

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TÜKETİME HAZIR, DOĞRANMIŞ BEYAZ PEYNİRLERİN MODİFİYE
ATMOSFERDE PAKETLEME İLE MUHAFAZASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Celale KIRKIN**

**Anabilim Dalı : Gıda Mühendisliği
Programı : Gıda Mühendisliği**

HAZİRAN 2009

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TÜKETİME HAZIR, DOĞRANMIŞ BEYAZ PEYNİRLERİN MODİFİYE
ATMOSFERDE PAKETLEME İLE MUHAFAZASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Celale KIRKIN
(506061505)**

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 4 Mayıs 2009

Tezin Savunulduğu Tarih : 2 Haziran 2009

**Tez Danışmanı : Doç. Dr. Gürbüz GÜNEŞ (İTÜ)
Diğer Jüri Üyeleri : Prof. Dr. Güldem ÜSTÜN (İTÜ)
Doç. Dr. Meral KILIÇ AKYILMAZ (İTÜ)**

HAZİRAN 2009

ÖNSÖZ

Taze beyaz peynir salamura içerisinde, olgunlaştırılmış beyaz peynir ise vakum veya aerobik paketlerde ve genellikle büyük kalıplar halinde satışa sunulmaktadır. Tüketimden hemen önce küçük parçalara bölünerek kullanılmaktadır. Önceden kesilerek, dilimlenerek veya doğranarak tüketime hazırlanmış beyaz peynirlerin kalitesinin muhafaza edilerek son tüketiciye sunulması mümkündür. Modifiye atmosferde paketlenen (MAP), peynirde mikrobiyal bozulmayı ve kalite kaybını önleyebilmektedir. Bu çalışmada MAP'nin doğranmış taze ve olgunlaştırılmış beyaz peynirlerin mikrobiyal, kimyasal ve duyu kalitesine etkileri incelenmiştir.

Tez çalışmam boyunca bana zaman ayırarak, yardım ve katkılarını esirgemeyen, danışmanım Doç. Dr. Gürbüz GÜNEŞ'e teşekkürlerimi sunarım.

Değerli yardımlarından dolayı Doç. Dr. Meral KILIÇ A KYILMAZ'a teşekkür ederim. Mikrobiyolojik çalışmalarım sırasındaki katkılarından dolayı Levent DİNÇER'e ve duyu analiz panellerine zaman ayırarak katılım gösteren Gıda Mühendisliği Bölümü araştırma görevlisi ve öğrencilerine teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitimim sırasında bursiyeri bulunduğum TÜBİTAK'a teşekkürlerimi sunarım.

Bu çalışmaya İTÜ Araştırma Fonu Saymanlığı tarafından maddi destek sağlanmıştır. Ayrıca, çalışmada kullanılan ambalaj materyalleri Koroza Ambalaj San. ve Tic. A.Ş. tarafından sağlanmıştır. Taze beyaz peynir örnekleri Ülker A.Ş. tarafından sağlanmıştır.

Eğitimim ve tüm hayatım boyunca sonsuz desteklerini benden esirgemeyen anneme ve babama teşekkürlerimi sunarım. Bu çalışma sırasında manevi desteklerini yanımda olan, laboratuvar ve yol arkadaşlarım Ar. Gör. Esra DOĞU ve Belgin ARIN ile oda arkadaşım Ar. Gör. Zeynep TACER'e teşekkür ederim.

Haziran 2009

Celale KIRKIN
Gıda Mühendisi

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	v
KISALTMALAR.....	vii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	ix
ŞEKİL LİSTESİ.....	xv
ÖZET.....	xix
SUMMARY.....	xxi
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ	5
2.1. Beyaz Peynir	5
2.1.1. Taze beyaz peynir	6
2.1.2. Olgunlaştırılmış beyaz peynir.....	7
2.2. Beyaz Peynirde Olgunlaşma	8
2.2.1. Starter kültür ve laktik fermantasyon.....	8
2.2.2. Proteoliz	9
2.2.3. Lipoliz	12
2.3. Tüketime Hazır Peynirler.....	14
2.4. Beyaz Peynirde Bozulma	14
2.5. Modifiye Atmosferde Paketleme.....	15
2.5.1. Peynirin modifiye atmosferde paketlenmesi	16
3. MATERYAL VE METOT	19
3.1. Materyal	19
3.2. Metot.....	19
3.2.1. Peynir örneklerinin hazırlanması.....	19
3.2.2. Peynir örneklerinin modifiye atmosferde paketlenmesi	19
3.2.3. Gaz ölçümü.....	21
3.2.4. Genel bileşen analizleri	21
3.2.5. Mikrobiyal analizler.....	21
3.2.6. Proteoliz	21
3.2.7. Lipoliz	22
3.2.8. Lipid oksidasyonu.....	22
3.2.9. Titre edilebilir asitlik ve pH	24
3.2.10. Renk ölçümü.....	24
3.2.11. Doku profili analizi.....	25
3.2.12. Duyusal analiz	26
3.2.13. İstatistiksel analiz.....	26
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	29
4.1. Depolama Sırasında Paket İçi Gaz Kompozisyonlarının Değişimi.....	29
4.2. Genel Bileşen Analizleri.....	30
4.3. Depolama Sırasında Mikroorganizma Sayımlarındaki Değişimler.....	31
4.3.1. Toplam aerobik mezofilik bakteri sayımlarındaki değişimler	31
4.3.2. Toplam laktobasil ve laktokok bakteri sayımlarındaki değişimler....	32

4.3.3. Küf maya sayımlarındaki değişimler.....	36
4.4. Depolama Sırasında Proteoliz Düzeyindeki Değişimler	37
4.5. Depolama Sırasında Lipoliz Düzeyindeki Değişimler	39
4.6. Depolama Sırasında Lipid Oksidasyonundaki Değişimler.....	40
4.7. Depolama Sırasında Titre Edilebilir Asitlik ve pH Düzeylerindeki Değişimler	42
4.9. Depolama Sırasında Renk Değerlerindeki Değişimler	45
4.10. Depolama Sırasında Doku Profilindeki Değişimler.....	48
4.11. Depolama Sırasında Duyusal zelliklerdeki Değişimler	55
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	59
KAYNAKLAR.....	61
EKLER	67
ÖZGEÇMİŞ.....	125

KISALTMALAR

ADV	: Asit derecesi değeri
ANOVA	: Varyans analizi
BDI	: Bureau of Dairy Industries
DRBC	: Dichloran Rose Bengal Chloramphenicol
EVOH	: Etilen vinil alkol
KOB	: Koloni oluşturan birim
LAB	: Laktik asit bakterisi
LDPE	: Düşük yoğunluklu polietilen
M17	: Medium 17
MAP	: Modifiye atmosferde paketleme
MDA	: Melondialdehit
MRS	: Man Rogosa Sharpe
PCA	: Plate Count Agar
PE	: Polietilen
PET	: Polietilentereftalat
TAMB	: Toplam aerobik mezofilik bakteri
TBA	: 2-tiyobarbutirik asit
TBARS	: 2-tiyobarbutirik asit ile reaksiyona giren maddeler
TCA	: Trikloroasetik asit
TEP	: 1,1,3,3-tetraetoksipropan
TGK	: Türk Gıda Kodeksi
TNBS	: 2,4,6-trinitrobenzensülfonik asit
TPA	: Texture profile analysis
TS	: Türk Standardı

ÇİZELGE LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 2.1 : Peynirin bazı kimyasal özellikleri.....	5
Çizelge 4.1 : Taze beyaz peynir örneklerinde depolama süresince ölçülen paket içi gaz içerikleri.....	29
Çizelge 4.2 : Olgunlaştırılmış beyaz peynir örneklerinde depolama süresince ölçülen paket içi gaz içerikleri.....	30
Çizelge 4.3 : Taze ve olgunlaştırılmış beyaz peynir örneklerinde toplam kuru madde, nem, protein, yağ ve tuz miktarları.....	30
Çizelge A.1 : TBARS yönteminde ekstraksiyon katsayısının hesaplanması.....	67
Çizelge B.1 : Glisin standartlarına karşı okunan absorban değerleri.....	68
Çizelge D.1 : Taze beyaz peynirde paket çeşidinin TAMB sayımına etkisinin ANOVA sonuçları.....	70
Çizelge D.2 : Taze beyaz peynirde O ₂ ve CO ₂ gazlarının TAMB sayımına etkisinin ANOVA sonuçları.....	71
Çizelge D.3 : Taze beyaz peynirde paket içindeki farklı O ₂ oranlarının TAMB sayımına etkisinin ANOVA sonuçları.....	71
Çizelge D.4 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket çeşidinin TAMB sayımına etkisinin ANOVA sonuçları.....	72
Çizelge D.5 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde O ₂ ve CO ₂ gazlarının TAMB sayımına etkisinin ANOVA sonuçları.....	72
Çizelge D.6 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket içindeki farklı O ₂ oranlarının TAMB sayımına etkisinin ANOVA sonuçları.....	73
Çizelge D.7 : Peynir çeşidinin TAMB sayımına etkisinin ANOVA sonuçları.....	74
Çizelge D.8 : Taze beyaz peynirde paket çeşidinin toplam laktobasil bakteri sayımına etkisinin ANOVA sonuçları.....	74
Çizelge D.9 : Taze beyaz peynirde O ₂ ve CO ₂ gazlarının toplam laktobasil bakteri sayımına etkisinin ANOVA sonuçları.....	75
Çizelge D.10 : Taze beyaz peynirde paket içindeki farklı O ₂ oranlarının toplam laktobasil bakteri sayımına etkisinin ANOVA sonuçları.....	75
Çizelge D.11 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket çeşidinin toplam laktobasil bakteri sayımına etkisinin ANOVA sonuçları.....	76
Çizelge D.12 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde O ₂ ve CO ₂ gazlarının toplam laktobasil bakteri sayımına etkisinin ANOVA sonuçları.....	77
Çizelge D.13 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket içindeki farklı O ₂ oranlarının toplam laktobasil bakteri sayımına etkisinin ANOVA sonuçları.....	77
Çizelge D.14 : Peynir çeşidinin toplam laktobasil bakteri sayımına etkisinin ANOVA sonuçları.....	77
Çizelge D.15 : Taze beyaz peynirde paket çeşidinin toplam laktokok bakteri sayımına etkisinin ANOVA sonuçları.....	78
Çizelge D.16 : Taze beyaz peynirde O ₂ ve CO ₂ gazlarının toplam laktokok bakteri sayımına etkisinin ANOVA sonuçları.....	79

Çizelge D.17 : Taze beyaz peynirde paket içindeki farklı O ₂ oranlarının toplam laktokok bakteri sayımına etkisinin ANOVA sonuçları	79
Çizelge D.18 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket çeşidinin toplam laktokok bakteri sayımına etkisinin ANOVA sonuçları.....	80
Çizelge D.19 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde O ₂ ve CO ₂ gazlarının toplam laktokok bakteri sayımına etkisinin ANOVA sonuçları	81
Çizelge D.20 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket içindeki farklı O ₂ oranlarının toplam laktokok bakteri sayımına etkisinin ANOVA sonuçları	81
Çizelge D.21 : Peynir çeşidinin toplam laktokok bakteri sayımına etkisinin ANOVA sonuçları	82
Çizelge D.22 : Taze beyaz peynirde paket çeşidinin proteolize etkisinin ANOVA sonuçları	82
Çizelge D.23 : Taze beyaz peynirde O ₂ ve CO ₂ gazlarının proteolize etkisinin ANOVA sonuçları	83
Çizelge D.24 : Taze beyaz peynirde paket içindeki farklı O ₂ oranlarının proteolize etkisinin ANOVA sonuçları.....	83
Çizelge D.25 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket çeşidinin proteolize etkisinin ANOVA sonuçları	83
Çizelge D.26 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde O ₂ ve CO ₂ gazlarının proteolize etkisinin ANOVA sonuçları	84
Çizelge D.27 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket içindeki farklı O ₂ oranlarının proteolize etkisinin ANOVA sonuçları.....	84
Çizelge D.28 : Peynir çeşidinin proteolize etkisinin ANOVA sonuçları.....	84
Çizelge D.29 : Taze beyaz peynirde paket çeşidinin lipolize etkisinin ANOVA sonuçları	85
Çizelge D.30 : Taze beyaz peynirde O ₂ ve CO ₂ gazlarının lipolize etkisinin ANOVA sonuçları	85
Çizelge D.31 : Taze beyaz peynirde paket içindeki farklı O ₂ oranlarının lipolize etkisinin ANOVA sonuçları	86
Çizelge D.32 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket çeşidinin lipolize etkisinin ANOVA sonuçları	87
Çizelge D.33 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde O ₂ ve CO ₂ gazlarının lipolize etkisinin ANOVA sonuçları	88
Çizelge D.34 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket içindeki farklı O ₂ oranlarının lipolize etkisinin ANOVA sonuçları.....	88
Çizelge D.35 : Peynir çeşidinin lipolize etkisinin ANOVA sonuçları.....	88
Çizelge D.36 : Taze beyaz peynirde paket çeşidinin oksidasyona etkisinin ANOVA sonuçları	89
Çizelge D.37 : Taze beyaz peynirde O ₂ ve CO ₂ gazlarının oksidasyona etkisinin ANOVA sonuçları	89
Çizelge D.38 : Taze beyaz peynirde paket içindeki farklı O ₂ oranlarının oksidasyona etkisinin ANOVA sonuçları	90
Çizelge D.39 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket çeşidinin oksidasyona etkisinin ANOVA sonuçları	90
Çizelge D.40 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde O ₂ ve CO ₂ gazlarının oksidasyona etkisinin ANOVA sonuçları	91
Çizelge D.41 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket içindeki farklı O ₂ oranlarının oksidasyona etkisinin ANOVA sonuçları	91
Çizelge D.42 : Peynir çeşidinin oksidasyona etkisinin ANOVA sonuçları	91

Çizelge D.43 : Taze beyaz peynirde paket çeşidinin L değerine etkisinin ANOVA sonuçları.....	92
Çizelge D.44 : Taze beyaz peynirde paket çeşidinin b değerine etkisinin ANOVA sonuçları.....	93
Çizelge D.45 : Taze beyaz peynirde paket çeşidinin toplam renk değişimine etkisinin ANOVA sonuçları	94
Çizelge D.46 : Taze beyaz peynirde O ₂ ve CO ₂ gazlarının L değerine etkisinin ANOVA sonuçları.....	95
Çizelge D.47 : Taze beyaz peynirde O ₂ ve CO ₂ gazlarının b değerine etkisinin ANOVA sonuçları.....	95
Çizelge D.48 : Taze beyaz peynirde O ₂ ve CO ₂ gazlarının toplam renk değişimine etkisinin ANOVA sonuçları.....	95
Çizelge D.49 : Taze beyaz peynirde paket içindeki farklı O ₂ oranlarının L değerine etkisinin ANOVA sonuçları	95
Çizelge D.50 : Taze beyaz peynirde paket içindeki farklı O ₂ oranlarının b değerine etkisinin ANOVA sonuçları	96
Çizelge D.51 : Taze beyaz peynirde paket içindeki farklı O ₂ oranlarının toplam renk değişimine etkisinin ANOVA sonuçları.....	96
Çizelge D.52 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket çeşidinin L değerine etkisinin ANOVA sonuçları	96
Çizelge D.53 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket çeşidinin b değerine etkisinin ANOVA sonuçları	97
Çizelge D.54 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket çeşidinin toplam renk değişimine etkisinin ANOVA sonuçları.....	97
Çizelge D.55 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde O ₂ ve CO ₂ gazlarının L değerine etkisinin ANOVA sonuçları	98
Çizelge D.56 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde O ₂ ve CO ₂ gazlarının b değerine etkisinin ANOVA sonuçları	98
Çizelge D.57 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde O ₂ ve CO ₂ gazlarının toplam renk değişimine etkisinin ANOVA sonuçları.....	98
Çizelge D.58 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket içindeki farklı O ₂ oranlarının L değerine etkisinin ANOVA sonuçları	99
Çizelge D.59 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket içindeki farklı O ₂ oranlarının b değerine etkisinin ANOVA sonuçları.....	99
Çizelge D.60 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket içindeki farklı O ₂ oranlarının toplam renk değişimine etkisinin ANOVA sonuçları ..	99
Çizelge D.61 : Peynir çeşidinin L değerine etkisinin ANOVA sonuçları.....	99
Çizelge D.62 : Peynir çeşidinin b değerine etkisinin ANOVA sonuçları	100
Çizelge D.63 : Peynir çeşidinin toplam renk değişimine etkisinin ANOVA sonuçları.....	100
Çizelge D.64 : Taze beyaz peynirde paket çeşidinin sertlik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.....	101
Çizelge D.65 : Taze beyaz peynirde paket çeşidinin iç yapışkanlık üzerine etkisinin ANOVA sonuçları	102
Çizelge D.66 : Taze beyaz peynirde paket çeşidinin esneklik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.....	103
Çizelge D.67 : Taze beyaz peynirde paket çeşidinin parçalanabilirlik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları	104
Çizelge D.68 : Taze beyaz peynirde paket çeşidinin çığnenebilirlik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları	105

Çizelge D.69 : Taze beyaz peynirde paket çeşidinin dış yapışkanlık üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.....	106
Çizelge D.70 : Taze beyaz peynirde O ₂ ve CO ₂ gazlarının sertlik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.....	107
Çizelge D.71 : Taze beyaz peynirde O ₂ ve CO ₂ gazlarının iç yapışkanlık üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.....	107
Çizelge D.72 : Taze beyaz peynirde O ₂ ve CO ₂ gazlarının esneklik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.....	107
Çizelge D.73 : Taze beyaz peynirde O ₂ ve CO ₂ gazlarının parçalanabilirlik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.....	108
Çizelge D.74 : Taze beyaz peynirde O ₂ ve CO ₂ gazlarının çiğnenebilirlik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.....	108
Çizelge D.75 : Taze beyaz peynirde O ₂ ve CO ₂ gazlarının dış yapışkanlık üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.....	108
Çizelge D.76 : Taze beyaz peynirde paket içindeki farklı O ₂ oranlarının sertlik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.....	108
Çizelge D.77 : Taze beyaz peynirde paket içindeki farklı O ₂ oranlarının iç yapışkanlık üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.....	109
Çizelge D.78 : Taze beyaz peynirde paket içindeki farklı O ₂ oranlarının esneklik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.....	109
Çizelge D.79 : Taze beyaz peynirde paket içindeki farklı O ₂ oranlarının parçalanabilirlik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.....	109
Çizelge D.80 : Taze beyaz peynirde paket içindeki farklı O ₂ oranlarının çiğnenebilirlik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.....	109
Çizelge D.81 : Taze beyaz peynirde paket içindeki farklı O ₂ oranlarının dış yapışkanlık üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.....	110
Çizelge D.82 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket çeşidinin sertlik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.....	110
Çizelge D.83 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket çeşidinin iç yapışkanlık üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.....	111
Çizelge D.84 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket çeşidinin esneklik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.....	111
Çizelge D.85 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket çeşidinin parçalanabilirlik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.....	112
Çizelge D.86 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket çeşidinin çiğnenebilirlik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.....	112
Çizelge D.87 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket çeşidinin dış yapışkanlık üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.....	112
Çizelge D.88 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde O ₂ ve CO ₂ gazlarının sertlik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.....	112
Çizelge D.89 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde O ₂ ve CO ₂ gazlarının iç yapışkanlık üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.....	113
Çizelge D.90 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde O ₂ ve CO ₂ gazlarının esneklik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.....	113
Çizelge D.91 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde O ₂ ve CO ₂ gazlarının parçalanabilirlik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.....	113
Çizelge D.92 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde O ₂ ve CO ₂ gazlarının çiğnenebilirlik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.....	114
Çizelge D.93 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde O ₂ ve CO ₂ gazlarının dış yapışkanlık üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.....	114

Çizelge D.94 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket içindeki farklı O ₂ oranlarının sertlik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.....	114
Çizelge D.95 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket içindeki farklı O ₂ oranlarının iç yapışkanlık üzerine etkisinin ANOVA sonuçları ...	115
Çizelge D.96 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket içindeki farklı O ₂ oranlarının esneklik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.....	115
Çizelge D.97 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket içindeki farklı O ₂ oranlarının parçalanabilirlik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları	115
Çizelge D.98 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket içindeki farklı O ₂ oranlarının çıgnenebilirlik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları ..	115
Çizelge D.99 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket içindeki farklı O ₂ oranlarının dış yapışkanlık üzerine etkisinin ANOVA sonuçları .	116
Çizelge D.100 : Peynir çeşidinin sertlik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.....	116
Çizelge D.101 : Peynir çeşidinin iç yapışkanlık üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.....	116
Çizelge D.102 : Peynir çeşidinin esneklik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları....	117
Çizelge D.103 : Peynir çeşidinin parçalanabilirlik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.....	117
Çizelge D.104 : Peynir çeşidinin çıgnenebilirlik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.....	117
Çizelge D.105 : Peynir çeşidinin dış yapışkanlık üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.....	118
Çizelge D.106 : Taze beyaz peynirde örneklerin dokusunun kontrolden farklılığının ANOVA sonuçları	118
Çizelge D.107 : Taze beyaz peynirde örneklerin tatlarının kontrolden farklılığının ANOVA sonuçları	119
Çizelge D.108 : Taze beyaz peynirde örneklerin renginin kontrolden farklılığının ANOVA sonuçları	120
Çizelge D.109 : Taze beyaz peynirde örneklerin kokusunun kontrolden farklılığının ANOVA sonuçları	121
Çizelge D.110 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde örneklerin kokusunun kontrolden farklılığının ANOVA sonuçları.....	122
Çizelge D.111 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde örneklerin renginin kontrolden farklılığının ANOVA sonuçları	122
Çizelge D.112 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde örneklerin tatlarının kontrolden farklılığının ANOVA sonuçları	123
Çizelge D.113 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde örneklerin dokusunun kontrolden farklılığının ANOVA sonuçları.....	123

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1 : Beyaz peynir üretim basamakları	7
Şekil 2.2 : Peynirin olgunlaşmasında görevli proteolitik ajanlar	10
Şekil 2.3 : 2,4,6-trinitrobenzen sülfonik asit ile α -amino gruplarının reaksiyonu .	12
Şekil 3.1 : Doku profili analizi grafiği.....	26
Şekil 4.1 : Paketleme koşullarının taze beyaz peynirde 3°C'de depolama sırasında toplam aerobik mezofilik bakteri sayısına etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).....	31
Şekil 4.2 : Paketleme koşullarının olgunlaştırılmış beyaz peynirde 3°C'de depolama sırasında toplam aerobik mezofilik bakteri sayısına etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir)	32
Şekil 4.3 : Paketleme koşullarının taze beyaz peynirde 3°C'de depolama sırasında laktobasil bakteri sayımına etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir)	33
Şekil 4.4 : Paketleme koşullarının olgunlaştırılmış beyaz peynirde 3°C'de depolama sırasında laktobasil bakteri sayımına etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir)	33
Şekil 4.5 : Paketleme koşullarının taze beyaz peynirde 3°C'de depolama sırasında laktokok bakteri sayımına etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir)	34
Şekil 4.6 : Paketleme koşullarının olgunlaştırılmış beyaz peynirde 3°C'de depolama sırasında laktokok bakteri sayımına etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir)	35
Şekil 4.7 : Paketleme koşullarının taze beyaz peynirde 3°C'de depolama sırasında proteoliz üzerine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir)	37
Şekil 4.8 : Paketleme koşullarının olgunlaştırılmış beyaz peynirde 3°C'de depolama sırasında proteoliz üzerine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir)	38
Şekil 4.9 : Paketleme koşullarının taze beyaz peynirde 3°C'de depolama sırasında lipoliz üzerine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir)	39
Şekil 4.10 : Paketleme koşullarının olgunlaştırılmış beyaz peynirde 3°C'de depolama sırasında lipoliz üzerine etkisi	40
Şekil 4.11 : Paketleme koşullarının taze beyaz peynirde 3°C'de depolama sırasında TBARS üzerine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir)	40
Şekil 4.12 : Paketleme koşullarının olgunlaştırılmış beyaz peynirde 3°C'de depolama sırasında TBARS üzerine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir)	41
Şekil 4.13 : Paketleme koşullarının taze beyaz peynirde 3°C'de depolama sırasında titre edilebilir asitlik üzerine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir)	42

Şekil 4.14 : Paketleme koşullarının olgunlaştırılmış beyaz peynirde 3°C’de depolama sırasında titre edilebilir asitlik üzerine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir)	43
Şekil 4.15 : Paketleme koşullarının taze beyaz peynirde 3°C’de depolama sırasında pH üzerine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).....	44
Şekil 4.16 : Paketleme koşullarının olgunlaştırılmış beyaz peynirde 3°C’de depolama sırasında pH üzerine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).....	44
Şekil 4.17 : Paketleme koşullarının taze beyaz peynirde 3°C’de depolama sırasında renk üzerine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).....	46
Şekil 4.18 : Paketleme koşullarının olgunlaştırılmış beyaz peynirde 3°C’de depolama sırasında renk üzerine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).....	47
Şekil 4.19 : Paketleme koşullarının taze beyaz peynirde 3°C’de depolama sırasında sertlik üzerine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).....	49
Şekil 4.20 : Paketleme koşullarının olgunlaştırılmış beyaz peynirde 3°C’de depolama sırasında sertlik üzerine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).....	49
Şekil 4.21 : Paketleme koşullarının taze beyaz peynirde 3°C’de depolama sırasında iç yapışkanlık üzerine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).....	50
Şekil 4.22 : Paketleme koşullarının olgunlaştırılmış beyaz peynirde 3°C’de depolama sırasında iç yapışkanlık üzerine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).....	50
Şekil 4.23 : Paketleme koşullarının taze beyaz peynirde 3°C’de depolama sırasında esneklik üzerine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).....	51
Şekil 4.24 : Paketleme koşullarının olgunlaştırılmış beyaz peynirde 3°C’de depolama sırasında esneklik üzerine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).....	51
Şekil 4.25 : Paketleme koşullarının taze beyaz peynirde 3°C’de depolama sırasında parçalanabilirlik üzerine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).....	52
Şekil 4.26 : Paketleme koşullarının olgunlaştırılmış beyaz peynirde 3°C’de depolama sırasında parçalanabilirlik üzerine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).....	52
Şekil 4.27 : Paketleme koşullarının taze beyaz peynirde 3°C’de depolama sırasında çignenebilirlik üzerine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).....	53
Şekil 4.28 : Paketleme koşullarının olgunlaştırılmış beyaz peynirde 3°C’de depolama sırasında çignenebilirlik üzerine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).....	53
Şekil 4.29 : Paketleme koşullarının taze beyaz peynirde 3°C’de depolama sırasında dış yapışkanlık üzerine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).....	54

Şekil 4.30 : Paketleme koşullarının olgunlaştırılmış beyaz peynirde 3°C’de depolama sırasında dış yapışkanlık üzerine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir)	54
Şekil 4.31 : 3°C’de depolama sırasında taze beyaz peynir örneklerinin duyuşal açıdan kontrolden farklılığında görülen değişimler (hata çubukları standart sapmaları gösterir)	56
Şekil 4.32 : 3°C’de depolama sırasında olgunlaştırılmış beyaz peynir örneklerinin duyuşal açıdan kontrolden farklılığında görülen değişimler (hata çubukları standart sapmaları gösterir).....	57
Şekil A.1 : Tbars yönteminde kullanılan kalibrasyon eğrisi.....	67
Şekil B.1 : TNBS yönteminde kullanılan kalibrasyon eğrisi.....	68
Şekil C.1 : Duyuşal analizlerde kullanılan form örneği	69

TÜKETİME HAZIR, DOĞRANMIŞ BEYAZ PEYNİRLERİN MODİFİYE ATMOSFERDE PAKETLEME İLE MUHAFAZASI

ÖZET

Beyaz peynir, Türkiye’de en çok tüketilen peynir türlerindedir. Genellikle kahvaltıda veya kafeterya ve kantinlerde kesme, doğrama veya dilimleme işlemlerinin ardından kullanılmaktadır. Gün geçtikçe tüketime hazır gıdalara artan ilgi ile çeşitli peynirler de kesilmiş, dilimlenmiş veya rendelenmiş olarak piyasaya sunulmaya başlamıştır. Tüketici tercihlerindeki değişimler, tüketime hazır peynir ürünlerine olan talep, boyutları küçültülmüş ürünler ile mevcut ürünlerin depolama süresinin uzatılması ihtiyacını doğurmuştur.

Beyaz peynir ülkemizde iki farklı yöntem ile üretilmektedir. Taze beyaz peynir kültür ilavesi ile üretilmektedir. Starter kültür ile üretilen beyaz peynir ise en az üç ay olgunlaştırıldıktan sonra tüketilmektedir. Her iki beyaz türü de salamura içerisinde olgunlaştırılmakla beraber, taze beyaz peynir salamura içerisinde, olgunlaştırılmış beyaz peynir ise aerobik veya vakum paketler içerisinde tüketiciye sunulmaktadır.

Doğranmış beyaz peynir çeşitleri, lokanta, seyahat firmaları ve kafeteryalarda tüketime hazır gıdaları tercih eden tüketici gruplarına yönelik olarak kalitesi, güvenliği ve raf ömrü iyileştirilmiş, alternatif bir ürün haline gelebilecektir. Modifiye atmosferde paketlenme (MAP) uygulaması ile doğranmış peynir ürünlerinin raf ömrünün korunması veya uzatılması mümkündür.

Taze ve olgunlaştırılmış beyaz peynir kalıpları laboratuarda 2x2x2cm³ boyutlarında doğranmış ve 5 farklı atmosfer (%0O₂+%0CO₂, %10O₂+%0CO₂, %0O₂+%75CO₂, %10O₂+%75CO₂ ve aerobik) ortamında paketlenmiştir. Taze beyaz peynir ile gerçekleştirilen çalışmada doğranmış örneklerin bir kısmı kontrol olarak salamura içerisinde paketlenmiştir. Olgunlaştırılmış beyaz peynir ile gerçekleştirilen çalışmada ise kontrol olarak doğranmamış kalıplar vakum altında paketlenmiştir. Hazırlanan örnekler 3°C’de 13 hafta depolanmıştır. Depolama boyunca paketlerdeki gaz kompozisyonu, toplam aerobik mezofilik bakteri (TAMB), toplam laktobasiller, toplam laktokoklar, küf-maya sayımları ile proteoliz, lipoliz, lipid oksidasyonu, titre edilebilir asitlik, pH, renk, doku ve duyu özelliklerindeki değişimler incelenmiştir.

Taze beyaz peynir ile yapılan çalışmada, %10O₂ içeren paketlerde %0O₂’e göre TAMB, toplam laktobasil ve laktokokların sayıları azalmıştır. Toplam laktobasillerin sayıları ile lipoliz seviyesi, %75CO₂ içeren paketlerde %0CO₂’e göre daha düşük bulunmuştur. TAMB ve laktobasillerin sayıları, %10O₂+%0CO₂ ve %10O₂+%75CO₂’de salamuradaki peynire göre düşük bulunmuştur. Bununla birlikte, %75CO₂ içeren paketlerde küf maya gelişimi görülmemiştir. Paket çeşitleri arasında oksidasyon, titre edilebilir asitlik ve pH değerleri ile duyu değerlendirmeler arasında farklılık bulunmamıştır.

Olgunlaştırılmış beyaz peynir ile yapılan çalışmada ise %75CO₂ içeren paketlerde TAMB sayıları daha yüksek, titre edilebilir asitlik ise daha düşük bulunmuştur.

Aerobik paketlerde lipoliz ve lipid oksidasyonunun daha fazla olduğu görülmüştür. pH, L ve b değerleri paket çeşidine bağlı bir değişim göstermemiştir. Paketlerin hiçbiri duyuşal açıdan kontrolden farklı bulunmamıştır.

Olgunlatırılmı beyaz peynirde, toplam laktobasillerin sayısı, proteoliz ve lipoliz seviyeleri ile pH değerleri taze beyaz peynirden daha yüksek, laktokokların sayısı ise daha düşük bulunmuştur.

Gerek taze, gerekse olgunlatırılmı beyaz peynirde %75CO₂ içeren paketlerde mikrobiyal, kimyasal ve fiziksel kalite genel olarak korunmuştur. Sonuç olarak, taze ve olgunlatırılmı beyaz peynirlerin doğrudan sonra %75CO₂ içeren modifiye atmosfer ortamında paketlenmesi, ürünün mikrobiyal, kimyasal ve fiziksel kalitesini 13 haftaya kadar koruyabilmektedir.

