

T.C.
BAYBURT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

MODERN TEKNİKLE ÜRETİMİ GERÇEKLEŞTİRİLEN BAYBURT KARIN
KAYMAĞI'NIN BAZI BİYOKİMYASAL, MİKROBİYOLOJİK VE
ORGANOLEPTİK ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Emin USTAOĞLU

Ocak- 2018
BAYBURT



**MODERN TEKNİKLE ÜRETİMİ GERÇEKLEŞTİRİLEN BAYBURT KARIN
KAYMAĞI'NIN BAZI BİYOKİMYASAL, MİKROBİYOLOJİK VE
ORGANOLEPTİK ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

Emin USTAOĞLU

**Yüksek Lisans Tezi
Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı
Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ayla ARSLANER**

T.C.
BAYBURT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**MODERN TEKNİKLE ÜRETİMİ GERÇEKLEŞTİRİLEN BAYBURT
KARIN KAYMAĞI'NIN BAZI BİYOKİMYASAL, MİKROBİYOLOJİK VE
ORGANOLEPTİK ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Emin USTAOĞLU

2018
BAYBURT
Her Hakkı Saklıdır

TEZ ONAY SAYFASI

Geleneksel ve Modern Teknikle Üretimi Gerçekleştirilen Bayburt Karın Kaymağı'nın Bazı Biyokimyasal, Mikrobiyolojik ve Organoleptik Özelliklerinin Araştırılması

Yrd.Doç.Dr. Ayla ARSLANER danışmanlığında, Emin USTAOĞLU tarafından hazırlanan bu tez çalışması 29/01/2018 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. İhsan BAKIRCI

İmza 

Üye : Yrd. Doç. Dr. Ayla ARSLANER

İmza 

Üye : Yrd. Doç. Dr. Özlem ÇAKIR

İmza 

Yukarıdaki sonucu onaylıyorum.


Yrd.Doç.Dr.Ömer CAN

Enstitü Müdür V.

Bu çalışma Bayburt Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Koordinatörlüğü tarafından 2013/1-01 No'lu proje kapsamında desteklenmiştir.

Not: Bu tezde kullanılan ve başka kaynaklardan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tez içindeki bütün bilgilerin bilimsel ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu ve bu çalışmada şahsıma ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Emin USTAOĞLU



ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

MODERN TEKNİKLE ÜRETİMİ GERÇEKLEŞTİRİLEN BAYBURT KARIN KAYMAĞI'NIN BAZI BİYOKİMYASAL, MİKROBİYOLOJİK VE ORGANOLEPTİK ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Emin USTAOĞLU

Bayburt Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ayla ARSLANER

Bu çalışmanın amacı, Bayburt Karın Kaymağı'nın bazı karakteristik özelliklerini ortaya çıkarmak ve bu ürün için standart bir üretim metodu belirlemektir. Bu amaçla geleneksel yöntemle üretilen örnekler, alternatif standart yöntemle üretilen örneklerle bazı kalite nitelikleri açısından karşılaştırılmıştır. Geleneksel metotla üretilen örneklerin ambalajlanmasında "karın" (ışkembe) ve bez torba, standardize yöntemde ise bunlara ek olarak selülozik içerikli sentetik kılıf kullanılmıştır. Geleneksel yöntemle üretim Bayburt Ozansu Köyü'nde gerçekleştirilmiş, tereyağı, yoğurt mayası ve ambalaj materyalleri bu köyden temin edilmiştir. Standardize yöntemde üretimden önce ambalaj materyalleri temizlenerek dezenfekte edilmiş; üretimde klasik yoğurt starter kültürü (*Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*) ve pastörize tereyağı kullanılmış, olgunlaştırma kontrollü şartlarda gerçekleştirilmiştir. Olgunlaşmanın 2., 30., 60. ve 90. günlerinde örneklerde fiziksel, kimyasal, biyokimyasal ve mikrobiyolojik analizler gerçekleştirilmiştir. Standardize yöntemle üretilen örneklerde depolamanın 90. gününde duyu analizler yapılmıştır. Örneklerin kurumadde, yağ, tuz, toplam protein, asitlik değerlerinde depolama süresince artış tespit edilmiştir. Üretimde standardizasyon, örneklerin fizikokimyasal ve mikrobiyolojik nitelikleri üzerinde etkili olmuştur. Bayburt Karın kaymağı örneklerinin proteoliz düzeyinin ve dolayısıyla olgunluk derecesinin benzer ürünlere göre oldukça düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun üretimde peynir mayası kullanılmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Mikrobiyolojik analiz sonuçlarına göre; geleneksel yöntemle üretilerek karında olgunlaştırılan örnekte depolama boyunca koliform grup bakteriler ve *S. aureus*, bez torbada olgunlaştırılan örnekte de koliform grubu bakteriler tespit edilmiştir. En yüksek lipoliz oranı geleneksel yöntemle üretilerek bezde olgunlaştırılan örnekte belirlenmiştir ($p<0,05$). Farklı ambalaj materyali kullanımı örneklerin serbest yağ asidi içeriğini etkilememiştir. Kaprilik, laurik, palmitik ve oleik asitler Bayburt Karın kaymağında belirlenen dominant yağ asitleridir. Standardize yöntemle üretilen örneklerde yapılan duyu panel sonucunda panelistlerden toplamda en yüksek puanı (75,50) karında olgunlaştırılan örnek almıştır. Olgunlaşma parametreleri, yağ asidi kompozisyonu gibi parametreler göz önünde bulundurulduğunda Bayburt Karın Kaymağı ülkemizin diğer bölgelerinde üretilen Karın Kaymağı peynirlerinden önemli farklılıklar taşımaktadır.

2018, 103 Sayfa

Anahtar kelimeler: Bayburt Karın Kaymağı, standart üretim metodu, lipoliz, proteoliz, yağ asidi

ABSTRACT

MS Thesis

INVESTIGATION OF SOME BIOCHEMICAL, MICROBIOLOGICAL AND ORGANOLEPTIC PROPERTIES OF BAYBURT KARIN KAYMAĞI PRODUCED BY MODERN TECHNIQUE

Emin USTAOĞLU

Bayburt University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Food Engineering

Supervisor: Assist. Prof. Ayla ARSLANER

The purpose of this study was to find out some characteristic of the Bayburt Karın Kaymağı and to specify a standard production method for this product. For this purpose, the samples produced by the conventional method were compared with the samples produced by the alternative standard method in terms of some quality qualities. In traditional methods, “karın” (rumen) and cloth bags were used for packaging, and in addition to these, a synthetic case with cellulosic content was used in standard method. Traditional production was carried out in Bayburt Ozansu Village and butter, yogurt yeast and packaging materials were obtained from this village. In the standardized method, packaging materials were cleaned and disinfected before production, in addition classical yogurt starter culture (*Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*) and pasteurized butter were used. Maturation was carried on controlled conditions. During the 2nd, 30th, 60th and 90th days of storage, physical, chemical, biochemical and microbiological analyzes were carried out in the samples and sensory evaluations were performed on day 90th of storage. Total solid, fat, salt, total protein, acidity values increased during storage. Standardization in production had been influential on the physicochemical and microbiological qualities of the samples. Proteolysis degree of Bayburt Karın Kaymağı samples and thus the degree of maturity was found to be considerably lower than those of similar products. This situation was thought to be caused by the fact that no cheese yeast was used in production. According to the results of microbiological analysis, coliform bacteria and *S. aureus* were only observed in samples produced by the conventional method. The highest lipolysis rate was determined in samples produced by conventional methods and ripened in the cloth bag ($p<0,05$). Caprylic, lauric, palmitic and oleic acids are the dominant fatty acids identified in the samples. The experimental Bayburt Karın Kaymağı samples produced standard method and ripened in the “karın” (rumen) had highest point (75,50) in terms of total score. Considering the parameters such as ripening parameters and fatty acid composition, Bayburt Karın Kaymağı carries significant differences from Karın Kaymağı cheeses produced in other regions of our country.

2018, pages 103

Keywords: Bayburt Karın Kaymağı, standard production method, lipolysis, proteolysis, fatty acid

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimim boyunca değerli bilgi ve tecrübesiyle bana yol gösteren, büyük ilgi ve yardımlarını gördüğüm danışman hocam Bayburt Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü öğretim üyesi Sayın Yrd. Doç. Dr. Ayla ARSLANER'e, benden desteklerini esirgemeyen mesai arkadaşlarıma, üretim ve depolama aşamalarında işletme imkanlarından faydalandığım Peykar Süt ve Tarım Ürünleri Ltd. Şti. sahibi Sayın Ömer Faruk BAY'a ve Kahvaltı Dünyası Ambar Hay. Nak. Ve Gıda San. Tic. Ltd. Şti. Bayburt Şubesi sorumlusu Sayın Abdullah YAVUZ'a bu tez çalışmasına verdikleri maddi destekten dolayı Bayburt Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Proje Merkezi'ne sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak manevi desteklerinden dolayı eşim ve oğluma teşekkürlerimi borç bilirim.

Emin USTAOĞLU

Ocak/2018

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	7
3. MATERYAL ve METOT.....	16
3.1 Materyal.....	16
3.1.1 Bayburt Karın Kaymağı üretiminde kullanılan süt, tereyağı, süzme yoğurt ve tuz.....	16
3.1.2 Bayburt Karın Kaymağının ambalajlanmasında kullanılan materyaller.....	17
3.2 Metot.....	18
3.2.1 Deneme deseni.....	18
3.2.1.a Bayburt Karın Kaymağının geleneksel üretim yöntemi.....	18
3.2.1.b Bayburt Karın Kaymağının standart üretim yöntemi.....	19

3.2.2 Yoğurt yapımında kullanılan süt, üretiminde kullanılan tereyağı ve süzme yoğurtta yapılan analizler.....	21
3.2.3 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analizler.....	21
3.2.3.a Kurumadde oranı.....	21
3.2.3.b Yağ oranı.....	21
3.2.3.c Titrasyon asitliği.....	22
3.2.3.d pH değeri.....	22
3.2.3.e Tuz oranı.....	22
3.2.3.f Protein oranı.....	23
3.2.4 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde suda çözünen azot oranları ve olgunlaşma derecesinin belirlenmesi.....	23
3.2.5 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde lipoliz tayini.....	23
3.2.6 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde yağ asitlerinin belirlenmesi.....	25
3.2.6.a Yağ asitlerinin ekstraksiyonu için örnek hazırlama.....	25
3.2.6.b Yağ asitleri metil esterlerinin ekstraksiyonu.....	25
3.2.6.c Yağ asitlerinin metil esterlerinin gaz kromatografisiyle analiz edilmesi.....	25
3.2.7 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde yapılan mikrobiyolojik analizler.....	26
3.2.7.a Bayburt Karın Kaymağı örneklerinin hazırlanması.....	26

3.2.7.b Toplam aerobik mezofilik bakteri sayımı.....	27
3.2.7.c Laktik asit bakteri sayımı.....	27
-Laktobasil sayımı.....	27
-Streptokok sayımı.....	27
3.2.7.d Proteolitik mikroorganizma sayımı.....	27
3.2.7.e Lipolitik mikroorganizma sayımı.....	28
3.2.7.f Koliform grubu bakteri sayımı.....	28
3.2.7.g Maya-küf sayımı.....	28
3.2.7.h <i>Staphylococcus aureus</i> sayımı.....	28
3.2.7.ı Psikrotrofik mikroorganizma sayımı.....	29
3.2.7.i <i>E.coli</i> Sayımı.....	29
3.2.7.j Katalaz testi.....	29
3.2.7.k Koagülaz testi.....	29
3.2.7.l Gram boyama.....	30
3.2.8 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde yapılan duyusal analizler...	30
3.2.9 İstatistiksel analizler.....	31
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	32
4.1 Deneme Karın Kaymağı örneklerinin kimyasal analiz sonuçları.....	32
4.1.1 Kurumadde oranı.....	32

4.1.2 Yağ oranı.....	34
4.1.3 Titrasyon asitliği.....	35
4.1.4 pH değeri.....	37
4.1.5 Tuz oranı.....	38
4.1.6 Protein oranı.....	40
4.2 Deneme Karın Kaymağı örneklerinin biyokimyasal analiz sonuçları.....	41
4.2.1 Proteoliz düzeyi.....	41
4.2.1.a Suda çözünen azot oranı (WSN).....	42
4.2.1.b Olgunluk derecesi.....	44
4.2.2 Lipoliz düzeyi.....	48
4.2.3 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinin yağ asitleri kompozisyonu.....	51
4.2.3.a Bütirik asit oranı.....	51
4.2.3.b Kaproik asit oranı.....	53
4.2.3.c Kaprilik asit oranı.....	55
4.2.3.d Kaprik asit oranı.....	57
4.2.3.e Laurik asit oranı.....	59
4.2.3.f Miristik asit oranı.....	61
4.2.3.g Palmitik asit oranı.....	62

4.2.3.h Stearik asit oranı.....	64
4.2.3.1 Oleik asit oranı.....	66
4.2.3.i Linoleik asit oranı.....	68
4.2.3.j Linolenik asit oranı.....	70
4.3 Deneme Karın Kaymağı örneklerinin mikrobiyolojik analiz sonuçları.....	72
4.3.1 Toplam aerobik mezofilik bakteri (TAMB) sayısı.....	72
4.3.2 Koliform grubu bakteri sayısı.....	74
4.3.3 Laktik asit bakterileri sayısı.....	76
4.3.4 Lipolitik mikroorganizma sayısı.....	78
4.3.5 Proteolitik mikroorganizma sayısı.....	80
4.3.6 Maya ve küf sayısı.....	81
4.3.7 Psikrotrofik mikroorganizma sayısı.....	83
4.3.8 <i>E. coli</i> sayısı.....	84
4.3.9 <i>Staphylococcus aureus</i> sayısı.....	84
4.4 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinin duysal analiz sonuçları.....	86
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....	88
KAYNAKLAR.....	92
ÖZGEÇMİŞ.....	

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

α	Alfa
β	Beta
$^{\circ}\text{C}$	Santigrat derece
g	Gram
log	Logaritma
μg	Mikrogram
mg	Miligram
N	Normalite
s	Saniye
kg	Kilogram
km^2	Kilometrekare
m	Metre
ml	Mililitre
mm	Milimetre

Kısaltmalar

Kob	Koloni Oluşturan Birim
NSLAB	Starter Olmayan Laktik Asit Bakterileri
LAB	Laktik Asit Bakterileri
TAMB	Total Aerobik Mezofilik Bakteri
WSN	Water Soluble Nitrogen
ADV	Acid Degree Value
aw	Su aktivitesi
dk	dakika

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1 Bayburt Karın Kaymağı'nın geleneksel yöntemle üretim akış şeması.....	19
Şekil 3.2 Bayburt Karın Kaymağı'nın standardize yöntemle üretim akış şeması.....	20
Şekil 4.1 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait kurumadde oranının olgunlaşma süresince değişimi.....	33
Şekil 4.2 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait yağ oranının olgunlaşma süresince değişimi.....	35
Şekil 4.3 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait % titrasyon asitliği oranlarının olgunlaşma süresince değişimi.....	36
Şekil 4.4 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait pH değerlerinin olgunlaşma süresince değişimi.....	38
Şekil 4.5 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait tuz oranlarının olgunlaşma süresince değişimi.....	39
Şekil 4.6 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait toplam protein oranlarının olgunlaşma süresince değişimi.....	41
Şekil 4.7 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait suda çözünen azot oranlarının olgunlaşma süresince değişimi.....	43
Şekil 4.8 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait olgunluk derecesi değerlerinin olgunlaşma süresince değişimi.....	45
Şekil 4.9 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait lipoliz değerlerinin olgunlaşma süresince değişimi.....	50
Şekil 4.10 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait bütirik asit oranlarının olgunlaşma süresince değişimi.....	52

Şekil 4.11 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait kaproik asit oranlarının olgunlaşma süresince değişimi.....	54
Şekil 4.12 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait kaprilik asit oranlarının olgunlaşma süresince değişimi.....	56
Şekil 4.13 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait kaprik asit oranlarının olgunlaşma süresince değişimi.....	58
Şekil 4.14 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait laurik asit oranlarının olgunlaşma süresince değişimi.....	60
Şekil 4.15 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait miristik asit oranlarının olgunlaşma süresince değişimi.....	62
Şekil 4.16 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait palmitik asit oranlarının olgunlaşma süresince değişimi.....	64
Şekil 4.17 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait stearik asit oranlarının olgunlaşma süresince değişimi.....	65
Şekil 4.18 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait oleik asit oranlarının olgunlaşma süresince değişimi.....	67
Şekil 4.19 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait linoleik asit oranlarının olgunlaşma süresince değişimi.....	69
Şekil 4.20 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait linolenik asit oranlarının olgunlaşma süresince değişimi.....	71
Şekil 4.21 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait TAMB sayısının olgunlaşma süresince değişimi.....	74
Şekil 4.22 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait koliform grubu bakteri sayısının olgunlaşma süresince değişimi.....	75
Şekil 4.23 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait laktik asit bakterisi (M17) sayısının olgunlaşma süresince değişimi.....	77

Şekil 4.24 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait laktik asit bakterisi (MRS) sayısının olgunlaşma süresince değişimi.....	78
Şekil 4.25 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait lipolitik mikroorganizma sayısının olgunlaşma süresince değişimi.....	79
Şekil 4.26 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait proteolitik mikroorganizma sayısının olgunlaşma süresince değişimi.....	80
Şekil 4.27 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait maya-küf sayısının olgunlaşma süresince değişimi.....	82
Şekil 4.28 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait psikrotrofik mikroorganizma sayısının olgunlaşma süresince değişimi.....	84
Şekil 4.29 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait <i>Staphylococcus aureus</i> sayısının olgunlaşma süresince değişimi.....	85
Şekil 4.30 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinin 90. gün duyuşsal analiz sonuçları.....	87

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1 2016 yılı Bayburt ili hayvan sayısı ve süt üretiminin Türkiye geneli ile karşılaştırılması.....	3
Çizelge 1.2 2016 yılı Bayburt ili tarımsal arazi varlığı ve Türkiye geneli ile karşılaştırılması (Hektar).....	4
Çizelge 3.1 Üretimde kullanılan materyallere ait bazı fiziksel ve kimyasal nitelikler.....	16
Çizelge 3.2 Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait deneme deseni.....	18
Çizelge 3.3 Duyusal değerlendirmede kullanılan puantaj tablosu.....	31
Çizelge 4.1 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait kurumadde oranları (%).....	32
Çizelge 4.2 Deneme Bayburt Karın Kaymağı öneklerine ait yağ oranları (%).....	34
Çizelge 4.3 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait asitlik oranları (% Laktik asit).....	36
Çizelge 4.4 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait pH değerleri.....	37
Çizelge 4.5 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait tuz oranları (%).....	39
Çizelge 4.6 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait toplam protein oranları (%).....	40
Çizelge 4.7 Deneme Karın Kaymağı örneklerine ait suda çözünen azot oranları (%).....	42
Çizelge 4.8 Deneme Karın Kaymağı örneklerine ait olgunluk dereceleri.....	44

Çizelge 4.9 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinin lipoliz ve yağ asitleri oranlarına ait varyans analiz sonuçları.....	47
Çizelge 4.10 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinin lipoliz ve yağ asitleri oranlarına ait Fisher pairwise çoklu karşılaştırma testi sonuçları.....	47
Çizelge 4.11 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait lipoliz oranları (ADV)	49
Çizelge 4.12 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait bütirik asit (C ₄) oranları (%).....	51
Çizelge 4.13 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait kaproik asit (C ₆) oranları (%).....	53
Çizelge 4.14 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait kaprilik asit (C ₈) oranları (%).....	55
Çizelge 4.15 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait kaprik asit (C ₁₀) oranları (%).....	57
Çizelge 4.16 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait laurik asit (C ₁₂) oranları (%).....	59
Çizelge 4.17 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait miristik asit (C ₁₄) oranları (%).....	61
Çizelge 4.18 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait palmitik asit (C ₁₆) oranları (%).....	63
Çizelge 4.19 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait stearik asit (C ₁₈) oranları (%).....	65
Çizelge 4.20 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait oleik asit (C _{18:1}) oranları (%).....	66
Çizelge 4.21 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait linoleik asit (C _{18:2}) oranları (%).....	68
Çizelge 4.22 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait linolenik asit (C _{18:3}) oranları (%).....	70

Çizelge 4.23 Deneme Karın Kaymağı örneklerine ait mikrobiyolojik analiz sonuçları (logkob/g).....	73
Çizelge 4.24 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait duyusal analiz sonuçları.....	86



1. GİRİŞ

Süt, hacimli olması, naklinin zor olması ve çabuk bozulması gibi nedenlerle daha dayanıklı ürünlere işlenmekte (Demirci, 1990) ve böylece hem bozulması önlenmekte hem de lezzet, tekstür gibi özellikler bakımından farklı yeni süt ürünleri elde edilerek tüketici beğenisine sunulmaktadır. Hammadde, üretim tekniği, mikroflora ve olgunlaştırma şartlarındaki farklılıklara bağlı olarak yüzlerce çeşidi üretilen peynir, süt ürünleri içerisinde çok önemli bir yere sahiptir.

Peynir dayanma süresinin uzunluğu, sütteki besin unsurlarının önemli bir kısmını yoğun şekilde içermesi (protein, süt yağı, kalsiyum, fosfor ve bazı vitaminler) nedeniyle insan beslenmesinde özel bir öneme sahiptir. Dünyanın hemen her yerinde değişik tekniklerle üretilmesi nedeniyle dünyada çeşidi en fazla olan süt ürünüdür. Ayrıca, peynirlerin olgunlaşması sırasında proteinlerin parçalanması nedeniyle sindirilebilme oranı arttığından ve diğer gıdalarla birlikte tüketilmesi halinde, özellikle yüksek oranda içerdiği lizin nedeniyle bazı gıdaların (unlu mamuller gibi) biyolojik değerinin yükselmesinde önemli rol oynamaktadır. Peynir düşük laktoz içeriğinden dolayı, laktoz intoleransı ve diyabeti olanlar için son derece uygun bir gıdadır (Demirci, 1990).

Ülkemiz geleneksel peynirler yönünden oldukça zengindir. Erzincan Tulum peyniri, Erzurum Civil peyniri, Kars Kaşarı, İzmir Tulum peyniri, Ezine peyniri, Van Otlu peyniri, Diyarbakır Örgü peyniri, Edirne Beyaz peyniri ve Divle Obruk peyniri bunlardan bazılarıdır. Bu peynirlerden altısı Türk Patent ve Marka Kurumu tarafından Coğrafi İşaret olarak tescillenmiştir (TPMK, 2017).

Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) 10. Beş Yıllık Kalkınma Planı Hayvancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu'nda, yöresel ürünlerin üretilmesi için gereken tüm coğrafi, mevsimsel, rakıma dayalı, mikrobiyolojik yapı, ısı-nem vb. gibi özelliklerin belirlenmesi ve ancak geleneksel yapısı gerçek anlamda bozulmayan ürünlerin işaretlenmesinin sağlanması gerektiği belirtilmiştir (Anonim, 2014).

Türkiye’de üretilen sütün, %60’a yakın kısmı dayanıklı süt ürünlerine işlenmektedir. Bu ürünler içerisinde peynir, önemli bir yer almaktadır (Çakmakçı vd, 1995). Ülkemizde 50’den fazla peynir çeşidinin üretildiği bilinmektedir. Bu peynirlerin birçoğu yalnızca belirli bir coğrafi bölgede üretilmekte ve üretildiği yerde tüketilmektedir. Ekonomik değere sahip Beyaz peynir, Kaşar peyniri ve Tulum peynirinden başka yöresel olarak aile işletmelerinde üretilen peynir çeşitlerimizden birisi de Karın Kaymağı peyniridir (Turgut vd, 2012).

Yerel nitelikli peynir çeşitlerimizin üretim teknolojilerinin incelenip geliştirilmesi ve endüstriyel düzeyde üretimi için çaba gösterilmesi gerektiği birçok araştırmacı tarafından önemle vurgulanmaktadır (Çakmakçı vd, 1995).

Karın Kaymağı Gümüşhane, Erzurum ve Kars illerinde geleneksel olarak üretilen ve işkembe içerisinde olgunlaştırılan, tulum peyniri benzeri yöresel bir peynir çeşidimizdir. Bu peynir geleneksel olarak koyun sütü ile yapılmakla birlikte, koyun sütünün az bulunduğu dönemlerde inek sütü de kullanılmaktadır. Adını, olgunlaştırılmak üzere içine basıldığı, yörede “karın” olarak adlandırılan koyun veya keçi işkembesinden almaktadır. Üretimi esnasında krema veya tereyağı kullanıldığı için, yağ oranı oldukça yüksektir. Coğrafi olarak dar bir alanda üretilmesine rağmen, üretim metodu ve bileşimi yöreden yöreye farklılık göstermektedir (Çakmakçı vd, 1995; Yangılar ve Dağdemir, 2011; Arslaner vd, 2013). Karın Kaymağı peynirinin üretimi, sütlerin yağ oranının yüksek olduğu aylarda yapılmaktadır. Bu nedenle de bu peynirin yağ oranının yüksekliği tadını da güzelleştirmektedir (Şengül vd, 2011).

Bayburt, Karadeniz Bölgesinde 40° 37' kuzey enlemi, 40° 45' doğu boylamı, 39° 52' Güney enlemi ile 39° 37' batı boylamları arasında yer alır. Doğusunda Erzurum, batısında Gümüşhane, kuzeyinde Trabzon ve Rize, güneyinde Erzincan illeri bulunur. Anadolu’nun kuzeydoğusunda Çoruh Nehri kenarında ve denizden 1550 m. yükseklikte kurulmuş, 3.646,8 km² yüzölçümüne sahip bir ilimizdir (GTHB, 2016). Bayburt’un arazi varlığının %57’sini çayır ve meralar oluşturmakta olup, bu oran Türkiye ortalamasının 3 katıdır. Kalan kısmın %30’unu tarım arazileri, %4’ünü orman-fundalık ve çalılık alan, %9’unu ise diğer araziler oluşturmaktadır. Hayvancılık, ilin geçim kaynaklarından en önemlisidir.

Arazi hayvancılık yapmaya oldukça elverişli olup, yüksek mera varlığı meraya dayalı besi hayvancılığını ön plana çıkarmıştır. Son yıllarda sulama yatırımlarının artması ve hayvan ırkı ıslah çalışmaları ile süt hayvancılığı da ilgi görmeye başlamıştır. İlde süt ve süt ürünleri alanında faaliyet gösteren üç adet işletme mevcuttur. Bayburt ili sütçülük potansiyeli ve arazi varlığı ile ilgili veriler Çizelge 1.1 ve Çizelge 1.2’de verilmiştir (TÜİK 2016; GTHB, 2016).

Çizelge 1.1 2016 yılı Bayburt ili hayvan sayısı ve süt üretiminin Türkiye geneli ile karşılaştırılması (TÜİK, 2016)

Hayvan Adı	Toplam Hayvan Sayısı		Sağılan Hayvan Sayısı		Süt (Ton)	
	Bayburt	Türkiye Geneli	Bayburt	Türkiye Geneli	Bayburt	Türkiye Geneli
Sığır(Kültür)	13.691	4.882.373	6.236	2.542.163	22.930,62	9.825.300
Manda	1.107	110.700	562	63.329	673,908	63.085
Sığır(Melez)	71.142	4.352.477	28.916	2.235.501	77.639,73	6.101.826
Sığır(Yerli)	1.092	1.337.438	843	654.051	1.061,12	859.137
Toplam	87.032	14.222.228	36.557	5.495.044	102.305	16.849.348
Koyun(Yerli)	40.046	28.832.669	21.918	14.160.816	1.490,418	1.113.469
Koyun (Merinos)	2.635	2.151.264	1.415	988.598	67,902	46.943
Keçi (Kıl)	5.519	10.137.534	2.083	4.466.406	256,208	476.234
Keçi (Tiftik)	-	207.765	-	88.699	-	3.167
Toplam	48.200	41.331.232	25.416	19.704.519	1.814,53	1.639.813
Genel Toplam	135.232	55.553.460	61.973	25.199.563	104.119,5	18.489.16

Çizelge 1.2 2016 yılı Bayburt ili tarımsal arazi varlığı ve Türkiye geneli ile karşılaştırılması (Hektar) (GTHB, 2016)

Cinsi ve Kullanım Şekli	Bayburt		Türkiye		Bayburt / Türkiye Oranı %
	Miktar	%	Miktar	%	
Tarım Arazisi	108.286	30	23.762.000	31	0,46
Çayır-Mera	209.820	57	14.617.000	19	1,44
Orman-Funda-Çalılık	14.750	4	22.343.000	29	0,07
İşlenmeyen / Diğer	35.995	9	15.972.000	21	0,23
Toplam	368.851	100	76.694.000	100	0,48

Karın Kaymağının Bayburt'ta da geleneksel olarak yapıldığı ancak üretim metodu ve bileşiminin diğer illerde yapılanlara göre farklılık arz ettiği pek bilinmemektedir. Üretiminde süzme yoğurt, tereyağı ve tuz kullanılan, bez torba veya işkembe içerisinde kurutulup, olgunlaştırılan Bayburt Karın Kaymağı, ailelerin kendi ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla ürettiği, sınırlı sayıda aile işletmesinde de ticari amaçlı üretilerek, Tulum peynirinden daha yüksek fiyatlara satılan kıymetli bir süt ürünüdür (Arslaner vd, 2015).

Gümüşhane, Erzurum ve Kars illerinde Karın Kaymağı peynirinin yapımında, Beyaz peynir pıhtısına veya Tulum peynirine krema veya tereyağı katılarak hazırlanan karışım koyun ve keçi kesimi esnasında elde edilen temizlenmiş işkembelere doldurulmakta ve mahzende uzun süre olgunlaştıktan sonra tüketime sunulmaktadır (Çakmakçı vd, 1995; Yangılar, 2004). Bayburt Karın Kaymağının diğer illerde yapılan Karın Kaymağı peynirinden farkı, ana bileşeninin süzme yoğurt ve tereyağı olması, işkembenin bulunmadığı durumlarda bez torbalar içerisinde olgunlaştırılmasıdır.

Bu çalışma kapsamında Bayburt iline bağlı Soğuk Göze, Güzelce, Ozansu, Güllüce ve Mutlu köylerinde gerçekleştirilen saha çalışmalarından elde edilen verilere göre, Bayburt Karın Kaymağının ana bileşenlerinin, süzme yoğurt, tereyağı ve tuzdan oluştuğu tespit edilmiştir. Bayburt Karın Kaymağını benzerlerinden ayıran en önemli özelliği, bileşiminde peynir mayasının yer almamasıdır. Bayburt Karın Kaymağı üretiminde standart bir uygulamanın olmayışı da saha çalışmalarından elde edilen bulgular arasındadır. Saha çalışmalarından elde edilen verilere göre;

- Karın Kaymağı üretiminde hammadde olarak, ekşitilmiş çiğ süt pıhtısı ve süzme yoğurt, tuz ve tereyağı kullanılmakta, nadir de olsa tereyağının ilave edilmediği örneklerle de rastlanmaktadır.

- Süzme yoğurdun tuzlanarak baskılandığı ve yeterli süzülme işleminden sonra, tereyağının eritilerek ilave edildiği örneklerle rastlanmıştır.

- Ürünün üretiminde genellikle inek sütü kullanıldığı; koyun ve keçi sütünden Karın Kaymağı üretiminin az olduğu tespit edilmiştir.

- Bayburt Karın Kaymağının genel olarak bileşiminin; süzme yoğurt, tereyağı ve tuzdan oluştuğu; uygulamada ürünün baskıda kalma süresi, kurutulma süresi ve olgunlaştırma sürelerinin değişiklik gösterdiği, özetle standart bir uygulamanın mevcut olmadığı görülmüştür.

- Bayburt'ta büyükbaş hayvancılığın giderek yaygınlaşması ve küçükbaş hayvancılığın ise azalmasından dolayı geleneksel süt ürünlerinin üretiminde genellikle inek sütü kullanılmakta, bol olduğu kısıtlı dönemlerde koyun ve keçi sütü de değerlendirilmektedir.

Geleneksel, Bayburt Karın Kaymağı yapmak için çeşitli hayvanlardan elde edilen süt bir tülbentten geçirilir. Süzmeyi takiben süt kaynatılır ve yoğurt yapmak için uygun sıcaklığa soğutulur. Mayalama sıcaklığına gelen süt ev usulü yoğurt mayalama yöntemiyle mayalanır. Mayalanan sütün yoğurda dönüşmesi için üzeri bir bezle sarılır. Yaklaşık 5-6 saat sonra yoğurt elde edilir. Elde edilen yoğurt bir gün dinlendirilir. Daha sonra süzme yoğurt elde etmek için yoğurt bez torbalarda süzdürülür ve aynı gün içerisinde baskıya alınır. Yoğurdun baskılanma süresi 3-10 gün arasında değişmektedir. Baskılanma ile suyu iyice uzaklaşan süzme yoğurt köy tereyağı (18 litre süttten elde edilen süzme yoğurt için 1kg tereyağı kullanılır) ve tuz ile yoğurulur. Elde edilen karışım daha önce temizlenerek kurutulmuş küçükbaş hayvan içkembesi veya uygun kalınlıktaki bez torbalara doldurulur. Ürün baskıya alınır. Baskılama süresi 20-30 gün arasında değişmektedir. Baskılama sonunda ürün bir file içerisine konularak kurumaya ve olgunlaşmaya bırakılır (Arslaner vd, 2015).

Bu çalışmanın amacı, Bayburt ilinde geleneksel yöntemlerle üretilen ve hammadde, üretim metodu, ambalajlama ve olgunlaştırma şartları bakımından benzerlerinden farklılık gösteren; Coğrafi İşaret olarak ve bölgenin kırsal kalkınması bakımından potansiyele sahip Bayburt Karın Kaymağı için standart bir üretim tekniğı belirlemek, bu ürünle ilgili literatüre katkı sağlamak ve tescil sürecinde ihtiyaç duyulan ürün karakteristik ve ayırt edici özelliklerini belirlemektir. Bayburt ili geleneksel ürünleri ile ilgili benzer bir çalışmanın bulunmaması, literatüre veri sunması ve coğrafi tescil başvurusunda yapılacak çalışmalara kaynak sağlaması bakımından önemlidir.



2. KAYNAK ÖZETLERİ

Araştırma kapsamında gerçekleştirilen kaynak taramasında, Doğu Anadolu’da üretilen Karın Kaymağının üretim tekniği, bileşim özellikleri ve mikrobiyolojik kalite niteliklerinin araştırıldığı çok az sayıda çalışmaya rastlanmıştır.

Yapılan bir araştırmada 13 adet Karın Kaymağı peyniri örneğinin bazı fiziksel ve kimyasal analizleri yapılmıştır. Bu örneklerin 4 adedi Gümüşhane, 9 adedi de Sarıkamış’ta bulunan küçük aile işletmelerinden tekniğe uygun olarak alınmıştır. Alınan örnekler, ağızları kapalı steril cam kavanozlara konulup +5°C’in altında tutularak hemen laboratuvara getirilmiş ve analiz edilmiştir. Karın Kaymağı peyniri örneklerinde kuru madde oranı en düşük %53,79, en yüksek %83,58 ve ortalama %69,10 olarak bulunmuştur. Bulunan değerlere göre Karın Kaymağı peyniri besin değeri çok yüksek olan bir peynir çeşidimizdir. Karın Kaymağı Peyniri örneklerinde yağ miktarı %34,00 ile %48,00 arasında değişmiş, ortalama %39,00 olarak hesaplanmıştır. Protein oranı ise %13,18 ile %23,95 değeri arasında değişmiş ortalama %19,01 olarak bulunmuştur (Çakmakçı vd, 1995).

