				
	Kontrol	M 1	M2	M3	M4
0.gün	0,11B	0,11B	0,11B	0,11C	0,11C
7.gün	0,12B	0,12B	0,13B	0,10C	0,17BC
14.gün	0,25Aa	0,10Bc	0,19ABab	0,15BCbc	0,20Bab
21.gün	-	0,35A	0,36A	0,19B	0,29A
30.gün	-	-	-	0,27A	-

a, b, c, d (→) Aynı harfleri taşıyan ortalamalar arasında fark istatistik olarak önemli değildir ($p>0,05$)

A, B, C, D (↓) Aynı harfleri taşıyan ortalamalar arasında fark istatistik olarak önemli değildir ($p>0,05$)

Çön ve ark. [18], yaptığı çalışmada normal, vakumla ve azotla yapılan paketlemede peroksit sayısı ilk 8 günde tespit edilememiş ve 18.günde vakumla paketlenmiş kaymak örneğinde peroksit sayısı 12,64 meq O₂/kg olarak bulmuşlardır. Akalın ve ark.[16], kaymağı özelliklerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada kaymak örneklerinde peroksit değeri belirlenememiştir. Bununla birlikte GMT'de de peroksit sayısı ile ilgili bir değer bulunmamaktadır. Benzer bir ürün olan tereyağında peroksit değeri GMT'de peroksit değeri 10 meq O₂/kg'ı aşmaması gerektiği belirtilmiştir. Bu değer göz önüne alındığında elde edilen sonuçların peroksit değerleri belirtilen sınırın altında kalmaktadır. Araştırmamızda 30 gün depolanan örneklerin peroksit değeri üzerine paketleme tipi x depolama süresi etkileşimi istatistiki olarak ($p>0,05$) önemli olmadığı belirlenmiştir (Tablo 3.2). Bu da peroksit değerleri bakımından kaymağın kalitesinde önemli bir değişme olmadığını göstermektedir. Peroksit değerinin artmasına sebep olan O₂ ortamdaki uzaklaştırılmış olması örneklerdeki artış miktarları en aza indirmiş olmakla birlikte kaymakta çözünmüş olarak bulunan O₂'nin bu artışa sebep olabileceği düşünölmektedir.

4. SONUÇ

Kaymak örneklerinin titrasyon asitliği değerleri depolama ile birlikte artarken en hızlı artış kontrol örneğinde görülmektedir. CO₂ oranı nedeniyle M3 örneğinde diğer modifiye atmosferlere göre daha yavaş bir artış olmuştur. Bozulma ile birlikte bu örneklerin pH değerlerinin depolama süresince düştüğü ve böylece kaymakların asitliğinin arttığı saptanmıştır. M3 örneğinin pH değeri diğer paketlemelere göre daha yavaş düşmüştür. Örneklerin peroksit değerleri çok düşük olmakla birlikte depolama süresinde artış göstermiş olmasına rağmen kaymağın kalitesini bozacak düzeyde olmamıştır. Buna benzer çalışmalar kimyasal, mikrobiyolojik ve duyu analizlerle desteklendiğinde kaymağın raf ömrünün ne kadar uzatılabileceği hakkında kesin kaniye varmak mümkün olacaktır.

4. KAYNAKLAR

- Galvano, F., Galofaro, V., Angelis, A., Galvano, M., Bognanno, M., Gavano, G. Survey Of The Occurrence Of Aflatoxin M1 In Dairy Products Marketed In Italy. J. Food Protec. 61(6), 738-741.
- Özcan T., Erbil F., Kural E. Sütün insan beslenmesindeki Önemi, İçme sütü, 1998
- Kurt, A., Özdemir, S., 1988. "Erzurum' da Yapılıp Satılan Kaymakların Bileşimi ve Mikrobiyolojik Kalitesi." Gıda 13 (3) 205 – 208.
- Adam, R.C., 1971. Süt III. Çeşitli Ürünler ve Artıkları. E.Ü.Z.F. Yayınları No: 170. İzmir.
- Şahan, N., Kaçar, A., ve Gölge, Ö., 2009. "Geleneksel Bir Ürün Kaymak", II. Geleneksel Gıdalar Sempozyumu, Van.
- http://cansansut.com/kaymak_yapimi.asp, Erişim tarihi 21.05.2010
- Anonim 2009. Türk Gıda Kodeksi Krema ve Kaymak Tebliği R.Gazete 06.02.2009-27133
- Tekinşen, C., 2000. "Süt Ürünleri Teknolojisi", Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya.
- Batu, A., Çağlar, A., Kara H., H., 2008 "Afyon Kaymağının Raf Ömrünün Uzatılmasında Modifiye Atmosferde Paketleme Önerisi" Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi Teknik Not (2) 43-46
- Hotchkiss, J.H., and Chen, J.H. 1996. Microbiological Effects of the Direct Addition of CO₂ to Pasteurized Milk. Journal of Dairy Science. 79 (Supplement 1):87.
- Church, I. J. And Parsons, A. L., 1995. Modified atmosphere packaging technology: a review, Journal of the Science of Food and Agriculture, 67, 143-152.
- Mullan, M., McDowell, D. 2003. Modified atmosphere packaging. In: Coles, R., Dowel, D., Kırwan, M.J. (Edit.) Food Packaging Technology. CRC Pres. London.303-339. 2003.
- Phillips, C. A., 1996. "Review: modified atmosphere packaging and its effects on the microbiological quality and safety of produce," International Journal of Food Science and Technology, 31, 463-479.
- Üçüncü, M., 2007. Gıdaların Modifiye atmosferde ambalajlanması. Gıdaların Ambalajlanması. Ege Üniversitesi Basımevi, 690 s.
- Gün İ., Güzel-Seydim Z., Seydim A., C., 2009. " Modifiye Atmosferde Paketlemenin Farklı Tipteki Peynirlerin Bazı Niteliklerine Etkisi" Gıda 34 (5): 309-316
- Metin. M., 2008. Sütün Bileşimi ve İşlenmesi. Ege Üniversitesi Yayınları, Mühendislik Fakültesi Yayın No:33, İzmir.
- Akalın, SA., Gönç, S., Ünal, G., and Ökten, S., 2006. "Determination of Some Chemical and Microbiological Characteristics of Kaymak" Grasas y Aceites 57(4), 429-432.
- Çon, A.H., Gökçe, R, Gürsoy, O., 2000. "Farklı şekillerde ambalajlanan Afyon Kaymaklarının Muhafaza Sürelerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma." VI. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu, Tekirdağ. s 557-566.
- Yılmaz, M., 1998. "Manda ve İnek Sütlerinden Afyon Kaymağı Üretimi ve Üretilen Kaymakların Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi", Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Denizli.
- Stretton, S., Marshall, K.C., Dawes, I.W. ve Goodman, A.E., 1996. "Characterization of carbon dioxide inducible genes of the marine bacterium *Pseudomonas* sp." S91. FEMS Microbiol Lett.

21. Dertli E., Akın N., 2009 “Süt ve Ürünlerinde CO₂ Uygulamaları III: Çeşitli Süt Ürünleri” Gıda 34 (2):121-130.
22. Dertli E., Akın N., 2008 “Süt ve Ürünlerinde CO₂ Uygulamaları I: Genel Bilgiler” Gıda 33(4):193-201.