PRESERVATION OF PRE-CUT WHITE CHEESES BY MODIFIED ATMOSPHERE PACKAGING

SUMMARY

White cheese is one of the most consumed cheese products in Turkey. It is usually used after cut, chopped or sliced in breakfast and cafeterias. As demand for ready to foods is increased, the number of cut, chopped or sliced cheese products in market is increased. Because of the increasing demand for ready to eat cheese products, it is necessary to increase the shelf life of these products.

White cheese is produced by two different methods in our country. Fresh white cheese is produced by starter addition. Aged white is produced without starter addition and consumed after ripening at least three months. Both types are ripened in brine. Fresh white cheese is sold in brine, whereas aged white cheese is sold in aerobic or vacuum packages.

Chopped white cheese varieties may become an alternative product for restaurants, travel companies and cafeterias if its safety and quality is preserved. It is possible to preserve or prolong the shelf life of chopped white cheese by using modified atmosphere packaging (MAP).

Fresh and aged white cheese blocks were cut into $2 \times 2 \times 2 \text{ cm}^3$ small pieces and packaged in five different atmosphere ($0\% \text{ O}_2 + 0\% \text{ CO}_2$, $10\% \text{ O}_2 + 0\% \text{ CO}_2$, $0\% \text{ O}_2 + 75\% \text{ CO}_2$, $10\% \text{ O}_2 + 75\% \text{ CO}_2$ and aerobic) conditions. In fresh white cheese study, some of the cheese pieces were packaged in brine as control. In aged white cheese study, some of the cheese blocks were packaged in vacuum as control without cutting. Samples were stored in 3° C for 13 weeks. During storage period changes in gas composition, total aerobic mesophilic bacteria (TAMB), total lactobacilli, total lactococci and yeast mold counts, proteolysis, lipolysis, lipid oxidation, titratable acidity, pH, color, textural and sensory properties were investigated.

In fresh white cheese study, TAMB, total lactobacilli and lactococci counts were decreased in $10\% \text{ O}_2$ compared to $0\% \text{ O}_2$. Total lactobacilli count and lipolysis level were lower in $75\% \text{ CO}_2$ compared to $0\% \text{ CO}_2$. TAMB and lactobacilli counts were lower in $10\% \text{ O}_2 + 0\% \text{ CO}_2$ and $10\% \text{ O}_2 + 75\% \text{ CO}_2$ compared to brine. No yeast/mold counts were observed in $75\% \text{ CO}_2$ containing packages. No differences were found between any of the packages in the means of oxidation, titratable acidity, pH and sensory properties.

In aged white cheese study, TAMB count was higher whereas titratable acidity was lower in $75\% \text{ CO}_2$ compared to $0\% \text{ CO}_2$. Lipolysis and lipid oxidation were higher in aerobic packages. No changes in pH, L and b values were observed due to packaging condition. None of the samples were found to be different from control in sensory analysis.

TAMB count, proteolysis, lipolysis and pH levels were higher whereas lactococci count was lower in aged white cheese compared to fresh white cheese.

Microbial, chemical and physical qualities were generally preserved in 75%CO₂ containing packages both in fresh and aged white cheese properties. In conclusion, packaging fresh and aged white cheeses in modified atmospheres containing 75%CO₂ after chopping may preserve the microbial, chemical and physical qualities of the product.

1. GİRİŞ

Peynir, dünya genelinde en çok tüketilen süt ürünlerindedir. Ülkemizde en çok beyaz peynir, kaşar peyniri ve tulum peyniri tüketilmektedir. Beyaz peynir, yarı sert ve salamurada olgunlaştırılan bir peynir türüdür (Göncüoğlu, 2007). Taze olarak veya olgunlaştırıldıktan sonra tüketilmektedir. Ülkemizde geleneksel yöntemlerle üretilen ve uygun olmayan ambalajlarla tüketime sunulan peynirlerin miktarı oldukça yüksektir. Uygun olmayan saklama koşulları, peynirde mikrobiyal bozulmalara neden olabilmektedir. Uygun sıcaklık ve ambalaj koşullarının sağlanması peynirlerin güvenliğini ve raf ömrünü artırabilir.

Beyaz peynir, ülkemizde starter kültür türü ile elde edilerek veya edilmeksizin iki farklı çeşitte üretilmektedir. Starter kültür ilavesi yapılan beyaz peynir ürünleri 1-2 ay olgunlaştırıldıktan sonra taze beyaz peynir adı ile satışa sunulmaktadır. Starter ilavesi yapılmayan beyaz peynirler ise en az 3 ay olgunlaştırıldıktan sonra olgunlaştırılmış beyaz peynir olarak satışa sunulmaktadır.

Lipoliz ve proteoliz peynirin olgunlaşma seviyesini gösteren parametrelerdendir (Farkye, 2004). Proteoliz, peynirde çeşitli kaynaklardan gelen proteolitik enzimlerin faaliyetleri ile oluşan bir durumdur (Abd-El Salam ve Alichanidis, 2004). Peynirdeki proteinlerin peptid, serbest amino asit ve amonyağa parçalanmasıdır (Walstra ve diğ., 1999). Peynirde doku ve lezzet gelişimine katkıda bulunmakla beraber, lezzet kayıplarına da yol açmaktadır (Upadhay ve diğ., 2004). Lipoliz, trigliseritlerin yağ asitleri ile gliserol, mono- ve di-gliseritlere parçalanmasıdır (Collins ve diğ., 2004). İstenen lezzet seviyesi için önemli olan yağ fraksiyonu, lipaz aktivitesine bağlı olarak parçalanmakta ve bu durum lezzet kayıplarına neden olmaktadır (Güler ve Uraz, 2004). Lipoliz, peynirde istenen lezzetin oluşması için gerekli bir reaksiyon olsa da yağ asidi miktarının gereğinden fazla artması acılaşmaya yol açmaktadır (Collins ve diğ., 2004). Bu nedenle serbest yağ asidi miktarının belli bir seviyenin üstüne çıkmaması önemlidir (Collins ve diğ., 2004).

Beyaz peynir bakteri, küf ve mayaların gelişerek lezzet, doku ve görsel açıdan kayıplara yol açtığı ürünlerdendir (Hotchkiss ve diğ., 2006). Bu organizmalar peynir

de proteaz ve lipaz aktivitesini artırarak proteinlerin parçalanmasına ve aromanın bozulmasına neden olmaktadır (Hotchkiss ve diğ., 2006). Ülkemizde üretilen beyaz peynir gibi geleneksel peynir türlerinin buldukları ambalaj koşullarının değiştirilmesinin sayılan kalite parametrelerine etkileri belirlenmelidir.

Modifiye atmosferde paketlenme (MAP), gıdaların içinde buldukları ortamın gaz koşullarının değiştirilmesidir (Church ve Parsons, 1995). Solunum hızının, mikrobiyal bozulmanın ve enzim faaliyetlerinin yavaşlatılarak gıdaların raf ömrünün uzatılması amacıyla kullanılmaktadır (Church ve Parsons, 1995; Hotchkiss ve diğ., 2006).

CO₂ gazı kullanılarak ambalajlanan peynir altı suyu peynirinde proteoliz ve lipolizin engellendiği görülmüştür (Dermiki ve diğ., 2008). MAP yöntemi ile muhafaza edilen peynirlerde oksidasyon seviyesinin de azaldığı gözlenmiştir (Dermiki ve diğ., 2008). Peynirin içinde bulunduğu atmosfer koşulları, ürünün duyu kalitesini (Dermiki ve diğ., 2008) ve doku özelliklerini (Favati ve diğ., 2007) de etkilemektedir.

Beyaz peynir kolay bozulabilen süt ürünlerindedir. Muhafaza koşulları ürünün kalite ve güvenliği üzerinde belirleyici olmaktadır. MAP uygulaması ile peynirlerin raf ömrünün uzatılması mümkündür. Lor peyniri ve kaşar peyniri ile ilgili yapılmış çalışma sayısı oldukça kısıtlı olmakla birlikte, MAP tekniğinin beyaz peynir üzerinde uygulanması ile ilgili çalışmaya rastlanmamıştır.

Küçük miktarlarda paketlenmiş, doğranmış, tüketime hazır beyaz peynirlerin üretilebilmesi için gerekli modifiye atmosfer koşullarının belirlenmesi gerekmektedir. Doğranmış beyaz peynir çeşitleri, restoran, seyahat firmaları ve kafeteryalarda tüketime hazır gıdaları tercih eden tüketici gruplarına yönelik olarak kalitesi, güvenliği ve raf ömrü korunan, alternatif bir ürün haline gelebilecektir.

Bu çalışmada genel olarak 7x7x7 cm³ boyutlarında üretilen beyaz peynir kalıplarının daha küçük boyutlara bölünerek koruyucu atmosfer ortamlarında paketlenmesi ile kalite ve güvenliğinin artırılmasının yanında ürüne yeni kullanım alanları kazandırılması amaçlanmaktadır. Olgunlaştırılmış ve taze beyaz peynir örnekleri 2x2x2 cm³ boyutlarında doğranmış ve modifiye atmosfer ortamlarında paketlenmiştir. Depolama boyunca örnekler toplam aerobik mezofilik bakteri (TAMB), toplam laktobasiller, toplam laktokoklar ve küf maya sayımlarındaki değişimler ile proteoliz, lipoliz ve lipid oksidasyonu seviyelerindeki değişimler, titre

edilebilir asitlik ve pH değerlerindeki değişimler, renk ve doku parametrelerindeki değişimler ile duyuşal özelliklerdeki değişimler aşıından incelenmiştir.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

2.1. Beyaz Peynir

Beyaz peynir TS Beyaz Peynir standardında “İnek sütü, koyun sütü, manda sütü, keçi sütü veya karışımlarının pastörize edilmesi ve tekniğine göre işlenmesi, gerektiğinde katkı maddelerinin ilâvesi ve olgunlaştırılması sonucu elde edilen mamul” olarak tanımlanmaktadır (TS 591, 2006). Yağ oranına göre, tam yağlı, yağlı, yarım yağlı ve az yağlı olarak 4 tipe ayrılmıştır (TS 591, 2006). TS Beyaz Peynir standardına göre beyaz peynirin sahip olması gereken özellikler Çizelge 2.1’de gösterilmektedir.

Çizelge 2.1 : Beyaz peynirin bazı kimyasal özellikleri (TS 591, 2006).

Özellik	Değer			
	Tam yağlı	Yağlı	Yarım Yağlı	Yağsız (yavan)
Yağ, kuru maddede, % (m/m), en az	>45	>30	>20	<20
Rutubet, % (m/m), en çok	60	60	60	60
Tuz (NaCl), kuru maddede, % (m/m), en çok	10	10	10	10
Titre edilebilir asitlik (Laktik asit cinsinden), % (m/m), en çok	3	3	3	3
pH değeri, en az	4,5	4,5	4,5	4,5

Beyaz peynir, salamurada bekletilen bir yarı sert peynir türüdür (Phelan ve diğ., 1999). Beyaz peynirin su aktivitesi ise 0,93 civarında olup, yüksek tuz içeriği ve asitliği en önemli özelliklerindedir (Güler ve Uraz, 2004; Uraz ve Gencer, 2000).

Tuz, peynirde mikrobiyal gelişim ve aktiviteyi engellemek, çeşitli enzim faaliyetlerini kontrol etmek, pıhtı oluşumu ve proteinlerin fiziksel değişimi amacıyla kullanılmaktadır (Guinee ve Fox, 2004). Tuz, peynirin yapı gelişimi ve dayanıklılığını artırmaktadır. Aşırı tuz oranı ise laktik asit bakterileri (LAB) gelişimini teşvik etmemekte, enzim faaliyetlerini kısıtlayarak, olgunlaşmayı yavaşlatmaktadır. Ayrıca, istenmeyen tatları maskeleymektedir (Uraz ve Gencer, 2000). Salamura peynirde peynir ile salamura arasındaki ozmotik basınç farkından dolayı tuz (NaCl) moleküllerinin (Na^+ ve Cl^-) peynire geçişi söz konusudur (Guinee

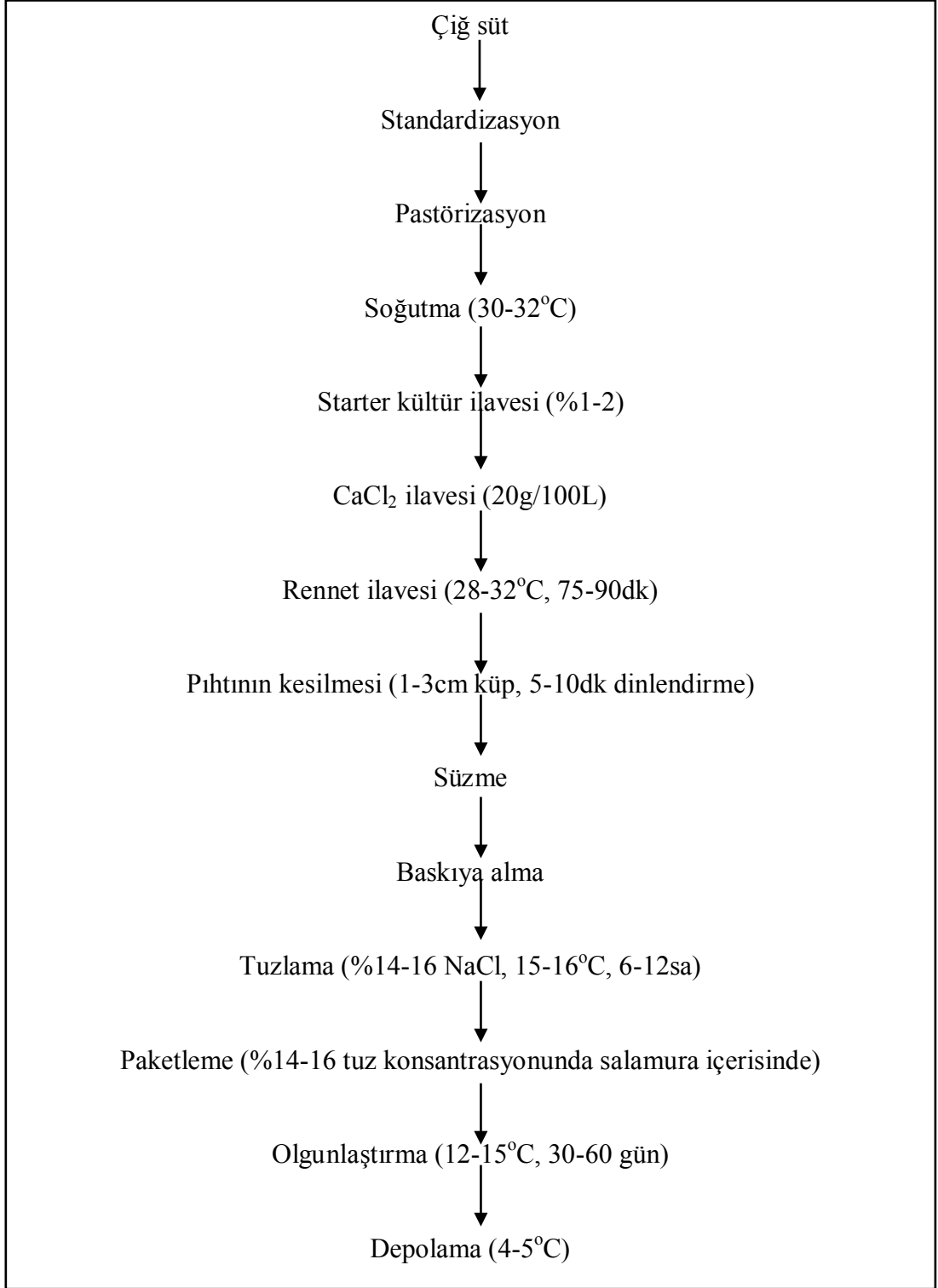
ve Fox, 2004). Peynirde yüzey alanı-hacim oranı arttıkça tuz absorpsiyonunun da hızlandığı belirtilmektedir (Guinee ve Fox, 2004; Uraz ve Gencer, 2000).

Beyaz peynir genellikle 7cmx7cmx7cm veya 7cmx7cmx10cm boyutlarında 350-500g veya 650 g'lık kalıplar halinde üretilmektedir. Taze beyaz peynir yumuşak, olgunlaştırılmış beyaz peynir ise yarı sert yapıdadır (Hayaloglu ve diğ., 2002).

2.1.1. Taze beyaz peynir

Taze beyaz peynir üretiminde süt, yüksek sıcaklık uygulanarak pastörize edilmekte ve starter kültür ilave edilmektedir. Pastörize süt ve starter kültür kullanılan beyaz peynir ürünleri ise 60 gün olgunlaştırıldıktan sonra piyasaya sunulmaktadır (Cinbas ve Kilic, 2006).

Taze beyaz peynir üretim aşamaları Şekil 2.1'de gösterilmektedir. Standardize edilmiş çiğ süt 80-85°C'de 2-3 sn veya 63°C'de 30 dk veya 65°C'de 5 dk pastörize edilmekte ve ardından 32°C'ye soğutulmaktadır. Starter kültür (%1-2) ve CaCl₂ (0,2 g/L) ilave edilmektedir. 30 dk bekletildikten sonra yaklaşık 10 g/ 100 kg süt oranında rennet ilave edilmekte ve 90 dk içerisinde süt pıhtılaştırılmaktadır. Yaklaşık 35 dk sonra süt jelleşmeye başlamakta ve 75-90 dk sonra pıhtılaşma tamamlanmaktadır. Pıhtı 2 cm ebatlarında küp şeklinde kesilmekte ve 5-10 dk peynir altı suyunda dinlendirilmektedir. Daha sonra pıhtı paslanmaz çelik kalıplara alınmakta ve peynir örtüsüyle örtülmektedir. Buradan sonra pıhtı oda sıcaklığında 3-6 sa süzöntü durana kadar preslenmektedir. Daha sonra peynir 7x7x7 cm³ veya 7x7x10 cm³ boyutlarında 350-500 g ağırlığında bloklara kesilmekte ve %14-16 NaCl içeren salamurada 6-12 sa 15-16°C'de bekletilmektedir. Kalıplar daha sonra salamura (%14 tuz) içeren kutulara doldurulmakta ve 12-15°C'de 30-60 gün olgunlaştırılmaktadır (Hayaloglu ve diğ., 2002). Taze beyaz peynir, salamura içerisinde paketlenerek tüketiciye sunulmaktadır.



Şekil 2.1 : Beyaz peynir üretim basamakları (Hayaloglu ve diğ., 2002).

2.1.2. Olgunlaştırılmış beyaz peynir

Olgunlaştırılmış beyaz peynir, starter kültürü ile üretilmektedir. Olgunlaşma sırasında LAB baskın mikroorganizma konumuna geçerek peynir yapısının oluşmasını sağlamaktadır (Öner ve diğ., 2006). Geleneksel yöntemle

üretilem olgunlaşmış beyaz peynir için ise çiğ süt kullanılmakta ve starter ilavesi yapılmamaktadır (Cinbas ve Kilic, 2006; Hayaloglu ve diğ., 2005). Pastörize edilmemiş sütte bulunan organizmalar olgunlaşmayı gerçekleştirmektedir (Hayaloglu ve diğ., 2005). Çiğ süttten üretilen beyaz peynir, tüketime sunulmadan önce en az 90 gün olgunlaştırılmalıdır (TS 591, 2006). Olgunlaştırılmış beyaz peynir, vakum veya aerobik paketlerde satışa sunulmaktadır.

2.2. Beyaz Peynirde Olgunlaşma

Peynirin olgunlaşmasında, yapı ve lezzetinin gelişmesinde glikoliz, lipoliz ve proteoliz rol oynamaktadır. Diğer peynir ürünleri gibi beyaz peynirde de lipoliz ve proteoliz, lezzet gelişimi için önemlidir (Güler ve Uraz, 2004).

2.2.1. Starter kültür ve laktik asit fermentasyonu

Starter organizmalar, peynirde laktozun laktik asite çevrilmesinden sorumludur (Hayaloglu ve diğ., 2002). Laktik fermentasyon dışında peynir yapısının oluşumunu, bütünlüğünü ve lezzet gelişimini etkilemektedir (Walstra ve diğ., 1999).

Yetersiz miktarda starter inokule edilmesi durumunda peynirin gelişimi yavaşlamakta, istenilen pH seviyesine inilmesi güçleşmektedir (Walstra ve diğ., 1999). Ayrıca peynirde kullanılan starterler tuzlama nedeniyle sayıca azalacağından başlangıçta yüksek miktarda starter ilavesi faydalıdır (Walstra ve diğ., 1999). Pıhtıya bir gramında 10^9 - 10^{10} bakteri gelişecek şekilde eklenmektedir (Walstra ve diğ., 1999). Beyaz peynirde kullanılan starterlerin tuz ve yüksek asit konsantrasyonlarına dayanıklı ve istenmeyen mikroorganizmalarla rekabet edebilen türde olması önemlidir (Karakuş ve Alperden, 1992). Beyaz peynir gibi salamurada olgunlaştırılan peynirlerde tuza nispeten dayanıklı LAB kullanılmaktadır (Walstra ve diğ., 1999).

Mikroorganizmalar peynire starter kültür ilavesi veya peynir yapımında kullanılan hammaddeden geçmektedir (Beresford ve Williams, 2004). Bununla birlikte, peynir mikroflorasının çeşitliliği üretim yöntemine bağlıdır (Beresford ve Williams, 2004).

LAB olmadan peynirin olgunlaştırılabilmesi mümkün değildir. Bakteri, küf ve maya gibi mikroorganizmalar, metabolik aktivite ve otoliz sonucu ortama yaydıkları enzimler yoluyla peynirin olgunlaşmasına katkıda bulunmaktadır (Beresford ve

Williams, 2004) . S tarter b akteriler ö ncelikli o larak asit ür etiminden s orumludur (Beresford ve Williams, 2004).

Beyaz peynir üretiminde farklı starter kültür karışımları kullanılmaktadır (Hayaloglu ve diğ., 2002). Beyaz peynirde starter kültür olarak *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, *E. faecalis*, *E. faecium*, *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, *Lactobacillus casei*, *Lb. fermentum*, *Lb. brevis*, *Lb. casei*, *Lb. plantarum*, *Leuconostoc lactis* ve *Leu. mesenteroides* subsp. *dextranicum* kullanılmaktadır (Abd El-Salam ve A lchanidis, 2004; Hayaloglu ve diğ., 2002; Hayaloglu, 2007; Karakuş ve Alperden, 1992). Olgunlaşma sırasında laktokokların sayısı azalırken, laktobasiller sayıca artmaktadır (Hayaloglu ve diğ., 2002).

Olgunlaşma sırasında asitlik, tuz, suda çözünebilir azot miktarları artmakta, pH ve toplam azot seviyesi azalmaktadır. Kullanılan starter kültür miktarı artırıldıkça, proteoliz düzeyi de artmaktadır (Hayaloglu ve diğ., 2002).

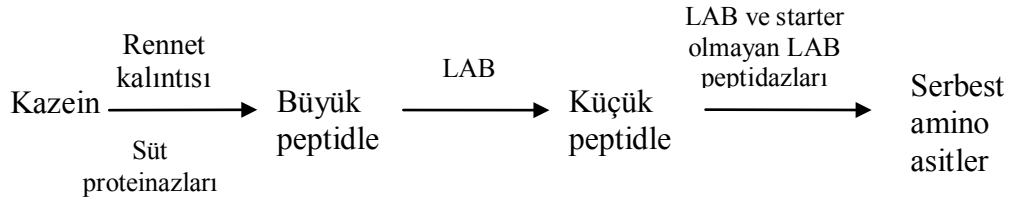
Laktokok bakteri sayımı için M-17 agar v e ya laktoz i çeren L M-17 a gar kullanılmaktadır. Peynir olgunlaştıkça LM-17 agar seçiciliğini yitirmekte ve üzerinde starter olmayan laktik asit b akterileri, en terokok v e l ökonostoklar gelişmeye başlamaktadır (Cogan ve Beresford, 2002). Laktobasillerin sayımı için ise MRS agar kullanılmaktadır (Cogan ve Beresford, 2002).

2.2.2. Proteoliz

Proteolizin, peynirin olgunlaşması sırasında meydana gelen en karmaşık reaksiyon olduğu belirtilmektedir (Fox, 1989, McSweeney, 2004a; Upadhyay ve diğ., 2004). Proteoliz, pe ynirin lezzetine bazı aminoasit ve kısa peptidlerin oluşumu, serbest aminoasitlerin lezzet verici uçucu bileşiklerin oluşum reaksiyonlarını katalize etmesi ve çiğneme sırasında lezzet bileşiklerinin salınmasını sağlayarak katkıda bulunmaktadır (McSweeney, 2004a; Upadhyay ve diğ., 2004).Peynirin olgunlaşmasından sorumlu proteolitik enzimler, rennet, süt proteinazları (plazmin), starter b akteri v e e nzimleri ile s tarter olmayan bakterilerden gelmektedir (Fox ve McSweeney, 1997).

Peynirin olgunlaşması sırasında proteolizin gerçekleşmesini sütte bulunan enzimler, kimozin, pe psin ve mikrobiyal e nzimler, s tarter kü ltür b akterileri ve hücrelerinin parçalanmasıyla açığa çıkan enzimleri, bazı peynirlerde i kincil s tarter olarak kullanılan bakteri, küf ve mayalar, peynir üretimi sırasında isteğe bağlı olarak

eklenen starter olmayan kültürler sağlamaktadır (Park, 2001). Peynirin olgunlaşmasında rol alan maddeler, Şekil 2.2’de gösterilmektedir.



Şekil 2.2 : Peynirin olgunlaşmasında görevli proteolitik ajanlar (Sousa ve diğ., 2001).

Bu enzimler, peynir matriksinin oluşmasından sorumlu α_1 - ve β -kazeinlerin yıkılmasına neden olarak dokuyu etkilemektedir (Hayaloğlu ve diğ., 2004). Laktik asit bakterileri de zayıf proteolitik aktiviteye sahip olmalarına rağmen, kazein peptidlerini küçük peptid ve aminoasitlere hidrolize edebilen bir proteinaz/peptidaz sistemine sahiptir (Hayaloğlu ve diğ., 2004). Starter kültür olarak *Lactococcus* spp., *Lactobacillus* spp. ve *Streptococcus thermophilus* kullanılan peynirlerde kısa peptid ve serbest aminoasit oluşumunun arttığı belirtilmektedir (Hayaloğlu ve diğ., 2004).

Proteoliz peynirin olgunlaşmasına çeşitli yollarla katkıda bulunmaktadır. Protein ağının parçalanması, pH'nın artması ve yeni oluşan amino ve karboksil gruplarınca su tutma kapasitesinin artmasıyla peynir dokusunda yumuşama meydana getirmektedir. Amino asit ve peptidler gibi lezzet bileşenleri oluşmaktadır. NH_3 oluşumuyla pH değişmektedir. Çiğneme esnasında daha fazla lezzet bileşenlerinin salınması sağlanmaktadır (McSweeney, 2004a; Park, 2001; Upadhyay ve diğ., 2004). Proteolizin peynir lezzetine önemli katkısının aminoasitlerin serbest bırakılması olduğu düşünülmektedir (McSweeney, 2004a).

Proteoliz, starter külden gelen enzimler, starter olmayan mikroorganizmalar ve sütteki enzimler, pıhtının nem miktarı ve pH değeri, tuz nem oranı, olgunlaşma sıcaklığı ve süresi ile rutubete bağlıdır (Park, 2001). Peynir yapımı öncesinde süte, sütün enzimatik pıhtılaşmasına ve peynirin olgunlaşmasına bağlı olarak üç aşamada meydana gelmektedir (Fox, 1989). Psikrotrof bakterilerden gelen proteinazlar peynir verimini azaltabilmekte ve lezzet kayıplarına yol açabilmektedir (Fox, 1989). Proteinlerin yıkımı ile oluşan bileşikler istenen peynir lezzetinin oluşumu için gerekli olmasına rağmen düşük molekül ağırlıklı peptidler acı tat gibi lezzet bozukluklarına neden olmaktadır (Güler ve Uraz, 2004).

Olgunlaşmış peynirler için kullanılan sütün protein bileşimi proteolitik özelliklerin belirlenmesinde büyük rol oynamaktadır. Peynir pıhtısının yapısı sütün α_1 -kazein içeriğinden etkilenmektedir β -kazein enzimatik degradesyona α_1 -kazeinden da ha dayanıklıdır. Proteinin parçalanma hızı, protein matriksinin yapı ve konfigürasyonuna göre belirlenmekte ve enzimlerin peynir substratlarına ulaşabilmesine bağlıdır. İnek sütünde proteoliz, üretimden önce, üretim sırasında ve üretimden sonra olmak üzere üç aşamada meydana gelmektedir (Park, 2001).

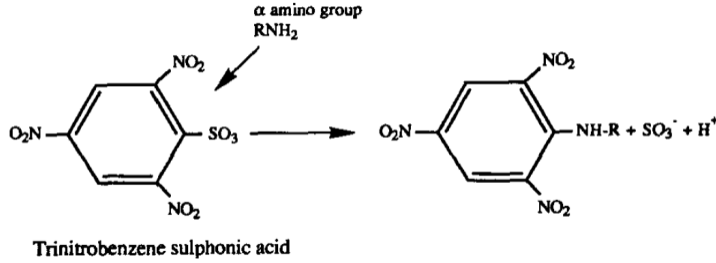
Mikrobiyal ve sütün ka ynaklanan e nzimler n edeniyle pe ynir ü r etiminden ö nce, kullanılan sütte de proteoliz meydana ge lebilmektedir (Park, 2001). Süt p roteinleri peynir üretimi sırasında enzimatik koagülyasyona uğramaktadır (Park, 2001). Rennet, dana şirdeninden elde edilen kimozi ve pepsin enzimlerinin bir karışımıdır (Park, 2001). Rennet s üt p roteinlerini ko agüle e der ve para- κ -kazein ile p rotein o lmayan azot oluşumu gerçekleşir (Park, 2001). Koagülyasyonun ilk aşamasında para- κ -kazein ve peptidler oluşurken, ikinci aşamada 20°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda Ca iyonu ile para- κ -kazein çöktürülür (Park, 2001). Çeşitli enzimlerin para- κ -kazeini parçalaması peynirin olgunlaşmasına katkıda bulunur (Park, 2001). κ -kazein misel stabilitesinden sorumlu olmakla beraber, koagülyasyon aşamasında bu özelliğini kaybetmektedir (Park, 2001). Koagülyasyon sırasında β -kazeinlerin %85'inin hidrolize olmasıyla kazein miselleri çökmeye başlamaktadır (Park, 2001).

Üretimden sonra da peynirin yapı ve lezzetinde değişiklikler olmaya devam etmektedir (Park, 2001). Peynirin çeşidine bağlı olarak serbest kalan amino asit, yağ asitleri, metil ketonlar, laktonlar ve diğer organik bileşikler olgunlaşmada rol oynamaktadır (Park, 2001).

Beyaz peynirde proteoliz salamura içerisinde depolama sırasında da devam etmektedir. Salamuradaki tuz oranının artırılması, proteolizi yavaşlatmaktadır. Serbest amino asitlerin salamuraya geçişi, peynirde ölçülen amino asit miktarının azalmasına neden olabilmektedir. Beyaz peynirin olgunlaşması sırasında azotlu bileşikler salamuraya difüz ettiklerinden toplam azot miktarı azalmakta, çözünür azot miktarı artmaktadır (Hayaloglu ve diğ., 2002).

Proteoliz seviyesi örnekteki serbest amino asit miktarıyla ifade edilmektedir (Dermiki ve diğ., 2008). Peynirde meydana gelen proteoliz seviyesinin belirlenmesinde peptid ve aminoasitlerin çeşitli çözen veya çö ktürücüdeki

çözünürlüğüne bağlı yöntemler, fonksiyonel reaktif grupların serbest bırakılmasına bağlı yöntemler, kromatografik yöntemler ve elektroforez kullanılmaktadır (Park, 2001). Trinitrobenzen s ulfonik a sit (TNBS) y öntemi, T NBS ile pr imer a minlerin reaksiyonu ile 420 nm'de absorbansın ölçüldüğü sarı renk oluşturmaya dayanmaktadır (Wallace ve Fox, 1997). Reaksiyon Şekil 2.3'de gösterilmektedir.



Şekil 2.3 : 2,4,6-trinitrobenzen s ülfonik asit ilœ -amino gruplarının reaksiyonu (Wallace ve Fox, 1997).