Yangılar ve Dağdemir (2011)’e göre, geleneksel yöntemle Karın Kaymağı Peyniri üretiminde, sağım yapıldıktan sonra süt bir tülbentten geçirilerek süzülmekte ve her hangi bir ısıtım işlemi uygulanmadan üreticinin yaptığı ev mayası ya da ticari maya ile mayalanmaktadır. Mayalanma işlemini takiben pıhtı kırılmakta ve keten bezinden yapılmış torbalara aktararak süzülmesi sağlanmaktadır. Daha sonra katı peynir kitlesi elde edilinceye kadar baskı uygulanmakta ve süzme işlemine devam edilmektedir. Oluşan peynir kitlesi ufalanmakta ve tercihe bağlı olarak yaklaşık %2-3 oranında tuzlanmaktadır. İnek sütünden veya yağ miktarı az olan koyun sütünden yapılmış peynire bu aşamada krema ya da tereyağı ilave edilerek iyice karıştırılmaktadır. Karışım önceden temizlenmiş işkembelere boşluk kalmayacak şekilde doldurulmaktadır. Koyun veya keçi işkembeleri iyice temizlendikten sonra 5 ile 10 d kadar kaynatılmakta ve bir iki ay kurutulduktan sonra kullanılmaktadır. Kurutulan işkembe kullanılmadan önce ıslatılmakta ve elastik yapı kazandırılmaktadır. Basma işlemini takiben işkembelerin ağızları sıkıca bağlanılmakta ve üzerine peynir miktarına göre 50-140 kg ağırlık konularak iyice süzülmesi

sağlanmaktadır. Baskıdan çıkan Karın Kaymağı peynirleri yaklaşık %70-80 nispi rutubetli ve sıcaklığı 5-10 °C'deki mahzenlerde iplere asılarak 2-3 ay olgunlaştırılmaktadır. Olgunlaştırılan peynirler tüketilmeden önce işkembe parçacıklarından temizlenmektedir. Civil peynir kullanılması durumunda ise taze peynir didilerek lor ile karıştırılmakta ve benzer şekilde krema veya tereyağı ile harmanlanarak işkembelere basılmaktadır.

Özdemir vd (2010), ürettikleri Karın Kaymağı peynirlerinde toplam mezofilik aerobik bakterileri, laktik asit bakterileri, koliform grubu bakterileri, proteolitik bakteri, lipolitik bakteri, psikrotrofik bakteri, spor formundaki bakterileri ve maya-küf sayılarını sırasıyla 7,08, 6,11, 1,18, 5,13, 4,82, 5,30, 1,30 ve 4,83 logcfu/g olarak tespit etmişlerdir.

Yapılan başka bir araştırmada ise, 2009-2010 yılları arasında Kars ili ile Sarıkamış İlçesi Isısu Köyünden toplanan 11 adet Karın Kaymağı Peyniri kullanılmıştır. Araştırma bulgularına göre, örneklerin kuru madde oranı en düşük %59,73, en yüksek %85,43 ve ortalama olarak %74,66 bulunmuştur. Yağ oranları ise %35-52 gibi geniş bir aralıkta değişmiş ve ortalaması %43,36 bulunmuştur. İncelenen örneklerde protein miktarı oranı ise ortalama %25,51 bulunmuştur. Peynir örneklerinin % asitlik değeri 1,262-2,088 ve pH değeri 4,78-5,08 arasında değişmiş ortalamaları ise sırasıyla %1,665 ve 4,93 olmuştur. Peynir örneklerindeki %tuz miktarı 3,14-5,21 arasında bulunmuştur. Kül miktarı ortalamasının ise %4,68 olduğu saptanmıştır. Karın Kaymağı peyniri örneklerinin toplam aerobik mezofilik bakteri sayıları (TAMB) 6,477-8,17 logkob/g, laktik asit bakteri (LAB) sayıları 6,649-8,041 logkob/g, maya ve küf sayıları ise 3,556-5,308 logkob/g arasında değişmektedir. İncelenen tüm peynir örneklerinde koliform grubu bakteri, Enterobacteriaceae sayısı ve *S. aureus* sayısı tespit edilebilir seviyenin altında (<10 logkob/g) bulunmuştur. Bu sonuçlar Karın Kaymağı Peynirinin mikrobiyolojik kalitesinin yüksek olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada Karın Kaymağı peynirine özgü laktobasillerin tanımlanması yapılmış ve sonuç olarak laktobasil türlerinin Karın Kaymağı peynirinin dominant florasını teşkil ettiği saptanmıştır (Turgut vd, 2012).

Erzurum iline bağı Oltu ve Şenkaya ilçelerinde geleneksel yöntemle üretilmiş olan 15 adet Karın Kaymağı peynir örneği alınmış ve yağ asidi kompozisyonu belirlenmiş, analiz sonucunda Karın Kaymağı Peynir örneklerinde bütirik, kaproik, kaprilik ve kaprik asidin ortalama değerleri sırasıyla %1,823, %1,243, %0,618, %1,217 olarak belirlenmiştir. Çizelge 3’de Karın Kaymağı peynir örneklerinde palmitik, miristik, stearik ve oleik yağ asitlerinin en yüksek olduğu görülmektedir (Şengül vd, 2011).

Özdemir vd (2013), farklı ambalaj materyallerinde olgunlaştırdıkları Karın Kaymağı peyniri örneklerinin bazı kimyasal özelliklerini belirlemişlerdir. Bu amaçla yaptıkları çalışmalarda, işkembede olgunlaştırdıkları Karın Kaymağı peynirinin en yüksek olgunlaşma derecesine (%36,39) sahip olduğunu, en düşük olgunlaşma derecesinin (%21,30) de suni kılıfta olgunlaştırılan örneklerde belirlendiğini bildirmişlerdir.

Arslaner vd (2015), Bayburt yöresinde üretilen Karın Kaymağının kimyasal ve mikrobiyolojik niteliklerini belirlemek amacıyla, köylerden temin ettikleri 8 adet Karın Kaymağı örneğinde yaptıkları analizler sonucunda; pH, asitlik (% laktik asit cinsinden), yağ, toplam protein, tuz ve toplam kurumadde oranlarının 4,19-5,27, %0,072-1,717, %39-48, %25,40-29,81, %2,34-5,38 ve %73,45-84,34 değerleri arasında değiştiği tespit etmişlerdir. Örneklerde TAMB, maya-küf, koliform, lipolitik bakteri, proteolitik bakteri, *E. coli*, *Staphylococcus aureus* sayıları ise sırasıyla 7,00-9,70, <1-7,82, <1- 3,65, 5,60-7,37, 6,00-7,84, <1, <1-5,06 logkob/g olarak bulunmuştur.

Ördek (2015), Hatay ilinde satılan taze, küflü ve cam kavanozda zeytinyağı içinde muhafaza edilen toplam 60 adet sürk örneğini incelediği çalışmasında analiz sonuçlarını sırasıyla, pH 4,49, 5,25 ve 5,34; asitlik (%LA cinsinden) %1,04, 1,62 ve 0,86; kuru madde %32,27, %46,91 ve %60,86; kuru maddede tuz %5,39, %8,41 ve %4,37; protein %17,56, %19,45 ve %26,68; kül %4,42, %5,90 ve %3,95; yağ %9,90, %8,81 ve %17,56; aw değerini 0,90, 0,81 ve 0,91 olarak bildirmiştir.

Ayran çökeleği, krema ve tuz ilavesi ile tulum içerisinde olgunlaştırılarak üretilen Tomas peynirinin kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen bir çalışmada, Bingöl İli, İlçeleri ve köylerinden 20 adet peynir örneği

toplanmıştır. Araştırma bulgularına göre, ortalama olarak su %52,5, kurumadde %47,49, protein %22,56, yağ %18,13, yağsız kuru madde %29,37, kuru maddede yağ %38,18, tuz %3,05, kül %3,42, asitlik (SH) 102,5 olarak belirlenmiştir. Ayrıca yapılan analizler sonucunda örneklerdeki yağ ve kuru maddelerin oranlarında önemli farklılıklar tespit edildiği ve bunun sebebinin de üretici ailelerin uyguladığı farklı metotlar olduğu bildirilmiştir (Kurt vd, 1979).

Korucu (2012), tarafından yürütülen bir çalışmada Elazığ yöresinde mahalli olarak üretilen ve yöre pazarlarında satışa sunulan Tomas peynirlerinde, ortalama olarak % kurumadde %42,45, yağ %18,97, tuz %4,42, kül %5,90, asitlik %1,34, protein %16,34 ve son olarak pH sonuçları 4,90 olarak belirlenmiştir. İncelenen Tomas peynir örneklerinde ortalama TAMB sayısı 7,60 logkob/g, maya-küf sayısı 7,28 logkob/g, koliform grubu bakteri sayısı <1 logkob/g, MRS Agarda gelişen laktik asit bakterileri sayısı 7,46 logkob/g ve M17 Agarda gelişen laktik asit bakterileri sayısı ise 7,74 logkob/g olarak bulunmuştur.

Sömer (2013), dayanıklı yoğurtların mikrobiyolojik, fizikokimyasal özelliklerinin ve biyojen amin içeriklerinin belirlenmesi amacıyla halk pazarından topladıkları 32 adet yoğurt örneğinde yaptıkları fizikokimyasal analizler sonucunda, sırasıyla ortalama pH, laktik asit değeri, kurumadde oranı, yağ, kurumaddede yağ, protein, tuz ve kül miktarını 3,79, %1,86, %22,65, %8,90, %38,73 ve %6,93, %0,96 ve %0,81 olarak belirlenmiştir.

Buffa vd (2001), çiğ, pastörize ve yüksek basınç uygulanmış sütlerden ürettikleri peynir örneklerinin lipoliz oranı üzerine etkisini inceledikleri bir çalışmada, tüm örneklerin serbest yağ asidi içeriğinde olgunlaşma süresince artış tespit ettiklerini, bunun yanı sıra süt pastörizasyonunun serbest yağ asitleri oranını önemli ölçüde etkilediğini rapor etmişlerdir.

Çiğ, termize ve pastörize sütlerden yapılan Cheddar peynirlerinde lipoliz oranının belirlenmesi üzerine yapılan bir çalışmada (Hickey vd, 2007), çiğ ve termize sütlerden üretilen peynir örneklerinde daha yüksek seviyede belirlenmesine rağmen, pastörize sütün üretilen örnekte de inkübasyondan sonra serbest yağ asidi oranının önemli derecede arttığını bildirmişlerdir. Psikrotrof bakteri sayısının, peynir örneklerinde belirgin lipolitik

aktivite oluşumu için gerekli olan yaklaşık 10^6 - 10^7 logkob/g ulaşmadığından, bu durumun muhtemelen ısıya dayanıklı mikrobiyal lipazdan kaynaklı olduğunu ifade etmişlerdir.

Sousa vd (1997); inek, koyun ve keçi sütlerinden, bitkisel enzim kullanılarak ürettikleri peynirlerde, olgunlaşma süresince yağ asidi profilini değerlendirmiş, inek sütünden üretilen peynir örneklerinde oleik ve palmitik asit oranları koyun sütünden üretilen örneklerden daha yüksek; kaprilik, kaprik, stearik asit oranları ise koyun sütünden üretilen örneklerde inek sütü peynirlerinde tespit edilenden daha yüksek seviyede rapor edilmiştir.

Chavarri vd (2000), yılın farklı dönemlerinde inek sütünden üretilen peynir örneklerinin olgunlaşma süresinde, lipoliz üzerine süt pastörizasyonunun etkisini araştırdıkları bir çalışmada, mevsim değişkeni ve depolama süresinin her bir yağ asidi seviyesini önemli derecede etkilediğini, pastörizasyonun ise kısa zincirli yağ asitleri oranı üzerinde etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Kınık vd (2005) tarafından Türkiye’de yüksek oranda tüketilen peynir örneklerinin kolesterol ve serbest yağ asidi kompozisyonunu belirlemek için yürütülen bir araştırmada, doymuş yağ asitlerinden palmitik, stearik ve miristik asidin ve tekli doymuş yağ asidi oleik asidin peynirlerde en çok bulunan yağ asitleri olduğunu bildirmişlerdir.

Mallatou vd (2003), koyun sütü, keçi sütü, inek sütü ile koyun ve keçi sütü karışımı ile üretilen Teleme peynirlerinde olgunlaşma süresince yağ asidi değişimini incelemişlerdir. Palmitik ve oleik asit konsantrasyonlarının inek sütünden üretilen örneklerde diğer örneklerle karşılaştırıldığında önemli derecede yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Deneme peynir örneklerinin tümünde, olgunlaşma süresince en çok bulunan yağ asitlerinin palmitik, stearik ve oleik asitler olmasına karşın bu yağ asitlerinin esasen peynir aroması üzerine kısa zincirli yağ asitleri kadar katkılarının bulunmadığını da bildirmişlerdir.

Chin ve Rosenberg (1998), Cheddar peynirinin olgunlaşması süresince proteoliz oranını araştırdıkları çalışmalarında, aynı olgunlaştırma sıcaklığı şartlarında, yağı azaltılmış peynir örneklerindeki hem α -s¹ hem de β -kazein proteoliz oranının, tam yağlı peynir örneklerinden yüksek bulunduğunu bildirmişlerdir.

Kopanisti peynirlerinde olgunlaşma üzerine yapılan bir araştırmada, peynir örneklerinde pH oranının ilk 16 günde düşüş gösterdiği, daha sonra ise olgunlaşmanın sonuna kadar pH değerlerinde yükseliş tespit edildiği belirlenmiştir. Araştırmacılar bu durumun, maya ve küflerin ortamdaki laktik asidi kısmen kullanması ve amonyak oluşumundan kaynaklandığını bildirmişlerdir (Kaminarides vd, 1990).

Keçi derisi ve plastik ambalajda olgunlaştırılan Tulum peynirlerinin mikrobiyolojik ve biyokimyasal özellikleri ile uçucu bileşik kompozisyonunun araştırıldığı bir çalışmada, araştırmacılar, olgunlaşma materyalinin proteinlerin parçalanması üzerinde önemli bir rolünün olmadığını rapor etmişlerdir. Bu durumun, primer proteolizde asıl sorumlu etkenin koagülant olmasından kaynaklandığını belirtmişlerdir. Uçucu bileşenlerde tespit edilen birtakım farklılıkların ise, tulumun su ve hava geçirgenliği ile ilgili spesifik özelliklerinden kaynaklanmış olabileceğini bildirilmiştir (Hayaloglu vd, 2007a).

Lopez vd (2006), Emmental peynirlerinin olgunlaşması esnasında oluşan lipoliz üzerine yaptıkları bir araştırmada, serbest yağ asitlerinin olgunlaşma süresince peynirin aroması üzerine önemli katkıda bulunduğunu bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar yağ asitleri konsantrasyonunda olgunlaşma sonunda meydana gelen azalışların, yağ asitlerinin aroma bileşenlerine dönüşümünden kaynaklı olduğunu rapor etmişlerdir.

Çiğ koyun sütü, pastörize koyun ve pastörize inek sütlerinden üretilen Fossa (pit) peynirlerinin mikrobiyolojik ve biyokimyasal özelliklerinin araştırıldığı bir çalışmada, peynirlerde başlıca yağ asitlerinin bütirik, kaproik, palmitik ve oleik asitler olduğu, duyu analizi sonuçlarına göre en yoğun aromanın çiğ koyun sütünden üretilen peynirlerde ve en yüksek aroma kalitesinin ise pastörize koyun sütünden üretilen peynire ait olduğu bildirilmiştir (Gobbetti vd, 1999).

Cinbas ve Kilic (2006), geleneksel (65°C'de 5 dk.) ve endüstriyel metotla (75°C'de 5 dk.) üretilen beyaz peynir örneklerinin proteoliz ve lipolizi ile ilgili araştırmada, proteolizin her iki peynir örneğinde olgunlaşma süresince devam ettiğini, bu durumun hem starter laktik asit bakterileri hem de NSLAB'nin proteoliz etkeni oluşunun bir göstergesi olduğunu bildirmişlerdir. Lipoliz seviyesinin geleneksel yöntemle üretilen peynir

örneğinde daha yüksek bulunduğunu, bu durumun düşük dereceli sıcaklık uygulamasıyla NSLAB ve süt lipazının tamamen inaktive edilemeyeşinden kaynaklandığı bildirilmiştir.

Kontrollü mikrobiyolojik şartlar altında, pastörize süttten üretilen Cheddar peynirinin olgunlaşması sırasında starter enzimlerin rolünü araştıran Lane ve Fox (1997), araştırma sonuçlarına göre, rennet ve plazminin kazeinin ilk olarak büyük ve orta boyutlu peptitlere parçalanmasından sorumluyken, peynirin olgunlaşması esnasında serbest aminoasit ve küçük peptitlerin üretiminden starter enzimlerinin sorumlu olduğunu bildirmişlerdir.

Kılıç (2013), tarafından yürütölen bir çalışmada, Trabzon, Gümüşhane ve Bayburt ilinde satışa sunulan 30 adet Aho peyniri örneğı analiz edilmiş ve mikrobiyolojik, fiziksel ve kimyasal özellikleri saptanmıştır. Bu örneklerde, ortalama olarak 6,82 logkob/g toplam mezofilik aerobik bakteri, 6,27 logkob/g maya ve küf, 1,39 logkob/g koliform bakteri sayısı belirlenmiştir. Örneklerin hiçbirinde *Escherichia coli*'ye rastlanmamıştır. Ortalama kimyasal analiz sonuçlarına göre; kurumadde %45,03, yağ %8,11, kurumaddede yağ %18,01, protein %26,50, tuz %9,58, kurumaddede tuz %21,27, kül %10,64, titre edilebilir asitlik %0,93 ve pH 5,07 olarak tespit edilmiştir. Biyokimyasal analiz sonuçlarına bakıldığında WSN %0,57 ile %0,62 arasında ortalama %0,59, serbest yağ asidi düzeyi ise 3,74 ADV ile 5,72 ADV ortalama 4,83 ADV bulunmuştur. Yağ asidi kompozisyonuna bakıldığında ortalama olarak miristik asit %11,12, palmitik asit %32,87, stearik asit %16,66, oleik asit %20,29 ve linoleik asit %1,92 olarak bulunmuştur.

Ankara piyasasındaki Tulum peynirlerinin bazı niteliklerini inceleyen Koçak vd, (1996), 20 adet peynir örneğinin incelenmesi sonucu gerek kimyasal gerekse duysal değerlendirme sonuçlarına göre, tulumda piyasaya sunulan peynirlerin plastik ambalaj içinde satılanlara göre daha iyi niteliklere sahip olduğunu belirtmektedirler.

Önemli bazı Türk peynirlerinin proteoliz düzeyini inceleyen Koçak vd (2005), piyasadan topladıkları 124 adet peynir (40 Beyaz, 42 Kaşar ve 42 Tulum peyniri) örneğinde olgunlaşma katsayılarını Beyaz peynirde %20,74, Kaşar peynirinde %12,48, Tulum peynirinde ise %17,60 olarak belirlemişlerdir. Tulum peynirine ait azot fraksiyonlarının

da incelendiği çalışmada, toplam azot oranının %2,507-4,153, suda çözünen azot oranı %0,247-0,784 arasında değişim gösterdiği rapor edilmiştir.

Bazı geleneksel Türk peynirlerinin yağ asidi kompozisyonu, konjuge linoleik asit içerikleri ve kolesterol seviyelerinin tespit edildiği bir çalışmada, Şavak Tulum peyniri ve teneke Tulum peynirine ait özellikler de tespit edilmiştir (Dönmez vd, 2005). Şavak Tulum peynirinin yağ asidi profiline bakıldığında doymuş yağ asitleri oranı %73,57, tekli doymamış yağ asitleri oranı %23,58, çoklu doymamış yağ asitleri oranı ise %2,32 bulunmuştur. Teneke Tulum peynirine ait oranlar ise sırasıyla %72,74, %24,71 ve %1,93'tür. Her iki peynir çeşidinin doymuş yağ asitleri oranı çiğ süttten üretilen Salamura Beyaz peynirinden yüksek, toplam doymamış yağ asitleri oranı da düşük belirlenmiştir. Şavak ve teneke Tulum peynirlerinin konjuge linoleik asit seviyesi de sırasıyla %0,52 ve %0,60 olarak tespit edilmiştir.

Arslaner ve Bakırcı (2016), 90 günlük depolama süresince farklı ambalaj materyallerinde olgunlaştırdıkları Erzincan Tulum peynirinde miristik, palmitik, stearik ve oleik asitlerin tüm peynir örneklerinde dominant yağ asitleri olduğunu ifade etmişlerdir. Depolama süresince bütirik, kaproik, kaprilik, kaprik ve linoleik yağ asitleri oranında artış; stearik asit oranında hafif düşüş tespit edilmiş, diğer yağ asitlerinin oranlarının ise oldukça stabil olduğu bildirilmiştir.

Gümüşhane, Sarıkamış ve Kars illerinde üretilen Karın Kaymağı peynirleri ile ilgili sınırlı sayıda bilimsel çalışma olmasına rağmen; bu güne kadar, Bayburt Karın Kaymağının genel bileşimi, üretim standardizasyonu, çevre illerde üretilen Karın Kaymağı peynirlerinden bileşim açısından farklılığını araştıran herhangi bir bilimsel çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu araştırmada, geleneksel yöntemle üretilen Bayburt Karın Kaymağı örneklerinin belirlenen standart yöntemle üretilen Karın Kaymağı örnekleri ile karşılaştırılması amacıyla, depolamanın 2.,30., 60. ve 90. günlerinde fizikokimyasal, mikrobiyolojik ve duyuusal analizler gerçekleştirilmiştir.

Böylece, geleneksel bir süt ürünü olan Bayburt Karın Kaymağının kendine has özelliklerinin korunarak, güvenilir, modern ve standart bir üretim tekniğinin belirlenmesi, ürünün farklı karakteristiklerinin belirlenerek Coğrafi İşaret tescili alması için zemin hazırlanması ve tüketiminin yaygınlaşmasına dolayısıyla yörenin sosyo-ekonomik kalkınmasına katkıda bulunulması, belirlenen nihai hedefler arasındadır.



3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1 Materyal

3.1.1 Bayburt Karın Kaymağı üretiminde kullanılan süt, tereyağı, süzme yoğurt ve tuz

Bayburt Karın Kaymağının geleneksel yöntemle üretiminde kullanılan inek sütü, Bayburt İli Sancaktepe köyünde faaliyet gösteren bir çiftlikten temin edilmiş, süzme yoğurt ve Karın Kaymağı üretimleri Ozansu Köyünde bir aile işletmesinde gerçekleştirilmiştir. Geleneksel yöntemle üretimde kullanılan yoğurt mayası, tereyağı ve tuz da yine bu aile işletmesinden temin edilmiştir.

Bayburt Karın Kaymağının standardize yöntemle üretiminde kullanılan süt de Sancaktepe köyünde faaliyet gösteren aynı çiftlikten, inek sütünden üretilmiş tereyağı Bayburt'taki süt işletmelerinden, kaya tuzu ise Bayburt piyasasından temin edilmiştir. Yoğurt üretiminde Peyma-Hansen, İstanbul firmasından temin edilen klasik yoğurt kültürü (*Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*) kullanılmış, yoğurt örnekleri Karın Kaymağı üretimine kadar 4 °C'de tutulmuştur.

Bayburt Karın Kaymağı üretiminde kullanılan süt, tereyağı ve süzme yoğurda ait bazı fizikokimyasal ve mikrobiyolojik analiz sonuçları Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1 Üretimde kullanılan materyallere ait bazı fiziksel ve kimyasal nitelikler

Örnek	Asitlik (%LA)	Yağ (%)	KM (%)	pH	TAMB (logkob/g)	Koliform (logkob/g)	Maya-Küf
İnek Sütü*	0,1453	3,50	12,435	6,74	5,207	-	-
İnek Sütü**	0,1596	3,60	12,704	6,75	5,167	-	-
Süzme Yoğurt*	0,6120	10,20	36,03	4,80	5,207	<1	5,845
Süzme Yoğurt**	0,9357	12,00	37,12	4,35	8,613	<1	2,000
Tereyağı*	0,1750	80,6	-	4,72	9,643	3,712	8,000
Tereyağı**	0,1650	82,0	-	4,80	-	<1	2,663
İşkembe*	-	-	-	-	10,423	4,917	-
İşkembe**	-	-	-	-	-	<1	-
Tuz	-	-	98,00	-	-	<1	-

*geleneksel yöntemle üretimde kullanılan **standardize yöntemle üretimde kullanılan

3.1.2 Bayburt Karın Kaymağının ambalajlanmasında kullanılan materyaller

Karın Kaymağı örneklerinin ambalajlanmasında gıda ambalajlamaya uygun küçükbaş hayvan işkembesi (karın), bez torba ve selülozik içerikli kılıf kullanılmıştır. Geleneksel yöntemle üretilen örnekler için kullanılan işkembe Ozansu köyünde Karın Kaymağı üretimi yapan bir aileden temin edilmiş, daha önceden aile tarafından hazırlanıp kurutulmuş işkembelere Karın Kaymağı karışımı basılmadan önce ıslatma işlemi dışında bir uygulama yapılmamıştır.

Standardize yöntemle Bayburt Karın Kaymağının üretiminde ambalaj materyali olarak kullanılan keçi ve koyun gibi küçükbaş hayvanlardan elde edilen işkembeye aşağıdaki işlemler uygulanmıştır:

Küçükbaş hayvanın kesimini takiben işkembe muhtevası işkembeye zarar vermeyecek şekilde boşaltılmış, ardından işkembe bol soğuk su ile yıkanarak temizlenmiştir. Temizlenen işkembenin iç ve dışındaki yağ, et vb parçacıklar uzaklaştırıldıktan sonra her tarafı gıda sanayi tuzu ile tuzlanmıştır. Daha sonra işkembe bir kamaş veya pipet yardımı ile şişirilerek kuruması için güneş alan bir yere asılmıştır. Kurutulmuş işkembeler kullanılacağı zaman bir gün önceden ılık suya (%1 laktik asit içeren) konularak yumuşaması ve elastik bir hale gelmesi sağlanmıştır. Ardından karışım içine doldurularak ağzı bağlanmıştır. Üretimde kullanılan işkembelerin bazı mikrobiyolojik analiz sonuçları Çizelge 3.1' de verilmiştir.

Bayburt Karın Kaymağının üretiminde kullanılacak bez torbalar, sık dokunmuş ince kumaştan yaklaşık 2 kg peynir alabilecek şekilde özel olarak hazırlanmış torbalardır. Bu torbalar Bayburt piyasasından temin edilmiştir.

Bayburt Karın Kaymağının ambalajlanmasında kullanılacak selüloz içerikli sentetik kılıflar Bayburt üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümünden temin edilmiştir.

3.2 Metot

3.2.1 Deneme deseni

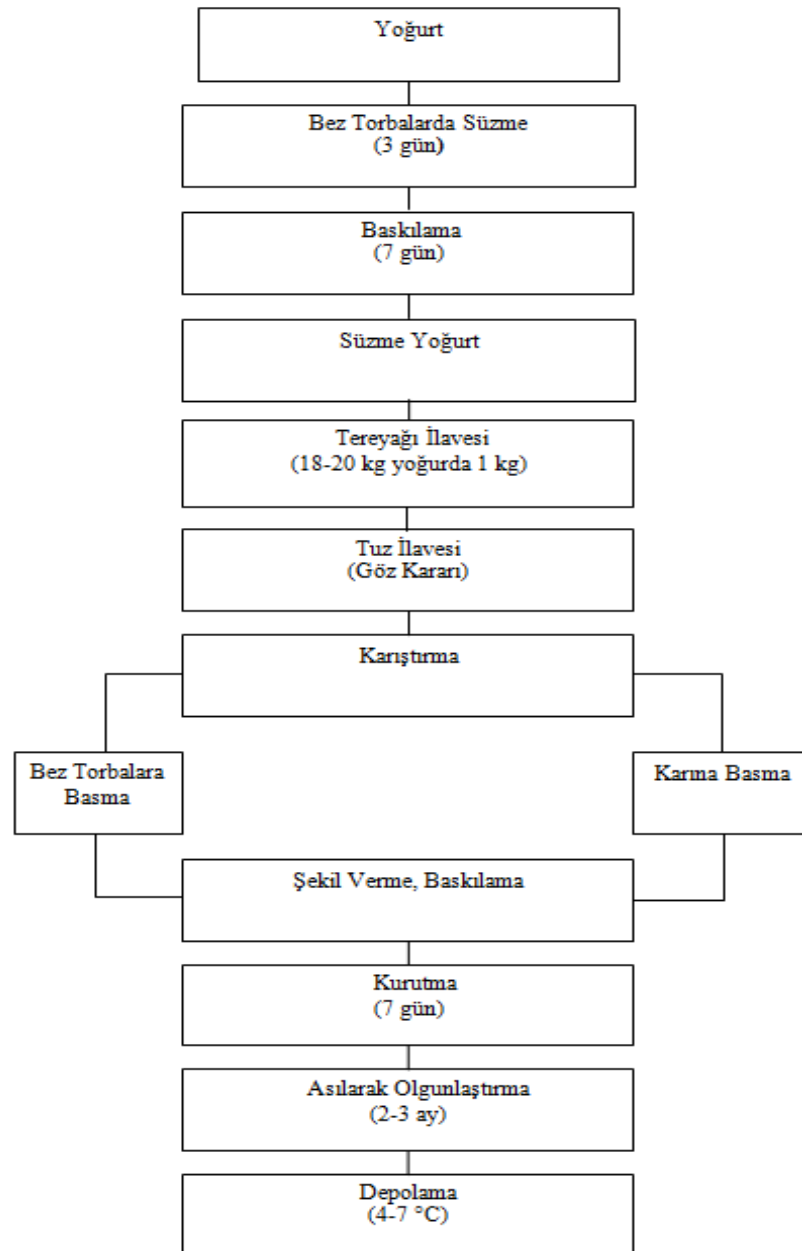
Bayburt Karın Kaymağı üretimi geleneksel ve standardize metot kullanılarak gerçekleştirilmiş, geleneksel Karın Kaymağı örnekleri karın ve bez torba içerisinde, standardize yöntemle üretilen örnekler ise, karın, bez torba ve selülozik kılıf içerisinde 90 gün süre ile olgunlaştırılmıştır. Depolamanın 2., 30., 60. ve 90. günlerinde bazı fizikokimyasal, mikrobiyolojik ve duyu analizler gerçekleştirilmiştir. Araştırma materyalini oluşturan Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait deneme deseni Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2 Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait deneme deseni

Kullanılan Süt	Uygulama	Ambalaj Materyali	Örnek Kodu
İnek sütü	Geleneksel Metot	Karın (ışkembe)	GK
	Geleneksel Metot	Bez Torba	GB
	Standardize Metot	Karın (ışkembe)	MK
	Standardize Metot	Bez Torba	MB
	Standardize Metot	Selülozik Kılıf	MS

3.2.1.a Bayburt Karın Kaymağının geleneksel üretim yöntemi

Geleneksel yöntemle Bayburt Karın Kaymağı yapmak için Sancaktepe Köyü Kardelen Çifliği’nden temin edilen inek sütü (2- 4°C) soğutma tanklarından alınarak, güğümler içerisinde, Ozansu Köyü’nde daha önce saha çalışmaları esnasında belirlenen haneye getirilmiştir. Üretimde kullanılan tereyağı da aynı köyden temin edilmiştir. Ambalajlamada kullanılan karın ve bez torbalar da aynı şekilde Ozansu Köyü’nde Karın Kaymağı üretimini gerçekleştiren üreticilerden alınmıştır. Geleneksel yöntemle Bayburt Karın Kaymağı üretim akış şeması Şekil 3.1’de verilmiştir.

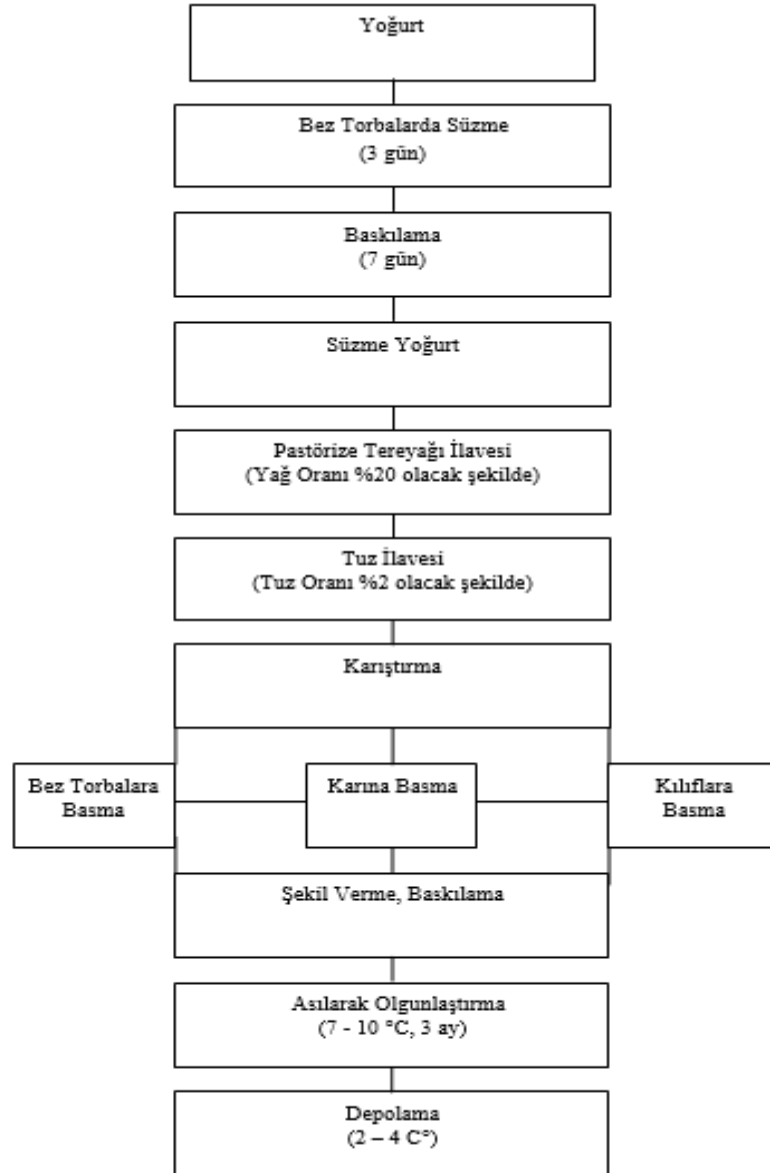


Şekil 3.1 Bayburt Karın Kaymağı'nın geleneksel yöntemle üretim akış şeması

3.2.1.b Bayburt Karın Kaymağının standart üretim yöntemi

Standart yöntemle Bayburt Karın Kaymağı yapmak için kullanılan süt yine Sancaktepe Köyü Kardelen Çiftliği'nden temin edilmiştir. İnek sütü (2- 4 °C) soğutma tanklarından alınarak, güğümler içerisinde Kahvaltı Dünyası Ambar Hayvancılık Nakliye ve Gıda

Sanayi Ticaret Limited Şirketi'ne ait süt fabrikasına taşınmış ve üretim gerçekleştirilmiştir. Üretim akışı Şekil 3.2'de verilmiştir.