Yöntemde peynir örneğinin suda çözünür ekstraktı kullanılarak toplam serbest amino asit miktarı hesaplanmaktadır (Sousa ve diğ., 2001). Suda çözünür azot kısmı küçük protein molekülleri, peptidler ve serbest amino asitlerden oluşmaktadır (Guinee ve Fox, 2004). Samples ve diğ. (1984), Hull ve TNBS yöntemlerini karşılaştırdıkları bir çalışmada TNBS yönteminin proteoliz seviyesinin belirlenmesinde daha hassas olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Kjeldahl yönteminde ise peptid bağlarındaki kırılma TNBS yöntemi gibi yeterli şekilde görülememektedir (Wallace ve Fox, 1997).

2.2.3. Lipoliz

Lipoliz, trigliseritlerin yağ asitleri ile gliserol, mono- ve di-gliseritlere parçalanması olup, peynire son lezzetini veren önemli bir biyokimyasal reaksiyondur (Collins ve diğ., 2004). Lipoliz seviyesi, pek çok peynir türü için istenen lezzet ve aromanın oluşması açısından da önemlidir (Collins ve diğ., 2004). Peynirin olgunlaşması sırasında trigliseritlerin lipolizi ile serbest yağ asitleri oluşmakta ve onlardan da daha sonra metil keton, tiyoester ve laktonlar oluşmaktadır (Collins ve diğ., 2003). Bütirik asit ve diğer kısa zincirli yağ asitleri de yüksek miktarlarda bulunduğu lezzet kaybı ve ransiditeye neden olabilmektedir (Collins ve diğ., 2003). Özellikle kısa zincirli yağ asitlerinin karakteristik lezzetin oluşumunda daha etkili olduğu belirtilmektedir (Collins ve diğ., 2004; Güler ve Uraz, 2004; McSweeney, 2004b). Kısa zincirli yağ asitleri doğrudan lezzete katkıda buldukları gibi, serbest yağ

asitleri metabolize olarak uçucu maddelerin oluşumunda rol oynamaktadır (McSweeney, 2004a). Uzun zincirli yağ asitleri ise lezzet bozukluklarına neden olmaktadır (Güler ve Uraz, 2004). Lipoliz süt ürünlerinde ransit ve sabunumsu olarak tabir edilebilecek kötü tat oluşumuna neden olmaktadır (Evers, 2003).

Lipolize neden olan bileşenler süttten, koagülandan ve peynir mikroflorasından kaynaklanmaktadır (McSweeney, 2004a).

Lipoliz, peynirin olgunlaşmasıyla karakteristik aroma ve lezzet gelişimine katkıda bulunmakla beraber aşırı düzeylerde gerçekleştiğinde istenmeyen tat ve koku oluşumuna neden olmaktadır (Collins ve diğ., 2003). Lipazlar, triaçilgliserollerin hidrolizini sağlayan enzimler olup, peynire süt, rennet, starter bakteri, ikincil starter mikroorganizma, starter olmayan laktik asit bakterileri ve dışarıdan eklenen lipazlardan kaynaklanmaktadır (Collins ve diğ., 2003). Sütün içerdiği lipoprotein lipazlar peynirin olgunlaşması sırasında lipolize katkıda bulunmaktadır (McSweeney, 2004b). Sütte bulunan lipazlar pastörizasyon uygulamasıyla büyük ölçüde inaktive olmaktadır (Collins ve diğ., 2003, McSweeney, 2004b). Ayrıca starter bakterilerin otolizinin lipoliz ve proteolize etkide bulunabileceği de belirtilmektedir (Collins ve diğ., 2003). Lipoprotein lipaz aktivitesi, pastörizasyonla inaktive olduğundan çiğ süttten yapılan peynirlerde daha fazla görülmektedir (McSweeney, 2004a).

Lipidler peynirin yapısı ve dokusu ile lezzeti üzerinde önemli bir rol oynamaktadır (Collins ve diğ., 2004). Yağı azaltılmış ürünlerde lezzet kaybı ve serbest yağ asidi miktarının tam yağlı çeşitlere göre daha az olması beklenmektedir (Collins ve diğ., 2004).

Olgunlaşmanın bakteriler tarafından gerçekleştirildiği, pastörize süttten elde edilmiş peynirlerde lipolitik aktivite kısıtlıdır. Olgunlaşma dönemi boyunca serbest yağ asitlerinin oluşmasından peynirde yüksek miktarda bulunan LAB sorumludur (McSweeney, 2004a).

Peynirde lipoliz seviyesinin belirlenmesinde ç özgen e kstraksiyonu ve a lkolle titrasyon yöntemi, bakır sabun yöntemi, gaz kromatografisi, yüksek performanslı sıvı kromatografisi gibi yöntemler kullanılmaktadır (Collins ve diğ., 2004; McSweeney, 2004b). “Bureau of Dairy Industries” (BDI) tarafından önerilen metot en sık kullanılan yöntemlerden biridir. Yöntemde kullanılan BDI çözeltisi örnekteki yağın ayrılmasını sağlamaktadır (Evers, 2003). Her ne kadar bu yöntemde sadece yağ

fazındaki serbest yağ asitleri analizlense de lipoliz düzeylerinin belirlenmesinde etkili bir yöntemdir (Evers ve diğ., 2000).

2.3. Tüketime Hazır Doğranmış Peynirler

Peynir her ne kadar kalıplar halinde üretilse de, genellikle tüketimden önce da ha küçük parçalara bölünmektedir. Günümüzde hızlı tüketim ihtiyacının artması, küçük boyutlarda paketlenmiş gıda ürünlerinin de üretilmesini gerekli kılmıştır. Bu nedenle, doğranmış, dilimlenmiş veya rendelenmiş peynir ürünleri piyasadaki yerini almaya başlamıştır.

Provolone peyniri, Samsu peyniri, yurtdışında dilimlenmiş, doğranmış veya rendelenmiş olarak satışa sunulabilmektedir. Ülkemizde ise kaşar peyniri ve lor peyniri ile ilgili muhafaza edilmesi konusunda yapılmış çalışmalar bulunmaktadır. Kaşar peyniri, kalıp halinde satıldığı gibi dilimlenmiş paketler halinde de sunulmaktadır.

Dilimleme işlemi, yüzey alanını artırdığından bozulma reaksiyonlarını hızlanmaktadır. Bu nedenle, bu tip peynir ürünlerinin tüketiciye ulaştırılmaya kadar mikrobiyal, kimyasal ve fiziksel özelliklerinin muhafazası önemlidir.

2.4. Beyaz Peynirde Bozulma

Yüksek nem miktarı, peynir ürünlerinin mikrobiyal bozulmasını teşvik etmektedir. Raf ömrünü artırmak için beyaz peynirler salamura içerisinde ve soğuk ortamda muhafaza edilmektedir (Farkye ve Vedamuthu, 2002).

Peynir ürünlerinde mikrobiyal gelişim sütün mikrobiyal içeriği, üretim ve olgunlaştırma sırasındaki kontaminasyon ve peynirin fizikokimyasal özelliklerine bağlıdır. Peynirde bozulmaya yol açabilecek mikroorganizmalar koliform bakteri, butirik asit bakterileri, laktobasiller, streptokoklar, propiyonik asit bakterileri ile küf ve mayalardır (Walstra ve diğ., 1999).

Beyaz peynirde en sık görülen bozulma erken gaz oluşumudur. Gaz oluşumu, peynirde büyük gözeneklerin oluşmasına yol açtığı gibi, dokusunda süngerimsileşmesine neden olmaktadır. Yüksek miktarda koliform ve mayaya gelişiminin yol açtığı bu durum, pastörizasyon ve iyi üretim koşullarına uyulması ile starter kültür aktivitesine bağlı olarak engellenebilmektedir. Koliform bakteriler

laktik asit fermente edemediklerinden ortamda şeker bulunmadığı sürece gelişme gösterememektedir (Bintsis ve Papademas, 2002; Cogan ve Beresford, 2002; Neaves ve Williams, 1999; Walstra ve diğ., 1999).

Peynirde ayrıca, anaerobik sporlu bütirik asit bakterileri (*Clostridium tyrobutyricum*, *C. butyricum*) de gelişme gösterebilmekte ve laktik asit fermantasyonu yapabilmektedir. Bütirik asit üretimi ile doku ve lezzet bozukluklarına yol açmaktadır. Yüksek laktik asit, düşük pH ve yüksek tuz konsantrasyonlarında gelişimleri yavaşlamaktadır (Walstra ve diğ., 1999).

Propiyonik asit bakterileri de gaz oluşumuna ve lezzet kaybına neden olmaktadır. Asidik, tuzlu ve düşük sıcaklıktaki ortamlarda gelişimi yavaşlamaktadır (Cogan ve Beresford, 2002; Walstra ve diğ., 1999).

Aşırı maya gelişimi beyaz peynirlerde yumuşamaya, tat bozukluklarına ve gaz oluşumuna neden olmaktadır. Mayalar renk kaybına, pH'nin yükselmesine ve böylece patojen bakteri gelişimine, laktozu fermente etmeleri sonucu ambalajda şişmeye yol açabilmektedir (Bintsis ve Papademas, 2002).

Heterofermentatif L AB ve *Clostridium* türleri ise geç gaz oluşumuna neden olmaktadır (Bintsis ve Papademas, 2002).

Küfler ise gözle görülür bozukluklara yol açmakta, ancak beyaz peynirler genellikle salamura içerisinde muhafaza edildiğinden bu tür bozulmalar çok sık görülmemektedir (Bintsis ve Papademas, 2002). Küfler aerobik olduklarından daha çok yüzeyde gelişme göstermektedir (Farkye ve Vedamuthu, 2002).

Uygun olmayan üretim koşullarında starter ve psikrotrof bakterilerle kontamine olan beyaz peynirde bu mikroorganizmaların proteolitik ve lipolitik aktivitesi lezzet bozukluklarına yol açmaktadır (Göncüoğlu, 2007). Psikrotrof *Bacillus* spp. acılaştırma ve proteolitik bozulmalara neden olmaktadır (Farkye ve Vedamuthu, 2002).

2.5. Modifiye Atmosferde Paketleme

Modifiye atmosferde paketleme (MAP), gıdada bozulmaya yol açan etkenleri durdurmak ve depolama sırasındaki kalitenin korunması amacıyla içinde bulunduğu gaz ortamının değiştirilerek paketlenmesidir (Church ve Parsons, 1995).

MAP'de genel olarak oksijen, azot ve karbondioksit gazları kullanılmaktadır (Phillips, 1996).

Oksijen, aerobik bakteri gelişimini desteklerken anaerob gelişimini de engellemektedir. Et ürünlerinde ise kırmızı rengin korunmasını sağlamaktadır. Yüksek yağ içeriğine sahip ürünlerde oksidasyona neden olmaktadır (Phillips, 1996).

Karbondioksit, bakteri ve küf maya gelişimini engelleme özelliğine sahiptir (Church ve Parsons, 1995). CO₂, pakette O₂'nin yerini alarak obligat aerob olan küflerin gelişimini engellemektedir. CO₂, O₂ ile birlikte kullanıldığında küf maya gelişimine izin vermekte ancak hızını yavaşlatmakta ve böylece raf ömrünü uzatmaktadır (Hotchkiss ve diğ., 2006). CO₂ mikroorganizmaların lag fazını uzatmakta ve logaritmik fazda gelişmeyi yavaşlatmaktadır. Gıdada çözünmektedir. Çözünürlüğü sıcaklıkla ters orantılı olduğunda düşük sıcaklıkta depolanan gıdalarda sinerjik etki göstermektedir. Yüksek CO₂ oranında paketlenen ürünlerde çözünürlüğe bağlı olarak zamanla gaz hacminde azalma meydana gelmektedir (Church ve Parsons, 1995). CO₂ hücre zarında besin alım ve absorpsiyonunu etkilemekte, enzim sistemlerini durdurmakta veya yavaşlatmaktadır. Hücre zarından geçerek hücre içi pH'sını değiştirmekte, proteinlerde fizikokimyasal değişikliklere yol açmaktadır (Phillips, 1996).

Azot gazı ise inert ve tatsız olup gıdada çözünmemektedir. Pakette dolgu gazı görevini görmektedir (Church ve Parsons, 1995). Oksijenin yerini alarak aerobik organizma gelişimini ve ransiditeyi önlemek amacıyla kullanılmaktadır (Phillips, 1996).

MAP ürününün raf ömrünü artıma, kaliteyi koruma, ürün görünümünü iyileştirme, kimyasal küllanma gereksinimini azaltma gibi avantajlara sahiptir. Ancak, ürün maliyetinin artmasına, paket hacminin artmasına ve bu nedenle taşıma maliyetinin yükselmesine neden olmaktadır (Phillips, 1996).

2.5.1. Peynirin Modifiye Atmosferde Paketlenmesi

Peynir ürünlerinde en önemli mikrobiyal bozulma küf gelişimidir (Ooaraikul, 2003). Buzdolabında saklanan ve CO₂ ile paketlenen bu ürünlerde raf ömrü uzatılabilmektedir (Ooaraikul, 2003). Favati ve diğ. (2007) tarafından dilimlenmiş Provolone peyniri üzerinde yapılan bir çalışmada %30CO₂+%70N₂ ortamında

paketlemenin raf ömrünü vakum paketlemeye göre %50 artırdığı görülmüştür. %60CO₂+%40N₂ içeriğinde paketlemenin lor peynirinde raf ömrünü artırdığı belirtilmektedir (Erkan ve diğ., 2007).

MAP uygulanmış peynir ürünlerinde stafilokok, küf ve maya gibi istenmeyen mikroorganizmaların gelişiminin kısıtlandığı gözlenmiştir (Eliot ve diğ., 1998). Oyugi ve Buys (2007) tarafından yapılan bir çalışmada %73CO₂+%27N₂ içeren paketlerin Cheddar peynirinin mikrobiyal kalitesinin korunmasında %80CO₂+%17N₂+%3O₂ ve aerobik paketlemeden daha etkin olduğu görülmüştür.

Yapılan çalışmalarda laktik asit bakterileri ile mezofilik bakterilerin gelişiminin de azaldığı görülmüştür (Eliot ve diğ., 1998; Erkan ve diğ., 2007). MAP yönteminin küf ve mayalar üzerinde inhibe edici etkisinin olduğu belirtilmektedir (Eliot ve diğ., 1998; Erkan ve diğ., 2000; Oyugi ve Buys, 2007; Papaioannou ve diğ., 2007). MAP yönteminin uygulandığı taze peynirlerin raf ömrünün uzadığı tespit edilmiştir (Dermiki ve diğ., 2008; Favati ve diğ., 2007; Gonzalez-Fandos ve diğ., 2000; Papaioannou ve diğ., 2007).

MAP uygulanarak muhafaza edilen peynirlerde proteolizin azaldığı gözlenmiştir (Dermiki ve diğ., 2008). MAP uygulaması peynir ürünlerinde lipid oksidasyonunu da azaltmaktadır (Dermiki ve diğ., 2008).

Gonzalez-Fandos ve diğ. (2000) tarafından yapılan bir çalışmada, Cameros peyniri %20CO₂+%80N₂, %40CO₂+%60N₂, %50CO₂+%50N₂, %100CO₂ hava ve vakum ortamında paketlenmiştir. Çalışma sonunda hava ortamında paketlenen örneklerde proteoliz ve lipoliz reaksiyonlarının daha fazla gerçekleştiği görülmüştür. Ayrıca MAP'de mikrobiyal bozulmanın daha yavaş gerçekleştiği gözlenmiştir. %40CO₂+%60N₂ ve %50CO₂+%50N₂ içeren paketlerin raf ömründe artış sağladığı bildirilmiştir.

Papaioannou ve diğ. (2007), Yunan peynir altı suyu peyniri Anthotyros üzerinde yaptıkları çalışmada peyniri %30CO₂+%70N₂, %70CO₂+%30N₂ ve vakum ortamında paketlenmişlerdir. %70CO₂+%30N₂ içeren paketlerde mikrobiyal gelişiminin daha düşük olduğu görülmüştür. Her iki MAP uygulaması da peynirin raf ömrünü vakuma göre artırmıştır. MAP örneklerinin duyusal kalitesinin de korunduğu belirtilmiştir.

Juric ve diğ. (2003), yaptıkları çalışmada MAP ve ışığın dilimlenmiş Samsö peynirinde renk ve aromaya etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada b ve L değerlerinde azalma görülmekle beraber, en çok, karanlık ortama depolanan, %100CO₂ ile paketlenmiş örneklerin b değerlerinin korunduğu görülmüştür. Ancak, %100CO₂ içeren paketlerde kuruma görülmüştür.

Gıdaların modifiye atmosfer yöntemi ile paketlenerek raf ömrünün uzatılması, patojenlerin çoğalabilecekleri ortamı da sağladığı belirtilmektedir (O'Beirne ve Francis, 2003). Chen ve Hotchkiss (1993), MAP'ın peynir ürünlerinde patojen mikroorganizma gelişimine etkileri ile ilgili olarak yaptıkları bir çalışmada peynire *Listeria monocytogenes* ve *Clostridium sporogenes* ilave ederek mikrobiyal açıdan gözlemlenmişlerdir. Raf ömrü uzatılan peynir için biyolojik tehlikesinin düşük olduğunu ve CO₂ ilavesinin listeriyoz riskini azalttığını belirtmişlerdir (Chen ve Hotchkiss, 1993). Ancak, Whitley ve diğ. (2000) tarafından yapılan çalışmada MAP uygulamasının Stilton peynirinde *Listeria monocytogenes* gelişimini engellemediği görülmüştür.

Çeşitli peynirlerin dilimleme, rendelenme gibi aşamalardan geçtikten sonra MAP uygulaması üzerine yapılmış çalışmalar bulunmasına rağmen beyaz peynirin modifiye atmosfer ortamlarında paketlenmesi ile ilgili çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada, tüketime hazır, küp şeklinde kesilmiş taze ve olgunlaştırılmış beyaz peynirlerin MAP ile muhafazasında mikrobiyal, kimyasal ve duyu kalitenin değişimi incelenmiştir.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Man Rogosa Sharp (MRS) agar, M17 agar, Dichloran Rose Bengal Chloramphenical (DRBC) agar, Glisin, tampon çözeltisi, Petrol eteri ve n-propanol (ekstra saf), Merck (Almanya)'den alınmıştır. Sodyum klorür, Trikloroasetik asit (TCA) ve Sodyum hidroksit (pellet), Riedel-de Haën (Almanya)'den alınmıştır. 2-tiyobarbitirik asit, 4,6-trinitrobenzensülfonik asit çözeltisi, Triton X-100® ve 1,1,3,3-tetraetoksipropan (TEP) Fluka (Almanya)'dan alınmıştır. Pepton, Oxoid (İngiltere) ve 0,02 N Potasyum hidroksit (metanolde) Ateks Kimya (İstanbul)'dan alınmıştır.

Paketlemede kullanılan PET/PE-EVOH-PE (23°C %0 bağıl nemde O₂ geçirgenliği: 1,2 cc/m².gün.atm) ve LDPE (23°C %0 bağıl nemde O₂ geçirgenliği: 380 0 cc/m².gün.atm) ambalaj materyalleri Korozo Ambalaj San. ve Tic. A.Ş. (İstanbul)'den temin edilmiştir.

Gıda gazları (O₂, CO₂ ve N₂) BOS Birleşik Oksijen San. A.Ş. (Kocaeli)'den alınmıştır.

Taze beyaz peynirler 1 kg lık plastik ambalajlarda Ülker A.Ş.(İstanbul)'den temin edilmiştir. Olgunlaştırılmış beyaz peynirler (Tahsildaroğlu, İstanbul) 15 kg lık teneke ambalajlarda bir süpermarketten satın alınmıştır.

3.2. Metot

3.2.1. Peynir örneklerinin hazırlanması

Taze ve olgunlaştırılmış beyaz peynir örnekleri laboratuvar ortamından uzaklaştırılarak 2x2x2cm'lik küpler halinde peynir kesme teli ile kesilmiş ve aşağıda belirtilen paket koşulları için gruplandırılmıştır.

3.2.2. Peynir örneklerinin modifiye atmosferde paketlenmesi

Taze beyaz peynir ile yapılan çalışmada ambalaj materyali 20x22 cm ve 32x22 cm boyutlarında, olgunlaştırılmış beyaz peynir ile yapılan çalışmada ise 36,5x22 cm

boyutlarında kesilmiştir. Ambalaj makinesinde bir ucu açık kalacak şekilde kapatılarak torbalar elde edilmiştir. Paketleme gününden önce, torbalar dezenfeksiyon amacıyla 1,5 L suya 1 adet klor tableti (Suma Chlor Tab D4, Johnson Diversey, İstanbul) konularak hazırlanan çözeltiliye daldırılarak 10 dk bekletilmiş ve ardından bekletilmiştir. Dezenfekte edilen torbalar askıya asılarak 1-2 gün kurumaya bırakılmıştır.

Taze beyaz peynir örneklerinin paketlenmesinde mikrobiyal ve kimyasal analizlerde kullanılacak örnekler, her birinde 6, doku, renk ve duyu analizlerinde kullanılacak örnekler ise her birinde 25 parça olacak şekilde plastik kaplar içerisinde, önceden hazırlanmış torbalara alınmıştır. Olgunlaştırılmış beyaz peyniri örnekleri ise tüm analizler için her birinde 25 parça olacak şekilde plastik kaplar içerisinde, hazırlanmış torbalara alınmıştır.

O₂, CO₂ ve N₂'den oluşan gaz karışımları, gaz mikseri (PBI D ansensor Map Mix 9000) ile uygun oranlarda elde edilerek ambalaj makinesine (Multivac C 200) beslenmiştir. İstenen miktar ayarlandıktan sonra ambalaj makinesi bir kez boş çalıştırılmış ve ardından gaz oranlarının kontrolü için boş bir paket kullanılmıştır. Paket içerisindeki gaz içeriği, gaz ölçüm cihazı (PBI D ansensor CheckMate) ile ölçülmüştür. Paketleme esnasında önce paket içerisindeki hava 12 mbar'a kadar vakum uygulanarak alınmış, ardından 750 mbar'a kadar önceden ayarlanmış gaz karışımı beslenmiştir. LDPE torbalar için 1,8 sn, PET/PE-EVOH-PE torbalar için 2,5 sn ısı kapama süresi uygulanmıştır.

Torbalara konulan beyaz peynir örnekleri 5 farklı atmosfer (%0O₂+%0CO₂+%100 N₂, %10O₂+%0CO₂+%90N₂, %0O₂+%75CO₂+%25N₂, %10O₂+%75CO₂+%15N₂ ve aerobik) ortamında paketlenmiştir.

Taze beyaz peynir ile yapılan çalışmada kontrol olarak kullanılan salamuradaki örnekler doğrama işleminin ardından orijinal kaplarına (kapaklı plastik kutu) alınmış, salamurasının parçaların üzerini tamamen kaplaması sağlanmış ve kapak kapatılmıştır. Olgunlaştırılmış beyaz peynir kontrol grubu örnekleri ise kesme işlemi uygulanmaksızın kalıp halinde torbalara konularak vakumlanmıştır.

Tüm beyaz peynir örnekleri 3°C'de 13 hafta depolanmıştır.

3.2.3. Gaz ölçümü

Paketlerdeki CO₂ ve O₂ oranları paketleme sırasında ve analiz günlerinde gaz ölçer (PBI Dansensor CheckMate) yardımıyla ölçülmüştür.

3.2.4. Genel bileşen analizleri

Genel bileşen analizleri kapsamında toplam kuru madde, tuz, protein ve yağ tayinleri gerçekleştirilmiştir. Toplam kuru madde tayini TS EN ISO 5534 (2006)'e göre, tuz tayini Mohr metoduna göre, protein tayini Kjeldahl yöntemine göre (AOAC, 2001) ve yağ tayini TS 3046 (1978)'e göre gerçekleştirilmiştir.

3.2.5. Mikrobiyal analizler

15 g peynir örneği 125 ml peptonlu su (%0,1 pepton, %0,85 NaCl) ile homojenize edildikten sonra ileri dilüsyonlar hazırlanmıştır. Toplam aerobik mezofilik bakteri (TAMB) sayımı için PCA, laktik asit bakterilerinden laktobasiller için MRS agar ve laktokoklar için M17 agar kullanılmış ve 30°C'de 3 gün inkübasyon uygulanmıştır. Küf maya sayımı için DRBC agar kullanılarak 22°C'de 3 -5 gün inkübasyon uygulanmıştır. Mikrobiyal analizler, yayma plak yöntemine göre gerçekleştirilmiştir.

3.2.6. Proteoliz

Proteoliz seviyesi 2, 4,6-trinitrobenzensulfonik asit (TNBS) yöntemiyle belirlenmiştir (Bouton ve Grappin, 1994). Bunun için önce Kuchroo ve Fox (1982) yöntemine göre suda çözünen ekstrakt hazırlanmıştır. 10 g peynir örneği saf su ile 50 mL'ye tamamlanacak şekilde 3 dk homojenize edilmiştir. 40°C'de 30 dk ısıtıldıktan sonra kaba filtre kağıdından süzümüştür. Süzüntü Whatman 42 filtre kağıdı kullanılarak filtre edilmiş ve filtrat balon jöjeye alınarak yeniden 50 mL'ye tamamlanmıştır. Elde edilen filtrattan 1 mL alınarak 10 mL'ye seyreltilmiştir. Seyreltilen örnekten 0,2 mL alınarak üzerine 2 mL 0,1 M borat tamponu (pH 9,5) ve 0,8 mL 0,1mg/mL TNBS ilave edilmiştir. Vorteks ile karıştırıldıktan sonra 37°C su banyosunda 60 dk inkübe edilmiştir. Daha sonra örneğin üzerine 0,8 mL 18 mM sodyum sülfid içeren 2 mM Na₂HPO₄ eklenerek reaksiyon durdurulmuştur. Şahit denemede ekstrakt yerine su kullanılmıştır. 420 nm'de absorbans okunmuştur. Serbest amino gruplarının konsantrasyonu 0,001-0,50 mM glisin ile hazırlanan kalibrasyon eğrisi kullanılarak glisin eşdeğeri cinsinden hesaplanmıştır.

3.2.7. Lipoliz

Lipoliz düzeyleri, asit derecesi değeri (ADV) cinsinden BDI yöntemi (Case ve diğ., 1985) ile V an-Gulik peynir butirometresi kullanılarak belirlenmiştir. Yöntemde belirtilen sodyum tetrafosfat yerine temin edilmesi daha kolay olan sodyum heksametafosfat kullanılmıştır (Evers ve diğ., 2000). 3 g beyaz peynir örneği butirometrenin behercik kısmına tartılmış ve daha sonra butirometrenin küçük açıklığından örneğin üzerini kaplayacak kadar BDI çözeltisi (1 L’de 30 g Triton X-100 ve 70 g sodyum heksametafosfat içerecek şekilde su ilave edilerek hazırlanmış) eklenmiştir. Bu şekilde hazırlanan preparat kaynar su banyosunda yarım saat bekletildikten sonra 5 dk santrifüjlenmiş, üzerine butirometre skalasında 35’e kadar metanol çözeltisi (metanol:su; 1:1) eklenmiştir. Yeniden 5 dk santrifüj uygulandıktan sonra butirometreler, su seviyesi yağ kolonunun üzerinde olacak şekilde 57±3°C’deki su banyosunda 5 dk bekletilmiştir. Elde edilen yağ, bir şırınga yardımıyla alınarak 50 mL’lik erlen iç erisine tartılmıştır. Üzerine 5 ml yağ çözücü (4:1; petrol eteri: n-propanol) ve 5 damla fenolftalein indikatör çözeltisi (metanolde hazırlanmış, %1’lik) eklendikten sonra bir mikropipet yardımıyla 0,02 N Potasyum hidroksit (metanolde hazırlanmış) ile titre edilmiştir. Şahit olarak ise örnek içermeyen yağ çözücü kullanılmıştır. Örneklerin ADV değerleri eşitlik 4.1 yardımıyla hesaplanmıştır.

$$ADV = \frac{(V_1 - V_o) \times N \times 100}{m} \quad (3.1)$$

V₁: örnek için harcanan KOH miktarı (mL)

V_o: şahit için harcanan KOH miktarı (mL)

N: KOH çözeltisinin molaritesi

m: yağ miktarı (g)

3.2.8. Lipid oksidasyonu

Oksidasyon için King (1962)’de belirtilen tiyobarbitürik asit (TBA) yöntemi modifiye edilerek kullanılmıştır. 10 g peynir örneği, üzerine 25 ml su ilave edilerek 3 dk homojenize edilmiştir. Karışım su banyosunda 30°C’ye ısıtıldıktan sonra üzerine 1 ml TCA (1g/1mL) ve 2 ml %95’lik etanol eklenmiş ve yeniden 10 sn homojenize edilmiştir. 30°C’lik su banyosunda 5 dk bekletilmiş ve Whatman 42 filtre kağıdı kullanılarak filtre edilmiştir. Filtrat, saf su ile 50 ml’ye tamamlanmış ve

4 ml'si deney tüpüne alınmıştır. Üzerine 1 ml %1,4'lük TBA çözeltisi (%95'lik etanolde hazırlanmış) eklendikten sonra tüpler vorteks ile karıştırılmış, sonra 60°C'de 1 sa inkübasyon uygulanmıştır. 532 nm'de absorbans okunmuştur. Şahit olarak %2 TCA ve %4 etanol içeren çözelti kullanılmıştır. Melonaldehit standardı olarak 1,1,3,3-tetraetoksipropan (TEP) kullanılmıştır.

532 nm'de okunan absorbans değerleri, ekstraksiyon katsayısı (K_{ekst}) ile çarpılarak TBARS değerleri (mg MDA/ kg örnek) elde edilmiştir. K_{ekst} hesaplanması aşağıda gösterilmektedir (Pikul ve diğ., 1989).

$$K_{ekst} = \frac{S}{A} \times 72,063 \frac{g}{mol} \times \frac{1000mg}{1g} \times \frac{1000g}{1kg} \times \frac{1}{E} \times \frac{100}{P} \quad (3.2)$$

S = TEP'in 4 ml'deki mol sayısı

72,063 g/mol = MDA'nın molekül ağırlığı

E = Numune ağırlık eşdeğeri, 50 ml filtrattan 4 ml alındığında 10 g örnek için 0,8'dir.

P = % geri kazanım

Ekstraksiyon katsayısının hesaplanmasında filtrat yerini e şahit (%2 TCA + %4 etanol) kullanılmıştır.

%95'lik TEP stok çözeltisinden 2,32 ml alınarak distile su ile 1000 ml'ye tamamlanmış ve böylece 10^{-3} M TEP çözeltisi elde edilmiştir. 10^{-3} M'lık çözeltilerden 1 ml alınarak 10 ml'ye tamamlanmış ve böylece 10^{-4} M TEP çözeltisi elde edilmiştir. Benzer şekilde 10^{-5} M TEP çözeltisi de hazırlanmıştır. 10^{-5} M TEP çözeltisinden 1 ml alınıp üzerine 3 ml şahit ilave edilerek, toplam 4 ml'de $1 \cdot 10^{-8}$ mol TEP içeren çözelti elde edilmiştir. $2 \cdot 10^{-8}$ mol/ 4 ml'lik çözelti için ise 10^{-5} M TEP çözeltisinden 2 ml alınarak üzerine 2 ml şahit ilave edilmiştir. Benzer şekilde, $3 \cdot 10^{-8}$ ve $4 \cdot 10^{-8}$ mol'lük çözeltiler de hazırlanmıştır. $5 \cdot 10^{-8}$ mol/ 4 ml çözelti için ise 10^{-4} M TEP çözeltisinden 0,5 ml alınarak üzerine 3,5 ml şahit ilave edilmiştir.

Geri kazanım hesaplanması amacıyla 10 g örnek 3ml 10^{-5} M TEP çözeltisi ile karıştırılmıştır. Ayrıca, TEP ilave edilmemiş bir örnek ve yalnızca 3 ml 10^{-5} M TEP ve 1 ml şahit içeren bir örnek de hazırlanmıştır. Hazırlanan örneklerin absorbansları yukarıda tarif edildiği şekilde ölçülmüştür. Geri kazanım aşağıdaki gibi hesaplanmıştır (Gomes ve diğ., 2003).

$$\%P = \frac{A_3 - A_1}{A_2} \times 100 \quad (3.3)$$

A_1 = TEP ilave edilmemiş örneğin absorbans değeri

A_2 = TEP'in absorbans değeri

A_3 = TEP ilave edilmiş örneğin absorbans değeri

3.2.9. Titre edilebilir asitlik ve pH

10 g peynir örneği 3 ml distile su ile karıştırılmış, üzerine 3 damla %1'lik fenolftalein (%95'lik etanolde hazırlanmış) indikatör çözeltisi damlatılmış ve karışım 0,1 M sodyum hidroksit ile 5 sn sürede kaybolmayan pembe renk meydana gelene kadar titre edilmiştir (TS 591, 2006). Titre edilebilir asitlik, % laktik asit cinsinden aşağıdaki eşitliğe göre hesaplanmıştır (TS 591, 2006).

$$\%LA = \frac{V \times M \times 0,09}{m} \times 100 \quad (3.4)$$

V = harcanan NaOH çözeltisi miktarı (mL)

m = örnek miktarı (g)

M = NaOH çözeltisinin molaritesi (mol/L)

0,09 = 1 mL 0,1 M NaOH çözeltisine karşılık gelen laktik asit miktarı (g)

pH analizleri ise pH metre (Testo 205) cihazı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ölçümden önce prob, KCl koruma başlığından çıkarılmış ve sırasıyla pH 4 ve pH 7 tampon çözeltileri ile kalibre edilmiştir. Ölçümler cihazın probu doğrudan örneğe batırılarak gerçekleştirilmiştir.

3.2.10. Renk ölçümü

L , a , b değerleri renk ölçüm cihazı (Minolta CR-400) kullanılarak ölçülmüştür. Toplam renk değişimi aşağıdaki eşitliğe göre hesaplanmıştır.

$$\Delta E = \sqrt{(L_0 - L)^2 + (a_0 - a)^2 + (b_0 - b)^2} \quad (3.5)$$

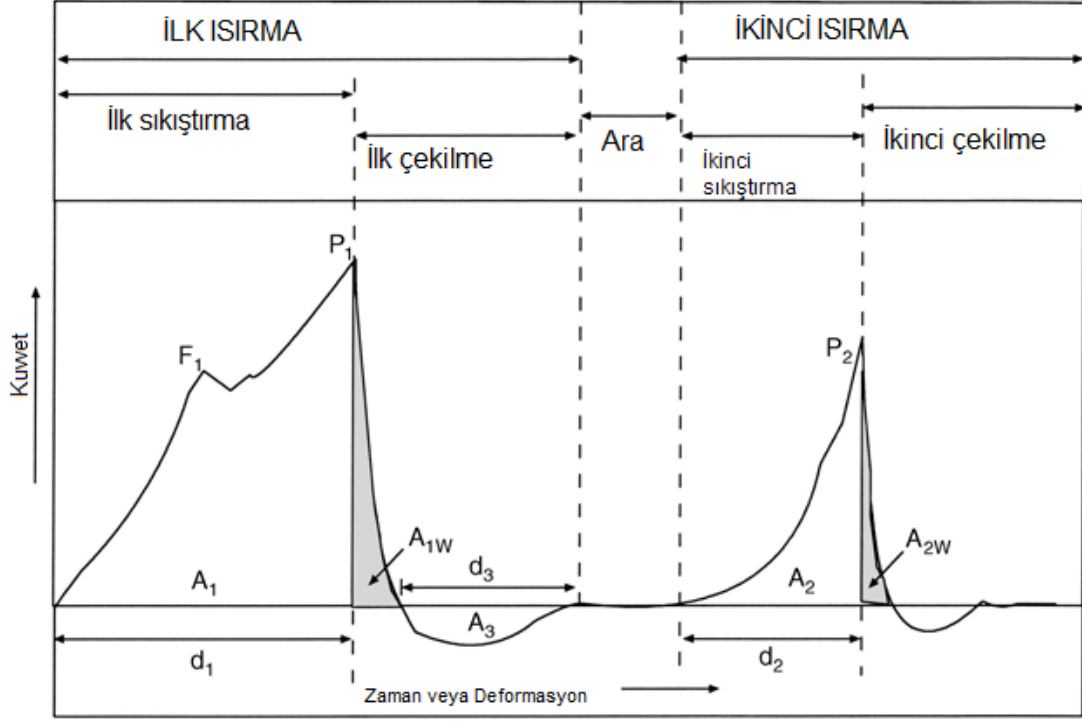
ΔE : toplam renk değişimi

L_0 , a_0 ve b_0 başlangıçta ölçülen değerlerdir.

3.2.11. Doku profili analizi

Depolama boyunca örneklerin sertlik, iç yapışkanlık, esneklik, parçalanabilirlik, çiğnenebilirlik ve dış yapışkanlık özellikleri incelenmiştir. Bu amaçla 10°C yüzey sıcaklığına sahip peynir örnekleri 1 cm çap ve 1,4 cm uzunluğunda kesilerek doku analizatöründe (TA Plus, Lloyd Instruments) analize alınmıştır. 2,5 cm çapında silindirik prob ve 50N yük hücresi kullanılmıştır. Sıkıştırma hızı 60 mm/dk ayarlanarak, örneğe %30 sıkıştırma uygulanmıştır. Test koşulları, Gunasekaran ve Ak (2002) tarafından önerilen koşullar dikkate alınarak belirlenmiştir. Örneklerin sertlik, esneklik, iç yapışkanlık, parçalanabilirlik, çiğnenebilirlik ve dış yapışkanlık özellikleri incelenmiştir.

Doku profili analizinde sertlik, iç yapışkanlık, dış yapışkanlık, parçalanabilirlik, esneklik ve çiğnenebilirlik gibi parametreler Şekil 3.1'de gösterilen grafik yardımıyla incelenebilmektedir. Sertlik, ürün üzerinde belli bir deformasyon meydana getirmek için gerekli kuvvet miktarını (N) ifade etmektedir. İç yapışkanlık, üründeki iç bağların gücünü ifade etmekte ve A_2 ve A_1 alanlarının oranını göstermektedir. Zamklılık, gıdanın yutulmaya hazır hale getirilebilmesi için gerekli enerji miktarı olup sertlik ve iç yapışkanlık değerlerinin çarpımı ile hesaplanmaktadır (Kahyaoglu ve diğ., 2005). Çiğnenebilirlik, gıdanın yutmak için gerektiği kadar çiğneme miktarını göstermektedir. Sertlik, iç yapışkanlık ve esneklik değerlerinin çarpımı ile hesaplanır (Nmm). Esneklik, ilk ısırık ile ikinci ısırık arasında gıdanın yapısını geri kazanma miktarını (mm) ifade etmektedir (Gunasekaran ve Ak, 2002).



Şekil 3.1 : Doku profili analizi grafiği (Gunasekaran ve Ak, 2002).

3.2.12. Duyusal analiz

Duyusal analizler, her oturumda 5-12 panelist ile duyusal analiz laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Kontrol den farklılık testi kullanılmış, panelistlere 6 adet 3 farklı rakamla kodlanmış örnek sunulmuş ve bu farklılığı 0-9 skalasında (0: fark yok, 9: aşırı farklı) ifade etmeleri istenmiştir. Duyusal değerlendirme kullanılan form örneği Ek C Şekil C.1’de verilmiştir. Örneklerin her biri ayrı kapaklı kutu içerisinde olmak üzere, panelistlere rastgele sıralanarak verilmiş ve bu sıraya göre değerlendirme yaptırılmıştır. Rakamla kodlanmış olarak sunulan altı örnekten biri kontrol örneği ile aynı olup, bu durum panelistlere bildirilmiştir. Farklılığın bulunması halinde bunun kontrolden iyi yönde mi yoksa kötü yönde mi olduğunun belirtilmesi istenmiştir. Örnekler arası geçişlerde ağızda kalabilecek tadı gidermek amacıyla tuzsuz hazır kızarmış ekmek ve su kullanılmıştır. Panelistlere ayrıca verilen örneklerden hangisini tercih ettikleri de sorulmuştur. Bütün analizler 2 tekrarlı olarak gerçekleştirilmiştir.

3.2.13. İstatistiksel analiz

İstatistiksel analizlerde Minitab® Release 12.2 for Windows programı kullanılmıştır. Genel lineer modelleme ve varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Elde edilen modelin Anderson-Darling normalite eğrisi çizilerek normal dağılım ($p > 0,05$) olup

olmadığı kontrol edilmiştir. Normal dağılım göstermeyen verilere gerekli dönüşümler uygulanmıştır. Farklılıklar %95 önem düzeyinde Tukey ikili karşılaştırma testi kullanılarak değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler, peynir çeşidi, O₂ miktarı, CO₂ miktarı, paket çeşidi ve depolama süresine bağlı olarak istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca bu faktörler arasındaki interaksyonlar da incelenmiştir. Çalışmadaki bütün analizler iki tekrarlı olarak gerçekleştirilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde, yapılan deneyler neticesinde elde edilen tüm bulgular ilgili başlıklar altında incelenmiş ve tüm verilerin ANOVA sonuçları Ek D Tablo D.1-125’de verilmiştir.

4.1. Depolama Sırasında Paket İçi Gaz Kompozisyonlarındaki Değişimler

Taze beyaz peynir ile yapılan çalışmada %0O₂+%0CO₂, %10O₂+%0CO₂ ve %0O₂+%75CO₂ içeren paketlerin O₂ ve CO₂ oranlarında depolama sırasında önemli bir değişim görülmemiştir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1 : Taze beyaz peynir örneklerinde depolama süresince ölçülen paket içi gaz içerikleri (%).

Paket	Gaz							
		0. Hafta	3. Hafta	5. Hafta	7. Hafta	9. Hafta	11. Hafta	13. Hafta
%0 O ₂ + %0 CO ₂	O ₂	0,74	0,53	0,41	0,28	0,02	0,25	0,28
	CO ₂	0,25	2,45	2,7	2,75	5,6	3,5	3,3
%10 O ₂ + %0 CO ₂	O ₂	10	9,45	9,26	8,26	5,79	7,65	4,47
	CO ₂	0,5	3,3	3,6	4,4	6,1	5,05	7,15
%0 O ₂ + %75 CO ₂	O ₂	0,21	0,25	0,48	0,07	0,19	0,38	0,04
	CO ₂	76	65,7	62,5	63,5	62,7	57	62,2
%10 O ₂ + %75 CO ₂	O ₂	11	11,8	12,1	6,49	5,57	12,9	12,8
	CO ₂	76,3	72,4	70,5	43,7	40,8	64	66,1
Aerobik	O ₂	19	18,1	18,3	9,01	14,1	18,2	4,27
	CO ₂	0,4	3,65	2,7	9,35	14,1	2,4	13

Olgunlaşmış beyaz peynir ile yapılan çalışmada ise paketlerdeki O₂ oranlarında genel olarak önemli bir değişim gözlenmemiştir (Çizelge 4.2). %0O₂+%0CO₂ ve %10O₂+%0CO₂ içeren paketlerde CO₂ oranları 13 hafta sonunda sırasıyla %14,3 ve %11,2 seviyelerine kadar çıkmıştır. Bu örneklerde O₂ seviyesinde de başlangıç değerlerine göre azalma kaydedilmiştir.

Çizelge 4.2 : Olgunlaştırılmış beyaz peynir örneklerinde depolama süresince ölçülen paket içi gaz içerikleri (%)

Paket	Gaz					
		0. Hafta	3. Hafta	7. Hafta	11. Hafta	13. Hafta
%0 O ₂ + %0 CO ₂	O ₂	0,94	0,86	0,64	0,99	0,35
	CO ₂	0,5	10,3	13,3	11,5	14,3
%10 O ₂ + %0 CO ₂	O ₂	10,6	9,43	9,09	9,21	8,83
	CO ₂	0,4	10,5	11,3	10,2	11,2
%0 O ₂ + %75 CO ₂	O ₂	0,38	0,45	0,28	0,05	0,21
	CO ₂	75,9	70,4	72,9	72	72
%10 O ₂ + %75 CO ₂	O ₂	10,1	11,6	11,2	11,1	10,9
	CO ₂	75,9	69,9	71,8	71,7	72
Aerobik	O ₂	20,7	20,7	20,6	20,8	20,6
	CO ₂	0,6	1	1,15	1	1,05

4.2. Genel Bileşen Analizleri

Örneklerin toplam kuru madde, protein, yağ ve tuz oranları Çizelge 4.3’de gösterilmektedir. Olgunlaştırılmış beyaz peynirin taze beyaz peynire göre daha yüksek oranda, protein ve yağ içerdiği görülmüştür. Taze peynirin nem oranı ise olgunlaştırılmış peynirden daha yüksektir.

Çizelge 4.3 : Taze ve olgunlaştırılmış beyaz peynir örneklerinde toplam kuru madde, nem, protein, yağ ve tuz miktarları

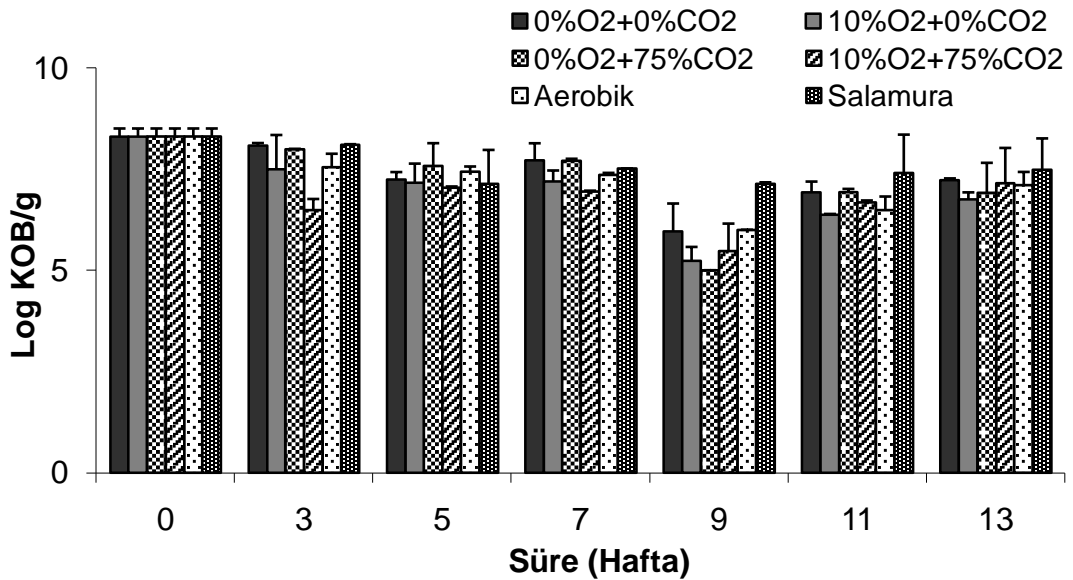
	Taze beyaz peynir	Olgunlaştırılmış beyaz peynir
Toplam kuru madde (%)	36,0	44,4
Nem (%)	64,0	55,6
Protein (%)	14,0	18,2
Yağ (%)	15,8	22,8
Tuz (%)	4,8	5,4

4.3. Depolama Sırasında Mikroorganizma Sayımlarındaki Değişimler

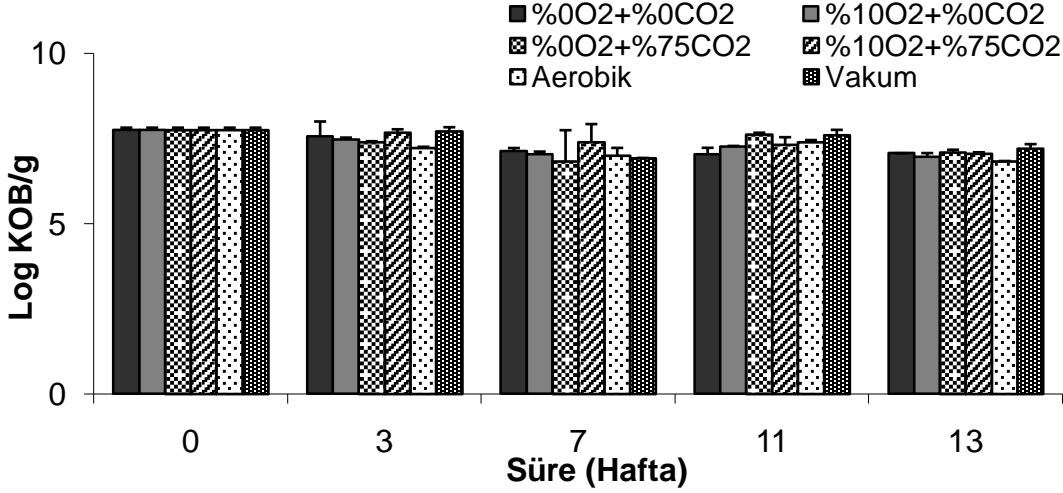
4.3.1. Toplam aerobik mezofilik bakteriler (TAMB)

Taze beyaz peynir örneklerinde %10O₂ TAMB sayımlarını %0O₂'e göre azaltırken (p<0,05), olgunlaşmış peynirde farklı O₂ seviyeleri arasında farklılık görülmemiştir (p>0,05). Taze beyaz peynirde %0CO₂ ile %75CO₂ içeren paketler arasında fark bulunmazken (p>0,05), olgunlaştırılmış beyaz peynirde %75CO₂ içeren paketlerde TAMB sayımları daha düşük bulunmuştur (p<0,05). Taze beyaz peynirde %10O₂+%0CO₂ ve %10O₂+%75CO₂ içeren paketler, TAMB sayımını salamuraya göre 0,7-log kob/g azaltmıştır (p<0,01) (Şekil 4.1). %10O₂+%75CO₂ ile paketlenmiş taze beyaz peynir örneklerinde yapılan sayımlar %0O₂+%0CO₂ içeren paketlerden 0,5-log daha düşük bulunmuştur (p<0,05). Ayrıca bu paketlerde 9. hafta yapılan sayımlarda başlangıca göre sırasıyla 3,3 ve 3,1-log kob/g azalma kaydedilmiştir. Olgunlaştırılmış beyaz peynirde ise örneklerin hiçbiri vakumdan farklı bulunmamıştır (p>0,05) (Şekil 4.2). 13 hafta sonunda olgunlaşmış beyaz peynirde aerobik paketlerde başlangıca göre 1-log kob/g azalma görülmüştür.

Taze ve olgunlaştırılmış peynirler arasında TAMB bakteri sayımları açısından istatistiksel olarak fark bulunmamıştır (p>0,05). Her iki beyaz peynir çeşidinde de TAMB sayımında zamanla azalma gözlenmiştir (p<0,01).



Şekil 4.1 : Paketleme koşullarının taze beyaz peynirde 3°C'de depolama sırasında toplam aerobik mezofilik bakteri sayısına etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).



Şekil 4.2 : Paketleme koşullarının olgunlaştırılmış beyaz peynirde 3°C’de depolama sırasında toplam aerobik mezofilik bakteri sayımına etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).

Gülmez ve diğ. (2001) tarafından yapılan bir çalışmada olgunlaştırılmış beyaz peynir örneklerinde TAMB sayısı taze peynir örneklerindeki kadar bulunmuştur.

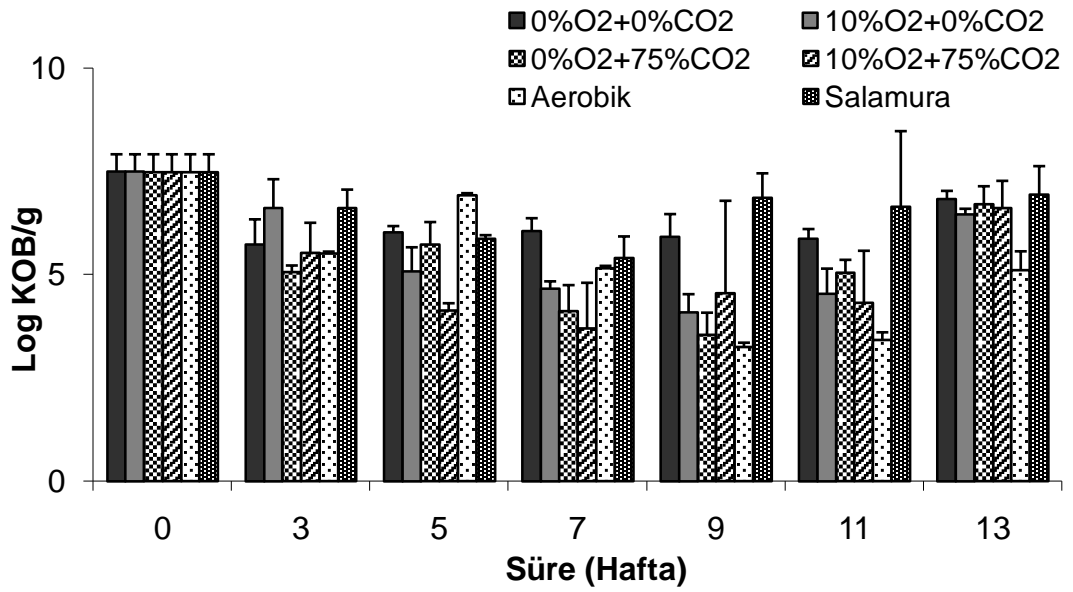
Olgunlaştırılmış beyaz peynir üzerinde gerçekleştirilen çalışmaya benzer şekilde, Favati ve diğ. (2007) provolone peynirinde yaptıkları çalışmada %100 CO₂ içeren ortamda toplam mezofilik bakteri gelişiminin %10CO₂, %20CO₂ ve %30CO₂ içeren ortama göre daha düşük olduğunu bulmuşlardır. Çeşitli peynirlerde yapılan diğer çalışmalar da MAP’nin mezofilik aerobik bakteri gelişiminde etkili olduğunu göstermektedir (Eliot ve diğ., 1998; Gonzalez-Fandos ve diğ., 2000; Olarte ve diğ., 2002; Papaioannou ve diğ., 2007).

4.3.2. Toplam laktobasil ve laktokok bakteri sayımlarındaki değişimler

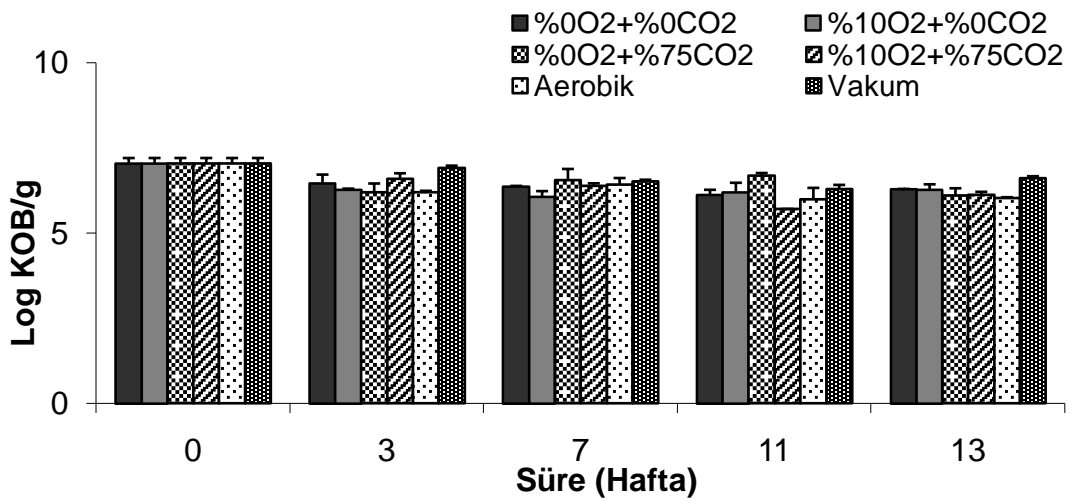
Taze beyaz peynirde toplam laktobasil bakteri sayısı %10O₂ ve %75CO₂ oranlarında azalırken (Şekil 4.3), olgunlaştırılmış beyaz peynirde laktobasil bakteri sayımı paketlerin gaz içeriğine bağlı olarak değişmemiştir (Şekil 4.4). Taze beyaz peynirde %10O₂+%0CO₂, %0O₂+%75CO₂, %10O₂+%75CO₂ ve aerobik paketlerde salamuraya göre daha düşük sayımlar elde edilmiştir (p<0,01). %0O₂+%75CO₂, %10O₂+%75CO₂ ve aerobik paketlerde elde edilen sonuçlar ayrıca %0O₂+%0CO₂ içeren paketlerden düşük bulunmuştur (p<0,05). Paketlerdeki laktobasil gelişimi zamanla azalma eğilimi göstermiştir (p<0,01). Depolamanın ilk 9 haftasında laktobasil sayımları sürekli olarak azalmıştır.

Olgunlaşmış beyaz peynirde %10O₂+%0CO₂ ile % 10O₂+%75CO₂ ve aer obik paketlerde laktobasil sayımları vakum paketlerdekinden düşük bulunmuştur (p<0,01). B u pa ketlerde vakuma gö re sırasıyla 0,6, 0, 5 ve 0, 5-log kob/g azalma görülmüştür.

Olgunlaştırılmış beyaz peynirde, taze beyaz peynire göre 0,4-log kob/g daha fazla laktobasil sayımı elde edilmiştir (p<0,01). H er i ki p eynir t üründe de l aktobasil sayımları zamanla değişmiş olup (p<0,01), azalma eğilimi göstermiştir.



Şekil 4.3 : Paketleme koşullarının taze beyaz peynirde 3°C’de depolama sırasında laktobasil bakteri sayımına etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).

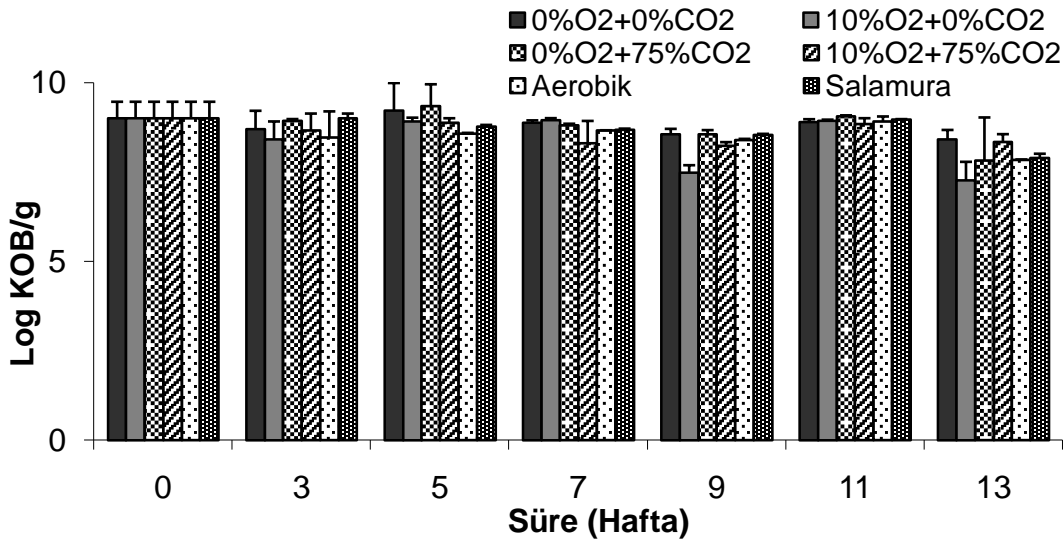


Şekil 4.4 : Paketleme koşullarının olgunlaştırılmış beyaz peynirde 3°C’de depolama sırasında laktobasil bakteri sayımına etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).

Her iki beyaz peynir türünde de %10O₂ içeren paketlerde laktokok bakteri sayımları %0O₂ içeren paketlere göre daha düşük bulunmuştur (p<0,05). Bununla birlikte aerobik paketlerde elde edilen sayımlar, %10O₂'den yüksektir (p<0,05). Laktokok sayımlarında paketlerin CO₂ içeriğine bağlı bir değişim görülmemiştir (p>0,05).

Laktik asit bakterileri anaerobik olduklarından %10O₂ içeren ortamda %0O₂'e göre daha az gelişmeleri beklenen bir sonuçtur. Ancak, %21O₂ içeren aerobik paketlerdeki laktokok bakteri sayımlarının %10O₂'den yüksek olması, ortamda enterokoklar gibi bazı aerobik bakterilerin de bulunuyor olabileceğini göstermektedir.

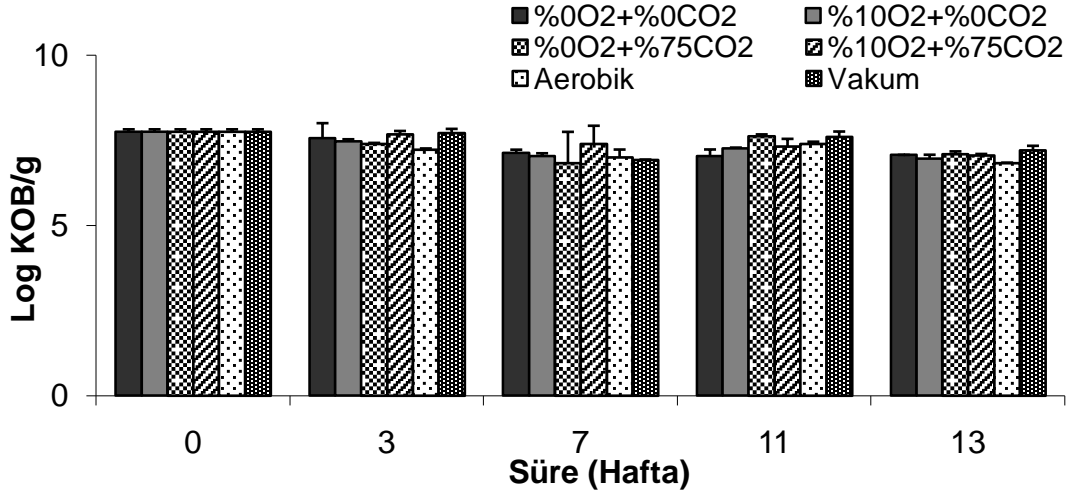
Taze beyaz peynirde %10O₂+%0CO₂ içeren paketlerde %0O₂+%0CO₂ içeren paketlere göre daha düşük sayımlar (p<0,01) elde edilmekle birlikte, paketlerin hiçbiri salamuradan farklı bulunmamıştır (p>0,05). Paketlerdeki laktokok gelişimi zamanla azalmıştır (p<0,01). 13 hafta sonunda %10O₂+%0CO₂ içeren paketlerde yapılan laktokok sayımlarında başlangıca göre 1,7-log kob/g azalma kaydedilmiştir (Şekil 4.5).



Şekil 4.5 : Paketleme koşullarının taze beyaz peynirde 3°C'de depolama sırasında laktokok bakteri sayımına etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).

Olgunlaştırılmış beyaz peynir ile yapılan çalışmada %10 O₂ paketlerdeki laktokok gelişimini azaltmıştır (p<0,01) (Şekil 3). %10O₂+%0CO₂, %10O₂+%75CO₂ ve aerobik paketlerde laktokok sayısı %0O₂+%0CO₂ ve vakum paketlerdekinden düşük bulunmuştur (p<0,01). Paketlerdeki laktokok gelişimleri sırasıyla %0O₂+%0CO₂ >

vakum > % 0O₂+%75CO₂ > % 10O₂+%0CO₂ > aer obik > % 10O₂+%75CO₂ şeklindedir. Laktokok sayımları zamanla değişmiş olup (p<0,01), azalma eğilimi göstermiştir (Şekil 4.6).



Şekil 4.6 : Paketleme koşullarının olgunlaştırılmış beyaz peynirde 3°C’de depolama sırasında laktokok bakteri sayımına etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).

Olgunlaşmış beyaz peynir örneklerinde laktokok bakteri sayısı, taze peynire göre 2-log düşük bulunmuştur (p<0,01).

Olgunlaştırılmış peynirde starter kültür ilavesi bulunmadığından ve taze beyaz peynirlerde daha çok laktokok bakteriler kullanıldığından, olgunlaştırılmış beyaz peynirde laktobasil sayısının taze beyaz peynirden yüksek, laktokok sayımlarının ise düşük olması beklenebilecek bir sonuçtur.

Her iki beyaz peynir çeşidinde de laktokok bakteri sayısı, laktobasil sayısından fazla bulunmuştur. Öner ve diğ (2006) de yaptıkları çalışmada laktokokların sayıca TAMB ve laktobasillerden fazla olduğunu görmüştür.

Eliot ve diğ. (1998) tarafından yapılan çalışmada %10O₂’nin mozzarella peynirinde LAB gelişimini kısıtladığı belirtilmektedir.