Şekil 3.2 Bayburt Karın Kaymağı'nın standardize yöntemle üretim akış şeması

3.2.2 Yoğurt yapımında kullanılan süt, üretimde kullanılan tereyağı ve süzme yoğurtta yapılan analizler

Üretimde kullanılan süt, tereyağı ve süzme yoğurtlarda kurumadde (gravimetrik yöntemle), yağ (Gerber yöntemiyle), titrasyon asitliği (%laktik asit cinsinden) ve pH (WTW 340-1 marka birleşik elektrotlu dijital pH-metre) analizleri (Kurt vd, 2012) ile TAMB ve koliform grubu bakteri sayımı (Özdemir ve Sert, 2001) yapılmıştır.

3.2.3 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analizler

3.2.3.a Kurumadde oranı

Önceden temizlenmiş, kurutulmuş ve darası alınmış kurumadde kaplarına hassas bir şekilde yaklaşık olarak 5'er gram peynir örneği tartılmış ve 100 ± 5 °C'deki etüvde 3 saat süreyle kurutulduktan sonra soğumaya bırakılmış ve tartılmıştır. Örnekler etüvde 1 saat daha tutulup soğutulmuş ve tartılmıştır. Örnekler sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutma işlemine devam edilmiştir. İki tartım arasındaki fark 0,2 mg'dan düşük olduğunda kurutma işlemine son verilmiştir. Kurutmadan önceki ağırlık ve kurutmadan sonraki ağırlık farkından % kurumadde miktarı hesaplanmıştır (Kurt vd, 2012).

3.2.3.b Yağ Oranı

Bütirometrenin özel tartı şişesi tıpa ile birlikte çıkarılarak darası alınmış ve homojen hale getirilmiş peynir örneklerinden tartı şişesine 3'er gram tartılmıştır. Tartı şişesi, tıpa ve örnek bütirometreye yerleştirilerek, bütirometrenin diğer ağzından tamamen örnek içinde kalacak şekilde yoğunluğu $1,5 \text{ g/cm}^3$ olan H_2SO_4 'den 10 ml ilave edilmiş ve lastik mantar kapatılmıştır. Bütirometreler 70°C'deki su banyosuna yerleştirilerek peynirin tamamen çözünmesi için aralıklarla çalkalanmış, üzerine 1 ml amil alkol ilave edildikten sonra iyice karıştırılarak bütirometrenin taksimatlı kısmındaki 35 çizgisine kadar H_2SO_4 ilave edilmiştir. Bütirometreler 10 dk santrifüjlenerek 65°C'deki su banyosunda 5 dk tutulduktan sonra okunan değer % yağ miktarı olarak kaydedilmiştir (Kurt vd, 2012). Kurumaddede yağ oranı, yağ miktarlarının kurumaddeye oranlanmasıyla hesaplanmıştır.

3.2.3.c Titrasyon asitliği

Homojen hale getirilmiş peynir örneklerinden 10'ar gram tartılarak havanda ezilmiş ve 40°C' deki saf sudan 100 ml eklenerek karıştırılmış ve filtre kâğıdından süzölmüştür. Süzöntüden 25 ml alınarak üzerine 2-3 damla %1'lik fenolftalein damlatılarak 0,1 N NaOH ile pembe renk elde edilene kadar titre edilmiştir. Harcanan 0,1 N NaOH miktarı formölde yerine konularak % laktik asit cinsinden titrasyon asitliği tespit edilmiştir (Kurt vd, 2012).

$$\% \text{ Laktik Asit} = \text{Harcanan NaOH(ml)} \times 0,009 \times 100 / m$$

(m: Peynir miktarı)

3.2.3.d pH değeri

Birleşik elektrotlu dijital pH-metre (WTW 340-1 marka) ile tespit edilmiştir. Peynir örneklerinden 10'ar gram tartılarak 15 ml saf su içinde homojen hale getirilerek bileşik elektrotlu dijital pH-metre kullanılarak ölçömler yapılmıştır (Savello vd, 1989).

3.2.3.e Tuz oranı

Homojen hale getirilmiş peynir örneklerinde 5 gram tartılarak, sıcak saf su yardımıyla porselen havanda iyice ezilerek, yalnız sulu kısım ölçölü balona aktarılmıştır. Aynı işlem tüm tuzun suya geçmesi için 5-6 kez tekrarlanmıştır. Balon soğumaya bırakıldıktan sonra 500 mL çizgisine kadar normal soğukluktaki saf su ile tamamlanarak filtre kâğıdından süzölmüştür. Süzöldükten sonra süzöntüden 25 ml alınarak 1-2 damla %5'lik potasyum kromat damlatılarak 0.1 N AgNO₃ ile kırmızı kiremit renk elde edilene kadar titre edilmiştir (Kurt vd, 2012).

$$\% \text{ Tuz} = \text{Harcanan AgNO}_3 \text{ (ml)} \times 0.585 / m$$

(m:Peynir örneği miktarı,0.25 g)

3.2.3.f Protein oranı

Toplam protein oranı IDF (1993)'e göre mikro-kjeldahl metodu kullanılarak belirlenmiştir. 0,1-0,3 g civarında peynir örneği kjeldahl tüplerine tartılmış ve kademeli sıcaklık artışı ile karışım berraklaşmıncaya kadar mikro kjeldahl ünitesinde yakma işlemi gerçekleştirildikten sonra, distilasyonu takiben 0,1 N H₂SO₄ ile titre edilerek toplam azot, 6,38 faktörü ile çarpılarak da protein oranı belirlenmiştir.

3.2.4 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde suda çözünen azot oranları ve olgunlaşma derecesinin belirlenmesi

Deneme peynir örneklerinin suda çözünen protein miktarlarının belirlenmesinde Kuchroo ve Fox (1982) tarafından belirtilen metot kullanılmıştır. Bu amaçla 10 g peynir örneği tartılarak, 40°C'de 40 ml su ilave edilerek Ultra Turrax karıştırıcı (IKA Werck Tp 18-10 20.000 Upm) ile 2 dk homojenize edilmiştir. Karışım 40°C'deki su banyosunda 1 saat tutulmuş 3000x g'de 4°C'de 30 dk santrifüj edilmiştir. Santrifüj sonrası üst kısımdaki yağ tabakası bir spatülle uzaklaştırılarak sıvı kısım Whatman filtre kâğıdından süzölmüş, elde edilen filtrat saf su ile 100 ml'ye tamamlanmıştır. Filtrattan 10 ml alınarak standart mikro-Kjeldahl metodu ile suda çözünen azot miktarı belirlenmiştir (IDF, 1993). Deneme peynirlerinde olgunlaşma derecesi suda çözünen azotun toplam azota oranlanması ile belirlenmiştir.

3.2.5 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde lipoliz tayini

Deneme Karın Kaymağı örneklerinde lipoliz tayini IDF (1991)'de yer alan BDI metoduna göre yapılmıştır.

BDI Ayırıcı, 30 gram Triton X-100 ve 70 gram tetra-sodyum difosfat dekahidrat (Na₄O₇P₂.10 H₂O)'ın saf su ile 1 litreye tamamlanmasıyla hazırlanmıştır.

Yağ solventi 4 kısım petrol eteri ve 1 kısım propanoldan oluşmaktadır.

İndikatör olarak metanolde hazırlanmış % 1'lik fenolftalein kullanılmıştır.

Titrasyonda metil alkolde hazırlanmış 0,02 N KOH kullanılmıştır.

10 gram peynir örneği analiz için özel olarak hazırlanmış lipoliz şişesine tartılmış, her bir şişeye 10'ar ml BDI reagent ilave edilerek şişeler iyice çalkalanmıştır. Lipoliz şişeleri tamamen su içerisinde kalacak şekilde su banyosuna yerleştirilerek, 5 dk bekletilmiş ve tekrar çalkalanmıştır. Çalkalama işlemi su banyosunda 10 dk beklettikten sonra tekrarlanmış, yağ fazının berrak bir şekilde ayrılmasını sağlamak için lipoliz şişesi en az 5 dk daha kaynayan suda tutulmuştur. Böylece lipoliz şişeleri su banyosunda toplam 15-20 dk bekletilmiştir.

Su banyosundan alınan şişeler 1 dk süreyle Gerber santrifüjünde santrifüjlendikten sonra, yağ fazının berrak bir şekilde şişenin boğaz kısmında toplanmasını sağlamak amacıyla yeteri kadar sulu metil alkol (1:1, v/v) ilave edilmiş ve tekrar 1 dk süreyle santrifüjlenmiştir.

Lipoliz şişeleri 5 dk süreyle, su seviyesinin yağ fazının üstüne çıkmasına dikkat edilerek su banyosunda ($57 \pm 3^\circ\text{C}$) tutulduktan sonra, şişenin boğaz kısmında toplanan yağ, 1 ml'lik şırınga ile alınarak 100 ml'lik beherglaslara aktarılmış ve yağ miktarı kaydedilmiştir.

Elde edilen yağın üzerine 5 ml yağ solventi ve 5 damla %1'lik fenolftalein ilave edildikten sonra, uygun bir pipet (0,01 taksimatlı) kullanılarak, önce donuk daha sonra berrak pembemsi renk oluşuncaya kadar standart alkolik KOH ile titre edilmiştir. Kör deneme için aynı işlemler yağ örneği kullanılmadan gerçekleştirilmiştir. Harcanan alkali miktarı aşağıdaki formülde yerine konularak Acid Degree Value (ADV) olarak lipoliz düzeyi tespit edilmiştir.

$$\text{ADV} = (\text{Örnek için harcanan KOH} - \text{Kör deneme için harcanan KOH}) \times N \times 100 / \text{Örnek miktarı}$$

$$N = \text{KOH'ın normalitesi (0.02 N)}$$

3.2.6 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde yağ asitlerinin belirlenmesi

3.2.6.a Yağ asitlerinin ekstraksiyonu için örnek hazırlama

Deneme Bayburt Karın Kaymağı ve geleneksel yollarla üretilmiş Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde yağ asitlerinin ekstraksiyonu için 100 g kadar peynir örneği mikserden geçirilerek homojenize edilmiş ve üzerine bir miktar dietileter ilave edilerek bir havanda iyice ezilmiştir. Bu işlem birkaç kez tekrar edildikten sonra dietileter yağ karışımı filtre kâğıdından geçirilerek süzölmüştür. Daha sonra bu karışım rotary evaporatöre (40-45°C) bağlanarak eter uçurulmuş ve balon içerisinde kalan yağdan numune alınarak analiz edilmiştir (Akalin vd, 1998; Aksu ve Kaya, 2002).

3.2.6.b Yağ asitleri metil esterlerinin ekstraksiyonu

Küçük şilifli cam balona 0,15-0,20 g eritilmiş ve süzölmüş yağdan tartılmış ve üzerine 5 ml 0,5 N metanollü NaOH çözeltisi ilave edilmiştir. Daha sonra geri soğutucuya bağlanmış ve kaynayan su banyosunda 10 dk bekletilmiştir. Soğutucunun üzerinden 5 ml BF₃-Metanol (Boron trifluoride metanol kompleksi) reaktifi ilave edilmiş ve 2 dk kaynatılmıştır. Yine soğutucu üzerinden 5 ml heptan eklenerek 1 dk kadar kaynatılmış ve kaynayan su banyosundan çıkarılarak soğuk su banyosunda soğutulmuştur. Bu içerik 25 ml'lik balon jojeye aktarılmış ve 25 çizgisine kadar doymuş NaCl çözeltisi ile tamamlanmıştır. Balon joje iyice çalkalanıp dinlendirildikten sonra üstteki heptan fazından 1 ml alınarak cam viallere aktarılmıştır. Muhtemel su kalıntısına karşı kristal sodyum sülfat ilave edilmiş ve tüplerin ağzı sıkıca kapatılmıştır. Örnekler gaz kromatografisine verilinceye kadar -18°C'de muhafaza edilmiştir (Nas vd, 1996).

3.2.6.c Yağ asitlerinin metil esterlerinin gaz kromatografisiyle analiz edilmesi

Yağ asitlerinin ayrılması sıcaklık programlı GC-Agilent 6890N (USA) gaz kromatografisi cihazı kullanılarak yapılmıştır. Öncelikle yağ asidi standardı cihaza verilerek kolondan çıkış zamanları tespit edilmiştir. Örneklerdeki yağ asitlerinin çıkış zamanları standartlarla karşılaştırılarak yağ asidinin cinsi belirlenmiştir. Gaz kromatografisinde analiz şartları aşağıdaki programa göre uygulanmıştır.

Dedektör: Alev iyonizasyon dedektörü (FID: Flame Ion Dedector)

Taşıyıcı gaz: Helyum gazı

Yanıcı gaz: Hidrojen gazı

Sıcaklık programı: Örnekler 100°C’de enjekte edilerek 2 dk bekletilmiş ve daha sonra her 1 dk’da sıcaklık 5°C yükseltilmiştir. Sıcaklık 250°C’ye ulaşınca 15 dk bekletilmiştir.

Gaz kromatografisi kolonu: HP-Innowax capillar (60 m x 0,25 µm x 0,25 mm ID)

Enjekte edilen örnek miktarı: 1 µl

Her bir örnek 2 tekerrür ve 4 paralel olarak analize tabi tutulmuştur.

3.2.7 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde yapılan mikrobiyolojik analizler

Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde ve geleneksel yollarla üretilmiş Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde depolamanın 2. 30., 60. ve 90. gününde toplam aerobik mezofilik bakteri, laktik asit bakteri sayısı, psikrotrof mikroorganizma sayısı, koliform grubu mikroorganizma sayısı, lipolitik bakteri sayısı, proteolitik mikroorganizma sayısı, maya-küf sayısı, *E.coli* sayısı ve *Staphylococcus aureus* sayısı belirlenmiştir.

3.2.7.a Bayburt Karın Kaymağı örneklerinin hazırlanması

Steril kavanozlara 90’ar ml dilüsyon sıvısı (%0,85 NaCl) hazırlanarak otoklavda 121°C’de 15 dk tutularak steril edilmiş ve Karın Kaymağı örneklerinden bu kavanozlara steril şartlarda 10’ar gram tartılmıştır. Örnekler Stomacher torbalarına aktararak Stomacher cihazında 2 dk homojenize edilmiştir. Böylece 10⁻¹’lik dilüsyonlar hazırlanmış, diğer dilüsyonların hazırlanmasında ise steril pipetler kullanılarak ilk dilüsyonlardan 1’er ml alınarak içerisinde 9’ar ml steril dilüsyon sıvısı bulunan tüplere aktararak işleme 10⁻⁹ luk dilüsyona ulaşıncaya kadar devam edilmiştir.

3.2.7.b Toplam aerobik mezofilik bakteri sayımı

TAMB sayımı için Plate Count Agar (PCA) (Merck) kullanılmıştır. Dökme kültür yöntemi uygulanmış olup, uygun dilüsyonlardan 1'er ml çift petri plağına ilave edilmiş ve üzerine 45°C'ye soğutulmuş agarlı besiyerinden 15 ml ilave edilerek örnekler karışması sağlanmış, besiyeri donduktan sonra, plaklar, 30–32°C'de 48 saat inkübe edilmiş ve inkübasyon sonunda gözlenen koloniler sayılmıştır. Sayım sonuçları; ilgili dilüsyon faktörü hesaplanarak TAMB sayısı (logkob/g) olarak tespit edilmiştir (Özdemir ve Sert, 2001).

3.2.7.c Laktik asit bakteri sayımı

-Laktobasil sayımı

Laktobasil sayımı için steril edilen MRS agar (De Man, Ragosa Sharpe Agar, Merck) ile uygun dilüsyonlardan 1 ml dökme plak yöntemiyle ekim yapılmış ve anaerobik ortamda $37\pm 1^\circ\text{C}$ 'de 72 saat inkübe edilerek koloni içeren petriler sayılmıştır (Torriani vd, 1996).

-Streptokok Sayımı

Deneme yoğurt örneklerinde Streptokok sayımı için steril edilen M-17 (M 17, LAB M, UK) agara uygun dilüsyonlardan dökme plak yöntemiyle ekim yapılarak petri kutuları aerobik ortamda $37\pm 1^\circ\text{C}$ 'de 48 saat inkübe edilerek koloni içeren petriler sayılmıştır (Messer vd, 1985).

3.2.7.d Proteolitik mikroorganizma sayımı

PCA'ya %10 kurumaddeli steril yağsız süttten %10 oranında ilave edilerek petri plaklarına yayma yöntemi ile ekim yapılmıştır. Plaklar $21\pm 1^\circ\text{C}$ 'de 72 saat inkübe edildikten sonra petri plaklarına %1'lik HCl dökülüp bekletilmiş, asidin fazlası giderildikten sonra etrafı açık zona sahip koloniler proteolitik mikroorganizma olarak sayılmış, dilüsyon faktörü göz önünde bulundurularak hesaplama yapılmıştır (Frank vd, 1985).

3.2.7.e Lipolitik mikroorganizma sayımı

Lipolitik mikroorganizma sayımı için saf tereyağı eritilip, filtre kağıdından geçirilerek süzölmüş ve litreye 50 g olacak şekilde steril Nutrient agar'a (Merck) ilave edilmiştir. Ayrıca filtrasyonla steril edilmiş olan Victorial Blue (1/1500'lük) indikatör boya olarak eklenmiş ve tüm karışım steril blenderde 1 dk homojenize edilmiştir. Daha sonra dökme plak yöntemiyle ekim yapılmıştır. Ekim yapılan petri plakları 20-25°C'de 3-4 gün inkübe edilmiş ve inkübasyon sonunda açık mavi zemin üzerine koyu mavi zon oluşturan koloniler sayılmıştır (Smith ve Alford, 1984).

3.2.7.f Koliform grubu bakteri sayımı

Peynir örneklerinde koliform grubu bakteri sayımı için Violet Red Bile Agar (VRBA) (Merck) kullanılmıştır. Uygun dilüsyonlardan çift petri plağına 1 ml ilave edilmiş, üzerine 45°C'ye kadar soğutulmuş VRBA'dan 13-15 ml kadar ilave edilerek ters çevrilmiş ve 35±2°C'de 48 saat kadar inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon sonunda çapı 0,5 mm'den daha büyük çaplı olan pembe ve kırmızı koloniler sayılmıştır (Özdemir ve Sert, 2001).

3.2.7.g Maya-küf sayımı

Potato Dextrose Agar (PDA) (Merck) sterilize edildikten sonra %10'luk steril tartarik asit çözeltisi kullanılarak asitlendirilmiş (pH 3,5±0,1) ve petri plaklarına dökölmüştür. Petriler katılaştıktan sonra uygun dilüsyonlardan ekim yapılmış ve oda sıcaklığında (25°C) 5 gün inkübe edilmiştir. İnkübasyon esnasında üçten fazla petri istiflemesi yapılmamış ve petriler hareket ettirilmemiştir. İnkübasyon sonunda seyreltme katsayısı göz önünde bulundurularak sonuç belirlenmiştir (Speck, 1984a).

3.2.7.h *Staphylococcus aureus* sayımı

Uygun dilüsyonlardan 0,1 ml önceden hazırlanmış Baird-Parker Agar'a (Merck) ilave edilerek steril drigalski spatülü yardımı ile yüzeye yayılmıştır. Ekimi tamamlanan petriler 37°C'de 24 saat inkübe edilmişlerdir. Koloni gelişimi gözlenmediği takdirde inkübasyona 24 saat daha devam edilmiştir. İnkübasyon sonunla tipik *S. aureus* kolonileri (1–1,5 mm çaplı, siyah, parlak, konveks, çevresinde 2–5 mm çapa kadar genişleyebilen opak zonlu)

besiyerine çizimle çoğaltılmış, katalaz, koagülaz testleri yapılmıştır (Tatini vd, 1984; Halkman, 2005; Pichhardt, 2004).

3.2.7.ı Psikrotrofik mikroorganizma sayımı

Aerobik psikrotrofik bakterilerin sayımı için Plate Count Agar (PCA) (Merck) kullanılmıştır. Uygun dilüsyonlardan ekimi tamamlanan petriler 7°C'de 10 gün inkübasyona tabi tutulmuşlardır. İnkübasyon sonunda gözlenen koloniler sayılmıştır (Halkman, 2005).

3.2.7.i *E.coli* Sayımı

Chromocult TBX Agar besiyerinde (ISO 16649) dökme plak yöntemi ile çalışılması önerilmektedir. Bayburt Karın Kaymağı örneklerinden hazırlanan dilüsyonlardan ekim yapılarak petriler inkübasyon önce 30-37 °C'da 4 saat tutulmuş, arkasından 44 °C'da 18-20 saat, inkübasyon uygulanmıştır. İnkübasyon sonunda mavi-yeşil renkli tüm koloniler *E.coli* olarak sayılmıştır (Halkman, 2005).

3.2.7.j Katalaz testi

Besiyerindeki ilgili kolonin üzerine 1 damla %3'lük H₂O₂ çözeltisi (Bactident Catalase, Merck) damlatılmıştır. İşlem ardından gaz çıkışının gözlenmesi pozitif olarak değerlendirilmiştir (Pichhardt, 2004).

3.2.7.k Koagülaz testi

Bu test özellikle koagülaz (+) *S. aureus*'ların belirlenmesi amacı ile yapılmıştır. Bu amaçla şüpheli koloniler Brain Heart Infusion (BHI) Broth'a (Merck) alınmış ve 37°C'de 24 saat inkübe edilmiştir. İnkübasyon ardından besiyerinde gelişmiş olan bakteri süspansiyonundan 0,1 ml örnek, 0,3 ml EDTA'lı tavşan kanı plazması (Bactident Coagulase Rabbit, Merck) içeren tüplere steril kabin şartlarında koyulmuştur. Vorteks'te homojenize edilen tüpler 37°C'de 6-24 saat inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon sonunda koagülasyonun olduğu tüpler pozitif olarak değerlendirilmiştir (Halkman, 2005; Pichhardt, 2004).

3.2.7.1 Gram boyama

Gram özelliğın belirlenmesi KOH çözeltisi (Pichhardt, 2004) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. KOH, %3 oranında hazırlanmış olup, temiz bir lam üzerine bir iki damla damlatılmış, üzerine test bakterisinden bir öze dolusu ilave edilmiştir. İyice karıştırılarak bakteri ve çözelti süspansiyon haline getirilmiştir. Öze yardımıyla süspansiyon dikkatli bir şekilde kaldırılarak mukoza oluşumu gözlenmeye çalışılmıştır. Sonuçta; uzayabilenler (mukoza yapısı oluşturanlar) Gram (-), uzayamayanlar Gram (+) olarak değerlendirilmiştir.

3.2.8 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde yapılan duyusal analizler

Deneme peynir örneklerinde duyusal analizler depolama periyodunun 90. gününde, bölüm elemanlarından oluşan 8 kişilik eğitilmiş panelist grubu tarafından yapılmıştır. Duyusal analiz sonuçları TS 3001’de belirtilen esaslar göz önünde bulundurularak değerlendirilmiştir. Deneme Karın Kaymağı örneklerinin duyusal değerlendirmesinde kullanılan puantaj tablosu Çizelge 3.3’de verilmiştir.

Çizelge 3.3 Duyusal değerlendirilmede kullanılan puantaj tablosu (TSE, 3001)

Özellik	Puan (en fazla)
<u>Kesit ve Görünüş</u>	
Bıçakla kesilince ufalanmayan, birbiri ile kaynaşmış, temiz görünümlü	25
Kumlu görünümlü	15*
Dolum hatasından kaynaklanan yarık ve çaylaklar, donuk, mat renkli, iki renklilik, kitlenin iyice kaynaşmaması	10
Küflü görünüm, anormal renk ve görünüm	5
<u>Yapı</u>	
Lekesiz, kendine özgü yapı	25
Ufalanmayan	15*
Çok sert veya çok yumuşak	10
Fazla ufalanan	5
<u>Koku</u>	
Kokuda belirli bir kusuru olmayan, kendine özgü koku	25
Yem veya hoş ağıtmeyen bir koku	15*
Küfümsü, meyvensi bir koku	5
<u>Tat</u>	
Kendine özgü tat	
Yavan tat, pişmiş tat, ekşi tat	25
Tuzlu tat, acımsı tat	15*
Yanık tat ve diğer hoş ağıtmeyen tatlar	10
	5

*Bayburt Karın Kaymağı peyniri örneklerinin her bir özellikten en az 15 puan alması gerekmektedir.

3.2.9 İstatistiksel analizler

Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinin lipoliz ve yağ asitleri oranlarına ait bulgular istatistik analizle değerlendirilmiştir. Araştırma, 2 farklı yöntem (geleneksel, standardize), 3 farklı ambalaj malzemesi (karın, bez torba, doğal bağırsak), 4 farklı depolama periyodu (2., 30., 60. ve 90. günler) ve 2 tekerrür olmak üzere Tam Şansa Bağlı Deneme Planına göre planlanmış ve yürütülmüştür. Varyans analizi sonucunda önemli çıkan faktörler Fisher pairwise çoklu karşılaştırma testi ile değerlendirilmiştir (MİNİTAB, 2017).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1 Deneme Karın Kaymağı Örneklerinin Kimyasal Analiz Sonuçları

4.1.1 Kurumadde oranı

Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde belirlenen kurumadde oranları Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait kurumadde oranları (%)^{*}

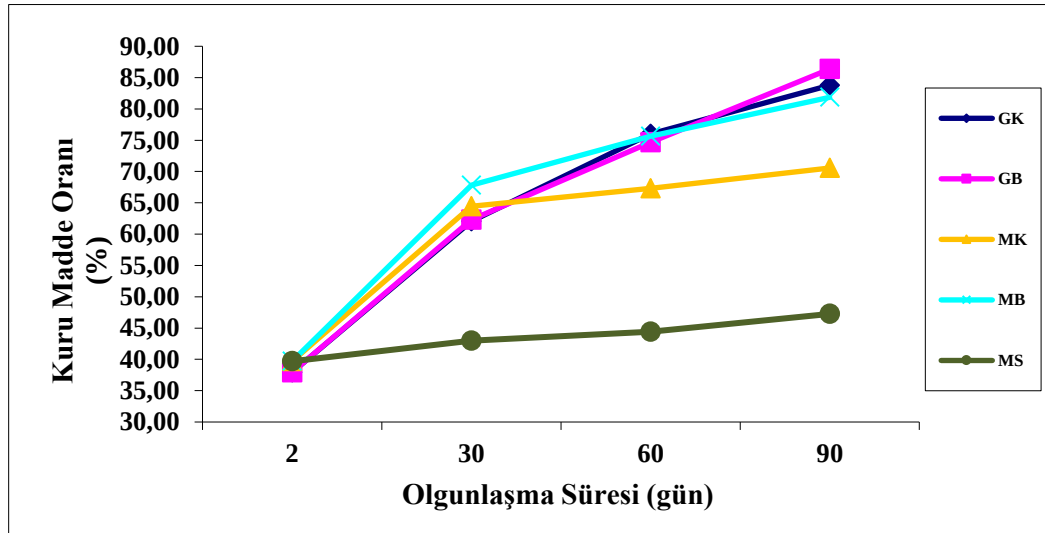
Örnekler		2. gün	30. gün	60. gün	90.gün	Ort.
Geleneksel Üretim	GK	37,94±0,28	62,04±0,02	75,99±0,10	83,77±0,01	64,94±0,103
	GB	37,94±0,28	62,29±0,37	74,65±0,06	86,36±0,47	65,31±0,295
Standardize Metot	MK	39,70±0,55	64,47±0,34	67,33±0,11	70,56±0,09	60,52±0,273
	MB	39,70±0,55	67,84±0,04	75,63±0,67	81,85±0,17	66,26±0,358
	MS	39,70±0,55	42,97±0,27	44,40±0,30	47,26±0,02	43,58±0,285
En Düşük		37,94±0,28	42,97±0,27	44,40±0,30	47,26±0,02	43,58±0,218
En Yüksek		39,70±0,55	67,84±0,04	75,99±0,10	86,36±0,47	66,26±0,290
Ortalama		39,00±0,44	59,92±0,21	67,60±0,25	73,96±0,15	-

^{*}Verilen değerler iki tekerrür ortalamasıdır.

Çizelgenin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi en düşük kurumadde miktarı depolamanın 2. gününde geleneksel yöntemle üretilen GK ve GB örneklerinde (%37,94), en yüksek kurumadde miktarı ise depolamanın 90. gününde GB örneğinde (%86,36) belirlenmiştir. Depolamanın başlangıcında geleneksel yöntemle üretilen örneklerin (GK, GB), kurumadde oranı (%37,94) standardize yöntemle üretilen örneklerde belirlenen orandan (%39,70) düşük bulunmuştur. Olgunlaşma süresi sonunda en düşük kurumadde miktarı %47,26 ile standardize yöntemle üretilerek selülozik kılıfta olgunlaştırılan MS örneğinde, en yüksek değer ise, %86,36 ile geleneksel yöntemle üretilerek bez torbada olgunlaştırılan GB örneğinde belirlenmiştir. Karın Kaymağı örneklerinin kuru madde oranları arasında tespit edilen farklılığın, başlangıçta örneklerin asitlik ve pH oranlarındaki farklılıktan ve depolama süresince ambalaj materyallerinin farklı nem geçirgenliğine bağlı olarak meydana gelen serum kaybından kaynaklandığı düşünülmektedir. Aynı metotla üretilen örnekler kendi içinde değerlendirildiğinde, bez torbada olgunlaştırılan örneklerdeki nem kaybının olgunlaştırma süresi sonunda daha

yüksek olduğu göze çarpmaktadır. Depolamanın 30., 60. ve 90. günlerinde en düşük kurumadde oranı, standardize yöntemle üretilerek selülozik kılıfta olgunlaştırılan MS örneğinde tespit edilmiştir. Bu durumun ambalajlamada kullanılan selülozik kılıfın düşük su buharı geçirgenliğine bağlı olarak gerçekleştiği söylenebilir. Selülozik kılıfta olgunlaştırılan örnek (MS) dışındaki örneklerde depolama süresi sonunda belirlenen ortalama kurumadde oranları, Çakmakçı vd (1995)'nin Gümüşhane ve Kars illerinden temin ettikleri Karın Kaymağı peynirlerinde belirlenen ortalama kurumadde oranının (%69,10) üzerindedir. Arslaner vd (2015)'nin Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde belirledikleri ortalama değerler (%73,45-84,34) ve Turgut vd (2012) tarafından Kars ili Sarıkamış ilçesinden temin edilen Karın Kaymağı peynirlerinde belirledikleri ortalama kurumadde oranı (%74,66), bu çalışmada karın ve bez torbada olgunlaştırılan örneklerde olgunlaşma sonunda belirlenen değerlere (%70,56-86,36) benzerlik göstermektedir.

Olgunlaşma süresi boyunca kurumadde meydana gelen değişim Şekil 4.1'de görülmektedir.



Şekil 4.1 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait kurumadde oranının olgunlaşma süresince değişimi

Tüm örneklerin kurumadde oranları depolama süresince artış göstermiştir. Depolama süresince örneklerin asitlik değerinde yükselmeye bağlı olarak, su tutma kapasitesinde

meydana gelen azalma, nem kaybına bağılı olarak kurumadde oranlarında artışın nedeni olabilir (Kurt ve Çağlar, 1993; Sousa vd, 2001, Arslaner, 2008).

4.1.2. Yağ oranı

Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait yağ oranları Çizelge 4.2’de verilmiştir.

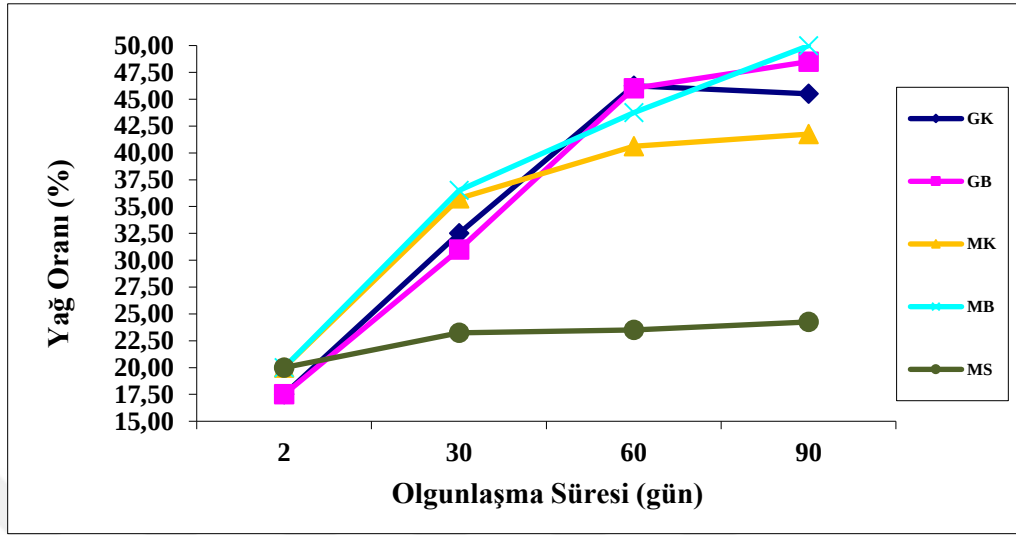
Çizelge 4.2 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait yağ oranları (%)*

Örnekler		2. gün	30. gün	60. gün	90.gün	Ort.
Geleneksel Üretim	GK	17,50±0,00	32,50±0,50	46,25±0,25	45,50±2,50	35,44±0,813
	GB	17,50±0,50	31,00±1,00	46,00±1,00	48,50±1,65	35,75±1,038
Standardize Metot	MK	20,00±1,00	35,75±0,25	40,63±0,12	41,75±0,25	34,53±0,405
	MB	20,00±1,00	36,50±1,50	43,75±0,75	49,99±0,16	37,56±0,853
	MS	20,00±1,00	23,25±0,25	23,50±0,50	24,25±0,25	22,88±0,500
En Düşük		17,50±0,50	23,25±0,25	23,50±0,50	24,25±0,25	22,88±0,375
En Yüksek		20,00±1,00	36,50±1,50	46,25±0,25	49,99±0,16	37,56±0,728
Ortalama		19,00±0,70	31,85±0,70	40,03±0,57	42,00±0,96	-

*Verilen değerler iki tekerrür ortalamasıdır.

Çizelgeden de anlaşılacağı gibi, peynir örneklerinde en düşük yağ oranları 2. günde tespit edilmiş, olgunlaşma süresi boyunca yükselerek 90. günde en yüksek değere ulaşmıştır (Çizelge 4.2). Taze peynir örnekleri içerisinde en yüksek yağ oranı %20,00 ile standardize yöntemle üretilen örneklerde (MS, MK, MB), en düşük yağ oranı ise %17,50 ile geleneksel yöntemle üretilen örneklerde (GK, GB) belirlenmiştir. Olgunlaşma süresi sonunda en yüksek yağ oranı (%49.99) MB örneğinde, en düşük yağ oranı ise (%24,25) ile MS örneğinde tespit edilmiştir. Yağ oranlarındaki değişim, örneklerin depolama süresince kurumadde oranlarında meydana gelen değişimle paraleldir.

Olgunlaşma süresi boyunca yağ oranında meydana gelen değişim Şekil 4.2’de görülmektedir.



Şekil 4.2 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait yağ oranının olgunlaşma süresince değişimi

Olgunlaşma süresi sonunda tespit edilen yağ oranları, karın ve bez torbada olgunlaştırılan örnekler göz önünde bulundurulduğunda (%41,75-49,99), Çakmakçı vd (1995)'nin Gümüşhane ve Kars illerinden toplanan Karın Kaymağı peyniri örneklerinde tespit ettikleri (%39,0), Turgut vd (2012)'nin Sarıkamış'tan temin edilen peynirlerde belirledikleri (%43,36) ve Arslaner vd (2015) tarafından Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde belirlenen ortalama değerlere (%39-48) benzer, Özdemir vd (2013) tarafından Karın Kaymağı peynirlerinde belirlenen yağ oranından (%9,75-22,46) yüksektir.

4.1.3 Titrasyon asitliği

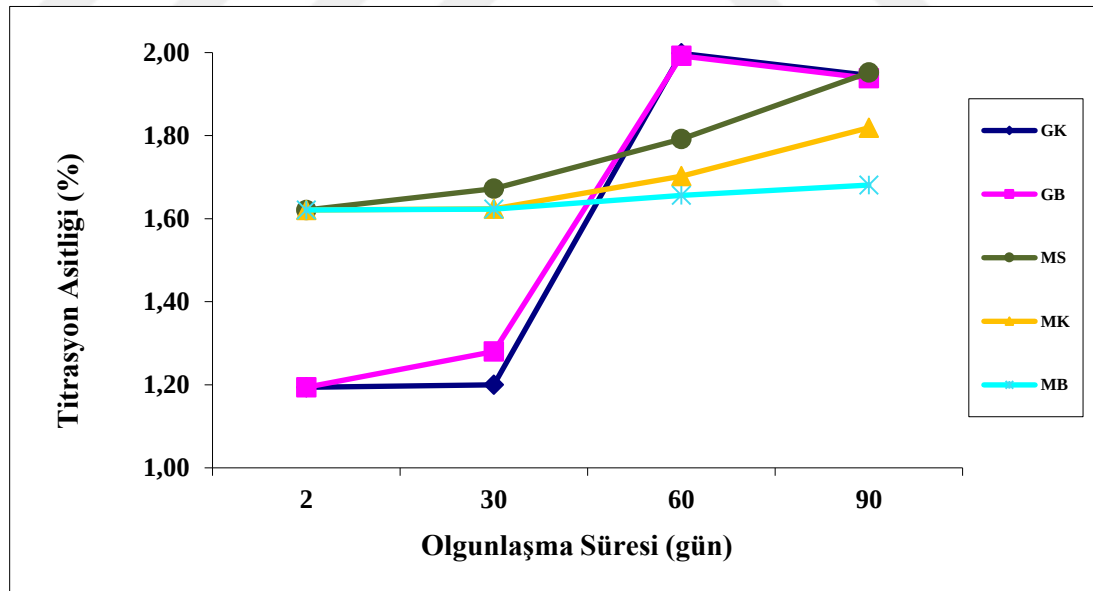
Deneme Karın Kaymağı örneklerine ait %asitlik değerleri (%laktik asit) Çizelge 4.3'de verilmiştir. Olgunlaşmanın 2. gününde deneme Karın Kaymağı örneklerinde tespit edilen en yüksek asitlik oranı %1,621 ile standardize yöntemle üretilen örneklerde, en düşük asitlik değeri (%1,194) ise geleneksel metotla üretilen örneklerde tespit edilmiştir. Olgunlaşma sonunda en yüksek asitlik oranı %1,952 ile standardize metotla üretilip selülozik kılıflar ile olgunlaştırılan MS örneğinde, en düşük asitlik oranı ise %1,681 ile yine standardize metotla üretilerek bez torbada olgunlaştırılan MB örneğinde tespit edilmiştir.

Çizelge 4.3 Deneme Karın Kaymağı örneklerine ait asitlik oranları (%laktik asit)*

Örnek		2. gün	30. gün	60. gün	90.gün	Ort.
Geleneksel Üretim	GK	1,194±0,004	1,200±0,049	1,998±0,018	1,945±0,099	1,584±0,043
	GB	1,194±0,004	1,280±0,028	1,992±0,014	1,938±0,073	1,601±0,030
Standardize Metot	MK	1,621±0,029	1,624±0,048	1,702±0,054	1,819±0,081	1,692±0,053
	MB	1,621±0,029	1,623±0,079	1,656±0,028	1,681±0,000	1,645±0,034
	MS	1,621±0,029	1,672±0,120	1,792±0,036	1,952±0,024	1,759±0,052
En Düşük		1,194±0,004	1,200±0,049	1,656±0,036	1,681±0,000	1,433±0,045
En Yüksek		1,621±0,029	1,672±0,120	1,998±0,018	1,952±0,024	1,811±0,096
Ortalama		1,450±0,019	1,480±0,049	1,828±0,046	1,867±0,056	-

*Verilen değerler iki tekerrür ortalamasıdır.

Olgunlaşmanın 90. gününe ait titrasyon asitliği değerleri %1,681-1,952 arasında bulunmuştur. Bulgular, Turgut vd (2012) (%1,665), Özdemir vd (2013) (%0,840-1,910) tarafından Karın Kaymağı peynirlerinde tespit edilen değerlere benzerlik göstermektedir. Olgunlaşma süresi boyunca titrasyon asitliğinde meydana gelen değişim Şekil 4.3'de görülmektedir.

**Şekil 4.3** Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait % titrasyon asitliği oranlarının olgunlaşma süresince değişimi

Olgunlaşma sürecinin 60. ve 90. günleri arasında bazı örneklerde meydana gelen asitlik düşüşü, laktik asidin mikroorganizmalarca asimile edilmesi (Schlesser vd, 1992) ile

açıklanabilir. Ayrıca örnekler arasında, bu parametre açısından görülen farklılığın, kullanılan ambalaj materyalinin özelliğine bağlı olarak olgunlaşma süresince farklı oranlarda nem kaybı meydana gelmesi ve peynir örneklerinin mikrobiyal yükündeki değişimden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.1.4 pH değeri

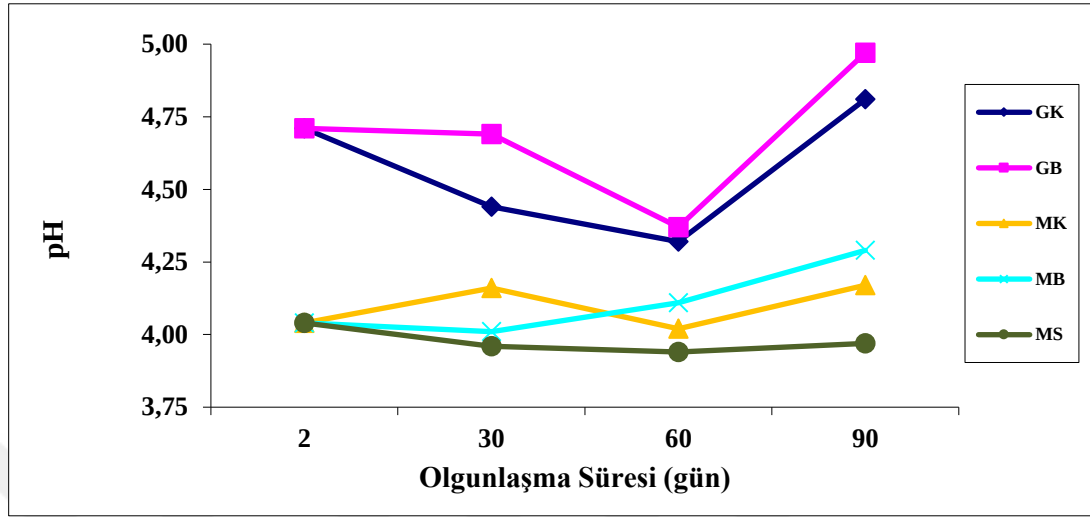
Deneme Karın Kaymağı örneklerine ait pH değerleri Çizelge 4.4’de verilmiştir. Taze Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde en yüksek pH değeri 4,71 ile geleneksel yöntemle üretilen GK ve GB örneklerinde, en düşük pH değeri ise 4,04 ile standardize metotla üretilen örneklerde (MS, MK, MB) tespit edilmiştir. Olgunlaşma süresi sonunda en yüksek pH değerini 4,97 ile geleneksel yöntemle üretilen ve bez torbalarda olgunlaştırılan GB örneğinde, en düşük pH değerini ise 3,97 ile standardize metotla üretilip selülozik kılıflarda olgunlaştırılan MS örneğinde tespit edilmiştir.

Çizelge 4.4 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait pH değerleri*

Örnek		2. gün	30. gün	60. gün	90.gün	Ort.
Geleneksel Üretim	GK	4,71±0,03	4,44±0,02	4,32±0,01	4,81±0,01	4,57±0,018
	GB	4,71±0,03	4,69±0,05	4,37±0,11	4,97±0,01	4,69±0,050
Standardize Metot	MK	4,04±0,03	4,16±0,01	4,02±0,00	4,17±0,05	4,10±0,023
	MB	4,04±0,03	4,01±0,03	4,11±0,04	4,29±0,05	4,11±0,038
	MS	4,04±0,03	3,96±0,03	3,94±0,00	3,97±0,00	3,98±0,015
En Düşük		4,04±0,03	3,96±0,03	3,94±0,00	3,97±0,00	3,98±0,015
En Yüksek		4,71±0,03	4,69±0,05	4,37±0,11	4,97±0,01	4,69±0,050
Ortalama		4,31±0,03	4,25±0,028	4,15±0,032	4,44±0,024	-

*Verilen değerler iki tekerrür ortalamasıdır.

Olgunlaşma süresi sonunda tespit edilen pH değerleri (3,97-4,97), Arslaner vd (2015) tarafından Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde belirlenen ortalama değerlere (4,19-5,27) ve Turgut vd (2012)’nin Sarıkamış’tan temin edilen peynirlerde belirledikleri ortalama değerlere (4,93) benzerlik göstermektedir.



Şekil 4.4 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait pH değerlerinin olgunlaşma süresince değişimi

pH değerindeki olgunlaşma süresi boyunca meydana gelen değişimi Şekil 4.4 üzerinden incelendiğinde, geleneksel metotla üretilen örneklerin, standardize yöntemle üretilenlerden ayrı bir grup oluşturduğu daha açık bir şekilde görülmektedir. Bu durumun geleneksel yöntemle üretimde kullanılan yoğurdun ev tipi mayalama usulüyle (bir önceki günün yoğurdunun inokulasyonu ve ev ortamında inkübasyon) elde edilmesinden kaynaklandığı söylenebilir. Standardize yöntemde üretimde; yoğurt kültürü seçimi, optimum miktarın belirlenmesi, inkübasyon sıcaklığı ve inkübasyon süresinin kontrollü şartlar altında gerçekleştirilmiş olması ortaya çıkan farklılığın başlıca nedenidir.

Örneklerin pH değerinde genellikle 60. günden sonra artış görülmektedir. Çeşitli araştırmacılar bu durumu mayalar tarafından laktik asidin parçalanması ve serbest amino asitlerin deaminasyonu ile amonyak ve benzeri bileşiklerin meydana gelmesi ile açıklamaktadır (Schlesser vd, 1992; Coşkun, 1995; Ayar, 1996; Azarina vd, 1997).

4.1.5 Tuz oranı

Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait tuz oranları Çizelge 4.5’de verilmiştir. Taze peynir örneklerinde depolamanın 2. Gününde tespit edilen en yüksek tuz oranı %2,50 ile geleneksel metotla üretilen örneklerde, en düşük tuz oranı da %2,10 ile standardize

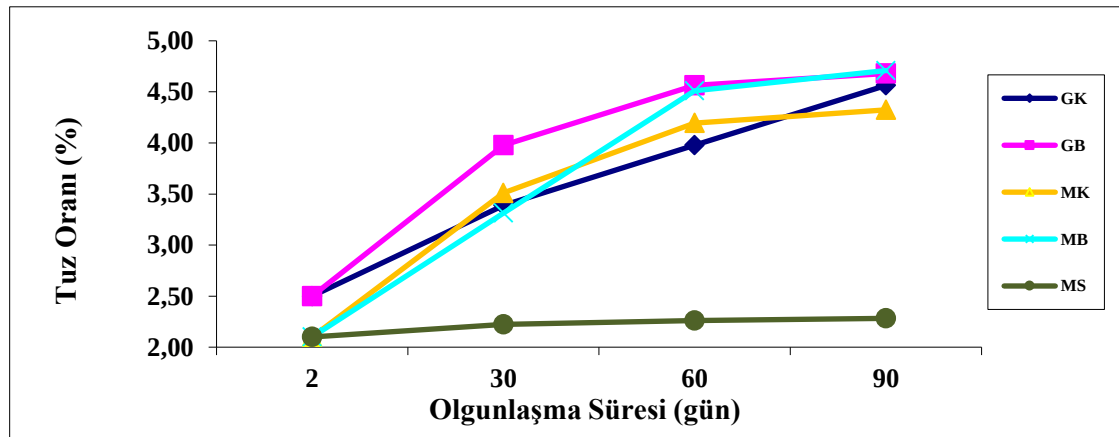
yöntemle üretilen örnekte tespit edilmiştir. Depolama sonunda tespit edilen en düşük değer ($2,282 \pm 0,518$) MS örneğine, en yüksek değer ($4,709 \pm 0,088$) ise MB örneğine aittir.

Çizelge 4.5 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait tuz oranları (%)

Örnekler		2. gün	30. gün	60. gün	90.gün	Ort.
Geleneksel Üretim	GK	$2,50 \pm 0,000$	$3,390 \pm 0,120$	$3,978 \pm 0,000$	$4,563 \pm 0,351$	$3,608 \pm 0,118$
	GB	$2,50 \pm 0,000$	$3,978 \pm 0,000$	$4,565 \pm 0,115$	$4,680 \pm 0,000$	$3,932 \pm 0,029$
Standardize Metot	MK	$2,10 \pm 0,012$	$3,510 \pm 0,000$	$4,195 \pm 0,515$	$4,324 \pm 0,176$	$3,532 \pm 0,176$
	MB	$2,10 \pm 0,012$	$3,315 \pm 0,429$	$4,510 \pm 0,000$	$4,709 \pm 0,088$	$3,659 \pm 0,132$
	MS	$2,10 \pm 0,012$	$2,223 \pm 0,000$	$2,262 \pm 0,538$	$2,282 \pm 0,518$	$2,217 \pm 0,267$
En Düşük		$2,10 \pm 0,012$	$2,223 \pm 0,000$	$2,262 \pm 0,538$	$2,282 \pm 0,518$	$2,217 \pm 0,267$
En Yüksek		$2,50 \pm 0,000$	$3,978 \pm 0,000$	$4,565 \pm 0,115$	$4,709 \pm 0,088$	$3,932 \pm 0,051$
Ortalama		$2,26 \pm 0,007$	$3,283 \pm 0,110$	$3,902 \pm 0,234$	$4,112 \pm 0,227$	-

*Verilen değerler iki tekerrür ortalamasıdır.

Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde olgunlaşmanın 90. gününde belirlenen değerler ($2,282-4,709$), çeşitli araştırmacılar tarafından piyasa ürünlerinde belirlenen değerlerle benzerlik göstermekle birlikte, nispeten daha düşüktür. (Arslaner vd, 2015; Turgut vd, 2012; Çakmakçı vd, 1995). Depolama süresince peynir örneklerinde meydana gelen tuz oranı değişimi Şekil 4.5’de düzenlenmiştir



Şekil 4.5 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait tuz oranlarının olgunlaşma süresince değişimi

Şeklin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, olgunlaşma süresi boyunca örneklerin tuz oranlarında düzenli bir artış görülmektedir. Şekil 4.5 incelendiğinde MS örneğinin tuz

oranındaki artışın diğer örneklerle göre farklı bir seyir gösterdiği göze çarpmaktadır. Bu durumun selülozik kılıfın zayıf su buharı geçirgenliğine bağlı olarak ürünün nemini muhafaza etmesi ile açıklanabilir.

4.1.6 Protein oranı

Deneme Karın Kaymağı örneklerinin protein oranlarına ait ortalama veriler Çizelge 4.6’da verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinde de anlaşılabacağı gibi, taze Karın Kaymağı örneklerinde en düşük protein oranı (%12,25) modern yöntemle örneklerde (GK, GB), en yüksek toplam protein oranı (%16,49) ise, geleneksel yöntemle üretilen örneklerde (MS, MK, MB), tespit edilmiştir. Olgunlaşma süresinin 90. gününde en düşük toplam protein oranı (%14,88) yine MS örneğinde, en yüksek toplam protein oranı (%34,05) da, geleneksel yöntemle üretilerek bez torbada olgunlaştırılan GB örneğinde belirlenmiştir. Geleneksel yöntemle üretilen örneklerde toplam protein oranını, modern yöntemle üretilen örneklerden yüksek bulunmuştur.

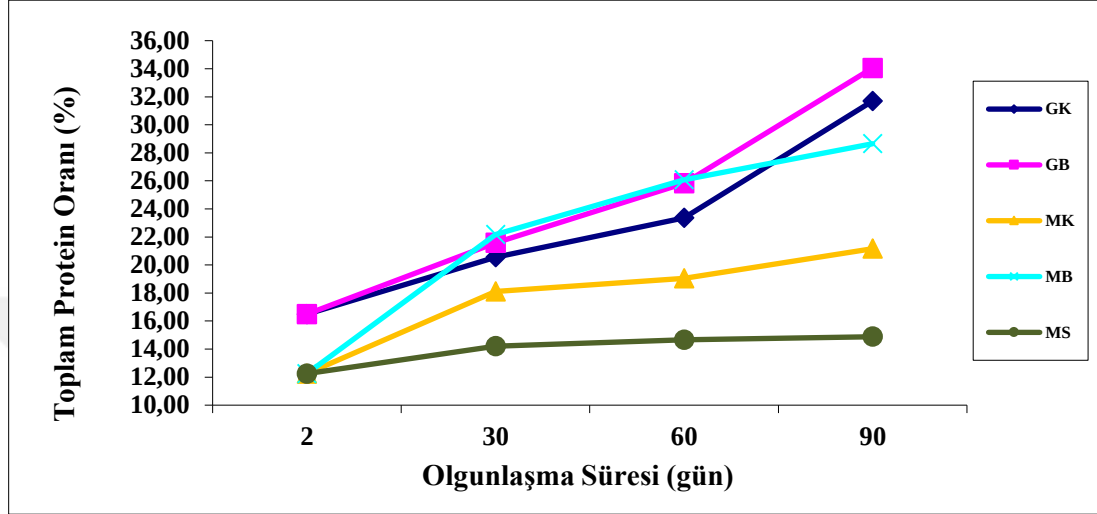
Çizelge 4.6 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait toplam protein oranları (%)*

Örnekler		2. gün	30. gün	60. gün	90.gün	Ort.
Geleneksel Üretim	GK	16,49±0,13	20,55±0,20	23,36±0,24	31,70±0,16	23,03±0,18
	GB	16,49±0,13	21,58±0,10	25,83±0,56	34,05±0,04	24,49±0,21
Standardize Metot	MK	12,25±0,73	18,10±0,20	19,04±0,78	21,16±0,25	17,64±0,49
	MB	12,25±0,73	22,18±1,68	26,08±0,99	28,65±0,00	22,29±0,85
	MS	12,25±0,73	14,20±0,55	14,67±0,12	14,88±0,97	14,00±0,59
En Düşük		12,25±0,73	14,20±0,55	14,67±0,12	14,88±0,97	14,00±0,59
En Yüksek		16,49±0,13	22,18±1,68	26,08±0,99	34,05±0,04	24,49±0,71
Ortalama		13,95±0,49	19,32±0,55	21,80±0,54	26,09±0,28	-

*Verilen değerler iki tekerrür ortalamasıdır.

Geleneksel yöntemle üretilen peynirlerde Çizelge 4.6’daki sonuçlar incelendiğinde, selülozik kılıfta olgunlaştırılan örnek (MS) dışındaki örneklerde depolama süresi sonunda belirlenen toplam protein değerleri (%21,16-34,05) Arslaner vd (2015) tarafından Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde belirlenen ortalama değerler (%25,40-29,81), Turgut vd (2012)’nin Sarıkamış’tan temin edilen peynirlerde belirledikleri ortalama değerler

(%25,51), Yangılar (2004)'ün bildirdiği ortalama değerlere (%28,03) benzer, Çakmakçı vd (1995)'nin tespit ettikleri ortalama değerden (%19,01) yüksek bulunmuştur.



Şekil 4.6 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait toplam protein oranlarının olgunlaşma süresince değişimi

Depolama süresi boyunca deneme Karın Kaymağı örneklerinde meydana gelen toplam protein oranındaki değişim Şekil 4.6'da görülmektedir. Şeklin incelenmesinden de anlaşılabileceği gibi toplam protein oranındaki depolama süresince meydana gelen değişim kuru maddede depolama sürecinde gerçekleşen değişim ile benzer bir seyir göstermiştir. Bu durumun sebebi ise ambalaj materyalinin özelliğine bağlı olarak meydana gelen nem kaybı ve buna bağlı olarak kurumadde artışı ile açıklanabilir (Arslaner, 2008).

4.2 Deneme Karın Kaymağı Örneklerinin Biyokimyasal Analiz Sonuçları

4.2.1 Proteoliz düzeyi

Proteoliz çoğu peynir çeşidinin olgunlaştırılması esnasında gerçekleşen, üç temel biyokimyasal (lipoliz, glikoliz ve proteoliz) olayın en kompleksi ve belki de en önemlisidir. Peynirin aroması ve tekstürü üzerinde önemli bir etkiye sahiptir (Fox, 1989; Fox ve McSweeney, 1998; Pavia vd, 2000; Pripp vd, 2000). Peynirde meydana gelen proteolizin başlıca etkenleri, rennet, sütün doğal proteinazları, laktik starter kültür

proteinazları, starter olmayan mikroorganizmaların ürettiği proteinazlardır (Grappin vd, 1985; Fox, 1989; Chin ve Rosenberg, 1998; Pavia vd, 2000; Irigojen vd, 2001; Arslaner, 2008).

Suda çözünen azot (WSN) oranı peynirde proteoliz oranının belirlenmesinde kullanılan önemli bir parametredir.

4.2.1.a Suda çözünen azot oranı (WSN)

Suda çözünen azot oranı peynirde olgunlaşma derecesinin bir göstergesi olup, peyniraltı suyu proteinlerini, proteoz peptonları, kazeinin parçalanması sonucu oluşan küçük ve orta molekül ağırlıklı peptitleri içermektedir (McSweeney ve Fox, 1997; Pavia vd, 2000; Arslaner, 2008).

Deneme Karın Kaymağı örneklerine suda çözünen azot oranları Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7 Deneme Karın Kaymağı örneklerine ait suda çözünen azot oranları (%)*

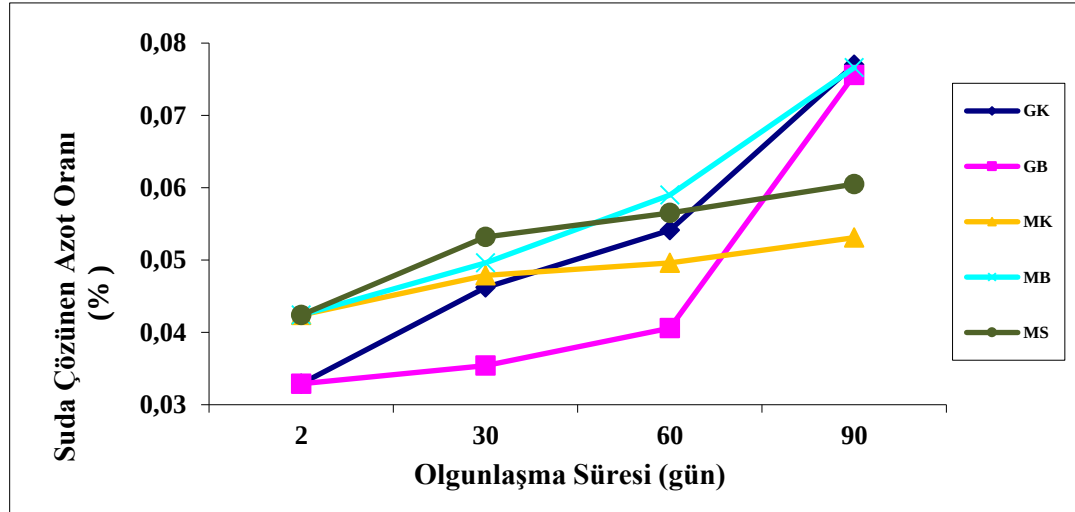
Örnekler		2. gün	30. gün	60. gün	90.gün	Ort.
Geleneksel Üretim	GK	0,033±0,049	0,046±0,008	0,054±0,019	0,077±0,007	0,053±0,021
	GB	0,033±0,049	0,035±0,010	0,041±0,020	0,076±0,024	0,046±0,026
Standardize Metot	MK	0,042±0,006	0,048±0,003	0,050±0,001	0,053±0,000	0,048±0,003
	MB	0,042±0,006	0,050±0,001	0,059±0,000	0,077±0,001	0,057±0,002
	MS	0,042±0,006	0,053±0,007	0,057±0,009	0,061±0,002	0,053±0,006
En Düşük		0,033±0,049	0,035±0,010	0,041±0,020	0,053±0,000	0,046±0,020
En Yüksek		0,042±0,006	0,053±0,007	0,059±0,000	0,077±0,007	0,057±0,005
Ortalama		0,039±0,023	0,047±0,006	0,052±0,010	0,069±0,007	-

*Verilen değerler iki tekerrür ortalamasıdır.

Olgunlaşma süresinin ilk gününde taze Karın Kaymağı örneklerinde tespit edilen en yüksek suda çözünen azot oranı % 0,0424 standardize yöntemle üretilen örneklerde, en düşük suda çözünen azot oranı da %0,0329 ile geleneksel yöntemle üretilen örneklerde (GK, GB) tespit edilmiştir. Olgunlaşma süresinin 90. gününde peynir örneklerinde en yüksek değer %0,0770 ile geleneksel yöntemle üretilerek işkembe içerisinde olgunlaştırılan Karın Kaymağı örneğinde, en düşük değer de (%0,0531), standardize yöntemle üretilerek yine işkembede olgunlaştırılan MK örneğine aittir. Olgunlaşma

süresine suda çözünen azot oranlarında artış tespit edilmiştir. Çizelge 4.7’deki sonuçlar incelendiğinde, deneme Karın Kaymağı örneklerinin depolama sonucunda tespit edilen suda çözünen azot değerleri (%0,053-0,077), Çakmakçı vd (1995)’in Gümüşhane ve Kars illerinden toplanan Karın Kaymağı peyniri örneklerinde tespit ettikleri değerler (%0,282-1,922) ve Yangılar (2004)’ün Oltu ve Şenkaya yöresinde üretilen Karın Kaymağı peynirlerinin fabrika şartlarında üretimi ve bu peynirlerin bazı mikrobiyolojik, fiziksel, kimyasal ve duyuşsal özelliklerini belirlediği çalışmadaki değerlerden (%0,323-2,392) oldukça düşük olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumun Bayburt Karın Kaymağı üretiminde diğer yörelerde üretilen Karın Kaymağı peynirlerinden farklı olarak peynir mayası (rennet) kullanılmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Kazeinin ilk olarak büyük ve orta boyutlu peptitlere parçalanmasının rennin ve plazmin sayesinde gerçekleştiği, peynirin olgunlaşması esnasında serbest aminoasit ve küçük peptitlerin üretiminden starter enzimlerinin sorumlu olduğunu çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (Lane ve Fox, 1997).

Depolama süresi boyunca deneme Karın Kaymağı örneklerinde meydana gelen suda çözünen azot oranlarındaki değişim Şekil 4.7’de görülmektedir.



Şekil 4.7 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait suda çözünen azot oranlarının olgunlaşma süresince değişimi

Şeklin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi depolama süreci boyunca suda çözünen azot oranında tüm örneklerde artış olduğu görülmektedir. Örnekler arasında görülen farklılıkların örneklerin tuz miktarı, üretim metodu, olgunlaşma süresince ambalaj materyali ve olgunlaşma şartlarına bağlı olarak peynir örneklerinde meydana gelen nem kaybına bağlı olarak ortaya çıktığı düşünülmektedir. Düşük tuz seviyesinin yumuşak, zayıf ve macunumsu tekstür oluşumu gibi yapısal kusurlara ve aşırı proteolize neden olduğu; yüksek tuz seviyelerinde ise muhtemelen düşük proteoliz ve düşük kazein hidrasyon derecesi sonucunda peynir gövdesinde aşırı derecede sertlik görüldüğü bildirilmiştir (Guinee, 2004).

4.2.1.b Olgunluk derecesi

Deneme Karın Kaymağı örneklerinin suda çözünen azot oranının, toplam azota oranlanmasıyla hesaplanan olgunluk derecesi değerleri Çizelge 4.8’da verilmiştir.

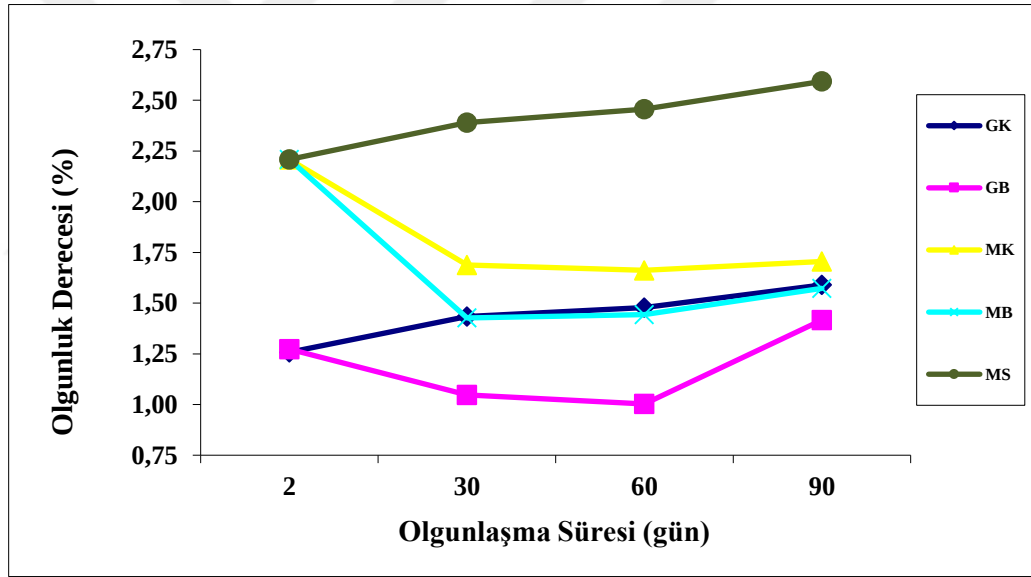
Çizelge 4.8 Deneme Karın Kaymağı örneklerine ait olgunluk dereceleri*

Örnekler		2.gün	30.gün	60.gün	90.gün	Ort.
Geleneksel Üretim	GK	1,258	1,434	1,478	1,590	1,440
	GB	1,273	1,047	1,003	1,417	1,185
Standardize Metot	MK	2,209	1,689	1,662	1,706	1,816
	MB	2,209	1,427	1,444	1,572	1,663
	MS	2,209	2,390	2,457	2,593	2,412
En Düşük		1,258	1,047	1,003	1,417	1,185
En Yüksek		2,209	2,390	2,457	2,593	2,412
Ortalama		1,831	1,597	1,609	1,776	-

*(WSN*100/ Total N) Verilen değerler iki tekerrür ortalamasıdır.

Taze Karın Kaymağı örneklerinde depolamanın ilk gününde en yüksek olgunluk derecesi %2,2086 ile, standardize yöntemle üretilen örneklerde (MS, MK, MB) , en düşük olgunluk derecesi ise %1,2577 ile geleneksel yöntemle üretilen GK ve GB örneklerinde tespit edilmiştir. Olgunlaşmanın 90. gününde ise en yüksek olgunlaşma oranı, MS örneğinde (%2,5933), en düşük olgunluk oranı ise (%1,4165) standardize yöntemle üretilerek bez torbada olgunlaştırılan GB örneğinde tespit edilmiştir. Olgunluk dereceleri, suda çözünen azot ve toplam azot oranlarından hesaplandığından, bu parametreler üzerinde etkili faktörler olgunlaşma derecesi üzerinde de etkili olmuştur. Örneklerin olgunlaşma

derecelerindeki değişimde, üretim metodunun yanı sıra ambalaj materyalinin etkisi de göze çarpmaktadır. Zira en düşük olgunluk derecesi değerleri, bez torbada ambalajlanan örnekler a ait değerlerdir. Bu örneklerin kurumadde ve tuz oranlarının diğer örneklerden yüksek olduğu daha önce belirtilmiştir. Çizelge 4.8’deki sonuçlar incelendiğinde, deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde depolamanın sonunda tespit edilen olgunlaşma oranları (%1,417-2,593), Çakmakçı vd (1995) tarafından belirlenen değerlerden (%10,11-51,19) ve Yangılar (2004) tarafından bildirilen değerlerden (%11,29-63,86) oldukça düşüktür. Bu durum, deneme Bayburt Karın Kaymağı üretiminde peynir mayası kullanılmaması sebebiyle, örneklerde proteolizin zayıf gelişmesiyle açıklanabilir.



Şekil 4.8 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait olgunluk derecesi değerlerinin olgunlaşma süresince değişimi

Depolama süresi boyunca deneme Karın Kaymağı örneklerinin olgunluk derecesinde tespit edilen değişim Şekil 4.8’de görülmektedir. Tüm örneklerin olgunlaşma derecelerinde 60. günden itibaren artış olmakla birlikte, selülozik kılıfta olgunlaştırılan örneğin olgunlaşma derecesi depolama periyodu boyunca düzenli olarak artış göstermiştir. Peynir örnekleri arasında görülen farklılığın örneklerin tuz miktarı, peynir üretim metodu, ambalaj materyali ve olgunlaşma şartlarına bağlı olarak peynir örneklerinde meydana gelen nem kaybına bağlı olarak ortaya çıktığı düşünülmektedir.

Ayrıca bazı örneklerin olgunluk derecelerinde düzenli bir artış görülmemesi, protein oranında düzenli ve yüksek orandaki artış olmasına karşılık suda çözünen azot oranında kayda değer bir artış olmaması ile de açıklanabilir.