Peynir altı suyu peynirinde MAP uygulaması ile LAB sayısında azalma görülmüştür (Dermiki ve diğ., 2008; Papaioannou ve diğ., 2007). Mozzarella peynirinde yapılan çalışmada aerobik ve %10 CO₂ içeren paketlerde laktik asit bakterilerinin azaldığı görülmüştür (Eliot ve diğ., 1998). Vakum paketlemenin ise etkisinin düşük olduğu gözlenmiştir (Eliot ve diğ., 1998). Elde edilen sonuçlar, yapılan bu çalışmalar ile

uyumluluk göstermektedir. Ancak, provolone peyniri ve cheddar peynirinde yapılan çalışmalarda aerobik paketlerde LAB sayısının azaldığı, %10 CO₂ ve va kum paketlemenin etkilerinin daha düşük olduğu belirtilmektedir (Favati ve diğ., 2007; Oyugi ve Buys, 2007). Whitley ve diğ. (2000) tarafından yapılan bir çalışmada Stilton peyniri çeşitli atmosfer ortamlarında paketlenmiştir. TMAB sayısının zamanla azaldığı, laktobasillerin ise ilk 4 hafta artış gösterdiği, daha sonra zamanla azaldığı gözlenmiştir (Whitley ve diğ., 2000).

Laktobasil ve laktokok bakteri sayımları, toplam canlı bakteri sayımları ile pozitif korelasyon göstermiştir. Ancak, PCA besiyerinde gelişen tüm bakterilerin laktik asit bakterisi olduğunu söylemek doğru olmaz. PCA besiyeri, besin kapasitesi açısından laktik asit bakterilerinin iyi bir gelişim göstermesi için yeterli değildir (Cogan ve Beresford, 2002).

4.3.3. Küf maya sayımlarındaki değişimler

Taze beyaz peynir üzerinde yapılan çalışmada ilk 5 hafta sonunda gerçekleştirilen ekimlerde paketlerin hiçbirinde küf maya sayımı yapılmamıştır (<100 kob/g). 7 hafta sonunda aerobik paketlerde küf maya gelişimi gözlenirken, salamurada ise ancak 13 hafta sonunda sayım yapılabilmektedir. Depolama sonunda %0O₂+%75CO₂ ve %10O₂+%75CO₂'de küf maya gelişimi gözlenmezken, diğer paketlerde 2-log kob/g küf-maya sayımı yapılmıştır.

Olgunlaşmış beyaz peynirde yapılan çalışmada ise depolama boyunca paketlerin hiçbirinde küf maya sayımı yapılmamıştır.

Mikrobiyolojik kriterler tebliğinde beyaz peynir ürünlerinde bulunabilecek maksimum küf ve maya sayısının 10² olabileceği belirtilmektedir (Anon., 2009). Taze beyaz peynir ile yapılan çalışmada 13 haftalık depolama sonucunda yalnızca %0O₂+%75CO₂ ve % 10O₂+%75CO₂ içeren paketlerin bu şartı sağlayabildiği görülmüştür.

Benzer şekilde, çeşitli peynirlerde yapılan çalışmalarda yüksek CO₂ oranlarının küf maya gelişimini kısıtladığı belirtilmektedir (Alves ve diğ., 1996; Dermiki ve diğ., 2008; Eliot ve diğ., 1998; Oyugi ve Buys, 2007; Papaioannou ve diğ., 2007). MAP'nin peynirde küf maya gelişimini engellemekte vakum paketlemeden daha etkili olduğu da belirtilmektedir (Papaioannou ve diğ., 2007). Cheddar peynirinde yapılan bir çalışmada *Mucor plumbeus*, *Fusarium oxysporum*, *Byssochlamys fulva*,

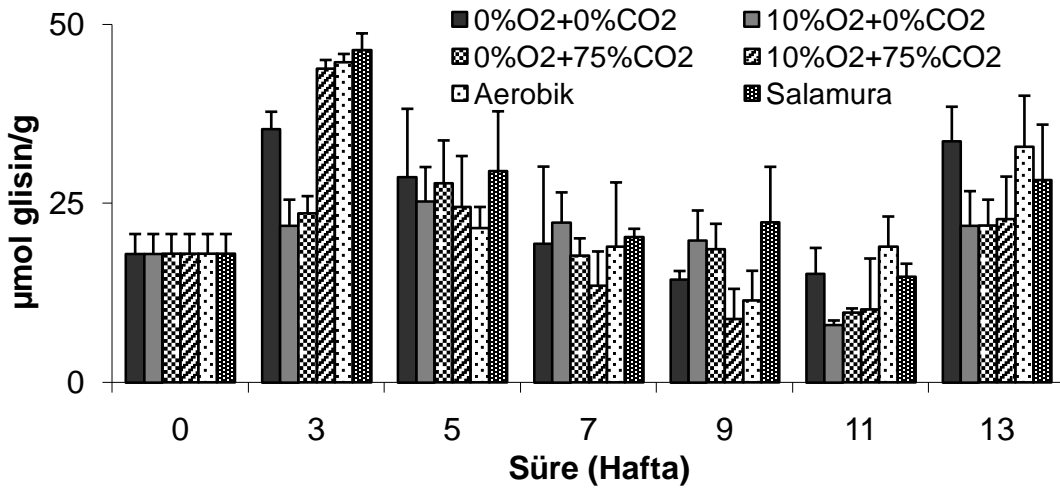
B. nivea, *Penicillium commune*, *P. roqueforti*, *Aspergillus flavus* and *Eurotium chevalieri* ile inokule edilen cheddar peyniri örneklerinde %20-40 CO₂ ve %1-5 O₂ içeren ortamlarda küf gelişiminin gerçekleştiği ancak aerobik paketlemeye göre türe bağlı olarak %20-80 oranlarında azaldığı görülmüştür (Taniwaki ve diğ., 2001). Lor peynirinde yapılan bir çalışmada M AP'nin hava ile paketlenen örneklerle göre TAMB, LAB ve küf maya gelişimini yavaşlattığı gözlenmiştir (Erkan ve diğ., 2007).

4.4. Depolama Sırasında Proteoliz Düzeyindeki Değişimler

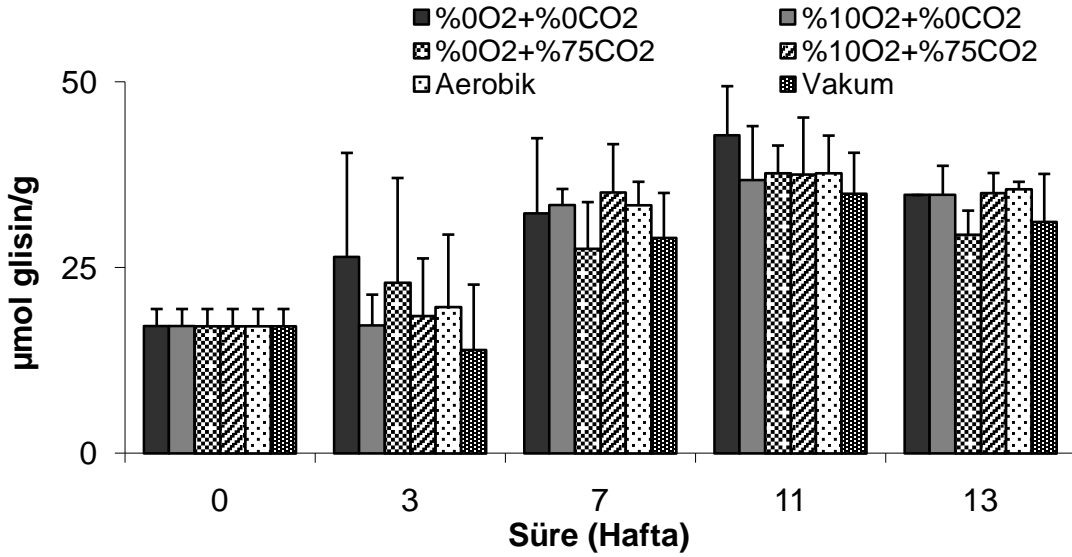
Taze beyaz peynir ile yapılan çalışmada %10O₂+%0CO₂ içeren örneklerde proteoliz seviyesi salamuradan düşük bulunmuştur (p<0,05) (Şekil 4.7). Her iki beyaz peynir çeşidi için de proteoliz seviyelerinin O₂ ve CO₂ miktarına bağlı olarak değişmediği görülmüştür (p>0,05).

Depolamanın 3. haftasında taze beyaz peynir örneklerinde proteoliz seviyesinde başlangıca göre önemli bir artış görülmüş (p<0,01) ancak 11. haftaya kadar sürekli olarak azalma kaydedilmiştir. Olgunlaşmış beyaz peynir örneklerinde ise proteoliz zamanla artış eğilimi göstermiştir (p<0,01).

Olgunlaştırılmış beyaz peynirde proteoliz düzeyinin, taze beyaz peynirden önemli derecede yüksek olduğu görülmüştür (p<0,01) (Şekil 4.8).



Şekil 4.7 : Paketleme koşullarının taze beyaz peynirde 3°C'de depolama sırasında proteoliz üzerine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).



Şekil 4.8 : Paketleme koşullarının olgunlaştırılmış beyaz peynirde 3°C’de depolama sırasında proteoliz üzerine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).

TNBS yönteminde proteoliz düzeyi E k B Çizelge B .1 de verilen glutamin konsantrasyonlarına karşı okunan absorbans değerleri ve Şekil B.1’de gösterilen kalibrasyon eğrisi dikkate alınarak glutamin eşdeğeri cinsinden hesaplanmıştır.

Dermiki ve diğ. (2008), tarafından peynir altı suyu peyniri üzerinde yapılan çalışmada en yüksek proteoliz seviyelerinin aerobik ve vakum paketlerde olduğu belirtilmektedir. %40 CO₂ içeren örneklerin proteoliz seviyelerinin örneklere göre en düşük seviyelerde olduğu görülmüştür. Çalışmada proteoliz düzeylerinin, depolamanın 20. gününde en yüksek seviyeye ulaştığı ve daha sonra azalma gösterdiği, 42. günden itibaren yeniden artmaya başladığı belirtilmektedir (Dermiki ve diğ., 2008).

Cameros peyniri üzerinde yapılan çalışmada farklı CO₂ seviyeleri arasında proteoliz açısından farklılık görülmediği bildirilmiştir (Gonzalez-Fandos ve diğ., 2000).

Favati ve diğ. (2007), dilimlenmiş provolone peynirinde yaptıkları çalışmada serbest amino asit içeriğinin ilk ay boyunca bir miktar arttığını ve 45 günden sonra sabit kaldığını gözlemlemişlerdir. Aynı çalışmada, %100CO₂ içeren paketlerde serbest amino asit miktarı en düşük bulunmuştur (Favati ve diğ., 2007).

Taze beyaz peynirde proteoliz seviyesinde görülen zamana bağlı azalma, üründeki biyokimyasal reaksiyonların dengeye ulaşması, mikroorganizma sayısının azalması ve oluşan proteoliz ürünlerinin yine mikroorganizmalar tarafından tüketilmesine

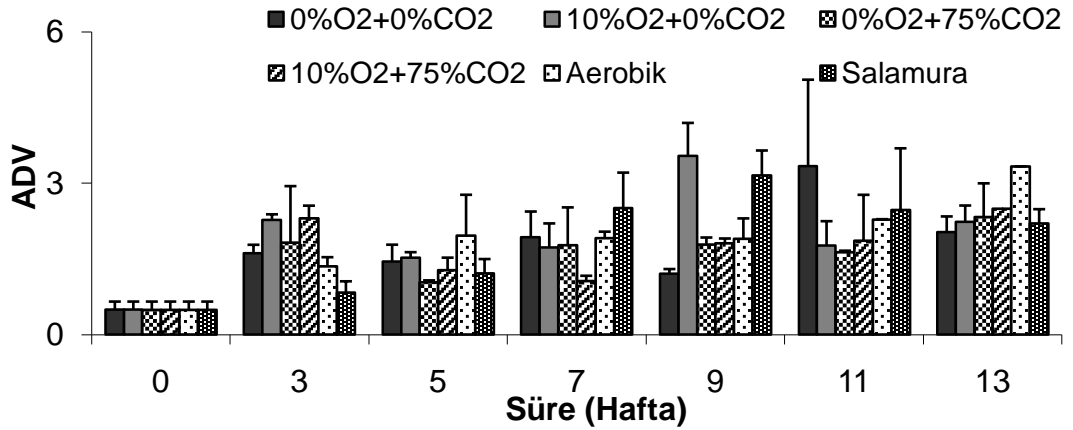
bağlanabilir. Taze beyaz peynirde proteoliz ve laktobasil bakteri sayımları arasında pozitif korelasyon bulunmaktadır ($p<0,05$).

4.5. Depolama Sırasında Lipoliz Düzeyindeki Değişimler

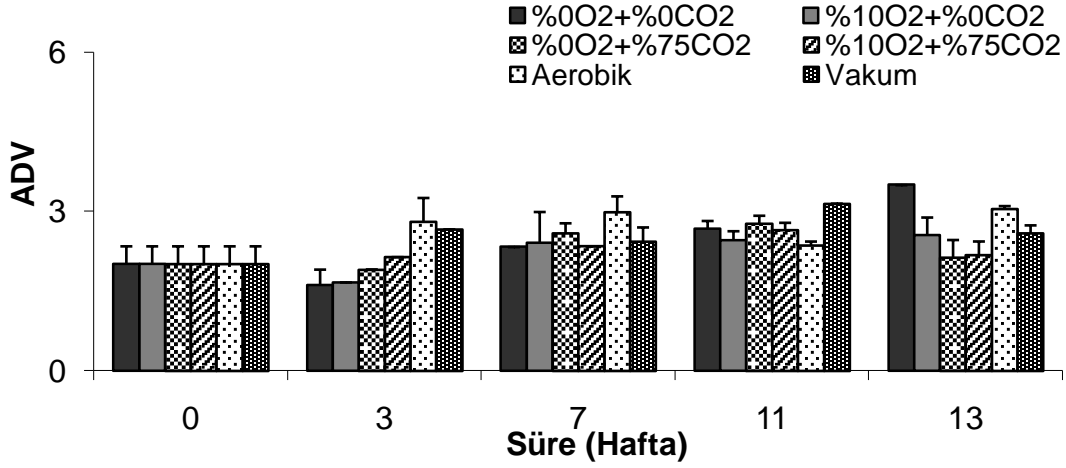
Taze beyaz peynir çeşidinde lipoliz seviyesi %75CO₂'de %0CO₂ içeren paketlere göre daha düşük seviyede gerçekleşirken ($p<0,05$) (Şekil 4.9), olgunlaşmış peynirde %0CO₂ ve %75CO₂ arasında fark bulunmamıştır ($p>0,05$) (Şekil 4.10). Olgunlaştırılmış beyaz peynir örneklerinde aerobik paketlemede %0 ve %10O₂ içeren paketlere göre lipoliz daha fazla gerçekleşmiştir ($p<0,05$). Taze beyaz peynirde ise lipolizin aerobik paketlemede %0O₂'e göre daha yüksek olduğu gözlenmiştir ($p<0,05$). Taze peynir çeşidinde lipoliz seviyesi %0O₂+%75CO₂'de %10O₂+%0CO₂'e göre %26 daha düşük bulunmuştur ($p<0,05$). Olgunlaştırılmış beyaz peynirde ise en fazla aerobik paketlerde gerçekleşmiş olup, %10O₂+%0CO₂ içeren paketlerde lipoliz seviyesi aerobiklere göre %19 daha düşük bulunmuştur ($p<0,05$).

Her iki beyaz peynir çeşidinde de lipoliz zamanla artış göstermiştir ($p<0,01$).

Olgunlaştırılmış beyaz peynirde lipoliz taze beyaz peynire göre daha yüksek seviyede gerçekleşmiştir ($p<0,01$).



Şekil 4.9 : Paketleme koşullarının taze beyaz peynirde 3°C'de depolama sırasında lipoliz üzerine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).

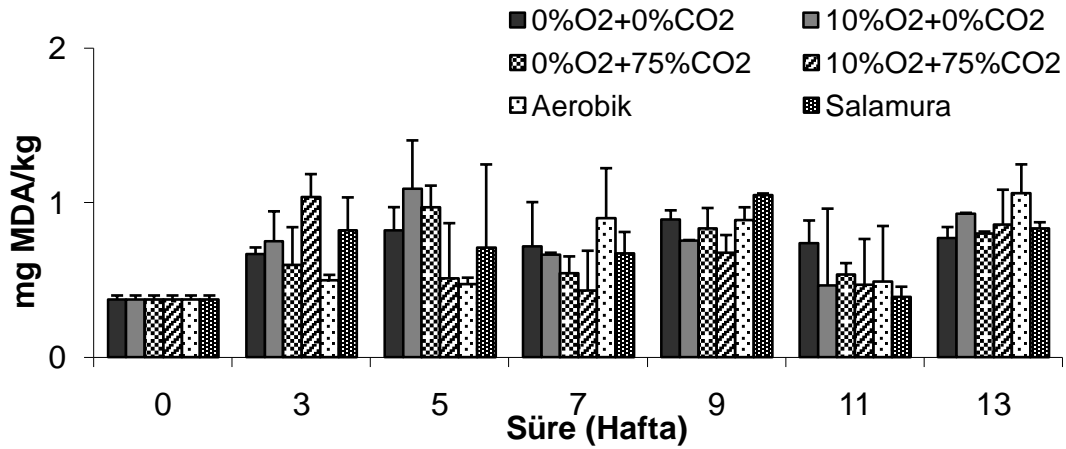


Şekil 4.10 : Paketleme koşullarının olgunlaştırılmış beyaz peynirde 3°C’de depolama sırasında lipoliz üzerine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).

Benzer şekilde, Gonzalez-Fandos ve diğ. (2000) tarafından Cameros peyniri üzerinde yapılan çalışmada da yüksek CO₂ seviyelerinin lipolizi kısıtladığı ve aerobik paketlerde daha yüksek olduğu görülmüştür. Trobetas ve diğ. (2008), tarafından Graviera peynirinin modifiye atmosferde paketlenmesi ile yapılan çalışmada ise aerobik paketlerde lipoliz seviyesi MAP’ye göre daha yüksek bulunmuştur.

4.6. Depolama Sırasında Lipid Oksidasyonundaki Değişimler

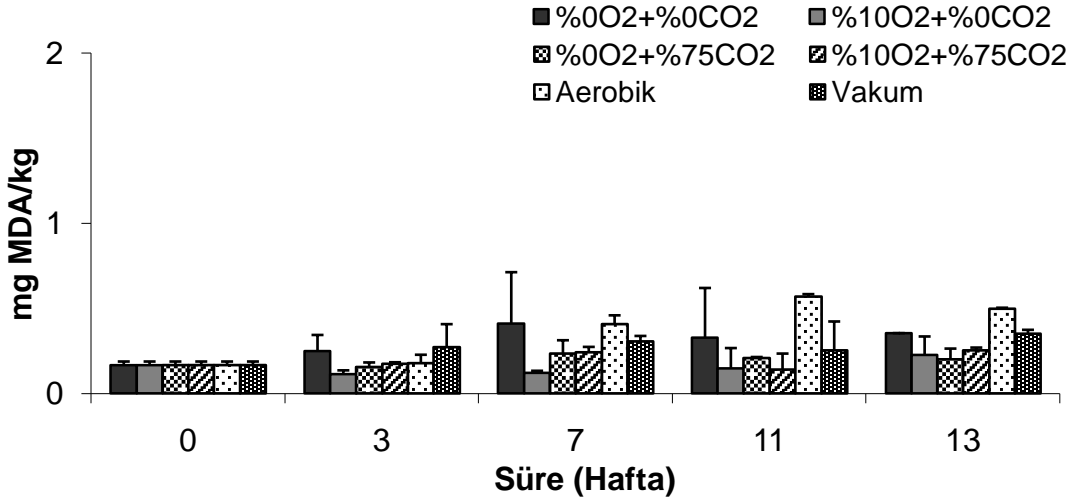
Taze beyaz peynir paketleri arasında TBARS değerleri açısından farklılık görülmemiştir (p>0,05). 13 hafta sonunda TBARS değerleri, başlangıç seviyesine göre 2,33 kat artmıştır (Şekil 4.11).



Şekil 4.11 : Paketleme koşullarının taze beyaz peynirde 3°C’de depolama sırasında TBARS üzerine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).

Olgunlaştırılmış beyaz peynir çeşidinde ise %21O₂ lipid oksidasyonunu artırmıştır (p<0,05). Oksidasyon en fazla aerobik paketlerde gerçekleşmiş olup, %75CO₂ içeren paketlerde nispeten daha düşük bulunmuştur. Lipid oksidasyonu zamanla değişmiş olup (p<0,01), artış eğilimi göstermiştir (Şekil 4.12).

TBARS değerlerinin hesaplanmasında kullanılan kalibrasyon eğrisi ve ekstraksiyon katsayısının hesaplanması sırasıyla Ek A Şekil A.1 ve Çizelge A.1’de gösterilmektedir.



Şekil 4.12 : Paketleme koşullarının olgunlaştırılmış beyaz peynirde 3°C’de depolama sırasında TBARS üzerine et kisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).

Ortamda bu luanan O₂, oksidasyon miktarını artırdığından olgunlaştırılmış peynirde aerobik paketlerde ölçülen TBARS değerlerinin daha yüksek olması beklenen bir sonuçtur.

Trobetas ve diğ. (2008), modifiye atmosferde paketlenmiş Graviera pe ynirinde oksidasyon seviyesini TBA yöntemi ile ölçtükleri ve absorban olarak belirttikleri çalışmada aerobik paketlerde en yüksek (0,04), %10 CO₂ ile paketlenmiş örneklerde ise en düşük seviyede (0,005) gerçekleştiğini gözlemlemişlerdir.

Lipid oksidasyonu, süt ürünleri için önemli kalite parametrelerinden sayılabilir (Kristensen ve Skibsted, 1999). Sıcaklık ve depolama süresi arttıkça lipid oksidasyonu da artmaktadır (Park, 2001). Peynir ürünlerinde lipid oksidasyonu düşük düzeylerde gerçekleşmektedir (Collins ve diğ., 2004; McSweeney, 2004a; Tarakci ve Kucukoner, 2006).

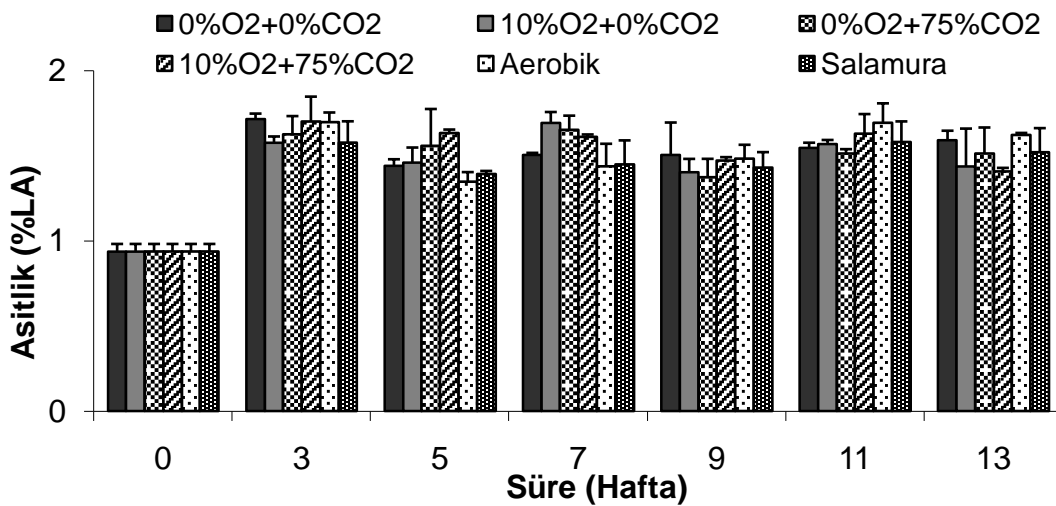
TBA yöntemi ile elde edilen sonuçların süt gibi hayvansal ürünlerde okside olmuş tat ile de ilişkili olduğu belirtilmektedir (Guillien-Sans ve Guzman-Choazan, 1998).

4.7. Depolama Sırasında Titre Edilebilir Asitlik ve pH Düzeylerindeki Değişimler

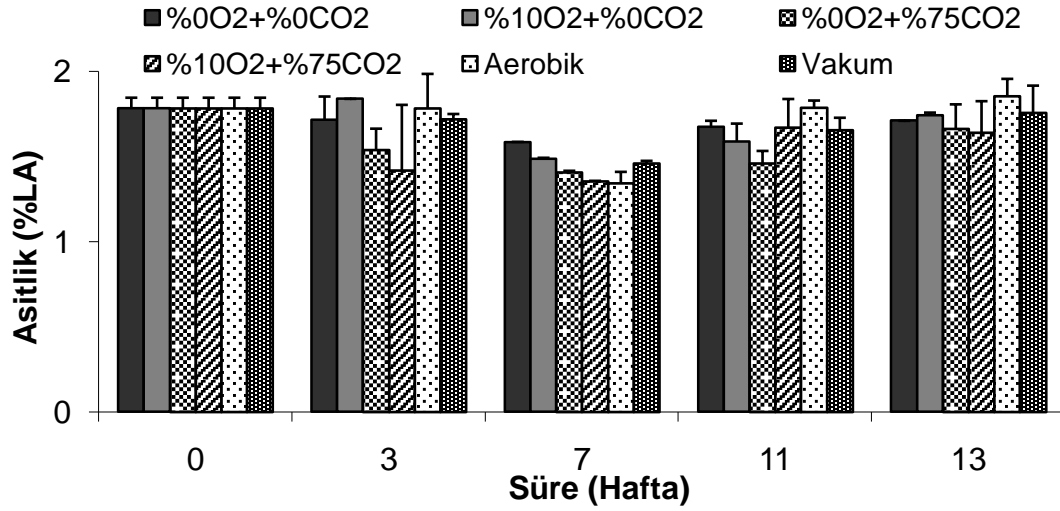
Örneklerin hiçbirinde farklı O₂ miktarlarına bağlı olarak titre edilebilir asitlikte bir değişiklik gözlenmemiştir (p>0,05) (Şekil 4.13). Taze beyaz peynir örneklerinde titre edilebilir asitlik değerleri %75CO₂ içeren paketlerde daha düşük bulunmuştur (p<0,01) (Şekil 4.14).

Olgunlaştırılmış peynirde %0O₂+%75CO₂ içeren paketlerde titre edilebilir asitlik aerobiklere göre düşük (p<0,05) bulunmuş olup, 13 hafta depolama sonunda %10O₂+%0CO₂, aerobik paketlemeye göre titre edilebilir asitlik seviyesini %6 azaltmıştır. Taze peynir örneklerinde paketlemeye bağlı bir farklılık görülmemiştir (p>0,05). Titre edilebilir asitlik zamanla değişmiş olup (p<0,01), ilk 7 hafta azalma daha sonra artış eğilimi göstermiştir. Taze peynirde ise titre edilebilir asitlik değerlerinde 3 hafta sonunda önemli bir artış gözlenmiş (p<0,01), daha sonra genel olarak azalma gözlenmiştir.

Olgunlaştırılmış beyaz peynirin titre edilebilir asitliği taze beyaz peynirden önemli derecede yüksektir (p<0,01).



Şekil 4.13 : Paketleme koşullarının taze beyaz peynirde 3°C’de depolama sırasında titre edilebilir asitlik üzerine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).



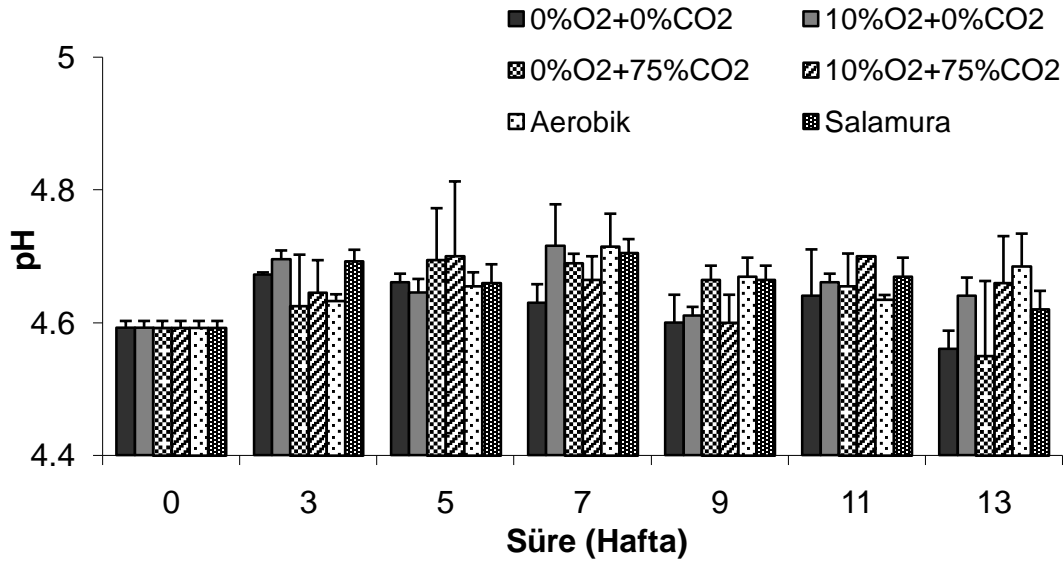
Şekil 4.14 : Paketleme koşullarının olgunlaştırılmış beyaz peynirde 3°C’de depolama sırasında titre edilebilir asitlik üzerine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).

Topçu ve Saldamlı (2006), yaptıkları çalışmada beyaz peynirin olgunlaşma sırasında titre edilebilir asitliğinin üç aylık olgunlaştırma sırasında %0,71’den %1,08’e kadar yükseldiğini gözlemlemişlerdir.

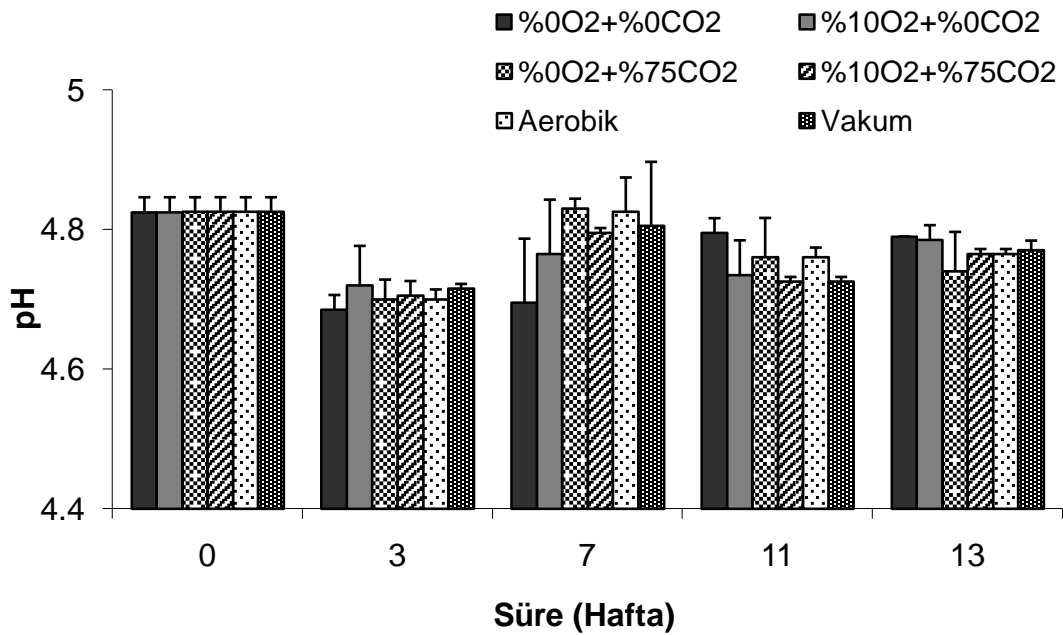
Olgunlaştırılmış beyaz peynirde yapılan bir çalışmada olgunlaşma dönemi sonunda titre edilebilir asitlik değerinin ortalama %1,05 olduğu görülmüştür (Öner ve diğ., 2006). Yapılan bir başka çalışmada ise olgunlaştırılmış beyaz peynirin titre edilebilir asitlik değerlerinin olgunlaşma sırasında %2.01-2.60 arasında değiştiği görülmüştür (Göncüoğlu, 2007). Güler ve Uraz (2004) tarafından yapılan çalışmada ise ortalama titre edilmiş asitlik değerleri %2,15 olarak belirtilmiştir.

Gerek taze (Şekil 4.15) gerekse olgunlaştırılmış (Şekil 4.16) beyaz peynirde pH değerleri paketlerdeki O₂ ve CO₂ içeriklerinden etkilenmemiş ve paketlerin hiçbiri farklı bulunmamıştır (p>0,05).

Olgunlaştırılmış beyaz peynirin pH değerleri taze beyaz peynirden önemli derecede yüksektir (p<0,01).



Şekil 4.15 : Paketleme koşullarının taze beyaz peynirde 3°C’de depolama sırasında pH üzerine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).



Şekil 4.16 : Paketleme koşullarının olgunlaştırılmış beyaz peynirde 3°C’de depolama sırasında pH üzerine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).