Çizelge 4.9 Bayburt Karın Kaymağı örneklerinin lipoliz ve yağ asitleri oranlarına ait varyans analiz sonuçları*

Varyasyon Kaynağı	SD	Lipoliz (ADV)	Bütirik Asit (C _{4:0})	Kaproik Asit (C _{6:0})	Kaprilik Asit (C _{8:0})	Kaprik Asit (C _{10:0})	Laurik Asit (C _{12:0})	Miristik Asit (C _{14:0})	Palmitik Asit (C _{16:0})	Stearik Asit (C _{18:0})	Oleik Asit (C _{18:1})	Linoleik Asit (C _{18:2})	Linolenik Asit (C _{18:3})	Toplam
Örnek	5	7,96*	14,81**	5,70*	4,45*	13,46**	7,38*	51,24**	0,61	4,46	8,12*	2,04	19,73**	8,25*
Olgunlaşma	4	11,01**	7,51*	8,02*	8,21*	1,86	7,67*	0,21	2,42	2,60	2,89	2,94	1,59	11,01**
Hata	19													
Genel	39													

** : p<0.01, * : p<0.05

Çizelge 4.10 Bayburt Karın Kaymağı örneklerin lipoliz ve yağ asitleri oranlarına ait Fisher pairwise çoklu karşılaştırma testi sonuçları*

		Lipoliz (ADV)	(C _{4:0})	(C _{6:0})	(C _{8:0})	(C _{10:0})	(C _{12:0})	(C _{14:0})	(C _{16:0})	(C _{18:0})	(C _{18:1})	(C _{18:2})	(C _{18:3})	Toplam
Örnekler	GK	2,435 ^b	1,231 ^b	1,247 ^b	4,046 ^{ab}	0,274 ^b	3,911 ^b	11,451 ^c	31,759	0,396	18,139 ^b	2,008	0,184 ^c	74,646 ^b
	GB	3,094 ^a	1,471 ^b	1,487 ^{ab}	4,396 ^a	0,287 ^b	3,913 ^b	11,395 ^c	31,406	0,379	18,554 ^b	2,143	0,165 ^c	75,576 ^b
	MK	2,259 ^b	1,972 ^b	1,441 ^{ab}	3,675 ^{ab}	0,351 ^b	3,982 ^b	13,040 ^b	31,893	0,331	19,113 ^b	2,110	0,185 ^c	77,848 ^{ab}
	MB	2,295 ^b	2,874 ^a	1,438 ^{ab}	3,137 ^b	0,355 ^b	3,833 ^b	13,151 ^b	31,545	0,338	22,020 ^a	1,943	0,266 ^a	80,900 ^a
	MS	2,105 ^b	2,990 ^a	1,804 ^a	4,093 ^{ab}	0,490 ^a	4,855 ^a	13,383 ^a	31,854	0,324	18,104 ^b	1,973	0,349 ^a	81,220 ^a
Olgunlaşma (gün)	2	2,088 ^b	1,416 ^b	1,212 ^b	3,137 ^c	0,295	3,553 ^b	12,394	31,929	0,325	17,678	1,908	0,181	74,028 ^b
	30	2,214 ^b	2,039 ^{ab}	1,469 ^{ab}	3,758 ^{bc}	0,355	4,108 ^a	12,584	31,701	0,363	19,826	2,054	0,240	78,476 ^a
	60	2,446 ^{ab}	2,431 ^{ab}	1,521 ^a	4,037 ^{ab}	0,359	4,292 ^a	12,801	31,936	0,364	20,064	2,052	0,249	80,105 ^a
	90	3,003 ^a	2,545 ^a	1,732 ^a	4,545 ^a	0,397	4,414 ^a	12,748	31,200	0,376	19,176	2,127	0,249	79,537 ^a

* Farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

4.2.2 Lipoliz düzeyi

Peynirde aroma gelişimi olgunlaşma süresi boyunca, mikrobiyal ve biyokimyasal olayların karmaşık bir kombinasyonunu içerir ve bu olaylar aromatik ve aromatik olmayan bileşenlerin heterojen bir karışımının oluşmasına önderlik eder (Fox ve Wallance, 1997; Kondyli vd, 2003b; Arslaner, 2008). Çoğu peynir çeşidinde olgunlaşma lipolizle birlikte gelişir (Fox vd, 1993). Trigliseritler, lipaz enzimi ile önce yağ asitlerine ve ara ürünlerden sonra da metil ketonlara ve senkonder alkollere parçalanırlar. Bu parçalanma ürünleri peynir aromasının oluşumuna önemli katkıda bulunur (Moskowitz ve Noelck, 1987). Peynir örneklerindeki lipolitik aktivite süt lipazından, maya ve küflerden, starter ve diğer bazı bakterilerden veya süte ilave edilen enzim preparatlarından kaynaklanmaktadır (Khalid ve Marth, 1990; Ayar, 1996).

Serbest yağ asitleri, peynirin aroma oluşumuna katkıda bulunurken, alkoller, aldehitler, esterler, ketonlar ve laktonlar gibi çeşitli bileşenlerin oluşumu için de öncülük ederler (Molimard ve Spinner, 1996; Buffa vd, 2001; Kondyli vd, 2003a; Hayaloglu vd, 2007b). Serbest yağ asitlerinin peynirlerin aroma gelişimine katkıda bulunan temel bileşenler olduğu birçok araştırmacı tarafından rapor edilmiştir (Paulsen vd, 1980; Woo ve Lindsay 1984; Buffa vd, 2001; Kondyli vd, 2003a). Peynirde, lipaz aktivitesiyle yüksek miktarlarda serbest yağ asidi oluşumunun peynir aromasını olumsuz yönde etkileyebileceği de bildirilmiştir (Grappin ve Beuvier, 1997; Buffa vd, 2001).

Deneme Karın Kaymağı örneklerinde olgunlaşma süresince tespit edilen, ortalama lipoliz oranları Çizelge 4.11’de verilmiştir.

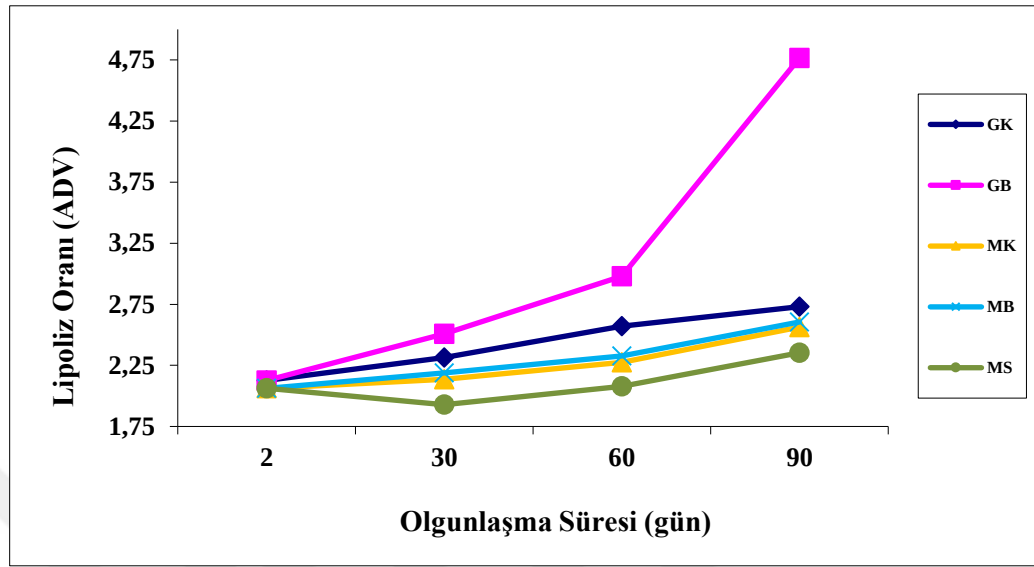
Çizelge 4.11 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait lipoliz oranları (ADV)*

Örnekler		2. gün	30. gün	60. gün	90.gün	Ort.
Geleneksel Üretim	GK	2,127±0,052	2,314±0,117	2,570±0,155	2,730±0,048	2,435±0,093
	GB	2,127±0,052	2,507±0,054	2,978±0,014	4,765±0,193	3,094±0,078
Standardize Metot	MK	2,062±0,028	2,135±0,007	2,275±0,063	2,563±0,037	2,259±0,034
	MB	2,062±0,028	2,189±0,072	2,326±0,037	2,605±0,116	2,295±0,063
	MS	2,062±0,028	1,928±0,066	2,079±0,013	2,353±0,097	2,106±0,051
En Düşük		2,062±0,028	1,928±0,066	2,079±0,013	2,353±0,097	2,106±0,051
En Yüksek		2,127±0,052	2,507±0,054	2,978±0,014	4,765±0,193	3,094±0,078
Ortalama		2,083±0,038	2,214±0,063	2,446±0,056	3,003±0,098	-

*Verilen değerler iki tekerrür ortalamasıdır.

Karın Kaymağı örneklerinde olgunlaşmanın 2. gününde en düşük lipoliz oranı, %2,062 ile standardize yöntemle üretilen (MS, MK ve MB) örneklerde, en yüksek lipoliz oranı da 2,127 ile geleneksel yöntemle üretilen (GK ve GB) örneklerde tespit edilmiştir. Olgunlaşma süresinin sonunda ise en yüksek lipoliz oranı 4,765 ile geleneksel yöntemle üretilerek bez torbada olgunlaştırılan GB örneğinde, en düşük lipoliz oranı da 2,353 ile standardize yöntemle üretilerek selülozik kılıfta olgunlaştırılan MS örneğinde tespit edilmiştir. Lipoliz değerlerindeki farklılığın, lipolitik aktivitesi yüksek mikroorganizma yükündeki farklılıktan ve yüksek maya-küf gelişiminden kaynaklandığı düşünülmektedir. Depolama süresi sonunda tespit edilen lipoliz değerleri (2,353-4,765), Yangılar (2004) tarafından Karın Kaymağı peynirlerinde tespit edilen maksimum ve minimum değerlerden (0.47-3,82) yüksek bulunmuştur.

Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait lipoliz değerlerinin olgunlaşma süresince değişimi Şekil 4.9'da görülmektedir.



Şekil 4.9 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait lipoliz değerlerinin olgunlaşma süresince değişimi

Şekil 4.9 incelendiğinde, 30. günden itibaren tüm örneklerin lipoliz değerlerinin olgunlaşma süresince arttığı; depolamanın sonunda GB örneğinin lipoliz oranının diğer örneklerden oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Bu durumun geleneksel yöntemle üretilerek bez torbada ambalajlanan örneğin depolama periyodu boyunca mikrobiyal yükündeki değişimden kaynaklandığı düşünülmektedir. Depolama periyodunun sonunda GB örneğinin maya-küf sayısının diğer örneklerden daha yüksek olması bu durumu desteklemektedir. Depolama süresince en düşük lipoliz değerleri ise MS örneğinde tespit edilmiştir.

Lipoliz değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçlarına göre (Çizelge 4.9) örnek çeşidi ($p<0,05$) ve olgunlaşma derecesi ($p<0,01$) lipoliz oranları üzerine önemli derecede etkili olmuştur. Örneklerin lipoliz oranlarına ait çoklu karşılaştırma testi sonuçlarına göre (Çizelge 4.10), en yüksek lipoliz oranına sahip GB örneği, GK örneğinden ve standardize yöntemle üretilen örneklerden istatistiksel olarak önemli derecede farklı bulunmuştur ($p<0,05$). GK, MK, MB ve MS örnekleri arasında lipoliz oranı bakımından önemli bir fark yoktur.

4.2.3 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinin yağ asitleri kompozisyonu

Serbest yağ asitleri, trigliseridlerin hidrolizi ile oluşur ve olgunlaştırılan birçok peynir çeşidinde aromanın temel unsuru olmasının yanı sıra (Woo ve Lindsay,1984); alkol, ester, aldehit, keton ve laktonlar gibi diğer aroma bileşenlerinin oluşumuna da öncülük ederler (Ordenez vd, 1999; Kondyli vd, 2003; McSweeney, 2004).

Arzu edilen peynir aromasının gelişimi açısından, serbest yağ asitlerinin, proteoliz ve diğer reaksiyon ürünleriyle dengeli seviyede bulunmaları gerektiği ve aşırı lipolizin birçok peynir çeşidinde istenmeyen bir durum olduğu çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Molimard ve Spinner, 1996; Yılmaz vd, 2004).

Llano vd (1990), 4 ile 16 karbonlu yağ asitlerinin peynirde etkili aroma bileşenleri olduğunu bildirmiştir.

Doğal süt lipoproteini lipaz, çiğ süt mikroflorası, starter laktik asit bakterileri ve starter olmayan laktik asit bakterileri peynirdeki lipolizin başlıca sorumlusu olarak belirtilmiştir (Collins vd, 2003).

4.2.3.a Bütirik asit oranı

Deneme Karın Kaymağı örneklerinin bütirik asit oranları Çizelge 4.12’de verilmiştir.

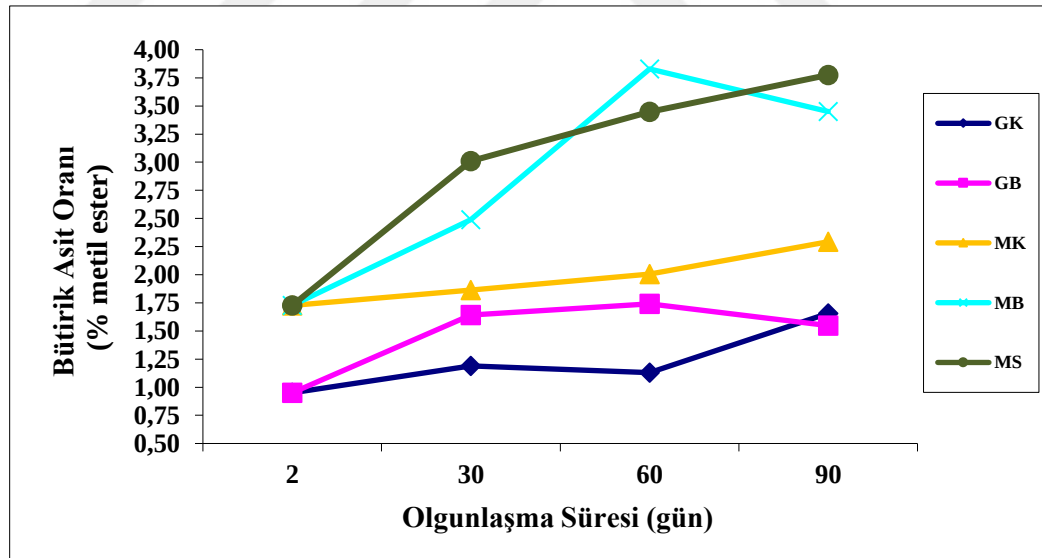
Çizelge 4.12 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait bütirik asit (C₄) oranları (%)*

Örnekler		2. gün	30. gün	60. gün	90.gün	Ort.
Geleneksel Üretim	GK	0,951±0,059	1,190±0,076	1,130±0,053	1,657±0,157	1,232±0,086
	GB	0,951±0,059	1,645±0,049	1,741±0,182	1,546±0,139	1,470±0,107
Standardize Metot	MK	1,727±0,094	1,863±0,444	2,005±0,272	2,293±0,451	1,972±0,315
	MB	1,727±0,094	2,488±0,804	3,829±0,670	3,451±0,214	2,874±0,446
	MS	1,727±0,096	3,011±0,555	3,448±0,835	3,776±0,048	2,990±0,384
En Düşük		0,951±0,059	1,190±0,076	1,130±0,053	1,546±0,139	1,470±0,082
En Yüksek		1,727±0,096	3,011±0,555	3,829±0,670	3,776±0,048	2,990±0,342
Ortalama		1,416±0,080	2,038±0,386	2,431±0,402	2,545±0,202	-

*Verilen değerler iki tekerrür ortalamasıdır.

Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde olgunlaşmanın 2. gününde en düşük bütirik asit oranı (%0,951) geleneksel yöntemle üretilen (GK ve GB) örneklerde, en yüksek oran ise (%1,727) standardize metotla üretilen (MS, MK ve MB) örneklerde tespit edilmiştir. Depolamanın 90. gününde en düşük bütirik asit oranı (%1,546) geleneksel yöntemle üretilip bez torbalarda olgunlaştırılan GB örneğinde, en yüksek oran ise (%3,776) standart yöntemle üretilip selülozik kılıfta olgunlaştırılan MS örneğinde tespit edilmiştir. Geleneksel yöntemle üretilen örneklerin bütirik asit oranları Şengül vd. (2011)'nin Erzurum piyasasından temin ettikleri Karın Kaymağı peynirlerinde belirledikleri değerlere benzerlik göstermektedir.

Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde bütirik asit oranlarının olgunlaşma süresince değişimi Şekil 4.10'da verilmiştir.



Şekil 4.10 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait bütirik asit oranlarının olgunlaşma süresince değişimi

Şekilden de anlaşılacağı gibi tüm örneklerde olgunlaşma periyodu boyunca genel olarak bütirik asit oranlarında yükseliş tespit edilmiştir. Olgunlaşma sürecinin sonunda en yüksek bütirik asit oranı MS örneğinde, en düşük oran ise GB örneğinde tespit edilmiştir.

Depolamanın tüm günlerinde, standardize yöntemle elde edilen örneklerin bütirik asit oranları, geleneksel yöntemle elde edilenlerden yüksek bulunmuştur (Şekil 4.10).

Bütirik asit oranına ait varyans analiz sonuçlarına göre, hem örnek çeşidi ($p<0,01$) hem de depolama periyodu ($p<0,05$) bütirik asit değerleri üzerine istatistiksel olarak önemlidir (Tablo 4.9). Çoklu karşılaştırma sonuçlarına göre de, GK, GB ve MK örneklerinin bütirik asit oranları MB ve MS örneklerinden istatistiksel olarak farklıdır. Depolamanın 30. ve 60. günleri arasındaki fark önemsiz çıkmıştır (Tablo 4.10). Olgunlaşma süresince en düşük ortalama bütirik asit değerlerinin (1,416) tespit edildiği 2. gün ile en yüksek ortalama bütirik asit değerlerinin (2,545) belirlendiği 90. gün depolamanın diğer günlerinden önemli derecede farklı bulunmuştur ($p<0,05$).

4.2.3.b Kaproik asit oranı

Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinin kaproik asit oranlarına ait değerler Çizelge 4.13’de verilmiştir.

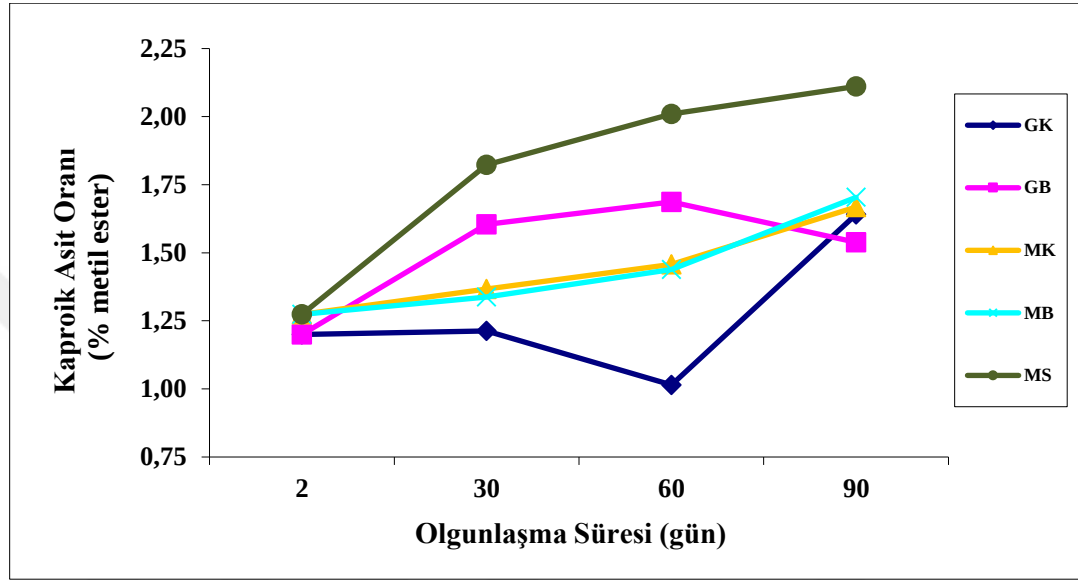
Çizelge 4.13 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait kaproik asit (C_6) oranları (%)*

Örnekler		2. gün	30. gün	60. gün	90.gün	Ort.
Geleneksel Üretim	GK	1,120±0,092	1,213±0,112	1,015±0,167	1,641±0,181	1,247±0,138
	GB	1,120±0,092	1,605±0,204	1,687±0,097	1,539±0,146	1,488±0,135
Standardize Metot	MK	1,274±0,096	1,366±0,267	1,457±0,321	1,668±1,185	1,441±0,467
	MB	1,274±0,096	1,338±0,090	1,439±0,219	1,704±0,155	1,439±0,140
	MS	1,274±0,096	1,823±0,160	2,010±0,116	2,111±0,130	1,805±0,126
En Düşük		1,120±0,092	1,213±0,112	1,015±0,167	1,539±0,146	1,222±0,129
En Yüksek		1,274±0,096	1,823±0,160	2,010±0,116	2,111±0,130	1,805±0,126
Ortalama		1,212±0,094	1,469±0,167	1,522±0,184	1,733±0,359	

*Verilen değerler iki tekerrür ortalamasıdır.

Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde olgunlaşmanın 2. gününde en düşük kaproik asit oranı (%1,120) geleneksel yöntemle üretilen (GK, GB) örneklerde, en yüksek kaproik asit oranı ise standart metotla üretilen (MS, MK ve MB) örneklerde tespit edilmiştir. Depolamanın 90. gününde en düşük kaproik asit oranı (%1,539) geleneksel yöntemle üretilerek bez torbada olgunlaştırılan GB örneğinde, en yüksek kaproik asit

oranı ise (%2,111) standart metotla üretilip selülozik kılıfta olgunlaştırılan MS örneğinde tespit edilmiştir.



Şekil 4.11 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait kaproik asit oranlarının olgunlaşma süresince değişimi

Şekil 4.11'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, GK örneğinin 60. günü ve GB örneğinin 90. günü hariç olmak üzere genel olarak olgunlaşma süresince kaproik asit oranlarında yükselme görülmektedir. MS örneğinin kaproik asit oranı depolama süresince diğer örneklerin üzerinde bir seyir göstermiştir. Şengül vd (2011) Erzurum ili piyasasından temin ettikleri örneklerde kaproik asit oranını ortalama %1,243 olarak bildirmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen ortalama kaproik asit oranı Şengül vd (2011) tarafından bildirilen ortalama değerin üzerindedir.

Kaproik asit oranına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9.'da görülmektedir. Peynir çeşidi ve olgunlaşma süresinin kaproik asit üzerine etkisi $p < 0,05$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Farklılığın kaynağını belirlemek üzere yapılan çoklu karşılaştırma testi sonucuna göre GB, MK, MB örnekleri istatistiksel olarak farksız bulunmuştur (Tablo 4.10). En yüksek ortalama kaproik asit oranının tespit edildiği MS (%1,804) ise, en düşük

ortalama kaproik oranına sahip GK (%1,247) ve diğer örneklerden önemli derecede farklı çıkmıştır ($p<0,05$).

4.2.3.c Kaprilik asit oranı

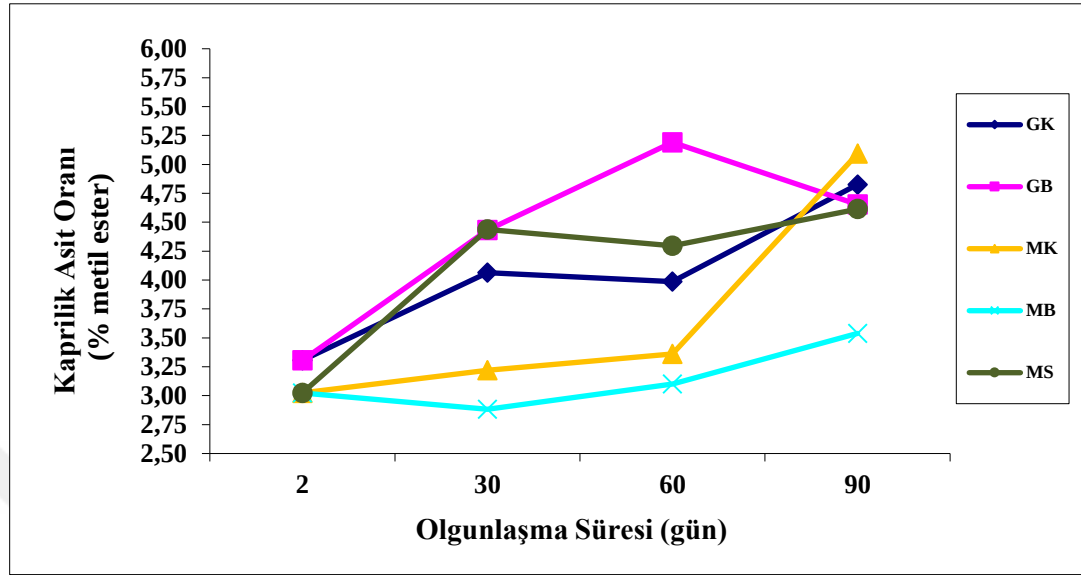
Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinin kaprilik asit oranlarına ait değerler Çizelge 4.14’de verilmiştir. Olgunlaşmanın 2. gününde en düşük kaprilik asit oranı (%3,025) geleneksel yöntemle üretilen (GK, GB) örneklerde, en yüksek kaprilik asit oranı ise (%3,306) standart yöntemle üretilen (MS, MK ve MB) örneklerde tespit edilmiştir. Olgunlaşmanın 90. gününde ise en düşük kaprilik asit oranı (%4,613) modern yöntemle üretilip selülozik kılıfta olgunlaştırılan MS örneğinde, en yüksek kaprilik asit oranı ise (%5,093) modern yöntemle üretilip işkembede olgunlaştırılan MK örneğinde tespit edilmiştir.

Çizelge 4.14 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait kaprilik asit (C₈) oranları (%)*

Örnekler		2. gün	30. gün	60. gün	90.gün	Ort.
Geleneksel Üretim	GK	3,306±0,182	3,814±0,187	4,236±0,163	4,826±0,591	4,046±0,281
	GB	3,306±0,182	4,433±0,296	5,191±0,350	4,654±0,242	4,396±0,268
Standardize Metot	MK	3,025±0,272	3,221±0,267	3,362±0,321	5,093±0,366	3,675±0,307
	MB	3,025±0,272	2,883±0,074	3,101±0,261	3,539±0,171	3,137±0,195
	MS	3,025±0,272	4,438±0,056	4,297±0,282	4,613±0,245	4,093±0,214
En Düşük		3,025±0,182	2,883±0,074	3,101±0,261	4,613±0,245	3,137±0,191
En Yüksek		3,306±0,272	4,438±0,056	5,191±0,350	5,093±0,366	4,396±0,261
Ortalama		3,137±0,236	3,808±0,176	3,987±0,275	4,545±0,323	-

*Verilen değerler iki tekerrür ortalamasıdır.

Olgunlaşma süresince kaprilik asit oranlarında meydana gelen değişim Şekil 4.12’de görülmektedir.



Şekil 4.12 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait kaprilik asit oranlarının olgunlaşma süresince değişimi

Bütün örneklerde olgunlaşmanın başlangıcı ve sonu arasındaki değişim incelendiğinde, kaprilik asit oranlarında genel olarak artış olduğu görülmektedir (Şekil 4.12). MB örneği hariç diğer örneklerin tümünün 90. günde kaprilik asit oranlarının birbirlerine yakın olduğu, olgunlaşma periyodu boyunca en yüksek ortalama kaprilik asit oranının 60. günde GB örneğinde tespit edildiği dikkat çekmektedir.

Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinin kaprilik asit oranlarına ait varyans analiz sonuçlarına göre (Çizelge 4.9), örnek çeşidi ve olgunlaşma periyodu değişkeni örneklerin kaprilik asit oranlarını önemli derecede etkilemiştir ($p < 0,05$). Çoklu karşılaştırma testi sonucunda; GK, MK ve MS örnekleri arasında istatistiki açıdan bir fark bulunmamış, en düşük ortalama kaprilik asit oranının belirlendiği MB (%3,137) ile en yüksek ortalama değer tespit edildiği GB (4,396) örnekleri bu üç örnekten $p < 0,05$ önem seviyesinde farklı çıkmıştır. Bu durum ambalaj materyali değişkeninin, örneklerin kaprilik asit oranındaki farklılığın kaynağı olmadığını ortaya koymaktadır. Bu çalışmada elde edilen ortalama kaprilik asit oranları, Şengül vd (2011) tarafından bildirilen ortalama (%0,618) değerinin üzerindedir.

4.2.3.d Kaprik asit oranı

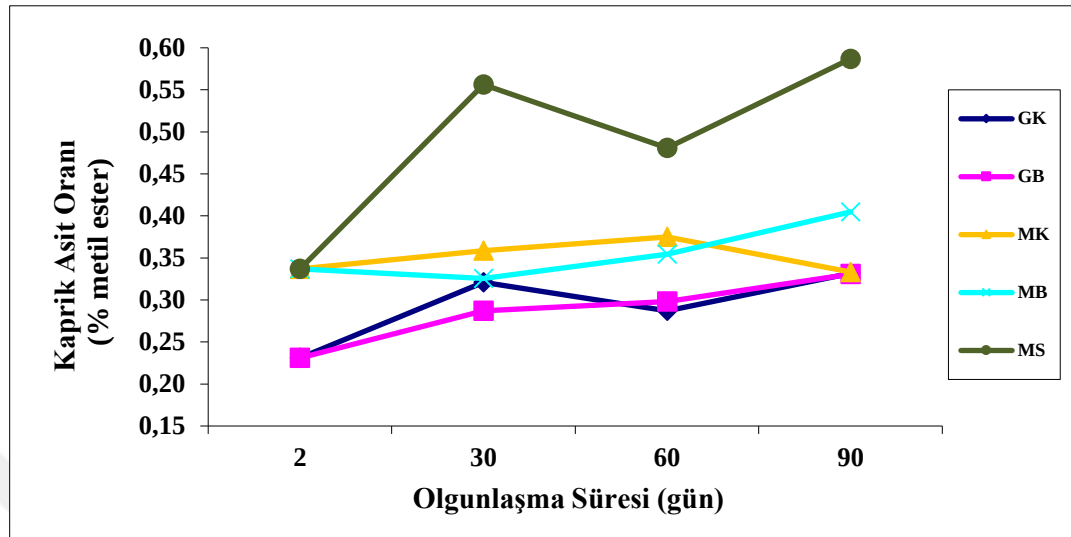
Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinin kaprik asit oranlarına ait değerler Çizelge 4.15’de verilmiştir.

Çizelge 4.15 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait kaprik asit (C₁₀) oranları (%)*

Örnekler		2. gün	30. gün	60. gün	90.gün	Ort.
Geleneksel Üretim	GK	0,231±0,124	0,246±0,014	0,287±0,011	0,332±0,035	0,293±0,046
	GB	0,231±0,124	0,287±0,020	0,298±0,023	0,331±0,022	0,287±0,047
Standardize Metot	MK	0,337±0,022	0,359±0,040	0,375±0,050	0,333±0,027	0,351±0,035
	MB	0,337±0,022	0,326±0,014	0,355±0,045	0,405±0,025	0,355±0,027
	MS	0,337±0,022	0,556±0,116	0,481±0,043	0,587±0,026	0,490±0,052
En Düşük		0,231±0,124	0,246±0,014	0,287±0,011	0,331±0,022	0,287±0,043
En Yüksek		0,337±0,022	0,556±0,116	0,481±0,043	0,587±0,026	0,490±0,052
Ortalama		0,295±0,063	0,370±0,041	0,359±0,034	0,397±0,027	-

*Verilen değerler iki tekerrür ortalamasıdır.

Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde olgunlaşmanın 2. gününde en düşük kaprik asit oranı (%0,231) geleneksel yöntemle üretilen (GK, GB) örneklerde, en yüksek kaprik asit oranı ise (%0,337) modern yöntemle üretilen (MS, MK ve MB) örneklerde tespit edilmiştir. Olgunlaşmanın 90. gününde ise en düşük kaprik asit oranı (%0,331) geleneksel yöntemle üretilip bez torbada olgunlaştırılan GB örneğinde, en yüksek kaprik asit oranı ise (%0,587) modern yöntemle üretilip selülozik kılıfta olgunlaştırılan MS örneğinde tespit edilmiştir. Tespit edilen değerler Şengül vd. (2011) tarafından Karın Kaymağı peynirlerinde bildirilen ortalama değer (%1,217) altındadır.



Şekil 4.13 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait kaprik asit oranlarının olgunlaşma süresince değişimi

Şekil 4.13'ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, MS örneği kaprik asit oranı bakımından depolama boyunca ayrı bir grup oluşturmuş, depolama süresince en yüksek kaprik asit oranları bu örnekte belirlenmiştir. Pastörize ve çiğ süttten üretilen örneklerde serbest yağ asitliğinin belirlendiği birçok çalışmada ısıtıl işlem uygulanmış örneklerde kaprik asit oranının daha düşük bulunduğu bildirilmektedir (Buffa vd, 2001, Cinbas ve Kilic, 2006, Hickey vd, 2007, Arslaner ve Bakırcı, 2016).

Varyans analiz sonuçlarına göre, örnek değişkeninin etkisi kaprik asit oranları üzerine $p < 0,01$ düzeyinde önemli bulunurken, olgunlaşma süresince örneklerin kaprik asit oranlarında meydana gelen değişim istatistiksel açıdan önemsizdir. Farklılığın hangi örnekten kaynaklandığını belirlemek amacıyla yapılan çoklu karşılaştırma testi sonuçlarına göre, GK, GB, MK ve MB örnekleri arasında önemli bir fark yoktur. Depolama süresince en yüksek kaprik asit oranlarının tespit edildiği MS ise diğer tüm örneklerden önemli derecede farklıdır ($p < 0,01$).

4.2.3.e. Laurik asit oranı

Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinin laurik asit oranlarına ait değerler Çizelge 4.16’da verilmiştir.

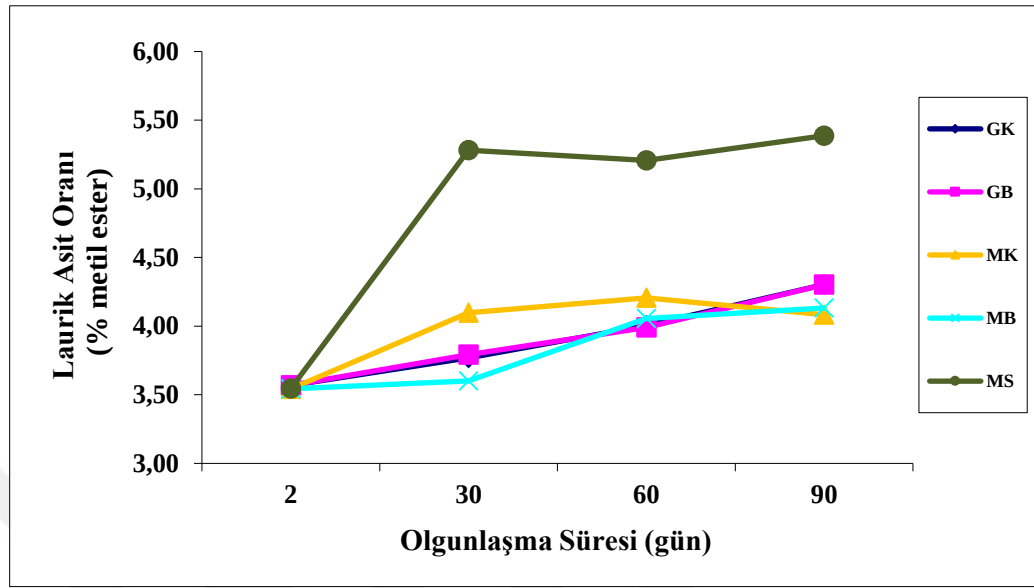
Çizelge 4.16 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait laurik asit (C_{12}) oranları (%)*

Örnekler		2. gün	30. gün	60. gün	90.gün	Ort.
Geleneksel Üretim	GK	3,568±0,108	3,769±0,132	4,004±0,233	4,302±0,171	3,911±0,161
	GB	3,568±0,108	3,792±0,139	3,990±0,068	4,302±0,171	3,913±0,122
Standardize Metot	MK	3,543±0,093	4,097±0,249	4,206±0,245	4,083±0,235	3,982±0,206
	MB	3,543±0,093	3,602±0,148	4,056±0,213	4,132±0,183	3,833±0,159
	MS	3,543±0,093	5,282±0,073	5,207±0,247	5,387±0,174	4,855±0,147
En Düşük		3,543±0,093	3,602±0,148	3,990±0,068	4,083±0,235	3,833±0,136
En Yüksek		3,568±0,108	4,097±0,249	5,207±0,247	5,387±0,174	4,855±0,195
Ortalama		3,554±0,099	4,108±0,148	4,292±0,201	4,441±0,187	-

*Verilen değerler iki tekerrür ortalamasıdır.

Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde olgunlaşmanın 2. gününde en düşük laurik asit oranı (%3,543) standart metotla üretilen (MS, MK ve MB) örneklerde, en yüksek laurik asit oranı ise (%3,568) geleneksel yöntemle üretilen (GB ve GK) örneklerde tespit edilmiştir. Olgunlaşmanın 90. gününde ise en düşük laurik asit oranı (%4,083) ile standart metotla üretilip işkembeye olgunlaştırılan MK örneğinde, en yüksek laurik asit oranı ise (%5,387) yine standart metotla üretilip selülozik kılıfta olgunlaştırılan MS örneğinde tespit edilmiştir. Bu çalışmada elde edilen bulgular, Şengül vd (2011) tarafından piyasadan temin edilen Karın Kaymağı peynirlerinde bildirilen ortalama laurik asit oranından (%1,529) yüksektir.

Olgunlaşma süresince laurik asit oranındaki değişim Şekil 4.14’te görülmektedir.



Şekil 4.14 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait laurik asit oranlarının olgunlaşma süresince değişimi

Şekil 4.14'in incelenmesinden anlaşılabileceği gibi, olgunlaşmanın ilk gününde laurik asit oranlarının tüm örneklerde benzer olduğu görülmektedir. Olgunlaşmanın süresince MS örneğinin laurik asit oranının diğer örneklerinkinden oldukça yüksek olduğu ve ayrı bir grup oluşturduğu görülmektedir. Olgunlaşmanın ilk günü ile son günü karşılaştırıldığında, laurik asit oranının tüm örneklerde yükselmiş olduğu görülmektedir.

Laurik asit oranlarına ait varyans analiz sonuçlarına göre (Tablo 4.9.) örnek çeşidi ve olgunlaşma süresi değişkenleri istatistiksel açıdan $p < 0,05$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Çoklu karşılaştırma sonuçları incelendiğinde (Tablo 4.10.), depolama süresince en yüksek laurik asit oranlarının tespit edildiği MS örneği, GK, GB, MK ve MB örneklerinden önemli derecede farklı bulunmuştur ($p < 0,05$). Örneklerin laurik asit oranları depolama süresince artmış, depolamanın 2. günü ile 30., 60. ve 90. günler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli çıkmış; 30., 60. ve 90. günlerde meydana gelen değişim ise önemsiz bulunmuştur.

4.2.3.f Miristik asit oranı

Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinin miristik asit oranlarına ait değerler Çizelge 4.17’de verilmiştir.

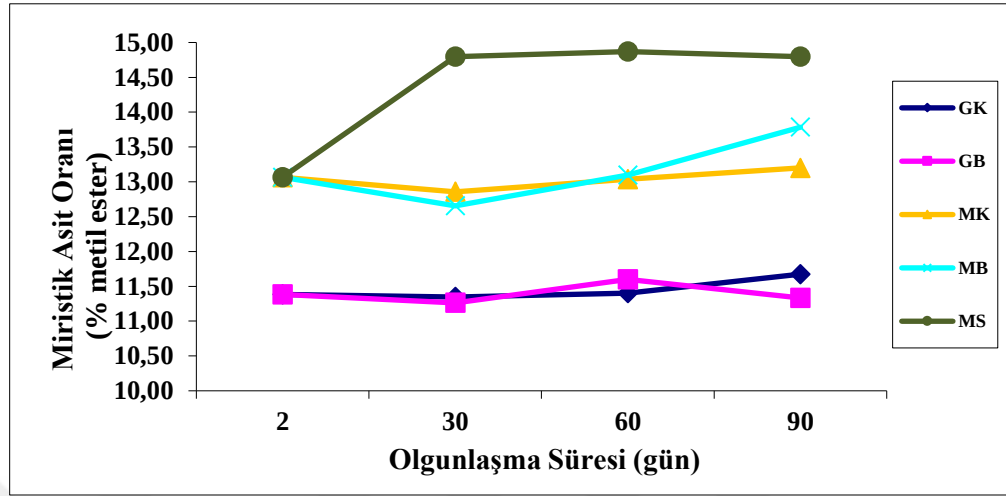
Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde olgunlaşmanın 2. gününde en düşük miristik asit oranı (%11,386) geleneksel yöntemle üretilen (GB ve GK) örneklerinde, en yüksek miristik asit oranı ise (%3,568) modern yöntemle üretilen (MS, MK ve MB) örneklerde tespit edilmiştir. Olgunlaşmanın 90. gününde ise en düşük miristik asit oranı (%11,334) geleneksel yöntemle üretilip bez torbada olgunlaştırılan GB örneğinde, en yüksek miristik asit oranı ise (%14,798) standart metotla üretilip selülozik kılıfta olgunlaştırılan MS örneğinde tespit edilmiştir. Bu çalışmada tespit edilen oranlar, Şengül vd (2011) tarafından piyasadan temin edilen Karın Kaymağı peynirlerinde bildirilen ortalama miristik asit oranından (%7,346) yüksektir.

Çizelge 4.17 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait miristik asit (C₁₄) oranları (%)*

Örnekler		2. gün	30. gün	60. gün	90.gün	Ort.
Geleneksel Üretim	GK	11,386±0,328	11,346±0,300	11,400±0,351	11,674±0,170	11,451±0,287
	GB	11,386±0,328	11,262±0,283	11,599±0,070	11,334±0,248	11,395±0,232
Standardize Metot	MK	13,066±0,360	12,856±0,457	13,038±0,204	13,200±0,387	13,040±0,352
	MB	13,066±0,360	12,655±0,396	13,097±0,459	13,784±0,823	13,151±0,510
	MS	13,066±0,360	14,798±0,384	14,869±0,396	14,798±0,128	14,383±0,317
En Düşük		11,386±0,328	11,262±0,283	11,400±0,351	11,334±0,248	11,395±0,303
En Yüksek		13,066±0,360	14,798±0,384	14,869±0,396	14,798±0,128	14,383±0,317
Ortalama		12,394±0,347	12,584±0,364	12,801±0,296	12,748±0,351	-

*Verilen değerler iki tekerrür ortalamasıdır.

Olgunlaşma süresi boyunca miristik asit oranlarında meydana gelen değişim Şekil 4.15’de görülmektedir.



Şekil 4.15 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait miristik asit oranlarının olgunlaşma süresince değişimi

Şekil 4.15'in incelenmesinden anlaşılabileceği gibi, olgunlaşma süresince en yüksek miristik asit oranı MS örneğinde tespit edilmiştir. Geleneksel yöntemle üretilen örneklerin olgunlaşma periyodu boyunca miristik asit oranında önemli bir değişiklik gerçekleşmemiştir. Geleneksel yöntem ve standardize metotla üretilen örneklerin iki ayrı grup oluşturduğu da göze çarpmaktadır.

Örneklerin miristik asit oranlarına ait varyans analiz sonuçlarına göre (Çizelge 4.9), örnek çeşidi değişkeni istatistiksel açıdan $p < 0,01$ düzeyinde önemli bulunurken, depolama süresinin etkisi önemsiz çıkmıştır. Geleneksel yöntemle üretilen GK ve GB örnekleri arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmamış, aynı şekilde standardize yöntemle üretilen MK ve MB örnekleri arasındaki fark önemsiz çıkmıştır. Depolama süresince en yüksek miristik asit oranlarının tespit edildiği MS örneği ise tüm örneklerden istatistiksel açıdan farklı bulunmuştur ($p < 0,01$).

4.2.3.g Palmitik asit oranı

Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinin palmitik asit oranlarına ait değerler Çizelge 4.18'de verilmiştir.

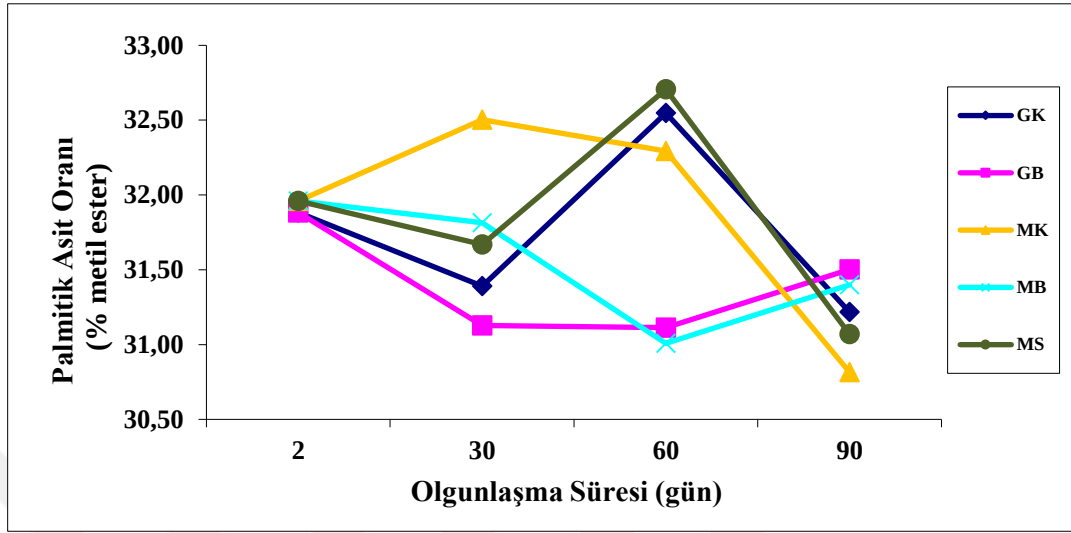
Çizelge 4.18 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait palmitik asit (C₁₆) oranları (%)*

Örnekler		2. gün	30. gün	60. gün	90.gün	Ort.
Geleneksel Üretim	GK	31,883±2,744	31,391±0,586	32,547±0,262	31,217±0,707	31,760±1,075
	GB	32,883±2,744	31,128±0,298	31,113±0,113	31,502±0,220	31,657±0,844
Standardize Metot	MK	31,961±0,507	32,503±0,553	32,294±0,800	30,815±0,614	31,893±0,619
	MB	31,961±0,507	31,814±0,630	31,008±1,857	31,399±2,259	31,546±1,313
	MS	31,961±0,507	31,669±0,952	32,717±0,426	31,069±0,759	31,854±0,661
En Düşük		31,961±0,507	31,128±0,298	31,008±1,857	30,815±0,614	31,228±0,819
En Yüksek		32,883±2,744	32,503±0,553	32,717±0,426	31,502±0,220	32,401±0,986
Ortalama		31,879±1,402	31,701±0,604	31,934±0,692	31,200±0,912	-

*Verilen değerler iki tekrerr ortalamasıdır.

Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde olgunlaşmanın 2. gününde en düşük palmitik asit oranı (%31,961) standart metotla üretilen (MS, MK ve MB) örneklerde, en yüksek palmitik asit oranı ise (%32,883) geleneksel yöntemle üretilen (GB ve GK) örneklerde tespit edilmiştir. Olgunlaşmanın 90. gününde ise en düşük palmitik asit oranı (%30,815) standart metotla üretilip işkembeye olgunlaştırılan MK örneğinde, en yüksek palmitik asit oranı ise (%31,502) geleneksel yöntemle üretilip bez torbada olgunlaştırılan GB örneğinde tespit edilmiştir.

Olgunlaşma süresi boyunca palmitik asit oranlarındaki değişim Şekil 4.16'da görülmektedir.



Şekil 4.16 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait palmitik asit oranlarının olgunlaşma süresince değişimi

Şekil 4.16'nın incelenmesinden de anlaşılabacağı gibi, depolamanın ilk ve son günleri dikkate alındığında, depolamanın sonunda bütün örneklerin palmitik asit oranlarında düşüş gerçekleştiği görülmektedir.

Bayburt Karın Kaymağı örneklerinin palmitik asit oranına ait varyans analiz sonuçları incelendiğinde (Çizelge 4.9), örnek çeşidi değişkeni ve olgunlaşma periyodu değişkeninin palmitik asit oranları üzerinde istatistiksel açıdan önemli bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir.

4.2.3.h Stearik asit oranı

Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinin stearik asit oranlarına ait değerler Çizelge 4.19'de verilmiştir.

Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde olgunlaşmanın 2. gününde en düşük stearik asit oranı (%0,304) geleneksel yöntemle üretilen (GK ve GB) örneklerinde, en yüksek stearik asit oranı ise (%0,338) standart metotla üretilen (MS, MB ve MK) örneklerde tespit edilmiştir. Olgunlaşmanın 90. gününde ise en düşük stearik asit oranı (%0,317) standart metotla üretilip selülozik kılıfta olgunlaştırılan MS örneğinde, en yüksek stearik

asit oranı ise (%0,426) geleneksel yöntemle üretilip işkembede olgunlaştırılan GK örneğinde tespit edilmiştir.

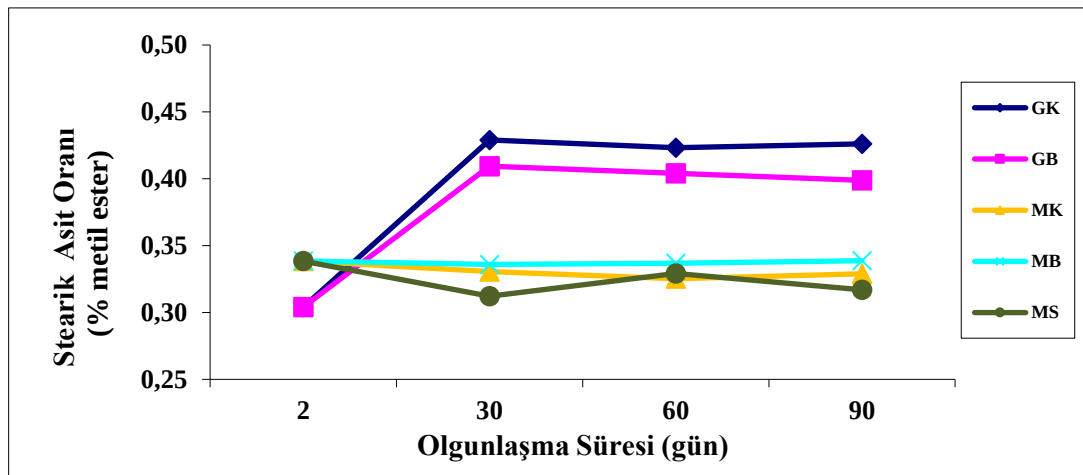
Çizelge 4.19 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait stearik asit (C_{18}) oranları (%)*

Örnekler		2. gün	30. gün	60. gün	90.gün	Ort.
Geleneksel Üretim	GK	0,304±0,071	0,429±0,014	0,423±0,005	0,426±0,017	0,396±0,027
	GB	0,304±0,071	0,409±0,015	0,404±0,015	0,399±0,011	0,379±0,028
Standardize Metot	MK	0,338±0,002	0,331±0,014	0,325±0,003	0,329±0,021	0,331±0,010
	MB	0,338±0,002	0,336±0,003	0,337±0,000	0,339±0,011	0,338±0,004
	MS	0,338±0,002	0,311±0,006	0,329±0,005	0,317±0,007	0,324±0,005
En Düşük		0,304±0,071	0,311±0,006	0,325±0,003	0,317±0,007	0,324±0,022
En Yüksek		0,338±0,002	0,429±0,014	0,423±0,005	0,426±0,017	0,396±0,010
Ortalama		0,325±0,148	0,364±0,052	0,364±0,028	0,376±0,067	-

*Verilen değerler iki tekrür ortalamasıdır.

Bu araştırmada Bayburt Karın Kaymağında belirlenen stearik asit oranları, Şengül vd (2011)'nin Erzurum ili Oltu ve Şenkaya ilçelerinden temin ettikleri Karın Kaymağı peynirlerinde belirledikleri stearik asit oranından (%2,028) düşük bulunmuştur.

Olgunlaşma süresi boyunca stearik asit oranında meydana gelen değişim Şekil 4.17'de görülmektedir.



Şekil 4.17 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait stearik asit oranlarının olgunlaşma süresince değişimi

Şekil 4.17'nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, olgunlaştırma periyodu boyunca en yüksek stearik asit oranı GK örneğinde tespit edilmiştir. Geleneksel yöntemle üretilen (GK ve GB) örneklerinin olgunlaşma boyunca benzer seyir izlediği görülmektedir. Standardize yöntemle üretilen MK, MB ve MS örneklerinin, geleneksel yöntemle üretilen GK ve GB örneklerden ayrı bir grup oluşturması dikkat çekicidir.

Depolama süresince geleneksel üretimle elde edilen örnekler, standardize yöntemle üretilen örneklerden farklı bir seyir gösterse de, stearik asit oranlarına ait varyans analiz sonuçlarına göre (Çizelge 4.9), örnek çeşidi ve olgunlaşma süresi değişkenlerinin örneklerin stearik asit oranlarına etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

4.2.3. 1 Oleik asit oranı

Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinin oleik asit oranlarına ait değerler Çizelge 4.20'de verilmiştir.

Çizelge 4.20 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait oleik asit ($C_{18:1}$) oranları (%)*

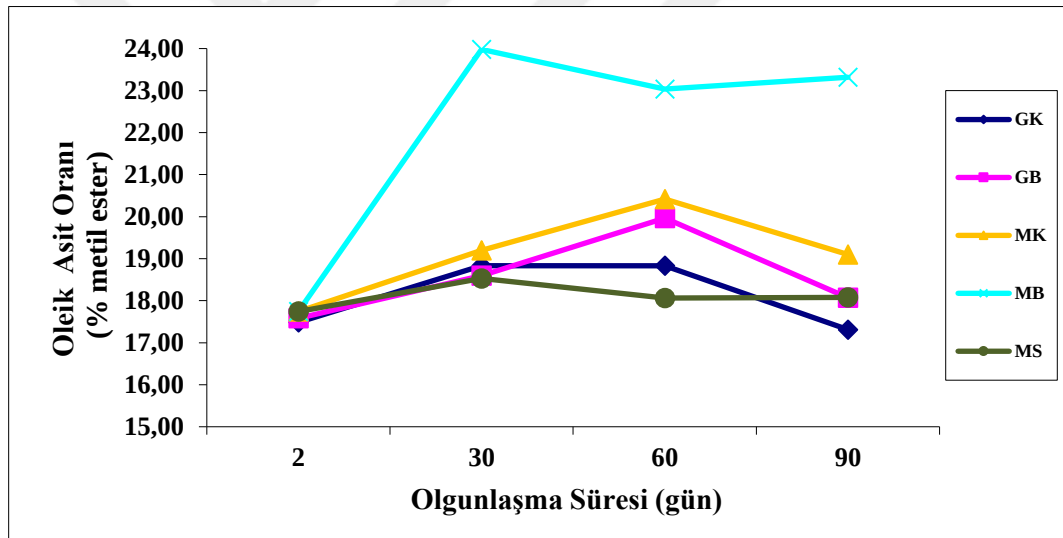
Örnekler		2. gün	30. gün	60. gün	90.gün	Ort.
Geleneksel Üretim	GK	17,581±0,142	18,831±0,977	18,831±0,763	17,312±0,964	18,114±0,712
	GB	17,581±0,142	18,595±2,055	19,966±1,555	18,073±1,171	18,554±1,231
Standardize Metot	MK	17,742±0,542	19,194±2,702	20,418±0,467	19,096±0,000	19,113±0,928
	MB	17,742±0,542	23,982±1,249	23,037±0,638	23,320±0,413	22,020±0,711
	MS	17,742±0,542	18,530±0,309	18,066±1,000	18,078±0,742	18,104±0,648
En Düşük		17,581±0,142	18,530±0,309	18,066±1,000	17,312±0,964	18,104±0,604
En Yüksek		17,742±0,542	23,982±1,249	23,037±0,638	23,320±0,413	22,020±0,711
Ortalama		17,658±0,382	19,826±1,458	20,064±0,885	19,176±0,658	-

*Verilen değerler iki tekerrür ortalamasıdır.

Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde olgunlaşmanın 2. gününde en düşük oleik asit oranı (%17,581) geleneksel yöntemle üretilen (GK ve GB) örneklerde, en yüksek oleik asit oranı ise (%17,742) standart metotla üretilen (MS, MB ve MK) örneklerde tespit edilmiştir. Olgunlaşmanın 90. gününde ise en düşük oleik asit oranı (%17,312) geleneksel yöntemle üretilip işkembede olgunlaştırılan GK örneğinde, en yüksek oleik asit oranı ise (%23,320) standart metotla üretilip bez torbada olgunlaştırılan MB örneğinde tespit

edilmiştir. Belirlenen oleik asit oranları Şengül vd (2011) tarafından Karın Kaymağı peynirlerinde rapor edilen ortalama oleik asit orandan (9,384) oldukça yüksektir. Tespit edilen değerler Arslaner ve Bakırcı (2016), tarafından Erzincan Tulum peyniri örneklerinde olgunlaşma süresince belirlenen oleik asit oranlarına ait ortalama değerlere benzerlik göstermektedir.

Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinin olgunlaşma süresi boyunca oleik asit oranında meydana gelen değişim Şekil 4.18’de görülmektedir. Şeklin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, olgunlaşma periyodu boyunca en yüksek oleik asit oranı MB örneğinde tespit edilmiştir. Diğer örnekler birbirine benzer bir seyirle MB örneğinden ayrılmaktadır.



Şekil 4.18 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait oleik asit oranlarının olgunlaşma süresince değişimi

Bayburt Karın Kaymağı örneklerinin, oleik asit oranlarına ait varyans analiz sonuçlarına göre, örnek çeşidi değişkeni, oleik asit oranları üzerinde önemli derecede etkili bulunmuş ($p < 0,05$), olgunlaşma süresinin etkisi ise istatistiksel açıdan önemsiz çıkmıştır. Farklılığın hangi örnek veya örneklerden kaynaklandığının belirlenmesi amacıyla yapılan çoklu karşılaştırma analiz sonuçlarına göre (Çizelge 4.10), depolamanın 30., 60. ve 90. günlerinde oleik asidinin diğer örneklere göre yüksek düzeyde tespit edildiği MB örneği, istatistiksel açıdan diğer örneklerden farklı bulunmuştur ($p < 0,01$). GK, GB, MK ve MS

örneklerinin oleik asit oranları arasındaki fark ise önemsizdir. Yine olgunlaşma süresince örneklerin oleik asit oranlarındaki değişim istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

4.2.3.i Linoleik asit oranı

Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinin linoleik asit oranlarına ait değerler Çizelge 4.21’de verilmiştir.

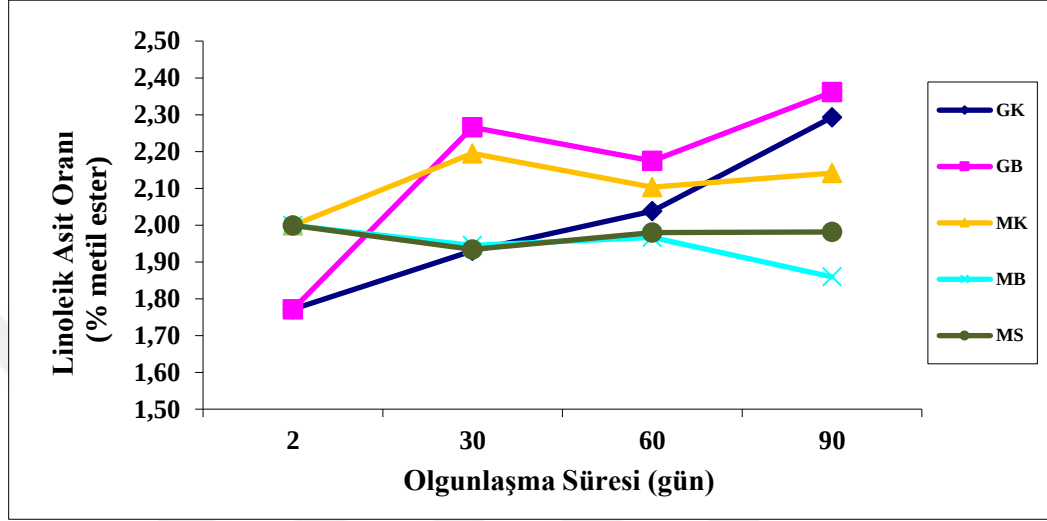
Çizelge 4.21 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait linoleik asit ($C_{18:2}$) oranları (%)*

Örnekler		2. gün	30. gün	60. gün	90.gün	Ort.
Geleneksel Üretim	GK	1,772±0,237	1,930±0,367	2,038±0,377	2,293±0,091	2,008±0,268
	GB	1,772±0,237	2,265±0,055	2,174±0,094	2,361±0,038	2,143±0,106
Standardize Metot	MK	1,999±0,088	2,195±0,095	2,103±0,024	2,142±0,060	2,110±0,067
	MB	1,999±0,088	1,945±0,033	1,967±0,102	1,859±0,029	1,943±0,063
	MS	1,999±0,088	1,934±0,071	1,979±0,035	1,986±0,094	1,973±0,072
En Düşük		1,772±0,237	1,930±0,367	1,967±0,102	1,859±0,029	1,943±0,184
En Yüksek		1,999±0,088	2,195±0,095	2,103±0,024	2,361±0,038	2,143±0,061
Ortalama		1,908±0,148	2,054±0,121	2,052±0,126	2,127±0,062	-

*Verilen değerler iki tekerrür ortalamasıdır.

Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde olgunlaşmanın 2. gününde en düşük linoleik asit oranı (%1,772) geleneksel yöntemle üretilen (GK ve GB) örneklerde, en yüksek linoleik asit oranı ise (%1,999) standart metotla üretilen (MS, MB ve MK) örneklerde tespit edilmiştir. Olgunlaşmanın 90. gününde ise en düşük linoleik asit oranı (%1,859) standart metotla üretilip bez torbada olgunlaştırılan MB örneğinde, en yüksek linoleik asit oranı ise (%2,361) geleneksel yöntemle üretilip bez torbada olgunlaştırılan GB örneğinde belirlenmiştir. Bu çalışmada Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde belirlenen linoleik asit oranları, Erzurum ili Oltu ve Şenkaya ilçelerinden temin edilen Karın Kaymağı peyniri örneklerinde belirlenen linoleik asit oranından (%0,164) oldukça yüksektir. Tespit edilen değerler Arslaner ve Bakırcı (2016) tarafından pastörize inek sütünden üretilerek farklı ambalajlarda olgunlaştırılan Erzincan Tulum peyniri örneklerinde olgunlaşma süresince belirlenen linoleik asit oranlarına ait ortalama değerlere benzerlik göstermektedir.

Olgunlaşma süresi boyunca linoleik asit oranında meydana gelen değişim Şekil 4.19’da görülmektedir.



Şekil 4.19 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait linoleik asit oranlarının olgunlaşma süresince değişimi

Şeklin incelenmesinden de anlaşılabacağı gibi olgunlaşma periyodunun sonunda en yüksek linoleik asit oranı GB örneğinde, en düşük linoleik asit oranı ise MB örneğinde tespit edilmiştir. Geleneksel yöntemle üretilen örneklerde olgunlaşma periyodu boyunca genel olarak bir artış gözlemlenmiştir. Modern yöntemle üretilen MS ve MB örneklerinde azalma, MK örneğinde ise sınırlı olarak bir artış görülmektedir.

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre, Bayburt Karın Kaymağı örneklerinin oleik asit oranları üzerine örnek çeşidi değişkeni ve depolama periyodu değişkeninin etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

4.2.3.j Linolenik asit oranı

Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinin linolenik asit oranlarına ait değerler Çizelge 4.22’de verilmiştir.

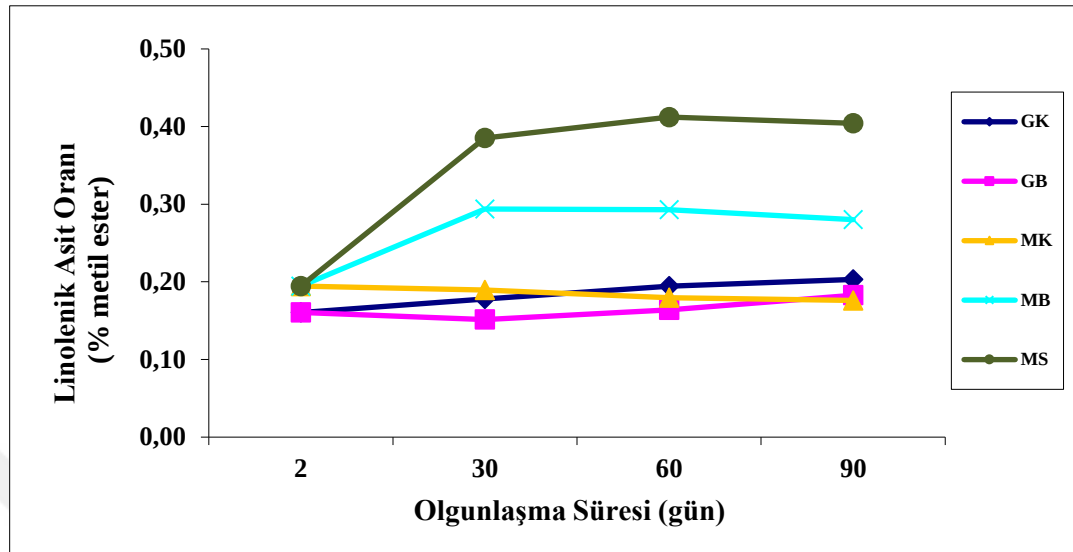
Çizelge 4.22 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait linolenik asit ($C_{18:3}$) oranları (%)*

Örnekler		2. gün	30. gün	60. gün	90.gün	Ort.
Geleneksel Üretim	GK	0,161±0,003	0,178±0,018	0,195±0,016	0,203±0,004	0,184±0,010
	GB	0,161±0,003	0,151±0,026	0,164±0,023	0,183±0,015	0,165±0,017
Standardize Metot	MK	0,195±0,010	0,190±0,008	0,180±0,009	0,176±0,007	0,185±0,009
	MB	0,195±0,010	0,295±0,003	0,293±0,016	0,280±0,010	0,266±0,010
	MS	0,195±0,010	0,385±0,006	0,412±0,008	0,404±0,015	0,349±0,010
En Düşük		0,161±0,003	0,151±0,026	0,164±0,023	0,176±0,007	0,165±0,015
En Yüksek		0,195±0,010	0,385±0,006	0,412±0,008	0,404±0,015	0,349±0,015
Ortalama		0,181±0,036	0,240±0,061	0,249±0,072	0,249±0,051	-

*Verilen değerler iki tekerrür ortalamasıdır.

Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde olgunlaşmanın 2. gününde en düşük linolenik asit oranı (%0,161) geleneksel yöntemle üretilen (GK ve GB) örneklerde, en yüksek linolenik asit oranı ise (%0,195) standart metotla üretilen (MS, MB ve MK) örneklerde tespit edilmiştir. Olgunlaşmanın 90. gününde ise en düşük linolenik asit oranı (%0,176) standart metotla üretilip işkembede olgunlaştırılan MK örneğinde, en yüksek linolenik asit oranı ise (%0,404) yine standart metotla üretilip selülozik kılıfta olgunlaştırılan MS örneğinde tespit edilmiştir. Bulgular, Arslaner ve Bakırcı (2016), tarafından pastörize inek sütünden üretilen Erzincan Tulum peyniri örneklerinde belirlenen oranlar (%0.765-0,789) ile Şengül vd (2011) tarafından Karın Kaymağı peynirlerinde belirlenen ortalama oranın (%1,315) altındadır.

Olgunlaşma süresi boyunca linoleik asit oranında meydana gelen değişim Şekil 4.20’de görülmektedir.



Şekil 4.20 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait linolenik asit oranlarının olgunlaşma süresince değişimi

Şekil 4.20'nin incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, olgunlaşma periyodu boyunca en yüksek linolenik asit oranı MS örneğinde görülmektedir. MS ve MB örneklerinde genel olarak yükseliş görülürken, diğer örneklerde ise önemli bir değişiklik olmadığı anlaşılmaktadır.

Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinin linolenik asit oranlarına ait varyans analiz sonuçlarına göre (Çizelge 4.9), örnek çeşidi değişkeni, linolenik asit oranını $p < 0,01$ düzeyinde etkilemiştir. Örneklerin linolenik asit oranları arasındaki farklılığın kaynağını belirlemek amacıyla yapılan çoklu karşılaştırma testine göre (Çizelge 4.10), MB ve MS örnekleri istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ancak, GK, GB ve MK örneklerinden önemli derecede farklı bulunmuştur ($p < 0,01$). Olgunlaşma süresi değişkenini etkisi ise istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur.

4.3 Deneme Bayburt Karın Kaymağı Örneklerinin Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları

Geleneksel ve modern yöntemle üretilen ve farklı ambalaj materyallerinde olgunlaştırılan Bayburt Karın Kaymağının olgunlaşma süresince belirlenen mikrobiyolojik analiz sonuçları Çizelge 4.23’de verilmiştir.

4.3.1 Toplam aerobik mezofilik bakteri (TAMB) sayısı

Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde belirlenen TAMB sayısı Çizelge 4.23’de görülmektedir. Çizelgenin incelenmesinden de anlaşılabacağı gibi, peynir örneklerinde belirlenen TAMB sayısı 5,597 logkob/g ile 10,182 logkob/g arasında değişmiştir. Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde en düşük TAMB sayısı (5,597 logkob/g), olgunlaşmanın 90. gününde standardize metotla üretilerek bez torbada olgunlaştırılan Karın Kaymağı örneğinde (MB), en yüksek TAMB sayısı (10,182 logkob/g) ise olgunlaşmanın 30. gününde geleneksel yöntemle üretilerek işkembede olgunlaştırılan GK örneğinde tespit edilmiştir.

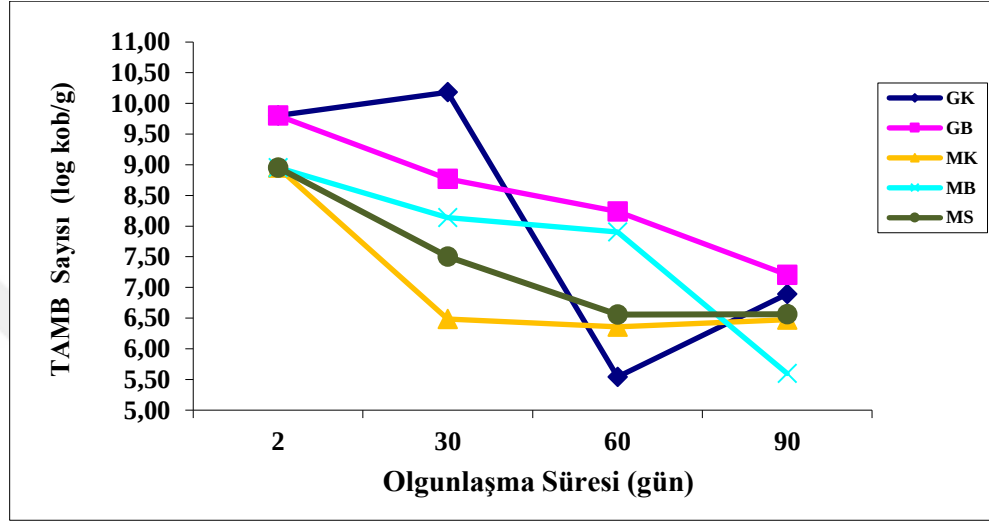
Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde olgunlaşmanın sonunda tespit edilen TAMB sayısı (5,597-7,207 logkob/g), Arslaner vd (2015)’nin Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde belirledikleri ortalama TAMB değerleri (7,00-9,70 logkob/g) ve Çakmakçı vd (1995)’nin Gümüşhane ve Kars illerinden temin ettikleri Karın Kaymağı peynirlerinde belirlenen ortalama TAMB sayısından farklılık göstermekte, Özdemir vd (2010) tarafından Karın Kaymağı peynirlerinde belirlenen ortalama TAMB sayısı (7,08 logkob/g) ile benzerlik göstermektedir. Hammadde sütün mikrobiyal yükü, süte uygulanan ısı işlem, üretim şartları, depolama koşulları, starter kültür kullanımı ve kültürlerin özellikleri, dolayısıyla ürünün genel özelliklerini etkilemekte, bu sebepten dolayı bulunan sonuçlar arasında farklılıklar ortaya çıkmaktadır (Arslaner, 2008).

Çizelge 4.23 Deneme Karın Kaymağı örneklerine ait mikrobiyolojik analiz sonuçları (logkob/g)*

Yöntem	Örnek Kodu	Olgunlaşma Süresi (gün)	TAMB Sayısı	Koliform Sayısı	Laktik Asit bakteri sayısı		Lipolitik mikroorg. Sayısı	Proteolitik mikroorg. Sayısı	Maya-küf sayısı	Psikrotrofik mikroorg. Sayısı	E. coli Sayısı	Staph. aureus Sayısı
					M17	MRS						
Geleneksel Yöntem	GK	2	9,801	2,507	5,866	9,389	6,590	8,677	6,903	7,633	<1	5,666
		30	10,182	2,389	6,428	8,218	6,532	10,502	7,140	7,539	<1	6,903
		60	8,542	2,672	7,731	7,346	7,720	8,688	7,778	6,615	<1	4,295
		90	6,891	1,699	6,670	6,910	7,332	7,004	7,029	6,719	<1	2,929
	GB	30	8,769	2,161	6,447	8,477	6,312	10,290	7,025	6,352	<1	<1
		60	8,236	2,782	7,934	7,667	7,425	8,337	7,525	6,644	<1	<1
		90	7,207	1,477	6,607	5,477	6,642	7,281	7,318	6,487	<1	<1
Standardize Yöntem	MK	2	8,954	<1	8,386	6,529	3,447	4,025	5,662	5,872	<1	<1
		30	6,484	<1	7,847	6,904	6,686	7,017	6,115	6,780	<1	<1
		60	6,358	<1	6,734	6,303	6,228	6,679	6,931	6,164	<1	<1
		90	6,474	<1	6,009	5,505	7,228	7,576	7,350	4,574	<1	<1
	MB	30	8,140	<1	8,250	6,086	6,412	6,185	7,387	7,114	<1	<1
		60	7,904	<1	7,552	3,653	7,854	6,373	7,534	6,013	<1	<1
		90	5,597	<1	6,086	3,398	7,199	7,146	6,806	6,734	<1	<1
	MS	30	7,502	<1	7,739	6,328	5,371	5,484	5,507	5,729	<1	<1
		60	6,558	<1	6,354	6,348	6,724	6,565	6,373	4,975	<1	<1
		90	6,561	<1	6,124	5,586	7,146	6,320	6,627	4,415	<1	<1
En Düşük			5,597	<1	5,866	3,398	3,447	4,025	5,507	4,415	<1	<1
En Yüksek			10,182	2,782	8,386	9,389	7,854	10,502	7,778	7,633	<1	6,903

*Verilen değerler iki tekerrür ortalamasıdır

Olgunlaşma süresi boyunca Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde belirlenen TAMB sayılarında meydana gelen değişim Şekil 4.21’de görülmektedir.



Şekil 4.21 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait TAMB sayısının olgunlaşma süresince değişimi

Şekil 4.21’in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, düzensiz bir seyir gösteren GK dışında, örneklerde belirlenen TAMB sayısında depolama periyodu boyunca azalma tespit edilmiştir. GK örneğinde 2. ve 30. gün arasındaki artış, ambalajlamada kullanılan ve üretime geleneksel yöntemle hazırlanan işkembenin mikrobiyal yükünden kaynaklanmış olabilir. Olgunlaşma süresince TAMB oranındaki meydana gelen düşüşler örnek asitliğinin yükselmesi, ortamda nem oranının azalarak kurumaddede tuz oranının artması ile ilişkilendirilebilir.

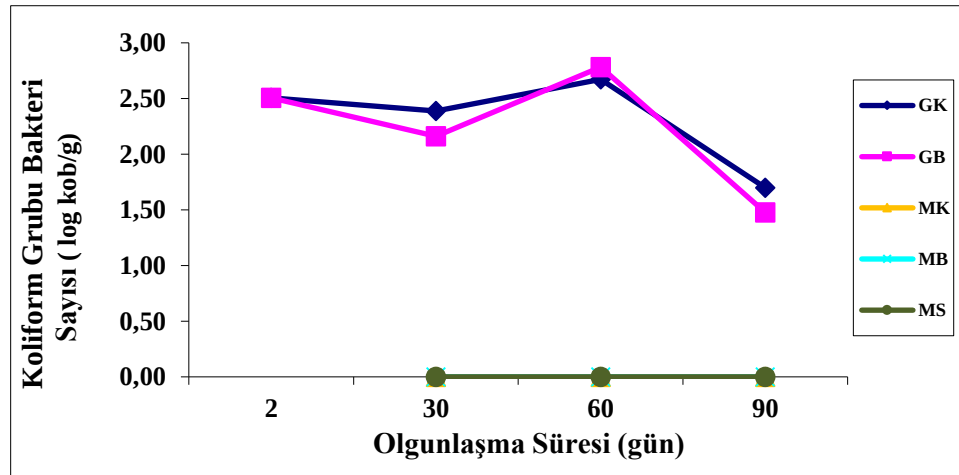
4.3.2 Koliform grubu bakteri sayısı

Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde olgunlaşma süresince tespit edilen koliform grubu bakteri sayısı Çizelge 4.23’de verilmiştir. Olgunlaşmanın 2. gününde taze peynir örneklerinde en yüksek koliform grubu bakteri sayısı (2,782 logkob/g), geleneksel yöntemle üretilerek bez torbada olgunlaştırılan GK örneğinde tespit edilmiştir. Benzer sonuçlar Özdemir vd (2010) tarafından da bildirilmiştir. Olgunlaşma periyodunun

sonunda Bayburt Karın Kaymağında tespit edilen koliform grubu bakteri sayısı ($<1-1,699$ koblog/g), Çakmakçı vd (1995) ile Arslaner vd (2015) tarafından belirlenen sayıdan düşüktür.

Geleneksel yöntemle üretilerek bez torba ve işkembede olgunlaştırılan örneklerde depolama süresince koliform grubu mikroorganizma tespit edilirken, standardize metotla üretilen örneklerde ilk günden itibaren koliform grubu bakteriye rastlanmamıştır. Bu durumun geleneksel yöntemle üretimin hijyenik koşullarda yapılmaması ve depolama şartlarının uygun olmamasının bir sonucu olarak ortaya çıktığı düşünülmektedir. Standardize yöntemde pastörize tereyağı kullanılması, yoğurt üretiminin starter kültür kullanımı ile uygun şartlarda ve kontrollü gerçekleştirilmesi, ambalaj materyali olarak kullanılan işkembe ve bez torbaların üretimden önce hassas bir şekilde temizlenip kurutulması standardize yöntemle üretilen Bayburt Karın Kaymağı örneklerinin mikrobiyolojik kalitesini belirlemiştir.

Olgunlaşma süresi boyunca koliform grubu bakteri sayısında meydana gelen değişim Şekil 4.22’de görülmektedir.



Şekil 4.22 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait koliform grubu bakteri sayısının olgunlaşma süresince değişimi

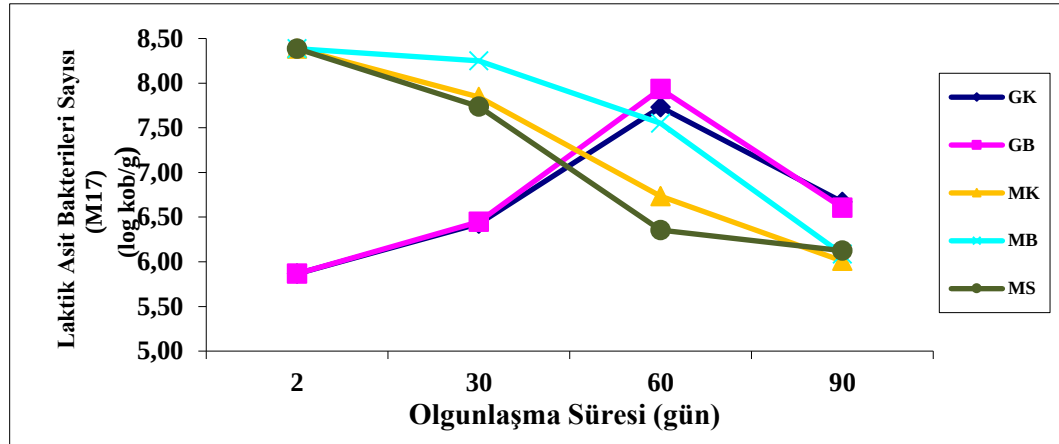
Şekil 4.22 incelendiğinde GK ve GB örneklerinde olgunlaşma süresi boyunca koliform grubu bakteri tespit edilmiştir. Ayrıca koliform grubu bakterilerin hijyenik olmayan üretim alanları, alet ekipman ve benzer kaynaklardan süt ürünlerine bulaşabileceği bazı araştırmacılar tarafından rapor edilmiştir (Kosikowski, 1982; Grappin ve Beuvier, 1997; Coşkun, 1998; Araujo vd, 2002; Temelli vd, 2005; Psoni vd, 2006). GK ve GB örneklerinde, olgunlaşma süresi sonunda koliform grubu bakterilerdeki düşüşün nem kaybı, tuz ve asitliğin yükselmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.3.3 Laktik asit bakterileri sayısı

Deneme Karın Kaymağı örneklerine ait laktik asit bakteri sayısı Çizelge 4.23’de verilmiştir. Karın Kaymağı örneklerinde en yüksek Streptokok sayısı (8,386 logkob/g) 2. günde standart metotla üretilip selülozik kılıfta olgunlaştırılan MS örneğinde, en düşük sayı ise (5,866 logkob/g) yine depolamanın 2. gününde geleneksel yöntemle üretilerek işkembede olgunlaştırılan GK örneğinde tespit edilmiştir.

Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde belirlenen en yüksek Laktobasil sayısı (9,389 logkob/g) depolamanın 2. gününde geleneksel yöntemle üretilen ve işkembede olgunlaştırılan GK örneğinde, en düşük sayı ise (3,398 logkob/g) ise depolamanın 90. gününde, standart metotla üretilen ve bez torbada olgunlaştırılan MB örneğinde tespit edilmiştir.

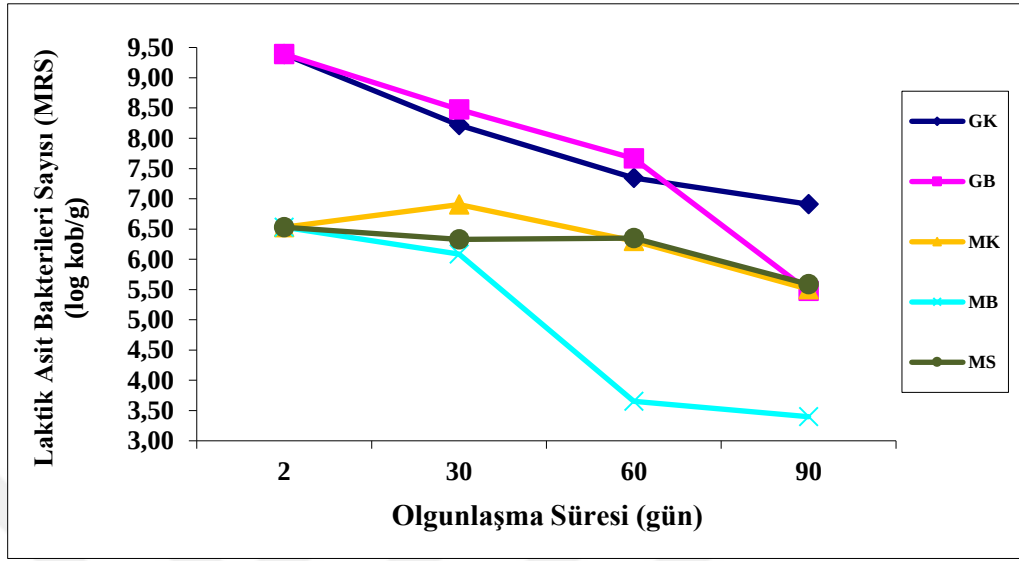
Olgunlaşma süresi boyunca örneklerin Streptokok sayılarında meydana gelen değişim Şekil 4.23’te görülmektedir.



Şekil 4.23 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait laktik asit bakterisi (M17) sayısının olgunlaşma süresince değişimi

Şekil 4.23 incelendiğinde, depolamanın başlangıcı itibariyle Streptokok sayılarının geleneksel ve standardize yöntemle üretilen örnekler olarak iki farklı grup oluşturduğu dikkat çekmektedir. Bu durum muhtemelen, standardize yöntemde süzme yoğurt üretiminin starter kültür kullanılarak, kontrollü inkübasyon ve sonrasında soğutma şeklinde standart bir uygulamayla gerçekleştirilmiş olmasına bağlıdır. Geleneksel yöntemle üretilen örneklerde 60. güne kadar Streptokok sayısında düzenli bir artış ve sonrasında azalış görülmektedir. Geleneksel yöntemle üretilen örneklerdeki Streptokok sayısındaki değişimin üretim esnasında bulaşan NSLAB faaliyetine bağlı olarak gerçekleştiği düşünülmektedir.

Olgunlaşma süresi boyunca Laktobasil sayılarında meydana gelen değişim Şekil 4.24'te görülmektedir.



Şekil 4.24 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait laktik asit bakterisi (MRS) sayısının olgunlaşma süresince değişimi

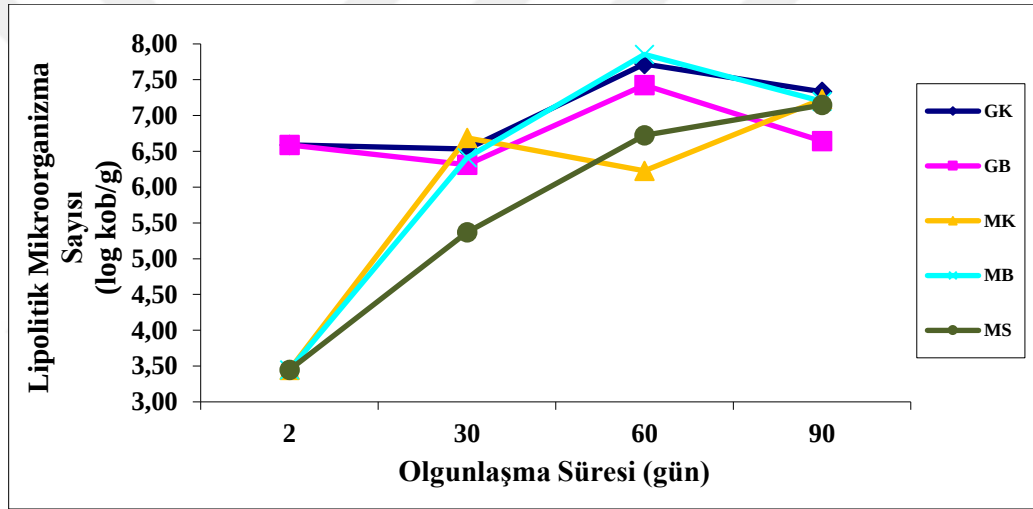
Şekil 4.24'ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, bütün örneklerde genel olarak olgunlaşma süresince Laktobasil sayısında bir azalış olduğu görülmektedir. Depolamanın sonunda en düşük Laktobasil sayısı standart yöntemle üretilip bez torbada olgunlaştırılan MB örneğinde görülmektedir. Depolamanın başlangıcı itibariyle Streptokok sayılarında görülen duruma benzer olarak geleneksel yöntemle üretilen örneklerle standardize yöntemle elde edilen örnekler arasında önemli bir fark oluşmuştur. Örnekler arasında belirlenen farklılıkların yukarıda belirtilen nedenler yanında, ambalaj materyalinin özelliğine bağlı olarak olgunlaşma süresince meydana gelen nem kaybı ve nispi tuz oranı artışından kaynaklı olarak oluştuğu düşünülmektedir.

4.3.4 Lipolitik mikroorganizma sayısı

Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinin lipolitik mikroorganizma sayılarına ait ortalama değerler Çizelge 4.23'de görülmektedir. Örneklerde en düşük lipolitik mikroorganizma sayısı (3,447 logkob/g) depolamanın 2. gününde standardize metotla üretilen ve selülozik kılıfta olgunlaştırılan MS örneğinde, en yüksek lipolitik mikroorganizma sayısı da (7,854 logkob/g) depolamanın 60. gününde standardize metotla üretilerek bez torbada olgunlaştırılan MB örneğinde tespit edilmiştir. Bayburt Karın

Kaymağı örneklerinde tespit edilen lipolitik mikroorganizma sayıları (3,447-7,854 logkob/g), Yangılar (2004)'ün Karın Kaymağı peynirlerinde belirledikleri lipolitik mikroorganizma sayıları (4,041-5,820 logkob/g) ve Arslaner vd (2015) tarafından Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde belirlenen lipolitik mikroorganizma sayılarına (5,6-7,37 logkob/g) benzerlik göstermektedir.

Olgunlaşma süresi boyunca lipolitik mikroorganizma sayısında meydana gelen değişim Şekil 4.25'de görülmektedir.



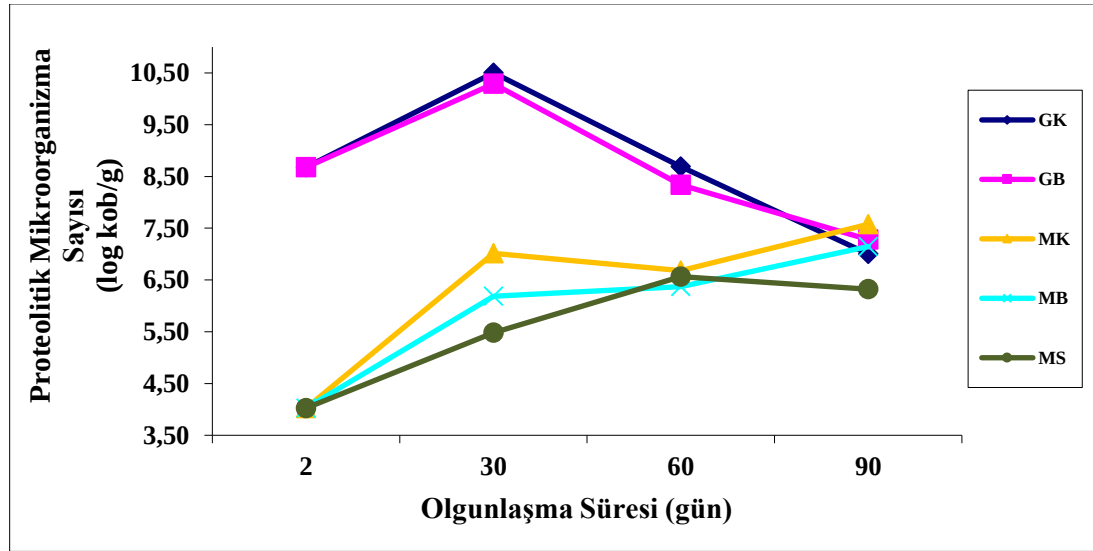
Şekil 4.25 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait lipolitik mikroorganizma sayısının olgunlaşma süresince değişimi

Şekil 4.25 incelendiğinde, geleneksel yöntem ve standart metotla üretilen örneklerin 2. gününde lipolitik mikroorganizma sayısında önemli farklılık olduğu fakat olgunlaşma sürecinin sonunda ise lipolitik mikroorganizma sayılarının birbirine yaklaştığı görülmektedir. Olgunlaşma sürecinin başlangıcı ve sonu karşılaştırıldığında, bütün örneklerde lipolitik mikroorganizma sayısında genel olarak artış olduğu görülmektedir. Olgunlaşmanın ilk gününde örneklerin lipolitik mikroorganizma sayılarındaki farklılığın, geleneksel Karın Kaymağı örneklerinde hijyen kurallarına uygun standart bir uygulamanın yapılmaması ve muhtemelen kullanılan tereyağı, eller, kaplar, işkembe gibi birçok noktadan kontaminasyon gerçekleşmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.3.5 Proteolitik mikroorganizma sayısı

Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde olgunlaşma süresince tespit edilen proteolitik mikroorganizma sayıları Çizelge 4.23’de verilmiştir. Peynir örneklerinde en düşük proteolitik mikroorganizma sayısı (4,025 logkob/g) depolamanın 2. gününde standardize metotla üretilen örneklerde (MS, MK, MB) tespit edilmiştir. En yüksek proteolitik mikroorganizma sayısı (10,502 logkob/g), depolamanın 30. gününde geleneksel yöntemle üretilerek işkembede olgunlaştırılan GK örneğinde tespit edilmiştir. Bayburt Karın Kaymağında olgunlaşma sonunda belirlenen proteolitik mikroorganizma sayıları (6,320-7,576 logkob/g), Yangılar (2004) (3,813-6,968 logkob/g) ve Arslaner vd. (2015) tarafından belirlenen proteolitik mikroorganizma sayılarına (6,00-7,84 logkob/g) benzerdir.

Olgunlaşma süresi boyunca proteolitik mikroorganizma sayısında meydana gelen değişim Şekil 4.26’te görülmektedir.



Şekil 4.26 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait proteolitik mikroorganizma sayısının olgunlaşma süresince değişimi

Şekil 4.26’nın incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, geleneksel yöntemle üretilen örneklerde olgunlaşmanın 30. gününe kadar proteolitik mikroorganizma sayısında hızlı

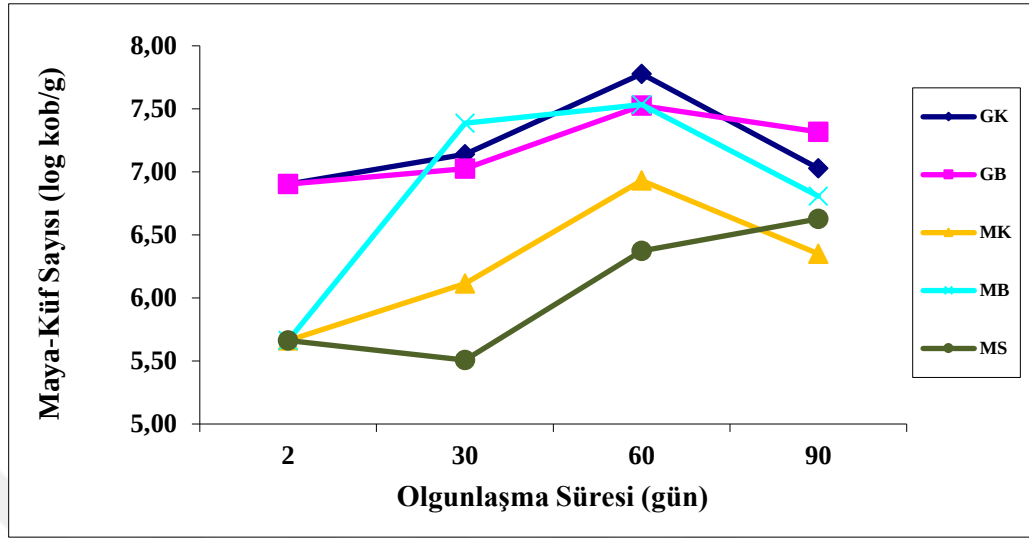
bir artış ve 30. gün ile 90. gün arasında ise hızlı bir düşüş görülmektedir. Standardize metotla üretilen örneklerde ise depolama periyodu boyunca genel olarak yükselme olduğu görülmektedir. Olgunlaşmanın sonu itibariyle tüm örneklerin proteolitik mikroorganizma sayıları birbirine yakın bulunmuştur.

4.3.6 Maya ve küf sayısı

Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde olgunlaşma süresince belirlenen maya ve küf sayıları Çizelge 4.23’de verilmiştir. Olgunlaşmanın 2. gününde en düşük maya-küf sayısı (5,662 logkob/g) standart metotla üretilen örneklerde (MK, MB ve MS), en yüksek maya-küf sayısı ise (6,903 logkob/g) geleneksel yöntemle üretilen örneklerde (GK ve GB) tespit edilmiştir. Olgunlaşmanın 90. gününde ise en düşük maya-küf sayısı (7,35 logkob/g) standart metotla üretilip işkembede olgunlaştırılan MK örneğinde, en yüksek maya-küf sayısı ise (7,318 logkob/g) geleneksel yöntemle üretilip bez torbalarda olgunlaştırılan GB örneğinde tespit edilmiştir.

Bayburt Karın Kaymağında olgunlaşma süresinin sonunda tespit edilen ortalama maya-küf sayıları (6,627-7,350 logkob/g), Arslaner vd (2015) tarafından Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde belirlenen maya-küf sayısı ile ($<1-7,82$ logkob/g) kısmen benzer, Çakmakçı vd (1995)’nin Gümüşhane ve Kars illerinden temin edilen Karın Kaymağı peynirlerinde belirledikleri ortalama maya-küf sayısından (3.30-6,61 log kob/g) ve Turgut vd (2012)’nin Kars ili Sarıkamış ilçesinden temin edilen Karın Kaymağı peynirlerinde belirledikleri ortalama maya-küf sayısından (3,556-5,308 logkob/g) yüksektir.

Olgunlaşma süresi boyunca maya-küf sayısında meydana gelen değişim Şekil 4.27’de görülmektedir.



Şekil 4.27 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait maya-küf sayısının olgunlaşma süresince değişimi

Şekil 4.27'nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, MS örneği dışındaki örneklerin tümünde olgunlaşmanın 60. gününe kadar maya-küf sayısında yükselme ve olgunlaşmanın sonuna doğru düşüş görülmektedir. Olgunlaşma sürecinin sonunda en yüksek maya-küf sayısı geleneksel yöntemle üretilen GB ve GK örneklerinde görülmektedir. Özellikle küflerin her ekolojik koşulda, oldukça esnek sıcaklık ve nem aralığında gelişme gösterebildiği bilinmektedir (Kılıç, 2010). Bez torba ve işkembede olgunlaştırılan örneklerdeki maya-küf sayısındaki artışın bu ambalaj malzemelerindeki gözenek yapılarının büyük olması sebebiyle küf sporlarının içe doğru nüfuz etmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu örneklerdeki maya-küf sayılarındaki görülen düşüşün ise nem kaybı sebebiyle su aktivitesinin düşmesine bağlı olarak artan tuz oranı ve ortamda oluşan metabolitlerin inhibe edici özelliğine bağlanmaktadır. Selülozik kılıfta olgunlaştırılan MS örneğinin maya-küf sayısındaki değişimin bu ambalaj materyalinin diğer ambalajlama materyallerine göre oksijen ve su buharı geçirgenliğinin düşük olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Depolama sonunda MS örneğinde meydana gelen artış ise üretim esnasında kontamine olan maya ve küflerin diğer örneklerle oranla nem oranı yüksekliği ve düşük tuz oranına bağlı olarak bu örnek gurubunda daha uzun süre canlılığını sürdürmesi ile açıklanabilir.

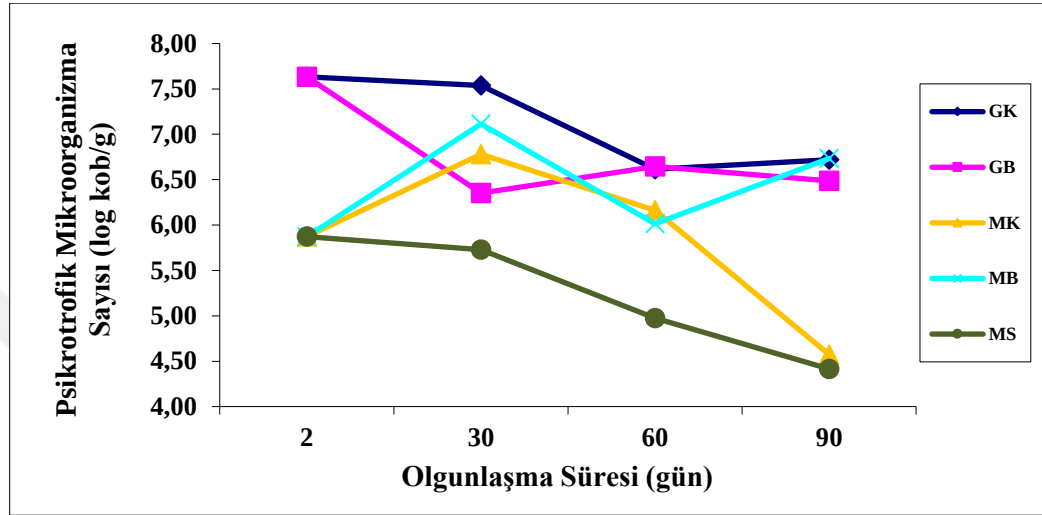
4.3.7 Psikrotrofik mikroorganizma sayısı

Psikrotrof mikroorganizmaların optimum gelişme sıcaklıkları 20-30°C olmakla birlikte, buzdolabı koşullarında (2-7°C) gelişim gösterebilen (Frank vd, 1985), bu şartlarda muhafaza edilen gıdalarda ürettikleri lipolitik ve proteolitik enzimlerle bozulmalara neden olan mikroorganizmalardır (Kılıç vd, 2000). Psikrotrof mikroorganizmalar arasında, *Pseudomonas*, *Acromobacter*, *Flavobacterium* cinsleri ile bazı küf ve mayalar önem taşımaktadır.

Psikrotrofların önemli bir bölümü pastörizasyonla inhibe edilmesine rağmen, birçok psikrotrof lipazının yüksek sıcaklıkta kısa süreli pastörizasyon sonrasında aktivitesini devam ettirdiği bildirilmiştir. Ayrıca, psikrotrofların sıcaklığa dayanıklı proteolitik enzimleri ile süt ve süt ürünlerinde; proteaz, proteinaz ve peptidaz gibi enzim türevleri meydana gelmekte ve bu enzimler proteinleri parçalayarak istenmeyen tat ve koku oluşumuna neden olmaktadır (Kılıç vd, 2000).

Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde olgunlaşma süresince tespit edilen psikrotrofik mikroorganizma sayıları, Çizelge 4.23’de verilmiştir. Olgunlaşma periyodunun 2. gününde en düşük psikrotrofik mikroorganizma sayısı (5,872 logkob/g) standardize yöntemle üretilen örneklerde (MK, MB ve MS), en yüksek psikrotrofik mikroorganizma sayısı ise (7,633 logkob/g) geleneksel yöntemle üretilen örneklerde (GK ve GB) tespit edilmiştir. Olgunlaşmanın 90. gününde en düşük psikrotrofik mikroorganizma sayısı (4,415 logkob/g) standardize metotla üretilip selülozik kılıfta olgunlaştırılan MS örneğinde, en yüksek psikrotrofik mikroorganizma sayısı ise (6,734 logkob/g) standart yöntemle üretilip bez torbalarda olgunlaştırılan MB örneğinde tespit edilmiştir. Bayburt Karın Kaymağında olgunlaşma süresince tespit edilen ortalama psikrotrofik mikroorganizma sayısı (4,415-7,633 logkob/g), Yangılar (2004)’ın Oltu ve Şenkaya yöresinde üretilen Karın Kaymağı peynirlerinin fabrika şartlarında üretimi ve bu peynirlerin bazı mikrobiyolojik, fiziksel, kimyasal ve duyusal özelliklerini belirlediği çalışmadaki tespit edilen psikrotrofik mikroorganizma sayısı (4,322-6,322 logkob/g) ile benzerlik göstermektedir.

Olgunlaşma süresi boyunca psikrotrofik mikroorganizma sayısında meydana gelen değişim Şekil 4.28’de görülmektedir.



Şekil 4.28 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait psikrotrofik mikroorganizma sayısının olgunlaşma süresince değişimi

Şekil 4.28’nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, depolamanın başında geleneksel yöntemle üretilen örneklerin psikrotrofik mikroorganizma sayısı, standardize metotla üretilen örneklerin psikrotrofik mikroorganizma sayısından yüksektir. Olgunlaşma süresince psikrotrofik mikroorganizma sayısında MB örneğinde yükseliş, diğer örneklerde ise düşüş görülmektedir.

4.3.8 *E. coli* sayısı

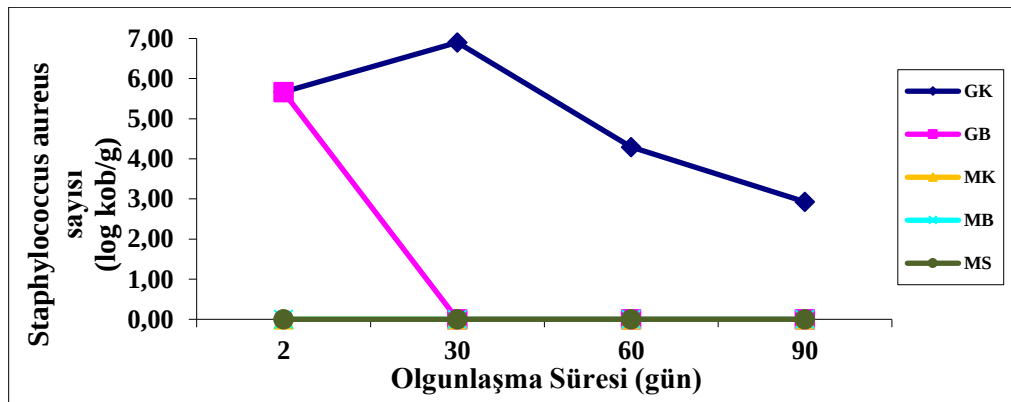
Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde olgunlaşma süresince *E. coli*’ye rastlanılmamıştır.

4.3.9 *Staphylococcus aureus* sayısı

Staphylococcus aureus başta ısıl işlem olmak üzere mikroorganizmaların inhibisyonuna yönelik tüm uygulamalara karşı yüksek hassasiyet gösteren bir mikroorganizmadır. Isıl işlem görmemiş gıdalar, mastitisli süt (Charlier vd, 2008), kirli eller ve yetersiz sanitasyon uygulanmış alet ekipman ile lağım suyu *Staphylococcus aureus*’un kontaminasyon

kaynaklarıdır. Pek çok *Staphylococcus aureus* suşunun enterotoksin üretmediği, buna karşı bazı koagülaz negatif *Staphylococcus aureus* suşlarının enterotoksin oluşturabildiği (Halkman, 2005) ve koagülaz negatif suşların da enfeksiyona yol açabildiği bildirilmiştir (Joklik vd, 1984). *Staphylococcus aureus* türlerinin neden olduğu zehirlenmelerin, peynir tüketiminden kaynaklanan en yaygın gıda zehirlenmeleri olduğu bildirilmiştir (Efe ve Heperkan, 1995). Genel olarak 10^3 adet/g *Staphylococcus aureus* varlığında enterotoksin tespit edilebildiği (Balaban ve Rasooly, 2000), gıdada 10^5 adet/g *Staphylococcus aureus* varlığının, enterotoksin oluşumu için toksik düzey ya da kritik düzey olduğu bildirilmektedir (Akineden vd, 2008).

Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde olgunlaşma süresince tespit edilen *Staphylococcus aureus* sayıları, Çizelge 4.23’de verilmiştir. Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinden yalnızca geleneksel yöntemle üretilerek işkembede olgunlaştırılan GK örneğinde depolamanın tüm aşmalarında *Staphylococcus aureus* tespit edilmiştir. Depolama periyodu boyunca en yüksek *Staphylococcus aureus* sayısı (6,903 logkob/g) depolamanın 30. gününde GK örneğine, en düşük *Staphylococcus aureus* sayısı ise (<1 logkob/g) 30. günde GB ve olgunlaşma süresince MK, MB ve MS örneklerine aittir. Olgunlaşma süresi boyunca *Staphylococcus aureus* sayısında meydana gelen değişim Şekil 4.29’da görülmektedir.