Whitley ve diğ. (2000) tarafından yapılan bir çalışmada laktobasil bakteri sayısının MAP’de zamanla arttığı buna bağlı olarak da pH değerlerinin azaldığı görülmüştür.

Olgunlaştırılmış beyaz peynirde yapılan bir çalışmada olgunlaşma dönemi sonunda pH değerinin ortalama 4,88 olduğu görülmüştür (Öner ve diğ., 2006). Güler ve Uraz (2004) ise yaptıkları çalışmada beyaz peynir örneklerinin ortalama pH değerlerinin

4,5 olduğunu belirtmektedir. Bir başka çalışmada ise taze beyaz peynir örneklerinin, ortalama pH değerleri 6,04 bulunmuştur (Tarakci ve Tunçturk, 2007).

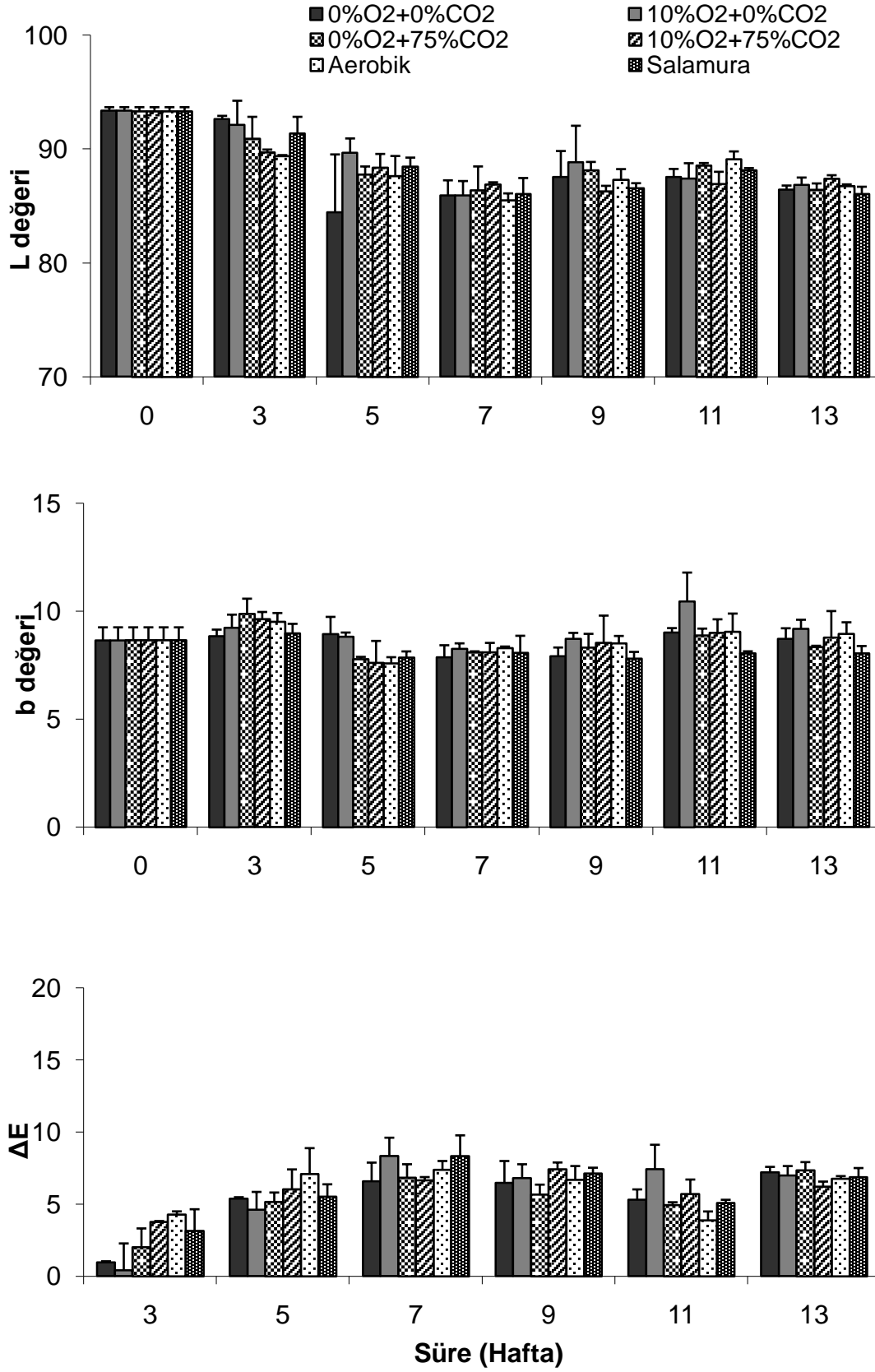
Myzithra peynirinde yapılan çalışmada aerobik paketlemede MAP'ye göre daha düşük olduğu görülmüştür (Dermiki ve diğ., 2008). pH seviyesindeki azalmaya proteoliz ve lipoliz sonucu oluşan serbest amino asit ve yağ asitlerinin sebep olabileceği belirtilmiştir. Moir ve diğ. (1993) tarafından yapılan çalışmada ise, CO₂ miktarının pH üzerinde etkili olmadığı görülmüştür.

4.8. Depolama Sırasında Renk Değerlerindeki Değişimler

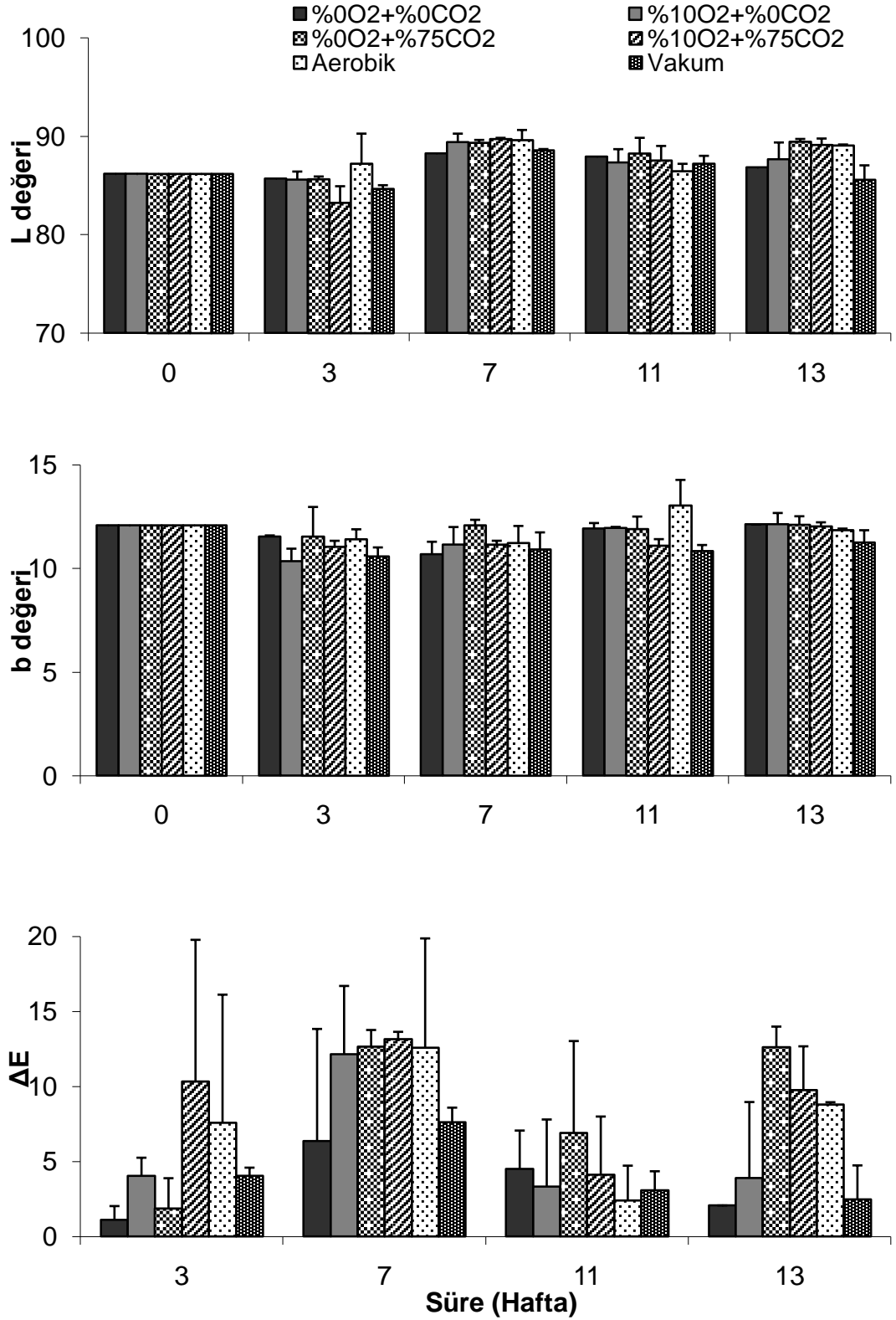
Olgunlaştırılmış beyaz peynirde %75CO₂ içeren paketlerde CO₂ içermeyenler arasında renk değerleri açısından fark bulunmamıştır (p>0,05). Taze peynirde b değerleri ise %0CO₂+%0CO₂ içeren paketlerde salamuradan yüksek bulunmuştur (p<0,01) (Şekil 4.17). L değerleri ise paket çeşidinden etkilenmemiştir (p>0,05).

Toplam renk değişimi paketleme koşullarından etkilenmemiştir (p>0,05). Olgunlaştırılmış beyaz peynir ile yapılan çalışmada CO₂'nin toplam renk değişimi üzerine etkisi görülmezken (p>0,05), %0CO₂ içeren paketlerde %75CO₂'ye göre daha düşüktür (p<0,05). Taze beyaz peynir üzerinde yapılan çalışmada ise CO₂ ve CO₂ gazlarına bağlı bir değişiklik görülmemiştir.

Taze peynirin L değerleri depolamanın başlangıcında en yüksek seviyede ölçülmüştür. Olgunlaştırılmış peynirde ise en yüksek değerler 7 hafta sonunda ölçülmüştür (Şekil 4.18). Genel olarak, olgunlaştırılmış beyaz peynirin L değerleri taze peynirden düşük, b değerleri ise daha yüksek bulunmuştur (p<0,01). Toplam renk değişimi açısından taze ve olgunlaştırılmış beyaz peynirler arasında bir farklılık bulunmamıştır (p>0,05).



Şekil 4.17 : Paketleme koşullarının taze beyaz peynirde 3°C’de depolama sırasında L ve b değerleri ile toplam renk değişimine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).



Şekil 4.18 : Paketleme koşullarının olgunlaştırılmış beyaz peynirde 3°C’de depolama sırasında L ve b değerleri ile toplam renk değişimine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).

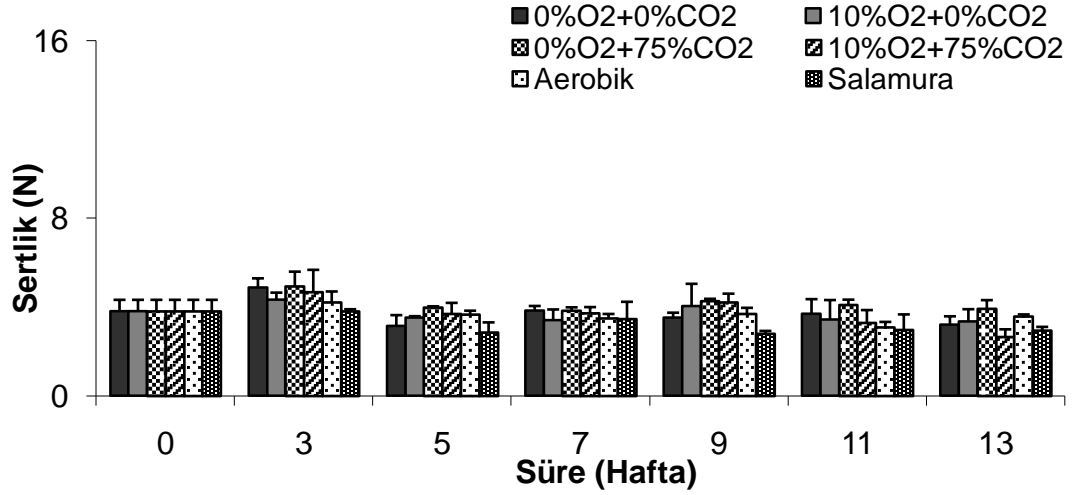
Trobetas ve diğ. (2008) tarafından yapılan çalışmada Graviera peynirinde L ve b değerlerinde paketlenme koşullarına bağlı bir değişime rastlanmazken, ışığa maruz bırakılan örneklerde L ve b değerlerinde azalma, a değerlerinde ise artış görülmüştür. Yapılan bir başka çalışmada ise ışığa maruz bırakılmış ve CO₂ ile paketlenmiş Cheddar peyniri örneklerinde L değerlerinde artış, b değerlerinde ise azalma gözlenmiştir (Colchin ve diğ., 2001). Favati ve diğ. (2007) tarafından yapılan çalışmada ne depolama süresi ne sıcaklık ne de gaz karışımının Provolone peynirinde renk değerlerini etkilemediği görülmüştür.

Süt ürünlerinde yağ içeriği L değerlerinin yüksek olmasını sağlamaktadır. Pozitif b değerleri ise sarılık göstergesidir. Lipid oksidasyonu gibi reaksiyonlar b değerinin yükselmesine neden olmaktadır (Kahyaoglu ve diğ., 2005).

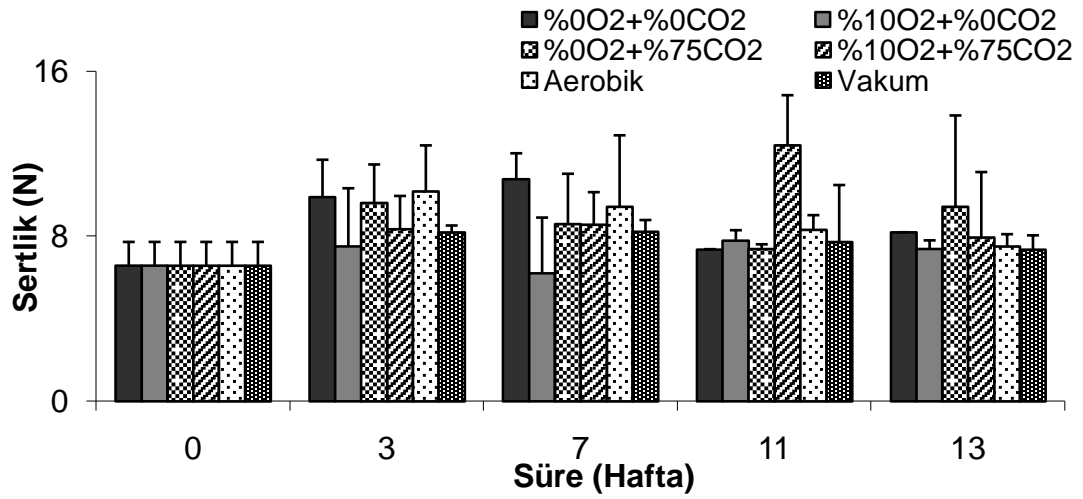
4.9. Depolama Sırasında Doku Profilineki Değişimler

Beyaz peynir örneklerinde doku özelliklerinin depolama süresi ile değişimi Şekil 4.19, Şekil 4.21, Şekil 4.23, Şekil 4.25, Şekil 4.27 ve Şekil 4.29'da gösterilmektedir. Olgunlaştırılmış beyaz peynir örneklerinde doku özelliklerinin depolama süresi ile değişimi ise Şekil 4.20, Şekil 4.22, Şekil 4.24, Şekil 4.26, Şekil 4.28 ve Şekil 4.30'da gösterilmektedir.

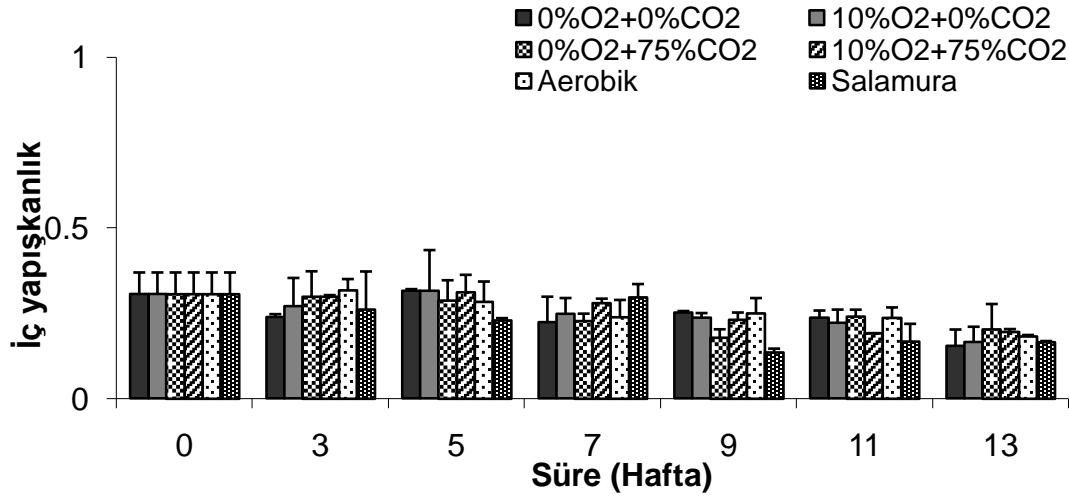
Taze beyaz peynir çeşidinde %75 CO₂ ile paketlenmiş örneklerin %0 CO₂'e göre daha esnek olduğu görülmüştür (p<0,05). Olgunlaştırılmış beyaz peynirde incelenen diğer doku parametrelerinde gazlara bağlı bir farklılık bulunmamıştır (p>0,05). Örneklerin hiçbiri kontrolden farklı bulunmamıştır (p>0,05). Taze beyaz peynirde sertlik, parçalanabilirlik ve çiğnenebilirlik, %0O₂+%75CO₂ içeren paketlerde %10O₂+%75CO₂ içeren paketlere göre daha yüksek bulunmuştur (p<0,05). Ayrıca, %10O₂+%75CO₂ ile paketlenmiş taze peynir örnekleri %10O₂+%0CO₂'e göre daha esnek ve dış yapışkanlığı daha düşük bulunmuştur (p<0,05).



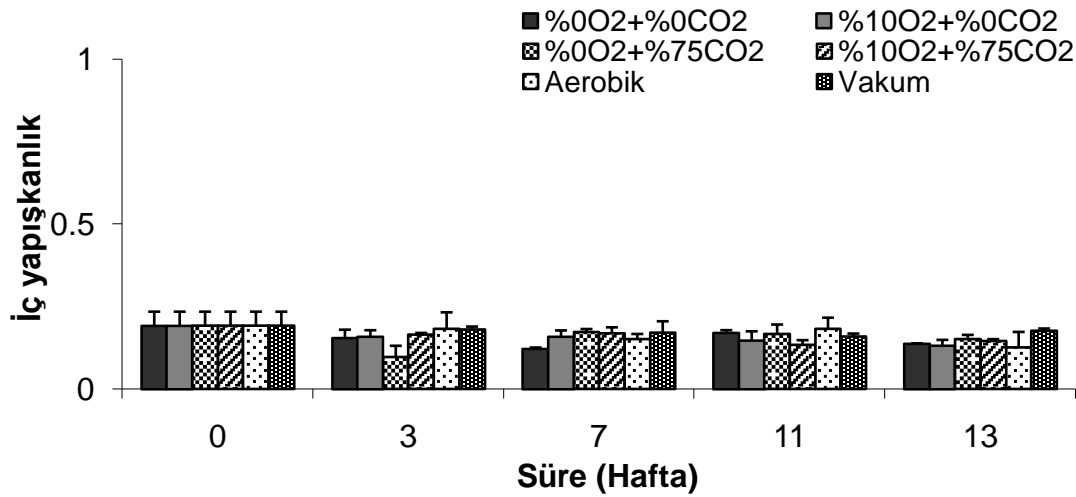
Şekil 4.19 : Paketleme koşullarının taze beyaz peynirde 3°C’de depolama sırasında sertlik üzerine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).



Şekil 4.20 : Paketleme koşullarının olgunlaştırılmış beyaz peynirde 3°C’de depolama sırasında sertlik üzerine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).

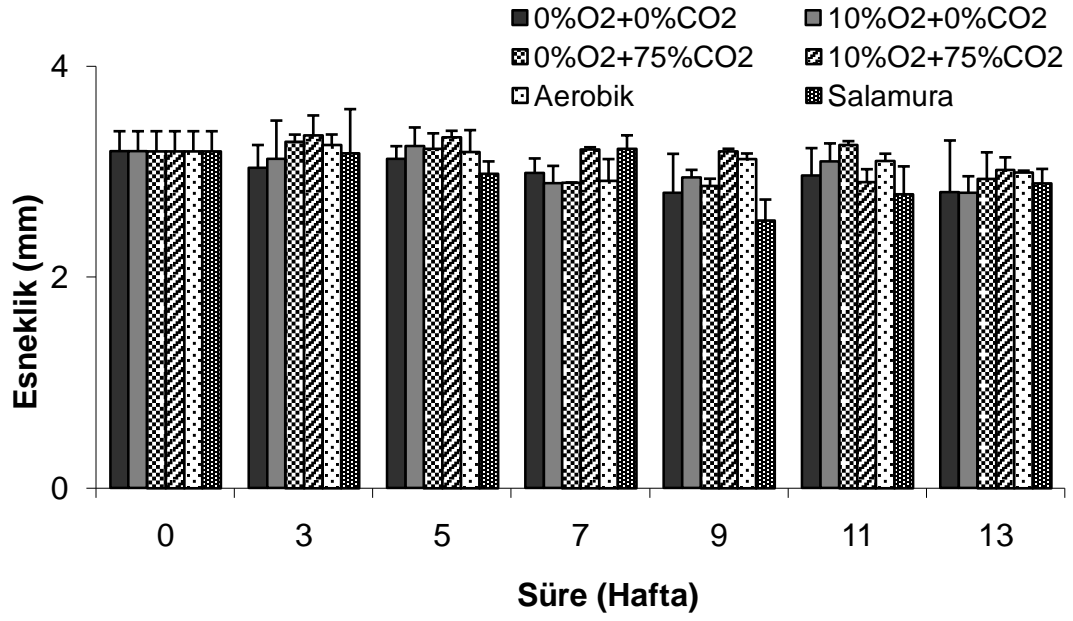


Şekil 4.21 : Paketleme koşullarının taze beyaz peynirde 3°C’de depolama sırasında iç yapışkanlık üzerine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).

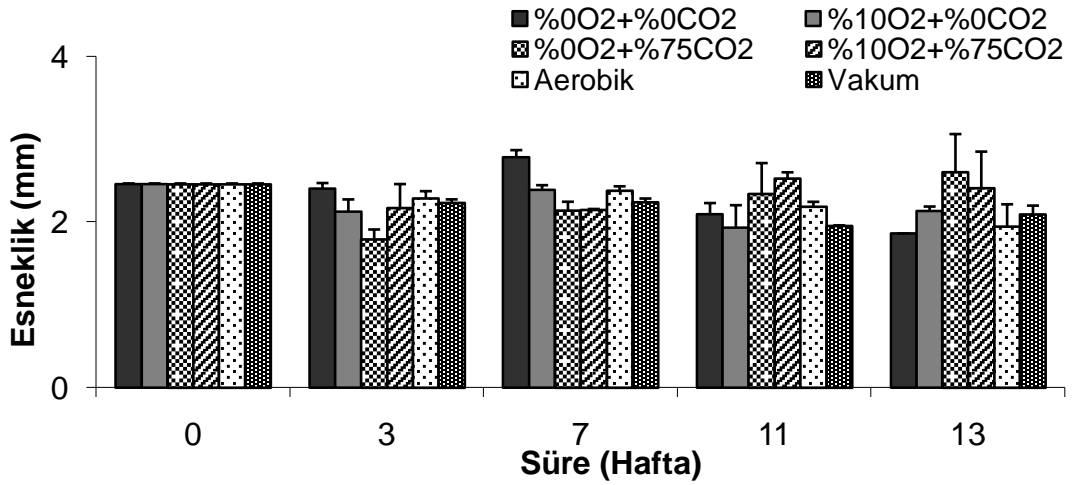


Şekil 4.22 : Paketleme koşullarının olgunlaştırılmış beyaz peynirde 3°C’de depolama sırasında iç yapışkanlık üzerine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).

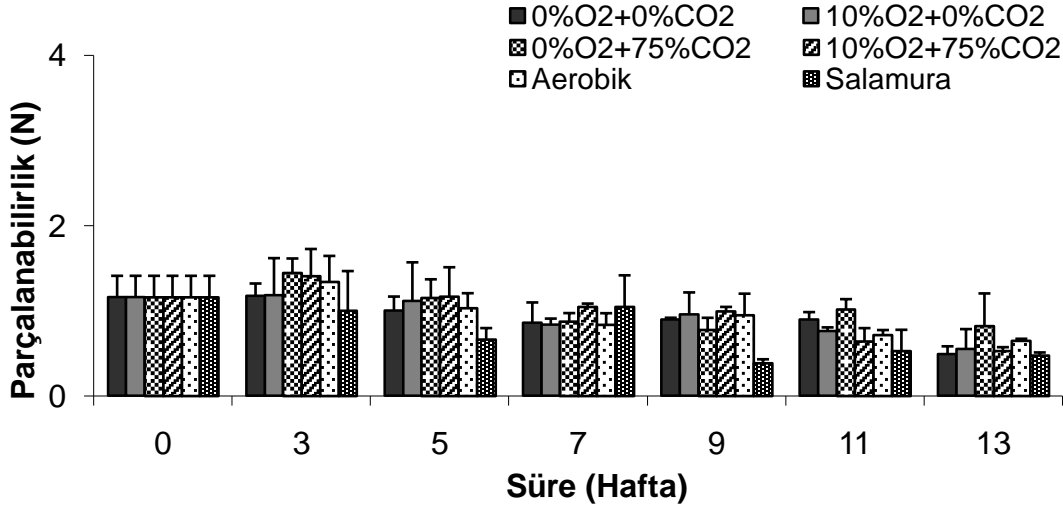
Olgunlaştırılmış peynirin sertlik, parçalanabilirlik ve dış yapışkanlığı taze peynirden yüksek, iç yapışkanlık ve esnekliği ise düşük bulunmuştur ($p < 0,01$). Peynir çeşitlerinin çignenebilirlikleri arasında fark bulunmamaktadır ($p > 0,05$).



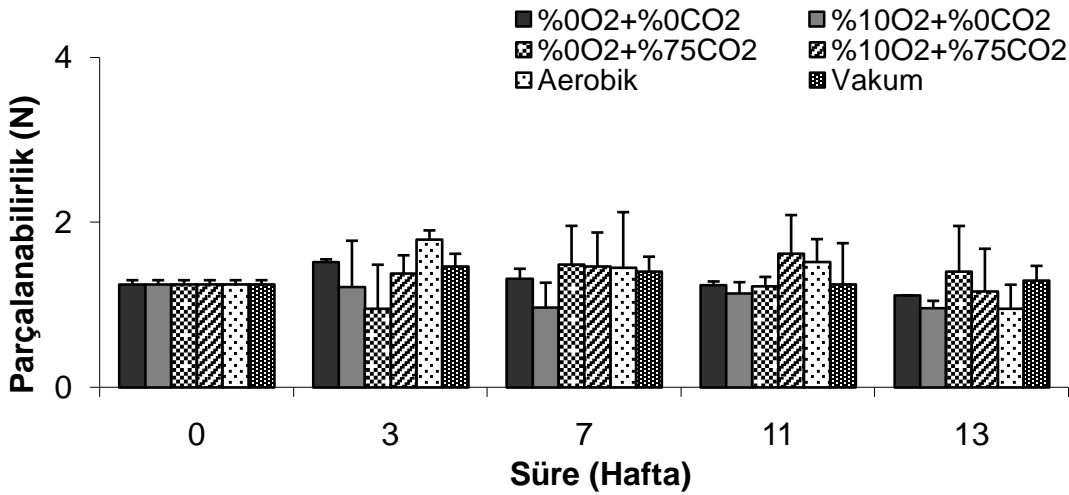
Şekil 4.23 : Paketleme koşullarının taze beyaz peynirde 3°C’de depolama sırasında esneklik üzerine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).



Şekil 4.24 : Paketleme koşullarının olgunlaştırılmış beyaz peynirde 3°C’de depolama sırasında esneklik üzerine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).

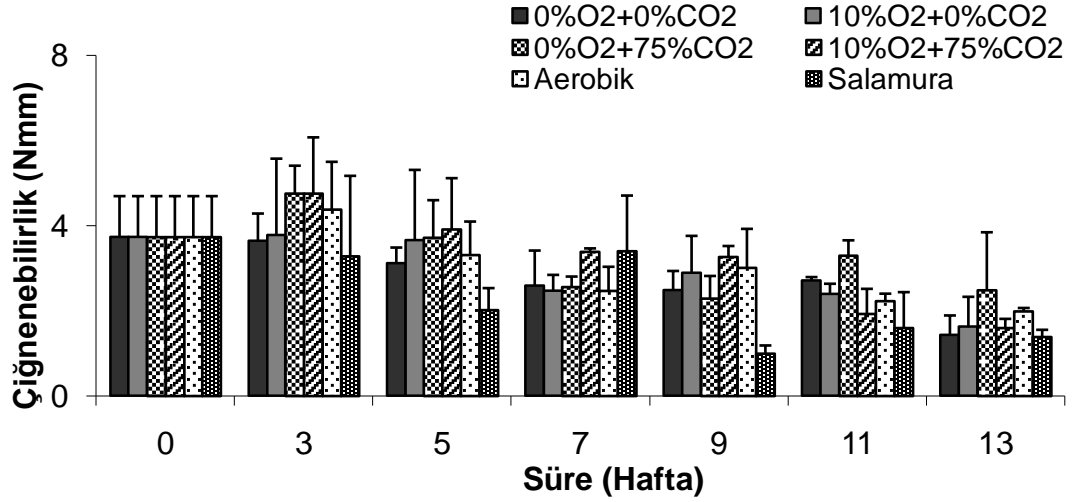


Şekil 4.25 : Paketleme koşullarının taze beyaz peynirde 3°C’de depolama sırasında parçalanabilirlik üzerine et kisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).

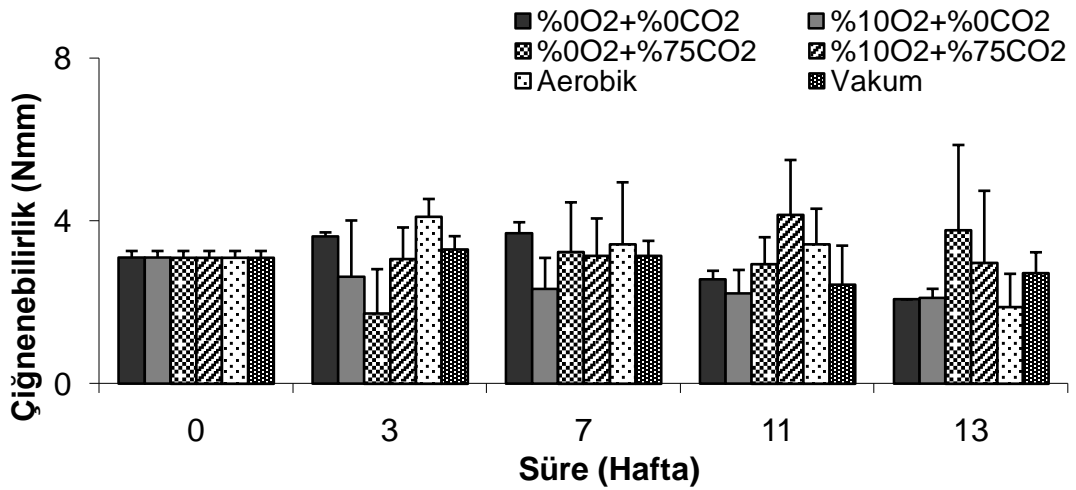


Şekil 4.26 : Paketleme koşullarının olgunlaştırılmış beyaz peynirde 3°C’de depolama sırasında parçalanabilirlik üzerine et kisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).