Şekil 4.29 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait *Staphylococcus aureus* sayısının olgunlaşma süresince değişimi

Şekil 4.29'un incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, standardize yöntemle üretilen örneklerde (MK, MB, MS) depolama süresince ve GB örneğinde depolamanın 30. gününden itibaren *Staphylococcus aureus*'a rastlanmamış, GK örneğinde ise olgunlaşma süresince nem kaybına bağlı olarak tuz oranındaki artışa bağlı olarak azalmakla birlikte, depolamanın 90. gününde 2,929 logkob/ml *Staphylococcus aureus* tespit edilmiştir. Bunun hijyenik şartlarda yapılmayan üretim ve işkembeden kaynaklı bir kontaminasyonun sonucu olduğu düşünülmektedir.

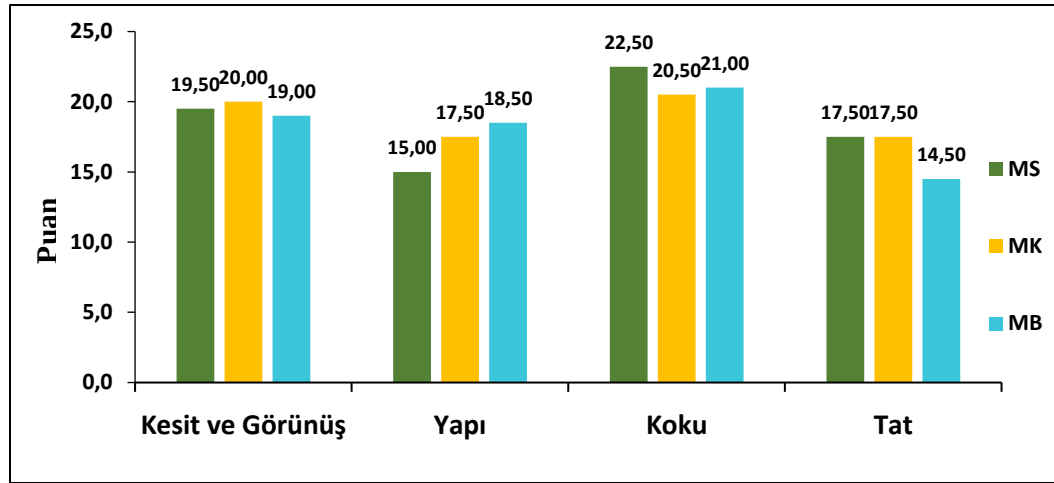
4.4 Deneme Bayburt Karın Kaymağı Örneklerinin Duyusal Analiz Sonuçları

Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde duyusal analizler, olgunlaşmanın 90. gününde, standardize yöntemle üretilen örneklerde, 8 kişiden oluşan panelist grup tarafından gerçekleştirilmiştir. Duyusal analizlere ait tüm parametrelerin (kesit görünüş, yapı, koku ve tat) depolama periyodu ortalama değerleri 25 puan üzerinden değerlendirilmiş ve Çizelge 4.23'de verilmiştir.

Çizelge 4.24 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerine ait duyusal analiz sonuçları

Örnek Kodu		Kesit ve Görünüş	Yapı	Koku	Tat	Toplam
MK	90	20,00	17,50	20,50	17,50	75,50
MB	90	19,00	18,50	21,00	14,50	73,00
MS	90	19,50	15,00	22,50	17,50	74,50
En Düşük		19,00	15,00	20,50	14,50	73,00
En Yüksek		20,00	18,50	22,50	17,50	75,50

Duyusal analiz sonuçlarına göre depolamanın 90. gününde en yüksek kesit görünüş puanı (20,00) MK örneğine, en yüksek yapı puanı (18,50) MB örneğine, en yüksek koku puanı (22,50) MS ve en yüksek tat puanı (17,50) MS ve MK örneklerine aittir. Toplam puan üzerinden değerlendirildiğinde 75,50 puan alan MK örneği panelistler tarafından en yüksek duyusal puanın verildiği örnek olmuştur.



Şekil 4.30 Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinin 90. gün duyusal analiz sonuçları

Örneklerin duyusal panel sonuçlarına ait veriler Şekil 4. 30’da görülmektedir. Grafikten de görüldüğü gibi tat puanı en düşük (14,50) örnek bez torbada olgunlaştırılan MB örneği olmuştur. En düşük kesit görünüş puanı (19,00) da yine bu örneğe aittir. Olgunlaşma periyodu sonunda, en düşük olgunlaşma derecesinin de (%1,572) MB örneğinde belirlenmiş olması, duyusal parametrelerle paralellik göstermesi açısından dikkat çekicidir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bayburt Karın Kaymağı, üretim metodu itibariyle diğer yörelerde üretilen Karın Kaymağı peynirlerinden farklılık arz etmektedir. Bölgede dar bir alanda, aile içi işletmelerde, sınırlı miktarda üretilmesine karşın, maddi değeri yüksek ve standart bir üretim teknolojisi ile elde edildiği takdirde bölgenin kırsal kalkınmasına katkı sağlayacak potansiyelde bir süt ürünüdür.

Bu araştırma, sütün bol olduğu dönemlerde üretilerek, sonbahar ve kış aylarında (3-6 ay arasında) duysal niteliklerini kaybetmeden uzun süre depolanabilen, besin değeri yüksek bu süt ürününün, üretim tekniğinin standardize edilmesi, ürünün karakteristik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu amaç doğrultusunda geleneksel yöntemle üretilerek karın (ışkembe) ve bez torbada olgunlaştırılan Bayburt Karın Kaymağı örnekleri, standardize yöntemle üretilerek karın, bez torba ve selülozik içerikli sentetik kılıfta olgunlaştırılan örneklerle bazı fiziksel, kimyasal, biyokimyasal ve mikrobiyolojik nitelikleri yönünden depolamanın 2., 30., 60., 90. günlerinde karşılaştırılmıştır. Ayrıca depolamanın 90. gününde standardize yöntemle üretilen örneklerde duysal analizler yapılmıştır. Deneme iki tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Analizler sonucunda elde edilen veriler değerlendirildiğinde aşağıda belirtilen sonuçlara ulaşılmıştır:

1. Bayburt Karın Kaymağı örneklerinin kurumadde, yağ, tuz, toplam protein, asitlik değerlerinde depolama süresince artış tespit edilmiştir. Standardize yöntemle üretilerek selülozik kılıfta olgunlaştırılan MS örneğinin, ambalaj materyalinin zayıf nem geçirgenliğine bağlı olarak, depolama süresince kurumadde, yağ, tuz ve toplam protein oranlarındaki artış diğer örneklere göre oldukça düşük seviyede seyretmiştir. Bayburt Karın Kaymağının karakteristik kaşar peyniri benzeri sert tekstürünün oluşması açısından, selüloz içerikli sentetik kılıfın uygun ambalaj materyali olmamasının yanı sıra, MS örneği duysal analizlerde panelistler tarafından beğenilmiş, toplam duysal puan sıralamasında karında olgunlaştırılan örnekten (MK) sonra en yüksek puanı (74,50) almıştır. Bu farklı formuyla da Karın Kaymağının fermente kahvaltılık bir süt ürünü olarak tüketilmesi mümkündür.

2. Standardize yöntemle üretilen örneklerin titrasyon asitliğinde depolama süresince benzer düzenli bir artış eğilimi, geleneksel yöntemle üretimde 2. günde standardize yönteme göre oldukça düşük titrasyon asitliği değerleri tespit edilmesine rağmen, 30. ve 60. günler arasında oldukça yüksek bir artış olmuştur. Geleneksel yöntemle üretimle standardize metot arasında pH oranları bakımından benzer bir durum söz konusudur. Standardize yöntemde üretimde; yoğurt kültürü seçimi, optimum miktarın belirlenmesi, inkübasyon sıcaklığı ve inkübasyon süresinin kontrollü şartlar altında gerçekleştirilmiş olması ortaya çıkan farklılığın başlıca nedenidir. Olgunlaşma döneminin sonunda pH'da meydana gelen artışın, üretilen asitlerin maya ve küfler tarafından asimilasyonundan, ilerleyen olgunlaşma safhalarında aminoasitlerin deaminasyonundan, amfoter özelliğe sahip proteoliz ürünleri ve amonyak oluşumundan ve yağ asitlerinin metil ketonlara parçalanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.
3. Bayburt Karın Kaymağı örneklerinin suda çözünen azot oranlarında depolama süresince artış görülmesine rağmen, tespit edilen oranlar ülkenin farklı bölgelerinde üretilen Karın Kaymağı peynirlerinde belirlenen oranlardan oldukça düşüktür. Bu durumun Bayburt Karın Kaymağı üretiminde diğer yörelerde üretilen Karın Kaymağı peynirlerinden farklı olarak peynir mayası (rennet) kullanılmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Depolama süresinde olgunlaşma derecesi en yüksek örnek en düşük kurumadde ve tuz oranına sahip olan MS örneği olmuştur.
4. Örneklerin lipoliz oranlarındaki farklılığın, lipolitik aktivitesi yüksek mikroorganizma yükündeki farklılıktan ve yüksek maya-küf gelişiminden kaynaklandığı düşünülmektedir. Depolama periyodunun sonunda maya-küf sayısı diğer örneklerden daha yüksek bulunan GB (geleneksel yöntemle üretilerek bezde olgunlaştırılan) örneğinin lipoliz oranı da diğer tüm örneklerden oldukça yüksek bulunmuştur.
5. Deneme Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde belirlenen yağ asitlerinden kaprilik, laurik palmitik ve oleik asitler dominant yağ asitleridir. Bu yağ asitlerine ait belirlenen oranlar diğer bölgelerin Karın Kaymağı peyniri örneklerinde tespit edilen yağ asitlerinden belirgin şekilde daha yüksek bulunmuştur. Kaprik asit ve

stearik asitlerin oranları ise dikkat çekici biçimde benzer diğer peynirlerde belirlenen oranların altında bulunmuştur. Bu durumdan hareketle, yağ asidi oranları göz önünde bulundurularak Bayburt Karın Kaymağının karakterize edilmesi mümkün olabilir.

6. Bayburt Karın Kaymağı örneklerinde yüksek oranda tespit edilen $C_{8:0}$ ve olgunlaştırılarak tüketilen peynirlerde aroma üzerinde önemli etkiye sahip diğer kısa zincirli doymuş yağ asitlerinin oranları göz önünde bulundurulduğunda ($C_{4:0}$ - $C_{10:0}$), Bayburt Karın Kaymağının oldukça aromatik bir karakter taşıdığı söylenebilir.
7. Olgunlaşmanın 30. ve 60. günleri arasında starter ve NSLAB'nin metabolik aktiviteleri hız kazanmış ve dolayısıyla yağ asidi miktarı da artmış olabilir. Olgunlaşmanın sonuna doğru bazı yağ asitlerinde meydana gelen azalmanın, yağ asitlerinin ileri metabolik ürünlere parçalanmasından kaynaklandığını düşündürmektedir.
8. Mikrobiyolojik analizler sonucunda elde edilen araştırma sonuçları, geleneksel yöntemle üretilen Karın Kaymağı örneklerinin halk sağlığı açısından risk taşıdığını ortaya çıkarmıştır. Depolama süresince koliform grubu bakteri yalnızca geleneksel yöntemle üretilen örneklerde tespit edilirken, yine geleneksel yöntemle üretilerek karında olgunlaştırılan örnekte depolamanın son gününe kadar *Staphylococcus aureus* belirlenmiştir.
9. Duyusal panel sonucunda panelistlerden toplamda en yüksek puanı (75,50) karında olgunlaştırılan örnek (MK) almıştır.

Araştırma bulguları, Bayburt Karın Kaymağının karakteristik özelliklerini koruması açısından ambalaj materyali olarak işkembede olgunlaştırılması gerektiğini ortaya çıkarmıştır. Bu nedenle işkembenin Karın Kaymağı üretiminde ambalaj materyali olarak sağlıklı biçimde kullanılması için, uygun şekilde işlenerek, hijyenik hale getirilmesi ve kurutularak kullanılacağı ana kadar uygun ortamlarda depolanması gerekmektedir. Ayrıca Karın Kaymağı üretiminde kullanılan, süt, tereyağı ve tuzun mikrobiyal kalitesi yüksek olmalı ve kullanımdan önce tüm patojenlerden uzaklaştırılması amacıyla ısıl işleme tabi tutulması gerekmektedir.

Olgunlaşma parametreleri, yağ asidi kompozisyonu gibi parametreler göz önünde bulundurulduğunda Bayburt Karın Kaymağı diğer bölgelerde üretilen Karın Kaymağı peynirlerinden önemli farklılıklar taşımaktadır. Bu açıdan, araştırmanın bir diğer katkısı, üretim standardizasyonu sağlanarak, gıda güvenliği açısından uygun hale getirilen Bayburt Karın Kaymağı için önemli bir doküman sağlanmış olması; ileride yapılacak coğrafi işaret tescil başvurusu için gerekli verileri sağlamasıdır.



KAYNAKLAR

- Akalın, A.S., Kink, Ö. ve Gönç, S. (1998). *Compositions in Cheese Varieties Sold in İzmir Local Bazaar and Market*. **Gıda**, 23(5), 357-363.
- Akineden, Ö., Hassan A.A., Schneider E., and Usleber E. (2008). *Enterotoxigenic properties of Staphylococcus aureus isolated from goats' milk cheese*. **International Journal of Food Microbiology**, 124, 211-216.
- Aksu, M.I., and Kaya, M. (2002). *Effect of Commercial Starter Cultures on the Fatty Acid Composition of Pastırma (Turkish Dry Meat Product)*. **Journal of Food Science**, 67, 2342-2345.
- Anonim, (2014). *Onuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı (2014-2018)*, Hayvancılık Ö.İ.K. Yayın No: KB: 2873 - ÖİK: 723, Ankara: T.C. Kalkınma Bakanlığı 63-65.
- Araujo, V.S., Pagliares V.A., Queiroz M.L.P., and Freitas-Almeida A.C. (2002). *Occuarence of Staphylococcus and Enteropathogenes in Soft Cheese Commercialized in the City of Rio de Janeiro, Brazil*. **Journal of Applied Microbiology**, 92, 1172-1177.
- Arslaner, A. (2008). *Geleneksel Yöntem ve Farklı Sütlerden Isıl İşlem Uygulanarak Üretilen ve Farklı Ambalaj Materyallerinde Olgunlaştırılan Erzincan Tulum Peynirinde Bazı Kalite Kriterlerinin Tespiti*, **Doktora Tezi**, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 1-166.
- Arslaner, A., Akgül, H.İ. ve İspirli, H. (2015). *Bayburt Yöresinde Üretilen Karın Kaymağı Kimyasal ve Mikrobiyolojik Nitelikleri*, **İç Anadolu Bölgesi 2. Tarım ve Gıda Kongresi**, Nevşehir.
- Arslaner, A., Akgül, H.İ., İspirli H. ve Ekmen B. (2013). *Bayburt Karın Kaymağı*, **The 2nd International Symposium on Traditional Foods from Adriatic to Caucasus**, Struga /Macedonia.

- Arslaner, A., and Bakırcı, İ. (2016). *Effect of Milk Type, Pasteurization and Packaging Materials on Some Physicochemical Properties and Free Fatty Acid Profiles of Tulum Cheese*. **Academic Food Journal (Akademik Gıda)**, 14 (2), 98-104.
- Ayar, A. 1996. *Çeşitli Aroma Maddelerinin Beyaz Peynirin Duyusal, Mikrobiyolojik ve Kimyasal Özelliklerine Etkileri Üzerinde Bir Araştırma*, **Doktora Tezi**, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Azarina, S., Ehsani, M.R., and Mirhadi, S.A. (1997). *Evaluation of the Physico-Chemical Characteristics of the Curd During the Ripening of Iranian Brine Cheese*. **International Dairy Journal**, 7, 473-478.
- Balaban, N., and Rasooly A. (2000). *Staphylococcal Enterotoxins*. **International Journal of Food Microbiology**, 61, 1-10.
- Buffa, M., Guamis, B., Pavia, M., and Trujillo, A.J. (2001). *Lipolysis in Cheese Made from Raw, Pasteurized or High-Pressure-Treated Goats' Milk*. **International Dairy Journal**, 11, 175-179.
- Charlier, C., Cretenet M., Even S. and Loir Y.L. (2008). *Interactions between Staphylococcus aureus and lactic acid bacteria: An old story with new perspectives*. **International Journal of Food Microbiology**.
- Chavarri, F., Bustamante, M.A., Santisteban, A., Virto, M., Albisu, M., Baron, L.J., and Rand Renobales, M. (2000). *Effect of Pasteurization on Lipolysis During Ripening of Ovine Cheese Manufactured at Different Times of the Year*. **Lait**, 80, 433-444.
- Chin, H.W. and Rosenberg, M. (1998). *Monitoring Proteolysis During Cheddar Cheese Ripening Using Two-Dimensional Gel Electrophoresis*. **Journal of Food Science**, 63 (3), 423-428.
- Cinbas, T. and Kilic M. (2006). *Proteolysis and Lipolysis in White Cheese Manufactured by Two Different Production Methods*. **International Journal of Food and Technology**, 41, 530-537.

- Collins, Y.F., McSweeney P.L.H., and Wilkinson M.G. (2003). *Lipolysis and Free Fatty Acid Catabolism in Cheese: A Review of Current Knowledge*. **International Dairy Journal**, 13, 841-866.
- Coşkun, H. (1995). *Farklı Metotlarla Üretilen Otlı Peynirlerde Olgunlaşma Süresi Boyunca Meydana Gelen Değişmeler*. **Doktora Tezi**, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Coşkun, H. (1998). *Microbiological and Biochemical Changes in Herby Cheese During Ripening*. **Nahrung**, 42 (5), 309-313.
- Çakmakçı, S., Şengül, M. ve Çağlar, A. (1995). *Karın Kaymağı Peynirinin Üretim Tekniği ve Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri*. **Gıda**, 20, 199-203.
- Demirci, M. (1990). *Peynirin Beslenmedeki Yeri ve Önemi*. **Gıda**, 15 (5), 285-289.
- Donmez, M., Seckin, A.K., Sagdic, O., and Simsek, B. (2005). *Chemical Characteristics, Fatty Acid Compositions, Conjugated Linoleic Acid Contents and Cholesterol Levels of Some Traditional Turkish Cheeses*. **International Journal of Food Science and Nutrition**, 56 (3), 157-163.
- Efe, A. ve Heperkan, D. (1995). *Tulum Peynirlerinde Patojen Bakteriler*. **Yüksek Lisans Tezi**. İTÜ, Kimya Metalurji Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Maslak, İstanbul.
- Fox, P.F. (1989). *Proteolysis During Cheese Manufacture and Ripening*. **Journal of Dairy Science**, 72, 1379-1400.
- Fox, P.F. and McSweeney P.L.H. (1998). **Dairy Chemistry and Biochemistry (1st Edition)**. London: Blackie Academic & Professional, 1-478.
- Fox, P.F. and Wallance J.M., (1997). *Formation of flavour compounds in cheese*. **Advances in Applied Microbiology**, 45, 17-85.

- Fox, P.F., McSweeney P.L.H., and Wallance J.M. (1993). *Biochemistry of cheese ripening*. Fox P.F. (Ed.) **Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology**, London: Chapman and Hall, 389-438.
- Frank J.F., Hankins L., Koburger J.A., and Marth E.H. (1985). *Tests for Groups of Microorganisms*. Richardson, G.H. (Ed.) **Standard Methods for the Examination of Dairy Products** (15th edition). Washington, D.C., USA: (APHA), 189-201.
- Gobbetti, M., Folkertsma, B., Fox, P.F., Corsetti, A., Smacchi, E., Angelis, M.D., J., Kilcawley, K., and Cortini M. (1999). *Microbiology and Biochemistry of Fossa (Pit) Cheese*. **International Dairy Journal**, 9, 763-773.
- Grappin, R. and Beuier E. (1997). *Possible implications of milk pasteurization on the manufacture and sensory quality of ripened cheese*. **International Dairy Journal**, 7, 751-761.
- Grappin, R., Rank T.C., and Olson N.F. (1985). *Primary Proteolysis Cheese Proteins During Ripening*. **Journal of Dairy Science**, 68, 531-540.
- GTHB, (2016). *2016 Yılı Çalışma Raporu*.
<https://bayburt.tarim.gov.tr/Belgeler/2016%20%C3%87ALI%C5%9EMA%20RAPORU.pdf> , 29.12.2017.
- Guinee, T. P. (2004). *Salting and Role of Salt in Cheese*. **International Journal of Dairy Technology**, 57, 99-109.
- Halkman, A.K. (2005). **Gıda Mikrobiyolojisi Uygulamaları** (1. Baskı), Ankara: Başak Matbaacılık ve Tanıtım Hizmetleri Ltd. Şti, 368s.
- Hayaloglu, A.A., Çakmakçı, S., Brenchany, K.C., Deegan, K.C., and McSweeney, P.L.H. (2007a). *Microbiology, Biochemistry and Volatile Composition of Tulum Cheese Ripened in Goat's Skin or Plastic Bags*. **Journal of Dairy Science**, 90, 1102-1121.

- Hayaloglu, A.A., Fox P.F., Güven M., and Çakmakçı S. (2007b.) *Cheeses of Turkey: 1. Varieties ripened in goat-skin bags*. **Lait**, 87, 79-95.
- Hickey, D.K., Kilcawley, K.N., Beresford, T.F., and Wilkinson, M.G. (2007). *Lipolysis In Cheddar Cheese Made from Raw, Thermized and Pasteurized Milks*. **Journal of Dairy Science**, 90, 47-56.
- IDF Standard Method 20B (1993). *Milk: Determination of Nitrogen content in milk*. IDF (International Dairy Federation), Brussels, Belgium.
- IDF Standard Method 50B, (1991). *Milk and Milk Products: Routine methods for determination of free fatty acids in milk*, IDF (International Dairy Federation), Brussels, Belgium.
- Irigojen, A., Izco J.M., Ibanez F.C., and Torre P. (2001). *Influence of rennet milk-clotting activity on the proteolytic and sensory characteristic of an ovine cheese*. **Food Chemistry**, 72, 137-144.
- Joklik, W.K., Willet H.P., and Bernard Amos D. (1984). **Staphylococcus (Chapter 25) Zinsser Microbiology**, (18th Edition), Appleton Century Crofts/Norwalk, Connecticut: 443-461.
- Kaminarides, S.E., Anifantakis, E.M., and Alichanidis, E. (1990). *Ripening Changes in Kopanisti Cheese*. **Journal of Dairy Research**, 57, 271-279.
- Khalid, N.M. and Marth E.H. (1990). *Lactobacilli-their enzymes and role in ripening and spoilage of cheese: A review*. **Journal of Dairy Science**, 73, 2669-2684.
- Kılıç S. (2013). *Aho Peynirinin Fiziksel, Kimyasal Ve Mikrobiyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi*. **Yüksek Lisans Tezi**, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 29-64.

- Kılıç, S., Kavas G. ve Uysal H. (2000). *Süt teknolojisi açısından psikrotrof bakteriler. Süt Mikrobiyolojisi ve Katkı Maddeleri, VI. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu*, Tekirdağ.
- Kılıç, S. (2010). *Küfler (13. Bölüm). Süt Mikrobiyolojisi (1. Baskı)*, İzmir: Sidas Medya Ltd. Şti., 515-537.
- Kinik, Ö., Gürsoy, O., and Seçkin, A.K. (2005). *Cholesterol Content and Fatty Acid Composition of Most Consumed Turkish Hard and Soft Cheeses. Journal of Food Science*, 4, 166-172.
- Koçak C., Gürsel A., Avşar Y.K. ve Semiz A. (1996). *Ankara Piyasasındaki Tulum Peynirlerin Bazı Nitelikleri. Tr. J. of Agriculture and Forestry*, 20, 121-125.
- Koçak, C., Aydemir, S. ve Seydim, Z.B. (2005). *Önemli Bazı Türk Peynirlerinin Proteoliz Düzeyleri. Gıda*, 30 (6), 395-398.
- Kondyli, E., Massouras T., Katsiari M.C., and Voutsinas L.P. (2003a). *Free fatty acids and volatile compounds in low-fat Kefalograviera-type cheese made with commercial adjunct cultures. International Dairy Journal*, 13, 47-54.
- Kondyli, E., Massouras T., Katsiari M.C., and Voutsinas L.P. (2003b). *Lipolysis and Volatile Compounds in Low-Fat Kefalograviera-Type Cheese Made with Commercial Special Starter Cultures. Food Chemistry*, 82, 203-209.
- Korucu, D., (2012). *Tomas Peynirinden İzole Edilen Laktik Asit Bakterilerinin Tanımlanması. Yüksek Lisans Tezi*, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 17-30.
- Kosikowski, F.V., (1982). *The Biology of a Ripening Cheese (Chapter 24). Cheese and Fermented Milk Foods*. New York: Brooktondale, 419-444.
- Kuchroo, C.N. and Fox P.F. (1982). *Soluble Nitrogen in Cheese: Comparison of Extraction Procedures. Milchwissenschaft*, 37, 331-335.

- Kurt, A. ve Çağlar A. (1993). *Kaşar Peynirinin Hızlı Olgunlaştırılmasında Enzim Kullanımı Üzerine Bir Araştırma*. **TÜBİTAK Veterinerlik ve Hayvancılık Araştırma Grubu**, s.101.
- Kurt, A., Çakmakçı, S. ve Çağlar, A. (2012). **Süt ve Mamülleri Muayene ve Analiz Metotları Rehberi (10. Baskı)**. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Yayınları, 29-169.
- Kurt, A., Gündüz, H. ve Demirci, M. (1979). *Tomas Peynirleri Üzerine Araştırmalar*. **Atatürk Üniversitesi Ziraat Fak. Dergisi**, 10, 37-38.
- Lane, C.N. and Fox P.F. (1997). *Role of Starter Enzymes During Ripening of Cheddar Cheese Made from Pasteurized Milk Under Controlled Microbiological Conditions*. **International Dairy Journal**, 7, 55-63.
- Llano, D.G., Ramos M., and Polo C. (1990). *Evaluation of Volatile Components of an Artisanal Blue Cheese During Ripening*. **Journal of Dairy Science**, 73, 16761783.
- Lopez, C., Maillard, M.B., Briand-Bion, V., Camier, B., and Hannon, J.A. (2006). *Lipolysis During of Emmental Cheese Considering Organization of Fat and Preferential Localization of Bacteria*. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 54, 5855-5867.
- Mallatou, H., Pappa, H., and Massouras, T. (2003). *Changes in Free Fatty Acids During Ripening of Teleme Cheese Made with Ewes, Goats, Cows or A Mixture of Ewes and Goats' Milk*. **International Dairy Journal**, 13, 211-219.
- McSweeney P.L.H. and Fox P.F. (1997). *Chemical Methods for the Characterization of Proteolysis in Cheese During Ripening*. **Lait**, 77, 41-76.
- McSweeney P.L.H., (2004). *Biochemistry of Cheese Ripening*. **International Journal of Dairy Technology**, 57 (2/3), 127-143.

- 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**. Washington D.C: (APHA) 133-149.
- MINITAB, 2017. Inc. Enterprise Drive, MINITAB 18. USA: Statistical software release, 15.1.1.0, State Collage PA 16801-3008.
- Molimard, P. and Spinler H.E. (1996). *Compounds Involved in the Flavor of Surface Mold-Ripened Cheese: Origins and Properties*. **Journal of Dairy Science**, 79 (2), 169-184.
- Moskowitz, G.J. and Noelck S.S. (1987). *Enzyme-Modified Cheese Technology*. **Journal of Dairy Science**, 70, 1761-1769.
- Nas S., Gökalp H.Y. ve Ünsal M. (1996). **Bitkisel Yağ Teknolojisi** Denizli: Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları, No: 005, 329.
- Ördek R., (2015). *Hatay İlinde Satılan Sürklerin Kaliteleri Üzerine Araştırmalar*. **Yüksek Lisans Tezi**, Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, 25-32.
- Ordenez, A.I., Ibanez F.C., Torre P., and Barcina Y. (1999). *Effect of Ewes-Milk Pasteurization on the Free Amino Acids in Idiazabal Cheese*. **International Dairy Journal**, 9, 135-141.
- Özdemir S. ve Sert S. (2001). **Gıda Mikrobiyolojisi Tatbikat Notları** (4. baskı). Erzurum: Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 22-42.
- Özdemir, S., Yangılar, F., and Özdemir, C. (2010). *Determination of Microbiological Characteristics of Turkish Karin Kaymağı Cheeses Packaged in Different Materials*. **African Journal of Microbiology Research**, 4(9), 716-721.

- Özdemir, S., Yangilar, F., and Ozdemir, C. (2013). *Some Chemical Properties of Karin Kaymağı Cheese Samples Produced in Dairy Plant*. **African Journal of Food Science and Technology**, 4(3), 48-52.
- Paulsen, P.V., Kowalewska J., Hammond E.G., and Glatz B.A. (1980). *Role of Microflora in Production of Free Fatty Acids and Flavor in Swiss Cheese*. **Journal of Dairy Science**, 63, 912-918.
- Pavia, M., Trujillo A.J., Guamis B., and Ferragut V. 2000. *Proteolysis in Monchego Type Cheese Salted by Brine Vacuum Impregnation*. **Journal of Dairy Science**, 83, 1441-1447.
- Pichhardt K. (2004). **Gıda Mikrobiyolojisi ve Gıda Endüstrisi İçin Temel Esaslar ve Uygulamalar**. Manisa: Literatür Yayınları, 176-178.
- Pripp, H., Stepaniak L., and Sørhaug T. (2000). *Chemometrical Analysis of Proteolytic Profiles During Cheese Ripening*. **International Dairy Journal**, 10, 249-253.
- Psoni, L., Tzanetakis N., and Litopoulou-Tzanetaki E., (2006). *Characteristic of Batnoz Cheese Made from Raw, Pasteurized and/or Pasteurized Standardized Goat milk and a Native Culture*. **Food Control**, 17, 533-539.
- Savello P.A., Enstrom C.A., and Kalab M. (1989). *Microstructure and Meltability of Model Process Cheese Made with Rennet and Acid Casein*. **Journal of Dairy Science**, 72(1),11.
- Schlesser, J.E., Schmidt S.J., and Speckman R. (1992). *Characterization of Chemical and Physical Changes in Camembert Cheese During Ripening*. **Journal of Dairy Science**, 75, 1753-1760.
- Smith, J.L. and Alford J.A. (1984). *Lipolytic Microorganism. Part 11*. Speck M.L. (Ed.) **Compendium of Methods for the Examination of Foods**, USA, Washington D.C.: (APHA), 148-154.

- Sömer, V.F. (2013). *Dayanıklı Yoğurtların Mikrobiyolojik, Fizikokimyasal Özelliklerinin ve Biyojen Amin İçeriklerinin Belirlenmesi*. **Yüksek Lisans Tezi**, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 55-67.
- Sousa, M.J., Ardö Y., and McSweeney P.L.H. (2001). *Advances in the Study of Proteolysis During Cheese Ripening*. **International Dairy Journal**, 11, 327-345
- Sousa., M.J., Balcao, V.M., and Malcata, F.X. (1997). *Evolution of Free Fatty Acid Profile During Ripening in Cheeses Manufactured from Bovine, Ovine and Caprine Milks with Extracts of Cynara cardunculus as Coagulant*. **Z Lebensm Unters Forsch A**, 205,104-107.
- Speck M.L. (Ed.) (1984a). **Yeast and Moulds. Compendium of Methods for the Examination of Foods**. Washington, D.C., USA: (APHA), 197-201.
- Speck M.L. (Ed.) (1984b.). **Proteolytic Microorganisms. Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. Washington, D.C., USA: (APHA), 155-159.
- Speck M.L. (Ed.) (1984c). **Lipolytic Microorganism. Part 11. Compendium of Methods for the Examination of Foods**. Washington, D.C., USA: (APHA), 148-154.
- Speck M.L. (Ed.) (1984d). **Methods for the Isolation and Enumeration of Staphylococcus Aureus In: Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. Washington, D.C., USA: (APHA), 411-427.
- Şengül, M., Erkaya, T. ve Ceyhun, A.E. (2011). *Karın Kaymağı Peynirinin Yağ Asidi Kompozisyonu*. **Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 42 (1), 57-62.
- Tatini, R.S., Hoover, G.D., and Lachica, F.V.R. (1984). *Methods for the Isolation and Enumeration of Staphylococcus Aureus*. Speck M.L. (Ed.) **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. Washington, D.C., USA: (APHA), 411-427.

- Temelli, S., Anar Ş., Sen C., and Akyuva P. (2005). *Determination of Microbiological Contamination Sources During Turkish White Cheese Production*. **Food Control**, 17, 856-861.
- Torriani, S., Gardini, F., Guerzoni, M.E., and Dellaglio, F. (1996). *Use of Response Surface Methodology to Evaluate Some Variables Affecting the Growth and Acidification Characteristics of Yoghurt Cultures*. **Int. Dairy J.**, (6), 1996:625-636.
- TS 3001, (2006). *Tulum Peyniri Standardı*, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- TÜİK, (2016). *2016 Yılı Hayvancılık İstatistikleri*.
www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1002, 29.12.2017.
- Turgut, T., Erdoğan, A. ve Atasever, M. (2012). *Karın Kaymağı Peynirinden İzole Edilen Laktobasillerin Tanımlanması*. **Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi**, 18 (2), 209-213.
- TPMK, (2017). *Tescilli Coğrafi İşaretler*.
<http://www.turkpatent.gov.tr/TurkPatent/geographicalRegisteredList/>,
 03.07.2017.
- Woo, A.H. and Lindsay R.C. (1984). *Concentrations of Major Free Fatty Acids and Flavor Development In Italian Cheese Varieties*. **Journal of Dairy Science**, 67, 960-968
- Yangılar, F. (2004). *Oltu ve Şenkaya Yöresinde Üretilen Karın Kaymağı Peynirinin Fabrika Şartlarında Üretimi ve Bu Peynirlerin Bazı Mikrobiyolojik, Fiziksel,*

Kimyasal ve Duyusal Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 43-46.

Yangılar, F. ve Dağdemir, E. (2011). *Geleneksel Bir Lezzet: Karın Kaymağı Peyniri*. **Gıda Mühendisliği Dergisi**, (33), 33-36.

Yılmaz, G., Ayar, A. ve Akın, N. (2004). *The Effect of Microbial Lipase on the Lipolysis During Ripening of Tulum Cheese*. **Journal of Food Engineering**, 69 (3), 269-274.

ÖZGEÇMİŞ

Emin USTAOĞLU

15.11.1983 tarihinde Trabzon/Akçaabat'ta doğdu. İlk ve Orta öğrenimini Trabzon/Akçaabat'ta lise öğrenimini ise Tekirdağ/Çorlu'da tamamladı. 2004 yılında başladığı Trakya Üniversitesi Tekirdağ Meslek Yüksek Okulu Gıda Teknolojisi Bölümünü 2006 yılında bitirdi. Aynı yıl kazandığı Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümünü 2009 yılında bitirdi. Vatani görevini 01 Aralık 2009-30 Mayıs 2010 tarihleri arasında 331. kısa dönem yedek subay adayı olarak Çanakkale İl Jandarma Komutanlığında yaptı. 2011 yılında Bayburt İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü emrine açıktan Gıda Mühendisi olarak atandı. 2014 yılında Bayburt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı'nda başladığı yüksek lisans öğrenimine devam etmektedir. Kurum içi atama yolu ile 2016 yılında Ordu İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü emrine, daha sonra yine kurum içi atama ile 2018 yılında Ordu Arıcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü emrine Gıda Mühendisi olarak atandı ve halen bu kurumda görevine devam ediyor. Emin USTAOĞLU evli ve 1 erkek çocuk babasıdır.