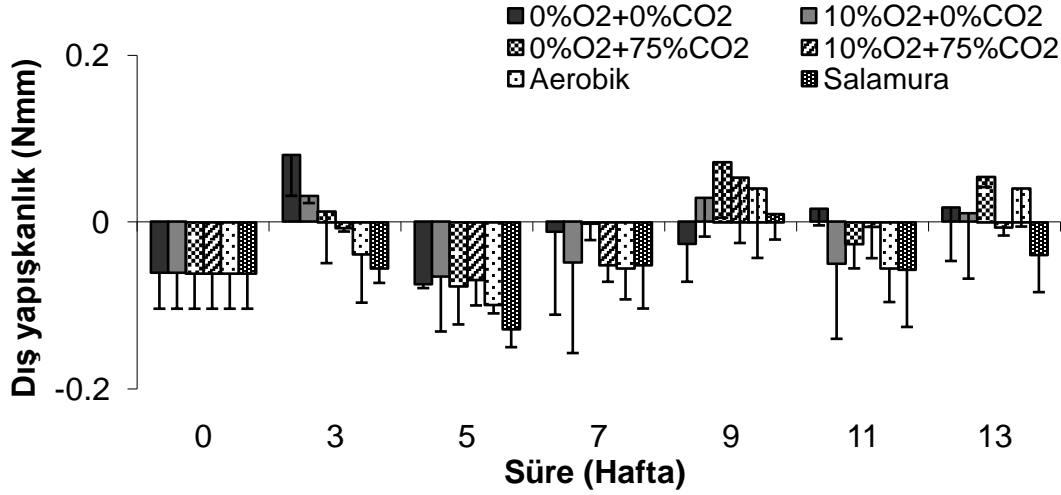
Taze peynirde genel olarak tüm doku parametreleri, olgunlaştırılmış peynirde ise sadece çiğnenebilirlik ve dış yapışkanlık zamanla azalma eğilimi göstermiştir ($p < 0,05$).



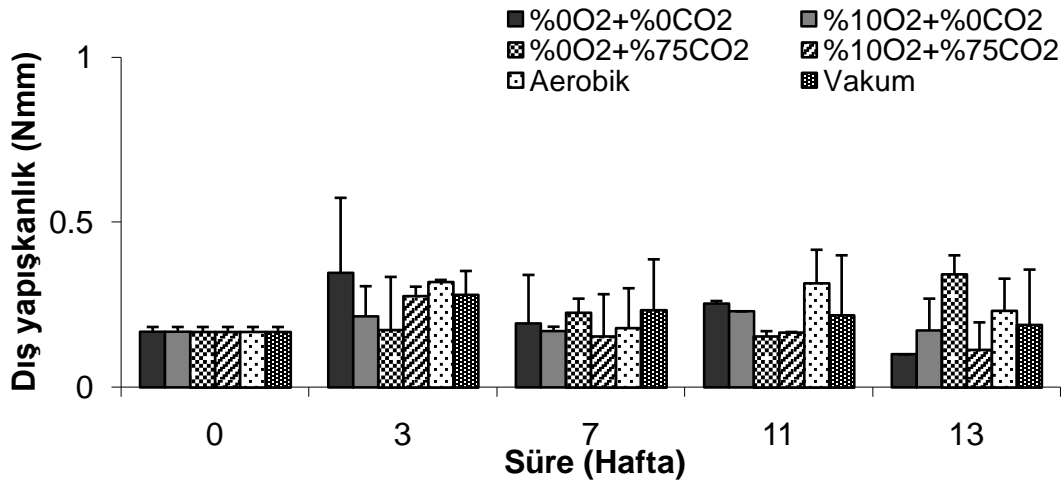
Şekil 4.27 : Paketleme koşullarının taze beyaz peynirde 3°C’de depolama sırasında çiğnenebilirlik üzerine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).



Şekil 4.28 : Paketleme koşullarının olgunlaştırılmış beyaz peynirde 3°C’de depolama sırasında çiğnenebilirlik üzerine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).



Şekil 4.29 : Paketleme koşullarının taze beyaz peynirde 3°C’de depolama sırasında dış yapışkanlık üzerine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).



Şekil 4.30 : Paketleme koşullarının olgunlaştırılmış beyaz peynirde 3°C’de depolama sırasında dış yapışkanlık üzerine etkisi (hata çubukları standart sapmaları gösterir).

Porsiyonlanmış, MAP uygulanmış Parmigiano Reggiano peynirinde depolama sırasında sertlik değerlerinde azalma, iç yapışkanlık ve esneklik değerlerinde ise artış görülmüştür (Romani ve diğ., 2002).

Topçu ve Saldamlı (2006), 90 günlük olgunlaşma süresince beyaz peynir örneklerinin sertliğinin 1 gün olgunlaşmış peynire göre %70 arttığını gözlemlemişlerdir. Bu artışın peynire tuz geçişinden kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir. İç yapışkanlık ve esneklik değerlerinin ise 90 günlük olgunlaşma boyunca sırasıyla %24 ve %15 azaldığını görmüşlerdir. 90 günlük olgunlaşma

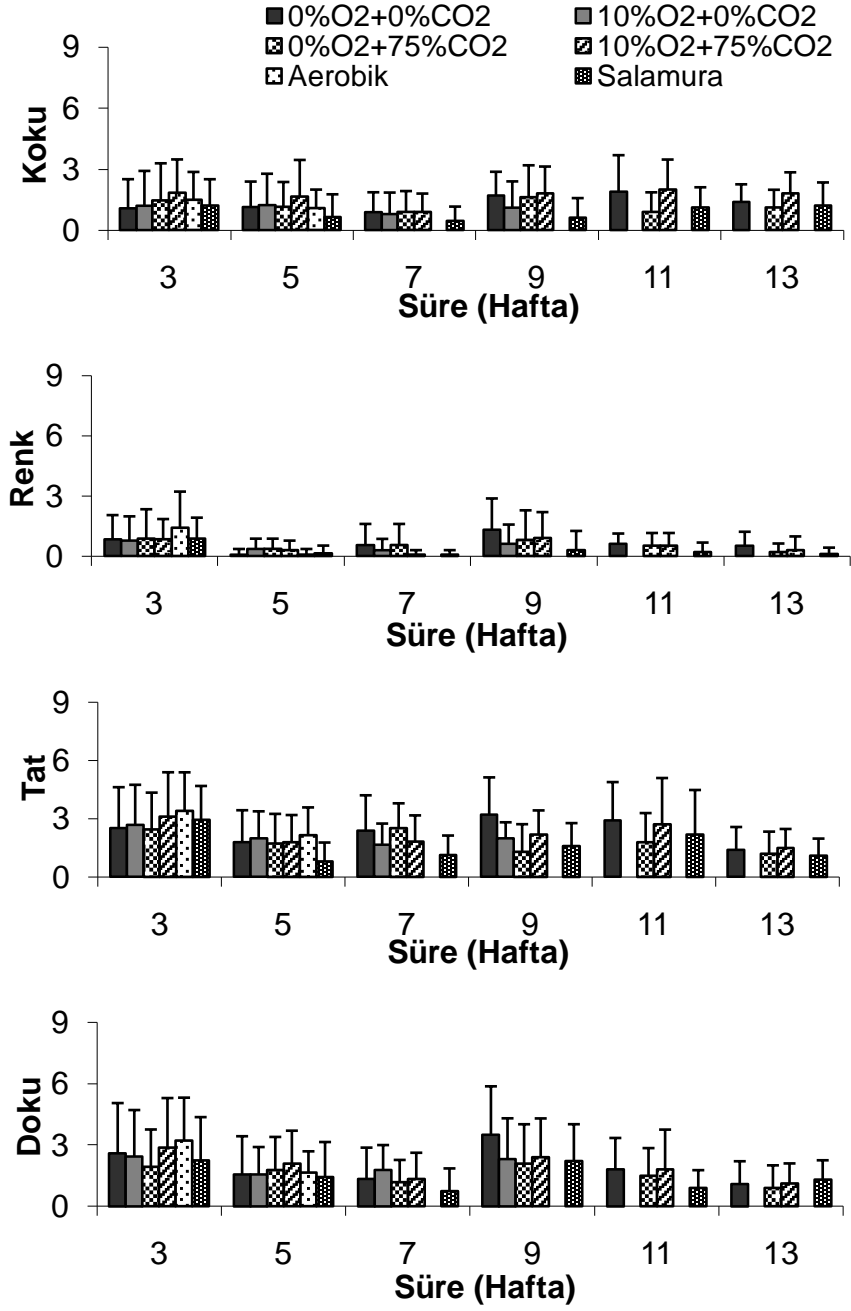
sonunda peynir örneklerinin sertliği 5,74 N, iç yapışkanlığı 0,25, esnekliği 4,65 mm, çignenebilirliği 7,64 Nmm ve dış yapışkanlığı 0,43 Nmm olarak ölçülmüştür (Topçu ve Saldamlı, 2006).

4.10. Duyusal Analiz

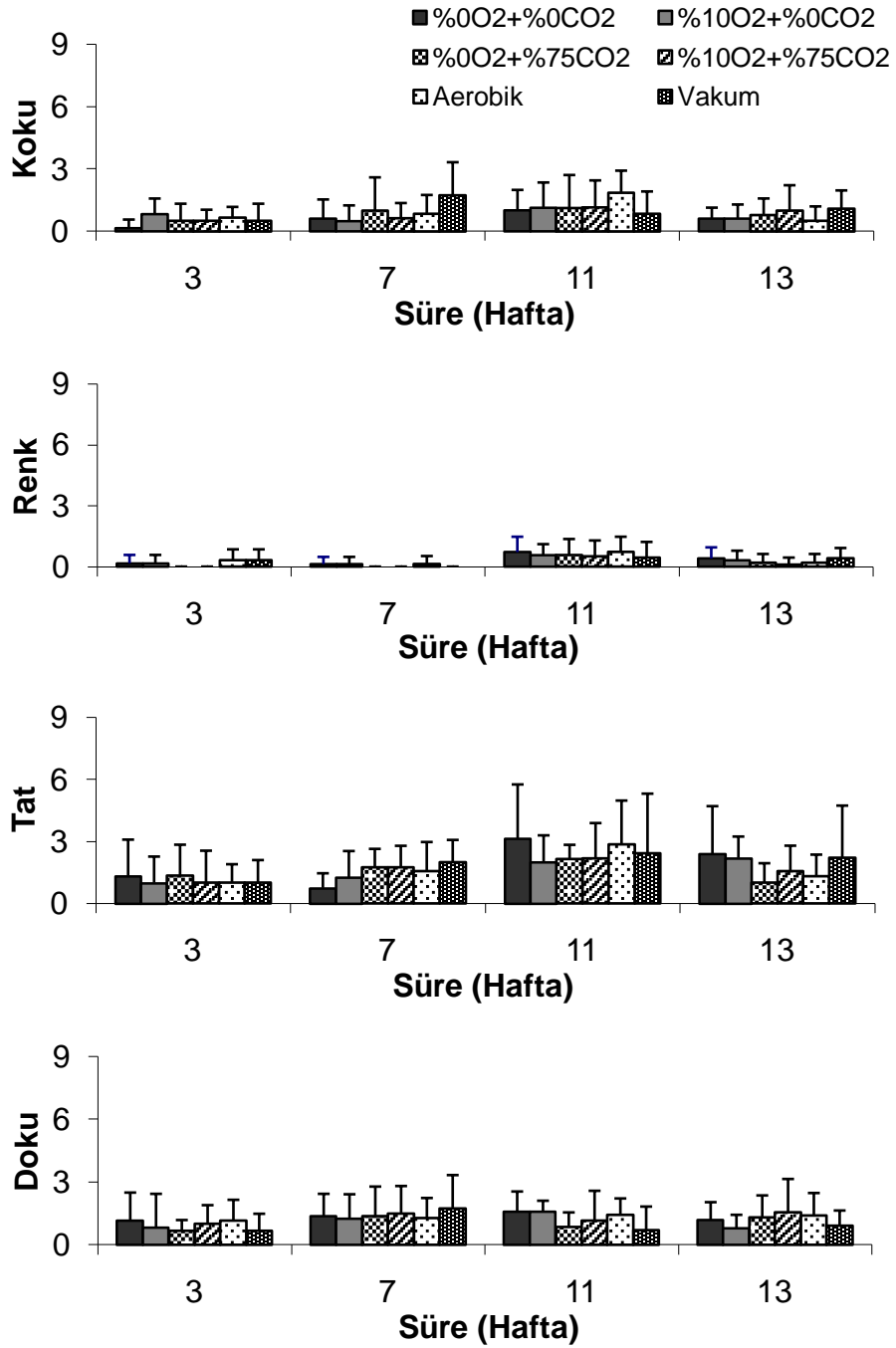
Genel olarak örneklerin koku, renk, tat ve doku özellikleri depolama süresinden ve paket koşullarından etkilenmemiştir. Ancak 7 hafta sonunda tat açısından %0O₂+%0CO₂ ve %0O₂+%75CO₂ paketlerinin kontrolden farklı olduğu gözlenmiştir. 9 hafta sonunda yapılan analizlerde ise %0O₂+%0CO₂, salamuradan ve %0O₂+%75CO₂'den farklı bulunmuştur. Depolamanın 13. haftasında bazı panelistler, kendilerine verilen kontrol örneği de dâhil olmak üzere, tüm örneklerde ransit tat algıladıklarını belirtmişlerdir. %0O₂+%0CO₂, %0O₂+%75CO₂, ve %10O₂+%75CO₂ içeren paketler koku ve doku açısından kontrolden farklılıkları 13 hafta süren depolama boyunca 2'yi aşmamıştır. Ayrıca renk farklılıkları da 1'den küçük bulunmuştur. Tat açısından kontrolden farklılıkları ise verilen skalada 3 değerini geçmemiştir (Şekil 4.31).

Olgunlaştırılmış beyaz peynirde O₂ ve CO₂ arasında interaksiyon bulunmaktadır (p<0,05). 7 hafta sonunda %75 CO₂ içeren paketlerde tat farklılığının %0 CO₂ içeren paketlere göre daha fazla olduğu görülmüştür (p<0,05). 13 hafta sonunda ise %0 CO₂ içeren paketlerde tat farklılığının %75 CO₂ içeren paketlere göre daha fazla olduğu görülmüştür (p<0,05). Her ne kadar istatistiksel anlamda farklılık derecesi önemli görünse de elde edilen farklılıklar, panelistlere verilen skalada ancak farkedilebilecek seviyelerde kalmıştır. Depolama boyunca örneklerin hiçbiri duyuşal açıdan kontrolden farklı bulunmamıştır (Şekil 4.32) (p>0,05).

Panelistlere verilen örneklerden herhangi birini tercih edip etmedikleri de sorulmuştur. Taze beyaz peynirde, %0O₂+%0CO₂'in en fazla tercih edilen örnek olduğu görülmüş, onu salamura ve %0O₂+%75CO₂ izlemiştir. Aerobik paketler 7., %10O₂+%0CO₂ ise 11. haftadan itibaren örneklerdeki gözle görülür küf gelişimi nedeniyle panele dahil edilmemiştir. Olgunlaştırılmış beyaz peynirde ise en fazla %10O₂+%0CO₂ tercih edilirken, onu vakum ve %0O₂+%0CO₂ izlemiştir. Her iki peynir çeşidinde de %10O₂+%75CO₂ ve aerobik paketler en az tercih edilen örnekler olmuştur.



Şekil 4.31 : 3°C’de depolama sırasında taze beyaz peynir örneklerinin duyu özelliklerinin kontrolde farklılıkta görülen değişimler (hata çubukları standart sapmaları gösterir).



Şekil 4.32 : 3°C’de depolama sırasında olgunlaştırılmış beyaz peynir örneklerinin duyuşal açıdan kontrolden farklılığında görülen değişimler (hata çubukları standart sapmaları gösterir).

Myzithra peynirinde % 40CO₂+%60N₂ ve % 60CO₂+%40N₂ ortamlarında paketlemenin duyuşal özelliklerin korunmasında aerobik paketlemeye göre daha etkin olduğu görülmüştür (Dermiki ve diğ., 2008).

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Taze beyaz peynir ile yapılan çalışmada 13 hafta depolama sonunda %10 O₂ içeren paketlerde %0O₂'e göre TAMB, laktobasil ve laktokok gelişiminin ve %75 CO₂ içeren paketlerde ise %0CO₂'e göre laktobasil gelişiminin kısıtlandığı görülmüştür. Lipoliz seviyeleri C O₂ içeren paketlerde daha düşük bulunmuştur. Duyusal değerlendirmelerde de paketler salamuradan farklı bulunmamıştır. Diğer kalite parametrelerinde paket gaz içeriğine bağlı bir değişim gözlenmezken, %0O₂+%75CO₂ içeren paketlerde doku parametreleri korunmuştur.

Olgunlaştırılmış beyaz peynir üzerinde yapılan çalışmada ise O₂ içermeyen paketlerde aerobik paketlemeye göre lipoliz ve lipid oksidasyonunun daha düşük, renk değerlerinin ise daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca, %10O₂+%0CO₂ ve %0O₂+%75CO₂ içeren paketlerde laktobasil ve laktokok sayımları vakumdan düşük bulunmuştur. MAP örneklerine ait p roteoliz, l ipoliz, lipid oksidasyonu ve pH değerleri ile doku ve duyusal özelliklerin vakumdan farklılık göstermediği görülmüştür.

Taze beyaz peynir örnekleri arasında %0O₂+%75CO₂ ve %10O₂+%75CO₂ içeren paketlerin mikrobiyal, kimyasal ve fiziksel kalitenin korunmasında en etkili paketler olduğu görülmüştür. Olgunlaştırılmış beyaz peynirde de benzer şekilde incelenen tüm MAP koşullarının mikrobiyal, kimyasal ve duyusal kalite parametrelerini genel olarak 13 haftaya kadar koruyabildiği görülmüştür. Sonuç olarak, %75 CO₂ ve %0 ile %10 arasında O₂ içeren paketler, tüketime hazır beyaz peynirin raf ömrünü 13 haftaya kadar koruyabilmiştir.

KAYNAKLAR

- Abd El-Salam, M. H. and Alichanidis, E.,** 2004. Cheese varieties ripened in brine, in *Cheese Chemistry, Physics and Microbiology Volume 1 Major Cheese Groups* (3rd ed.), pp. 227-249, Eds. Fox, P.F., McSweeney, P.L.H., Cogan, T.M. and Guinee, T.P., Elsevier Academic Press, London, UK.
- Alves, R. M. V., Sarantopoulos, C. I. G. L., Van Dender, A. G. F. and Faria, J. A. F.,** 1996. Stability of sliced Mozzarella cheese in modified-atmosphere packaging, *Journal of Food Protection*, **59** (8), 838-844.
- Anon.,** 2009. Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği, *Resmi Gazete*, No: 2009/6, tarih 06.02.2009.
- AOAC,** 2001. Determination of nitrogen (total in cheese), *AOAC International*.
- Beresford, T. and Williams, A.,** 2004. The microbiology of cheese ripening, in *Cheese Chemistry, Physics and Microbiology Volume 1 General Aspects* (3rd ed.), pp. 287-317, Eds. Fox, P.F., McSweeney, P.L.H., Cogan, T.M. and Guinee, T.P., Elsevier Academic Press, London, UK.
- Bintsis, T. and Papademas, P.,** 2002. Microbiological quality of white-brined cheeses: a review, *International Journal of Dairy Technology*, **55** (3), 113-120.
- Bouton, Y. and Grappin, R.,** 1994. Measurement of proteolysis in cheese: relationship between phosphotungstic acid-soluble N fraction by Kjeldahl and 2, 4,6-trinitrobenzenesulphonic acid-reactive groups in water-soluble N, *Journal of Dairy Research*, **61**, 437-440.
- Case, R. A., Bradley, R. L. and Williams, R. R.,** 1985. Chemical and physical methods, in *Standard methods for the examination of dairy products*, pp. 327-404. Eds. Richardson, G.H., American Public Health Association, Baltimore, USA.
- Chen, J. H. and Hotchkiss, J. H.,** 1993. Growth of *Listeria monocytogenes* and *Clostridium sporogenes* in cottage cheese in modified atmosphere packaging, *Journal of Dairy Science*, **76**, 972-977.
- Church, I. J. and Parsons, A. L.,** 1995. Modified atmosphere packaging technology: a review, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, **67**, 143-152.
- Cinbas, T. and Kilic, M.,** 2006. Proteolysis and lipolysis in White cheese manufactured by two different production methods, *International Journal of Food Science and Technology*, **41**, 530-537.
- Cogan, T. M. and Beresford, T. P.,** 2002. Microbiology of hard cheese, in *Dairy Microbiology Handbook* (3rd ed.), pp. 515-560, Eds. Robinson, R. K., John-Wiley & Sons, Inc., New York, USA.

- Colchin, L. M., Owens, S. L., Lyubachevska, G., Boyle-Roden, E., Russek-Cohen, E. and Rankin, S. A.,** 2001. Modified atmosphere packaged cheddar cheese shreds: Influence of fluorescent light exposure and gas type on color and production of volatile compounds, *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, **49**, 2277-2282.
- Collins, Y. F., McSweeney, P. L. H. and Wilkinson, M. G.,** 2003. Evidence of a relationship between autolysis of starter bacteria and lipolysis in Cheddar cheese during ripening, *Journal of Dairy Research*, **70**, 105-113.
- Collins, Y. F., McSweeney, P. L. H. and Wilkinson, M. G.,** 2004. Lipolysis and catabolism of fatty acids in cheese, in *Cheese Chemistry, Physics and Microbiology Volume 1 General Aspects* (3rd ed.), pp. 373-389, Eds. Fox, P. F., McSweeney, P. L. H., Cogan, T. M. and Guinee, T. P., Elsevier Academic Press, London, UK.
- Dermiki, M., Ntzimani, A., Badeka, A., Savvaidis, I. N. and Kontominas, M. G.,** 2008. Shelf-life extension and quality attributes of the whey cheese "Myzithra Kalathaki" using modified atmosphere packaging, *LWT Food Science and Technology*, **41**, 284-294.
- Eliot, S. C., Vuilleumard, J. C. and Emond, J. P.,** 1998. Stability of shredded Mozzarella cheese under modified atmospheres, *Journal of Food Science*, **63** (6), 1075-1080.
- Erkan, M. E., Vural, A., Çiftçioğlu, G., Aydın, A. and Aksu, H.,** 2007. Comparison for the effect of MAP on L or whey cheeses with two different initial microflora, *Archiv für Lebensmittelhygiene*, **58**, 51-56.
- Evers, J. M.,** 2003. Determination of free fatty acids in milk using the BDI method: some practical and theoretical aspects, *International Dairy Journal*, **13**, 111-121.
- Evers, J. M., Luckman, M. S. and Palfreyman, K. R.,** 2000. The BDI-method – Part I: Determination of the free fatty acids in cream and whole milk powder, *The Australian Journal of Dairy Technology*, **55**, 33-36.
- Farkye, N. Y.,** 2004. Cheese technology, *International Journal of Dairy Technology*, **57** (2/3), 91-98.
- Farkye, N. Y. and Vedamuthu, E. R.,** 2002. Microbiology of soft cheeses, in *Dairy Microbiology Handbook* (3rd ed.), pp. 479-513, Eds. Robinson, R. K., John Wiley & Sons, Inc., New York, USA.
- Favati, F., Galgano, F. and Pace, A. M.,** 2007. Shelf-life evaluation of portioned Provolone cheese packaged in protective atmosphere, *LWT*, **40**, 480-488.
- 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.,** 1997. Rennets: their role in milk coagulation and cheese ripening, in *Microbiology and Biochemistry of Cheese and Fermented Milk* (2nd ed.), pp. 1-49, Eds. Law, B. A., Blackie Academic & Professional, London, UK.

- Gomes, H. A., Silva, E. N., Nascimento, M. R. L. and Fukuma, H. T.,** 2003. Evaluation of the 2-thiobarbituric acid method for the measurement of lipid oxidation in mechanically deboned gamma irradiated chicken meat, *Food Chemistry*, **80**, 433-437.
- Gonzalez-Fandos, E., Sanz, S. and Olarte, C.,** 2000. Microbiological, physicochemical and sensory characteristics of Cameros cheese packaged under modified atmospheres, *Food Microbiology*, **17**, 407-414.
- Göncüoğlu, M.,** 2007. Effect of heating at different temperatures to extend the shelf life of vacuum-packed white cheese, *Journal of Food Processing and Preservation*, **31**, 356-366.
- Guillien-Sans, R. and Guzman-Chozas, M.,** 1998. The thiobarbituric acid (TBA) reaction in foods: a review, *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, **38** (4), 315-330.
- Guinee, T. P. and Fox, P. F.,** 2004. Salt in cheese: Physical, chemical and biological aspects, in *Cheese Chemistry, Physics and Microbiology Volume 1 General Aspects* (3rd ed.), pp. 207-259, Eds. Fox, P.F., McSweeney, P.L.H., Cogan, T.M. and Guinee, T.P., Elsevier Academic Press, London, UK.
- Gunasekaran, S. and Ak, M. M.,** 2002. Cheese Rheology and Texture, CRC Press LLC, Boca Raton, USA.
- Güler, Z. and Uraz, T.,** 2004. Relationships between proteolytic and lipolytic activity and sensory properties (taste-odour) of traditional Turkish white cheese, *International Journal of Dairy Technology*, **57** (4), 237-242.
- Gülmez, M., Güven, A. ve Çetinkaya, A.,** 2001. Karstık tüketime sunulan taze ve salamura beyaz peynirlerin bazı mikrobiyolojik ve kimyasal özellikleri, *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, **7** (1), 55-62.
- Hayaloglu, A. A., Guven, M. and Fox, P. F.,** 2002. Microbiological, biochemical and technological properties of Turkish White cheese 'Beyaz Peynir', *International Dairy Journal*, **12**, 635-648.
- Hayaloglu, A. A., Guven, M., Fox, P. F., Hannon, J. A. and McSweeney, P. L. H.,** 2004. Proteolysis in Turkish White-brined cheese made with defined strains of *Lactococcus*, *International Dairy Journal*, **14**, 599-610.
- Hayaloglu, A. A., Guven, M., Fox, P. F. and McSweeney, P. L. H.,** 2005. Influence of starters on chemical, biochemical, and sensory changes in Turkish white-brined cheese during ripening, *Journal of Dairy Science*, **88**, 3460-3474.
- Hayaloglu, A. A.,** 2007. Comparisons of different single-strain starter cultures for their effects on ripening and grading of Beyaz cheese, *International Journal of Food Science and Technology*, **42**, 930-938.

- Hotchkiss, J. H., Werner, B. G. and Lee, E. Y. C.,** 2006. Addition of carbon dioxide to dairy products to improve quality: a comprehensive review, *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, **5**, 158-168.
- Juric, M., Bertelsen, G., Mortensen, G. and Petersen, M. A.,** 2003. Light-induced colour and aroma changes in sliced, modified atmosphere packaged semi-hard cheeses, *International Dairy Journal*, **13**, 239-249.
- Kahyaoglu, T., Kaya, S. and Kaya, A.,** 2005. Effects of fat reduction and curd dipping temperature on viscoelasticity, texture and appearance of Gaziantep cheese, *Food Science and Technology International*, **11** (3), 191-198.
- Ka n luş, M., Bo ka Hı, M. ve Alperden, İ.,** 1992. Beyaz peynirin olgunlaşma sürecinde laktik asit bakterileri, *Gıda*, **17** (6), 363-369.
- King, R. L.,** 1962. Oxidation of milk fat globule membrane material. I. Thiobarbituric acid reaction as a measure of oxidized flavor in milk and membrane systems, *Journal of Dairy Science*, **45**, 1165-1171.
- Kristensen, D. and Skibsted, L. H.,** 1999. Comparison of three methods based on electron spin resonance spectrometry for evaluation of oxidative stability of processed cheese, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, **47**, 3099-3104.
- McSweeney, P. L. H.,** 2004a. Biochemistry of cheese ripening, *International Journal of Dairy Technology*, **57** (2/3), 127-144.
- McSweeney, P. L. H.,** 2004b. Biochemistry of cheese ripening: introduction and overview, in *Cheese Chemistry, Physics and Microbiology Volume I General Aspects* (3rd ed.), pp. 347-360, Eds. Fox, P.F., McSweeney, P.L.H., Cogan, T.M. and Guinee, T.P., Elsevier Academic Press, London, UK.
- Moir, C. Y., Eyles, M. J. and Davey, J. A.,** 1993. Inhibition of pseudomonads in cottage cheese by packaging in atmospheres containing carbon dioxide, *Food Microbiology*, **10**, 345-351.
- Neaves, P. and Williams, A. P.,** 1999. Microbiological surveillance and control in cheese, in *Technology of Cheesemaking*, pp. 251-280, Eds. Law, B. A., Sheffield Academic Press, Sheffield, England.
- O'Beirne, D. and Francis, G. A.,** 2003. Reducing pathogen risks in MAP-prepared produce, in *Novel Food Packaging Techniques*, pp. 231-275, Eds. Ahvenainen, R., Woodhead Publishing, Cambridge, UK.
- Olarte, C., Gonzalez-Fandos, E., Gimenez, M., Sanz, S. and Portu, J.,** 2002. The growth of *Listeria monocytogenes* in fresh goat cheese (Cameros cheese) packaged under modified atmospheres, *Food Microbiology*, **19**, 75-82.
- Oyugi, E. and Buys, E. M.,** 2007. Microbiological quality of shredded Cheddar cheese packaged in modified atmospheres, *International Journal of Dairy Technology*, **60** (2), 89-95.
- Öner, Z., Karahan, A. G. and Aloğlu, H.,** 2006. Changes in the microbiological and chemical characteristics of a fanar tisanal Turkish white cheese during ripening, *LWT*, **39**, 449-454.

- Papaioannou, G., Chouliara, I., Karatapanis, A. E., Kontominas, M. G. and Savvaidis, I. N.,** 2007. Shelf-life of a Greek whey cheese under modified atmosphere packaging, *International Dairy Journal*, **17**, 358-364.
- Park, Y. W.,** 2001. Proteolysis and lipolysis in goat milk cheese, *Journal of Dairy Science*, **84**, E84-E92.
- Phelan, J.A., Renaud, J. and Fox, P. F.,** 1999. Some Non-European cheese varieties, in *Cheese: Chemistry, Physics and microbiology Volume 2 Major Cheese Groups* (2nd ed.), pp. 421-465, Eds. Fox, P.F., Aspen Publishers, Inc., Gaithersburg, Maryland.
- Phillips, C. A.,** 1996. Review: modified atmosphere packaging and its effects on the microbiological quality and safety of produce, *International Journal of Food Science and Technology*, **31**, 463-479.
- Pikul, J., Leszczynski, D. E. and Kummerow, F. A.,** 1989. Evaluation of three modified TBA methods for measuring lipid oxidation in chicken meat, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, **37**, 1309-1313.
- Romani, S., Sacchetti, G., Pittia, P., Pinnavaia, G. G. and Dalla Rosa, M.,** 2002. Physical, chemical, textural and sensorial change of portioned Parmigiano Reggiano cheese packed under different conditions, *Food Science and Technology International*, **8** (4), 203-211.
- Samples, D. R., Richter, R. L. and Dill, C. W.,** 1984. Measuring proteolysis in Cheddar cheese slurries: Comparison of Hull and Trinitrobenzene sulfonic acid procedures, *Journal of Dairy Science*, **67**, 60-63.
- Scott, R., Robinson, R. K. and Wilbey, R. A.,** 1998. *Cheesemaking Practice* (3rd ed.), Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, USA.
- 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.
- Taniwaki, M. H., Hocking, A. D., Pitt, J. I. and Fleet, G. H.,** 2001. Growth of fungi and mycotoxin production on cheese under modified atmospheres, *International Journal of Food Microbiology*, **68**, 125-133.
- Tarakci, Z. and Kucukoner, E.,** 2006. Changes on physicochemical, lipolysis and proteolysis of vacuum-packed Turkish Kashar cheese during ripening, *Journal of Central European Agriculture*, **7** (3), 459-464.
- Tarakci Z. ve Tuncturk, Y.,** 2007. The effect of adjunct cultures on some chemical and biochemical properties of white-brined cheese. In ECCE-6. Proceedings of European Congress of Chemical Engineering, Copenhagen, 16-20 September 2007.
- Topcu, A. and Saldamli, I.,** 2006. Proteolytical, chemical, textural and sensorial changes during the ripening of Turkish white cheese made of pasteurized cows' milk, *International Journal of Food Properties*, **9**, 665-678.

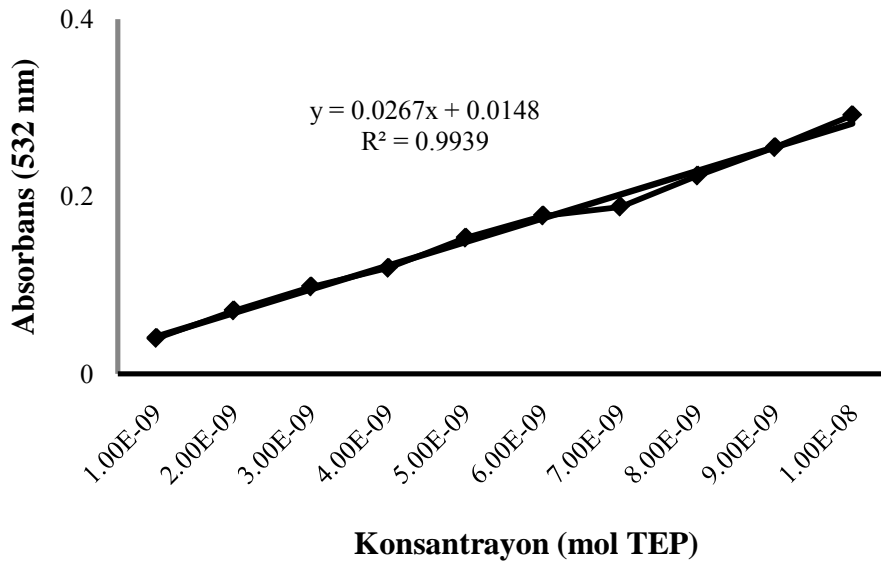
- Trobetas, A., Badeka, A. and Kontominas, M. G.,** 2008. Light-induced changes in grated Graviera hard cheese packaged under modified atmospheres, *International Dairy Journal*, **18**, 1133-1139.
- TS-3046,** 1978. Peynirde yağ miktarı tayini (Van Gulik metodu), *Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara.
- TS-591,** 2006. Beyaz peynir, *Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara.
- TS EN ISO 5534,** 2006. Peynir ve işlenmiş peynir-toplam kuru madde içeriği tayini (referans yöntem), *Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara.
- Upadhay, V. K., McSweeney, P. L. H., Magboul, A. A. A. and Fox, P. F.,** 2004. Proteolysis in cheese during ripening, in *Cheese Chemistry, Physics and Microbiology Volume 1 General Aspects* (3rd ed.), pp. 391-487, Eds. Fox, P.F., McSweeney, P.L.H., Cogan, T.M. and Guinee, T.P., Elsevier Academic Press, London, UK.
- Uraz, T. ve Gencer, N.,** 2000. Beyaz peynirlerde kalıp büyüklüğü ve salamura miktarının tuz alımı üzerine etkisi, *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, **24**, 621-628.
- Wallace, J. M. and Fox, P. F.,** 1997. Rapid spectrophotometric and fluorimetric methods for monitoring nitrogenous (proteinaceous) compounds in cheese and cheese fractions: a review, *Food Chemistry*, **62** (2), 217-224.
- Walstra, P., Geurts, T. J., Noomen, A., Jellema, A. and van Boekel, M. A. J. S.,** 1999. *Dairy Technology: Principles of Milk Properties and Processes*, Marcel Dekker, Inc., USA.
- Whitley, E., Muir, D. and Waites, W. M.,** 2000. The growth of *Listeria monocytogenes* in cheese packaged under a modified atmosphere, *Journal of Applied Microbiology*, **88**, 52-57.

EKLER

EK A. TBARS EKSTRAKSİYON KATSAYISININ HESAPLANMASI

Çizelge A.1 : Tbars yönteminde ekstraksiyon katsayısının hesaplanması

Konsantrasyon (mol/4ml)	Absorbans (A)	K _{ekst}
1,00E-09	0,04	4,97
2,00E-09	0,071	5,60
3,00E-09	0,098	6,09
4,00E-09	0,119	6,68
5,00E-09	0,153	6,50
6,00E-09	0,178	6,70
7,00E-09	0,188	7,40
8,00E-09	0,223	7,13
9,00E-09	0,255	7,02
1,00E-08	0,291	6,83
Ortalama		6,49

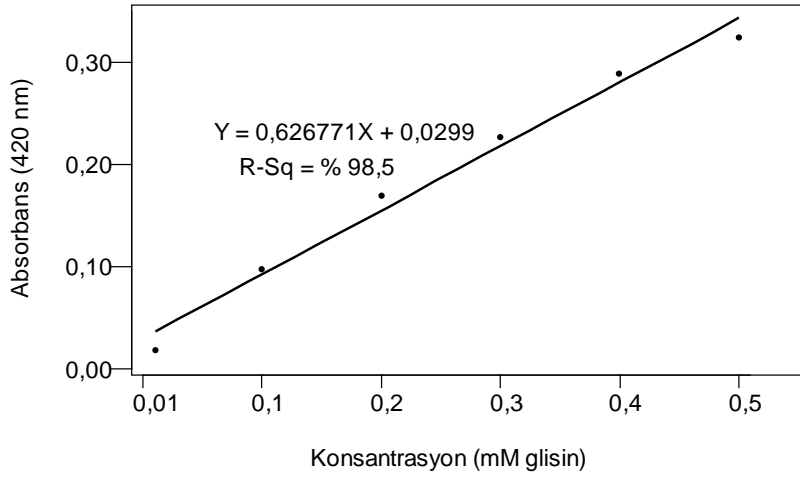


Şekil A.1 : Tbars yönteminde kullanılan kalibrasyon eğrisi

EK B. TNBS YÖNTEMİ KALİBRASYON EĞRİSİ

Çizelge B.1 : Glisin standartlarına karşı okunan absorbands değerleri

Konsantrasyon (mM)	Absorbans
0,01	0,018
0,1	0,098
0,2	0,169
0,3	0,227
0,4	0,289
0,5	0,325



Şekil B.1 : TNBS yönteminde kullanılan kalibrasyon eğrisi

EK C. DUYUSAL ANALİZ FORMU

KONTROLDEN FARKLILIK TESTİ				
İSİM:		TARİH:		
Örnek: Beyaz peynir				
Talimatlar				
1. Elinizde 6 adet 3 farklı rakamla kodlanmış örnek ve bir kontrol örneği bulunmaktadır.				
2. Örnekleri size verilen sırada koku (genel), renk, tat (genel), ve doku (ağızda dağılıma, yapışkanlık, sertlik gibi özellikler) açısından değerlendirin.				
3. Örnekler arası geçişlerde ağızınızı su ile temizlemeyi unutmayın.				
4. Herbir örneğin kontrolden farklılığını aşağıda verilen skalaya göre değerlendirin.				
5. Eğer belirleyebiliyorsanız farklılığın olumlu (☺) mu yoksa olumsuz (☹) mu olduğunu işaretleyin.				
6. Örneklerden tüketim açısından tercih ettiğiniz varsa aşağıda belirtin.				
7. Bazı örneklerin kontrol ile aynı olabileceğini unutmayın.				
Skala				
0 Fark yok				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9 Aşırı farklı				
Örnek	Koku	Renk	Tat	Doku
_____	☺ ☹	☺ ☹	☺ ☹	☺ ☹
_____	☺ ☹	☺ ☹	☺ ☹	☺ ☹
_____	☺ ☹	☺ ☹	☺ ☹	☺ ☹
_____	☺ ☹	☺ ☹	☺ ☹	☺ ☹
_____	☺ ☹	☺ ☹	☺ ☹	☺ ☹
_____	☺ ☹	☺ ☹	☺ ☹	☺ ☹
_____	☺ ☹	☺ ☹	☺ ☹	☺ ☹
Varsa tercih ettiğiniz örnek:				
Yorumlar:				

Şekil C.1 : Duyusal analizlerde kullanılan form örneği

EK D. VARYANS ANALİZİ SONUÇLARI

Çizelge D.1 : Taze beyaz peynirde paket çeşidinin TAMB sayımına etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values				
hafta	fixed	6	3 5 7 9 11 13				
paket	fixed	6	1 2 3 4 5 6				
Analysis of Variance for log, using Adjusted SS for Tests							
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P	
hafta	5	25,7342	25,7342	5,1468	28,11	0,000	
paket	5	5,6751	5,6751	1,1350	6,20	0,000	
hafta*paket	25	7,2962	7,2962	0,2918	1,59	0,098	
Error	36	6,5905	6,5905	0,1831			
Total	71	45,2960					
Tukey Simultaneous Tests							
Response Variable log							
All Pairwise Comparisons among Levels of hafta							
hafta = 3 subtracted from:							
Level	Difference	SE of	T-Value	Adjusted			
hafta	of Means	Difference		P-Value			
5	-0,351	0,1747	-2,01	0,3566			
7	-0,206	0,1747	-1,18	0,8433			
9	-1,831	0,1747	-10,48	0,0000			
11	-0,813	0,1747	-4,66	0,0006			
13	-0,508	0,1747	-2,91	0,0628			
hafta = 5 subtracted from:							
Level	Difference	SE of	T-Value	Adjusted			
hafta	of Means	Difference		P-Value			
7	0,145	0,1747	0,830	0,9598			
9	-1,480	0,1747	-8,472	0,0000			
11	-0,462	0,1747	-2,646	0,1122			
13	-0,157	0,1747	-0,900	0,9440			
hafta = 7 subtracted from:							
Level	Difference	SE of	T-Value	Adjusted			
hafta	of Means	Difference		P-Value			
9	-1,625	0,1747	-9,303	0,0000			
11	-0,607	0,1747	-3,476	0,0157			
13	-0,302	0,1747	-1,730	0,5217			
hafta = 9 subtracted from:							
Level	Difference	SE of	T-Value	Adjusted			
hafta	of Means	Difference		P-Value			
11	1,018	0,1747	5,826	0,0000			
13	1,323	0,1747	7,572	0,0000			
hafta = 11 subtracted from:							
Level	Difference	SE of	T-Value	Adjusted			
hafta	of Means	Difference		P-Value			
13	0,3050	0,1747	1,746	0,5119			
Tukey Simultaneous Tests							
Response Variable log							
All Pairwise Comparisons among Levels of paket							
paket = 1 (%00 ₂ +%0CO ₂) subtracted from:							
Level	Difference	SE of	T-Value	Adjusted			
paket	of Means	Difference		P-Value			
2	-0,4871	0,1747	-2,789	0,0825			
3	-0,1822	0,1747	-1,043	0,9000			
4	-0,5661	0,1747	-3,241	0,0285			
5	-0,2130	0,1747	-1,219	0,8245			
6	0,2647	0,1747	1,516	0,6568			
paket = 2 (%100 ₂ +%0CO ₂) subtracted from:							
Level	Difference	SE of	T-Value	Adjusted			
paket	of Means	Difference		P-Value			
3	0,30491	0,1747	1,7456	0,5121			
4	-0,07899	0,1747	-0,4522	0,9974			
5	0,27413	0,1747	1,5694	0,6232			
6	0,75188	0,1747	4,3044	0,0016			
paket = 3 (%00 ₂ +%75CO ₂) subtracted from:							
Level	Difference	SE of	T-Value	Adjusted			
paket	of Means	Difference		P-Value			
4	-0,3839	0,1747	-2,198	0,2638			
5	-0,0308	0,1747	-0,176	1,0000			
6	0,4470	0,1747	2,559	0,1343			
paket = 4 (%100 ₂ +%75CO ₂) subtracted from:							
Level	Difference	SE of	T-Value	Adjusted			
paket	of Means	Difference		P-Value			

5	0,3531	0,1747	2,022	0,3506
6	0,8309	0,1747	4,757	0,0004

paket = 5 (aerobik) subtracted from:

Level	Difference	SE of		Adjusted
paket	of Means	Difference	T-Value	P-Value
6 (salamura)	0,4777	0,1747	2,735	0,0928

Çizelge D.2 : Taze beyaz peynirde O₂ ve CO₂ gazlarının TAMB sayımına etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values			
hafta	fixed	6	3 5 7 9 11 13			
o2	fixed	2	0 10			
co2	fixed	2	0 75			

Analysis of Variance for log, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
hafta	5	20,3773	20,2477	4,0495	23,15	0,000
o2	1	2,5832	2,2144	2,2144	12,66	0,002
co2	1	0,1137	0,1867	0,1867	1,07	0,312
hafta*o2	5	1,0937	1,2105	0,2421	1,38	0,267
hafta*co2	5	0,6837	0,7557	0,1511	0,86	0,520
o2*co2	1	0,0100	0,0271	0,0271	0,15	0,698
hafta*o2*co2	5	1,4040	1,4040	0,2808	1,61	0,198
Error	23	4,0236	4,0236	0,1749		
Total	46	30,2892				

Tukey Simultaneous Tests
Response Variable log
All Pairwise Comparisons among Levels of o2

o2 = 0 subtracted from:

Level	Difference	SE of		Adjusted
o2	of Means	Difference	T-Value	P-Value
10	-0,4384	0,1232	-3,558	0,0017

Çizelge D.3 : Taze beyaz peynirde paket içindeki farklı O₂ oranlarının TAMB sayımına etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values			
hafta	fixed	7	0 3 5 7 9 11 13			
o2	fixed	3	0 10 21			

Analysis of Variance for log, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
hafta	6	44.7634	33.8526	5.6421	42.20	0.000
o2	2	2.1046	2.3545	1.1772	8.81	0.001
hafta*o2	12	1.9538	1.9538	0.1628	1.22	0.297
Error	52	6.9522	6.9522	0.1337		
Total	72	55.7739				

Tukey Simultaneous Tests
Response Variable log
All Pairwise Comparisons among Levels of o2

o2 = 0 subtracted from:

Level	Difference	SE of		Adjusted
o2	of Means	Difference	T-Value	P-Value
10	-0.3987	0.09655	-4.129	0.0004
21	-0.1197	0.12343	-0.970	0.5990

o2 = 10 subtracted from:

Level	Difference	SE of		Adjusted
o2	of Means	Difference	T-Value	P-Value
21	0.2790	0.1225	2.277	0.0680

Çizelge D.4 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket çeşidinin TAMB sayımına etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
Hafta	fixed	5	0 3 7 11 13
Paket	fixed	6	1 2 3 4 5 6

Analysis of Variance for TPC, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Hafta	4	4.39482	4.30210	1.07552	19.42	0.000
Paket	5	0.33775	0.33030	0.06606	1.19	0.337
Hafta*Paket	20	1.01708	1.01708	0.05085	0.92	0.571
Error	29	1.60570	1.60570	0.05537		
Total	58	7.35535				

Tukey Simultaneous Tests

Response Variable TPC

All Pairwise Comparisons among Levels of Hafta

Hafta = 0 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
3	-0.2437	0.09606	-2.537	0.1100
7	-0.6983	0.09606	-7.269	0.0000
11	-0.3779	0.09606	-3.934	0.0041
13	-0.7142	0.09999	-7.143	0.0000

Hafta = 3 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
7	-0.4546	0.09606	-4.732	0.0005
11	-0.1342	0.09606	-1.397	0.6343
13	-0.4705	0.09999	-4.706	0.0005

Hafta = 7 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
11	0.32036	0.09606	3.3349	0.0184
13	-0.01596	0.09999	-0.1596	0.9998

Hafta = 11 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
13	-0.3363	0.09999	-3.364	0.0171

Çizelge D.5 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde O₂ ve CO₂ gazlarının TAMB sayımına etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
Hafta	fixed	5	0 3 7 11 13
O2	fixed	2	0 10
CO2	fixed	2	0 75

Analysis of Variance for 1/TPC, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Hafta	4	0,0008381	0,0008119	0,0002030	26,63	0,000
O2	1	0,0000033	0,0000043	0,0000043	0,56	0,462
CO2	1	0,0000446	0,0000348	0,0000348	4,56	0,047
Hafta*O2	4	0,0000249	0,0000276	0,0000069	0,91	0,481
Hafta*CO2	4	0,0000450	0,0000451	0,0000113	1,48	0,250
O2*CO2	1	0,0000028	0,0000027	0,0000027	0,36	0,557
Hafta*O2*CO2	4	0,0000673	0,0000673	0,0000168	2,21	0,109
Error	18	0,0001372	0,0001372	0,0000076		
Total	37	0,0011632				

Çizelge D.6 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket içindeki farklı O₂ oranlarının TAMB sayımına etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
Hafta	fixed	5	0 3 7 11 13
O2	fixed	3	0 10 21

Analysis of Variance for TPC, using Adjusted SS for Tests							
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P	
Hafta	4	3.59606	3.33873	0.83468	13.11	0.000	
O2	2	0.10853	0.10765	0.05383	0.85	0.438	
Hafta*O2	8	0.27923	0.27923	0.03490	0.55	0.812	
Error	34	2.16395	2.16395	0.06365			
Total	48	6.14777					

Çizelge D.7 : Peynir çeşidinin TAMB sayımına etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
hafta	fixed	5	0 3 7 11 13
PAKET	fixed	5	1 2 3 4 5
peynir	fixed	2	1 2

Analysis of Variance for log, using Adjusted SS for Tests							
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P	
hafta	4	18.46637	16.04633	4.01158	46.51	0.000	
PAKET	4	0.80351	0.84022	0.21006	2.44	0.058	
peynir	1	0.17550	0.10369	0.10369	1.20	0.278	
hafta*PAKET	16	1.36476	1.35576	0.08473	0.98	0.488	
hafta*peynir	4	4.28786	4.28287	1.07072	12.41	0.000	
PAKET*peynir	4	1.37103	1.43126	0.35782	4.15	0.005	
hafta*PAKET*peynir	16	2.33116	2.33116	0.14570	1.69	0.077	
Error	54	4.65785	4.65785	0.08626			
Total	103	33.45804					

Çizelge D.8 : Taze beyaz peynirde paket çeşidinin toplam la ktobasil b akteri sayımına etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values				
Hafta	fixed	6	3 5 7 9 11 13				
PAKET	fixed	6	1 2 3 4 5 6				
Analysis of Variance for kare, using Adjusted SS for Tests							
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P	
Hafta	5	2954,68	2954,68	590,94	10,59	0,000	
PAKET	5	2879,29	2879,29	575,86	10,32	0,000	
Hafta*PAKET	25	3636,03	3636,03	145,44	2,61	0,004	
Error	36	2009,34	2009,34	55,81			
Total	71	11479,33					
Tukey Simultaneous Tests							
Response Variable kare							
All Pairwise Comparisons among Levels of Hafta							
Hafta = 3 subtracted from:							
Level	Difference	SE of	Adjusted				
Hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
5	-2,20	3,050	-0,721	0,9781			
7	-10,25	3,050	-3,361	0,0211			
9	-10,30	3,050	-3,378	0,0202			
11	-8,35	3,050	-2,737	0,0924			
13	7,37	3,050	2,416	0,1777			
Hafta = 5 subtracted from:							
Level	Difference	SE of	Adjusted				
Hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
7	-8,052	3,050	-2,640	0,1136			
9	-8,104	3,050	-2,657	0,1096			
11	-6,148	3,050	-2,016	0,3537			
13	9,569	3,050	3,137	0,0368			
Hafta = 7 subtracted from:							
Level	Difference	SE of	Adjusted				
Hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
9	-0,0522	3,050	-0,01712	1,0000			
11	1,9038	3,050	0,62420	0,9885			
13	17,6213	3,050	5,77747	0,0000			
Hafta = 9 subtracted from:							
Level	Difference	SE of	Adjusted				
Hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
11	1,956	3,050	0,6413	0,9870			
13	17,674	3,050	5,7946	0,0000			
Hafta = 11 subtracted from:							
Level	Difference	SE of	Adjusted				
Hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
13	15,72	3,050	5,153	0,0001			
Tukey Simultaneous Tests							
Response Variable kare							
All Pairwise Comparisons among Levels of PAKET							
paket = 1 (%00 ₂ +%0CO ₂) subtracted from:							
Level	Difference	SE of	Adjusted				
PAKET	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
2	-8,55	3,050	-2,804	0,0798			
3	-10,51	3,050	-3,447	0,0169			
4	-12,24	3,050	-4,013	0,0037			
5	-11,40	3,050	-3,738	0,0078			
6	4,48	3,050	1,468	0,6861			
paket = 2 (%100 ₂ +%0CO ₂) subtracted from:							
Level	Difference	SE of	Adjusted				
PAKET	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
3	-1,963	3,050	-0,644	0,9868			
4	-3,689	3,050	-1,209	0,8294			
5	-2,850	3,050	-0,934	0,9349			
6	13,028	3,050	4,272	0,0018			
paket = 3 (%00 ₂ +%75CO ₂) subtracted from:							
Level	Difference	SE of	Adjusted				
PAKET	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
4	-1,726	3,050	-0,5659	0,9926			
5	-0,887	3,050	-0,2907	0,9997			
6	14,991	3,050	4,9152	0,0003			
paket = 4 (%100 ₂ +%75CO ₂) subtracted from:							
Level	Difference	SE of	Adjusted				
PAKET	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
5	0,8393	3,050	0,2752	0,9998			
6	16,7173	3,050	5,4811	0,0001			
paket = 5 (aerobik) subtracted from:							
Level	Difference	SE of	Adjusted				
6 (salamura)	Difference	SE of	T-Value	P-Value			
6 (salamura)	15,88	3,050	5,206	0,0001			

Çizelge D.9 : Taze beyaz peynirde O₂ ve CO₂ gazlarının toplam laktobasil bakteri sayımına etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
Hafta	fixed	6	3 5 7 9 11 13
O2	fixed	2	0 10
CO2	fixed	2	0 75

Analysis of Variance for log, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Hafta	5	25,4959	25,4959	5,0992	9,81	0,000
O2	1	3,3831	3,3831	3,3831	6,51	0,018
CO2	1	6,4502	6,4502	6,4502	12,41	0,002
O2*CO2	1	1,0824	1,0824	1,0824	2,08	0,162
Hafta*O2	5	4,9660	4,9660	0,9932	1,91	0,130
Hafta*CO2	5	2,4333	2,4333	0,4867	0,94	0,475
Hafta*O2*CO2	5	3,9279	3,9279	0,7856	1,51	0,224
Error	24	12,4754	12,4754	0,5198		
Total	47	60,2141				

Tukey Simultaneous Tests

Response Variable log

All Pairwise Comparisons among Levels of O2

O2 = 0 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
10	-0,5310	0,2081	-2,551	0,0175

Tukey Simultaneous Tests

Response Variable log

All Pairwise Comparisons among Levels of CO2

CO2 = 0 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
75	-0,7332	0,2081	-3,523	0,0018

Çizelge D.10 : Taze beyaz peynirde paket içindeki farklı O₂ oranlarının toplam laktobasil bakteri sayımına etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
Hafta	fixed	7	0 3 5 7 9 11 13
o2	fixed	3	0 10 21

Analysis of Variance for log, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Hafta	6	92.9211	88.9266	14.8211	28.11	0.000
o2	2	3.8463	4.3270	2.1635	4.10	0.022
Hafta*o2	12	19.7192	19.7192	1.6433	3.12	0.002
Error	54	28.4685	28.4685	0.5272		
Total	74	144.9551				

Tukey Simultaneous Tests

Response Variable log

All Pairwise Comparisons among Levels of o2

o2 = 0 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
10	-0.4551	0.1894	-2.403	0.0508
21	-0.5578	0.2319	-2.405	0.0506

o2 = 10 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
21	-0.1027	0.2319	-0.4426	0.8979

Çizelge D.11 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket çeşidinin toplam laktobasil bakteri sayımına etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
Hafta	fixed	5	0 3 7 11 13
Paket	fixed	6	1 2 3 4 5 6

Analysis of Variance for Laktobas, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Hafta	4	5,76599	5,70674	1,42669	50,48	0,000
Paket	5	0,80915	0,80935	0,16187	5,73	0,001
Hafta*Paket	20	1,78352	1,78352	0,08918	3,15	0,002
Error	29	0,81969	0,81969	0,02827		
Total	58	9,17834				

Unusual Observations for Laktobas

Obs	Laktobas	Fit	StDev Fit	Residual	St Resid
45	5,74036	5,98024	0,11888	-0,23987	-2,02R

R denotes an observation with a large standardized residual.

Tukey Simultaneous Tests

Response Variable Laktobas

All Pairwise Comparisons among Levels of Hafta

Hafta = 0 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
3	-0,6075	0,06864	-8,85	0,0000
7	-0,6591	0,06864	-9,60	0,0000
11	-0,8781	0,06864	-12,79	0,0000
13	-0,8049	0,07144	-11,27	0,0000

Hafta = 3 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
7	-0,0516	0,06864	-0,752	0,9421
11	-0,2706	0,06864	-3,943	0,0040
13	-0,1974	0,07144	-2,763	0,0686

Hafta = 7 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
11	-0,2190	0,06864	-3,191	0,0260
13	-0,1458	0,07144	-2,041	0,2727

Hafta = 11 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
13	0,07322	0,07144	1,025	0,8418

Tukey Simultaneous Tests

Response Variable Laktobas

All Pairwise Comparisons among Levels of Paket

paket = 1 (%00₂+%0CO₂) subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
2	-0,0868	0,07886	-1,101	0,8768
3	0,0569	0,07886	0,721	0,9777
4	-0,0892	0,07886	-1,131	0,8645
5	-0,1243	0,07886	-1,577	0,6196
6	0,2165	0,07886	2,745	0,0964

paket = 2 (%100₂+%0CO₂) subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
3	0,14374	0,07519	1,9118	0,4156
4	-0,00232	0,07519	-0,0308	1,0000
5	-0,03749	0,07519	-0,4986	0,9958
6	0,30334	0,07519	4,0345	0,0045

paket = 3 (%00₂+%75CO₂) subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
4	-0,1461	0,07519	-1,943	0,3981
5	-0,1812	0,07519	-2,410	0,1859
6	0,1596	0,07519	2,123	0,3041

paket = 4 (%100₂+%75CO₂) subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
5	-0,03517	0,07519	-0,4678	0,9969
6	0,30566	0,07519	4,0654	0,0041

paket = 5 (aerobik) subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
6 (vakum)	0,3408	0,07519	4,533	0,0012

Çizelge D.12 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde O₂ ve CO₂ gazlarının toplam laktobasil bakteri sayımına etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
Hafta	fixed	5	0 3 7 11 13
O2	fixed	2	0 10
CO2	fixed	2	0 75

Analysis of Variance for Laktobas, using Adjusted SS for Tests						
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Hafta	4	4,01941	3,94058	0,98514	31,74	0,000
O2	1	0,12694	0,12916	0,12916	4,16	0,056
CO2	1	0,00892	0,00709	0,00709	0,23	0,638
Hafta*O2	4	0,43588	0,41622	0,10406	3,35	0,031
Hafta*CO2	4	0,17412	0,17350	0,04337	1,40	0,273
O2*CO2	1	0,00955	0,00835	0,00835	0,27	0,610
Hafta*O2*CO2	4	0,70515	0,70515	0,17629	5,68	0,004
Error	19	0,58971	0,58971	0,03104		
Total	38	6,06968				

Çizelge D.13 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket içindeki farklı O₂ oranlarının toplam laktobasil bakteri sayımına etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
Hafta	fixed	5	0 3 7 11 13
O2	fixed	3	0 10 21

Analysis of Variance for CFU, using Adjusted SS for Tests						
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Hafta	4	6.7428E+14	6.1912E+14	1.5478E+14	42.06	0.000
O2	2	4.8160E+12	4.5388E+12	2.2694E+12	0.62	0.546
Hafta*O2	8	1.1462E+13	1.1462E+13	1.4327E+12	0.39	0.919
Error	34	1.2510E+14	1.2510E+14	3.6796E+12		
Total	48	8.1566E+14				

Çizelge D.14 : Peynir çeşidinin toplam laktobasil bakteri sayımına etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
Hafta	fixed	5	0 3 7 11 13
PAKET	fixed	5	1 2 3 4 5
peynir	fixed	2	1 2

Analysis of Variance for log, using Adjusted SS for Tests						
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Hafta	4	52.9947	49.1882	12.2971	74.99	0.000
PAKET	4	3.8991	3.9289	0.9822	5.99	0.000
peynir	1	9.0986	9.8617	9.8617	60.14	0.000
Hafta*PAKET	16	8.4049	8.3043	0.5190	3.17	0.001
Hafta*peynir	4	18.4040	18.5103	4.6276	28.22	0.000
PAKET*peynir	4	2.7385	2.8217	0.7054	4.30	0.004
Hafta*PAKET*peynir	16	6.6504	6.6504	0.4156	2.53	0.006
Error	54	8.8549	8.8549	0.1640		
Total	103	111.0452				

Tukey Simultaneous Tests
Response Variable log
All Pairwise Comparisons among Levels of peynir

peynir = 1 subtracted from:

Level	Difference	SE of	Adjusted
peynir	of Means	Difference	P-Value
2	0.6239	0.08045	7.755 0.0000

Çizelge D.15 : Taze beyaz peynirde paket çeşidinin toplam laktokok b akteri sayımına etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
hafta	fixed	6	3 5 7 9 11 13
PAKET	fixed	6	1 2 3 4 5 6

Analysis of Variance for log, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
hafta	5	9,5471	9,5471	1,9094	14,61	0,000
PAKET	5	1,7857	1,7857	0,3571	2,73	0,034
hafta*PAKET	25	3,6225	3,6225	0,1449	1,11	0,381
Error	36	4,7036	4,7036	0,1307		
Total	71	19,6589				

Tukey Simultaneous Tests

Response Variable log

All Pairwise Comparisons among Levels of hafta

hafta = 3 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
5	0,2532	0,1476	1,716	0,5307
7	0,0104	0,1476	0,071	1,0000
9	-0,4037	0,1476	-2,736	0,0927
11	0,2358	0,1476	1,598	0,6053
13	-0,7667	0,1476	-5,196	0,0001

hafta = 5 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
7	-0,243	0,1476	-1,645	0,5752
9	-0,657	0,1476	-4,451	0,0011
11	-0,017	0,1476	-0,118	1,0000
13	-1,020	0,1476	-6,912	0,0000

hafta = 7 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
9	-0,4141	0,1476	-2,806	0,0794
11	0,2254	0,1476	1,527	0,6496
13	-0,7771	0,1476	-5,266	0,0001

hafta = 9 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
11	0,6394	0,1476	4,333	0,0015
13	-0,3630	0,1476	-2,460	0,1633

hafta = 11 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
13	-1,002	0,1476	-6,794	0,0000

Tukey Simultaneous Tests

Response Variable log

All Pairwise Comparisons among Levels of PAKET

PAKET = 1 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
2	-0,4486	0,1476	-3,040	0,0464
3	-0,0229	0,1476	-0,155	1,0000
4	-0,2342	0,1476	-1,587	0,6119
5	-0,3009	0,1476	-2,039	0,3414
6	-0,1296	0,1476	-0,878	0,9494

PAKET = 2 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
3	0,4257	0,1476	2,885	0,0665
4	0,2144	0,1476	1,453	0,6953
5	0,1477	0,1476	1,001	0,9145
6	0,3191	0,1476	2,162	0,2801

Level	Difference	SE of	T-Value	Adjusted
PAKET	of Means	Difference		P-Value
4	-0,2114	0,1476	-1,432	0,7076
5	-0,2780	0,1476	-1,884	0,4280
6	-0,1067	0,1476	-0,723	0,9778

PAKET = 4 subtracted from:

Level	Difference	SE of	T-Value	Adjusted
PAKET	of Means	Difference		P-Value
5	-0,06663	0,1476	-0,4516	0,9974
6	0,10468	0,1476	0,7094	0,9796

PAKET = 5 subtracted from:

Level	Difference	SE of	T-Value	Adjusted
PAKET	of Means	Difference		P-Value
6	0,1713	0,1476	1,161	0,8520

Çizelge D.16 : Taze beyaz peynirde O₂ ve CO₂ gazlarının toplam laktokok bakteri sayımına etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
hafta	fixed	6	3 5 7 9 11 13
O2	fixed	2	0 10
CO2	fixed	2	0 75

Analysis of Variance for log, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
hafta	5	7,4256	7,4256	1,4851	8,65	0,000
O2	1	1,3067	1,3067	1,3067	7,61	0,011
CO2	1	0,1100	0,1100	0,1100	0,64	0,431
O2*CO2	1	0,1688	0,1688	0,1688	0,98	0,331
hafta*O2	5	0,4128	0,4128	0,0826	0,48	0,787
hafta*CO2	5	0,6695	0,6695	0,1339	0,78	0,574
hafta*O2*CO2	5	1,7165	1,7165	0,3433	2,00	0,115
Error	24	4,1216	4,1216	0,1717		
Total	47	15,9316				

Tukey Simultaneous Tests

Response Variable log

All Pairwise Comparisons among Levels of O2

O2 = 0 subtracted from:

Level	Difference	SE of	T-Value	Adjusted
O2	of Means	Difference		P-Value
10	-0,3300	0,1196	-2,758	0,0109

Çizelge D.17 : Taze beyaz peynirde paket içindeki farklı O₂ oranlarının toplam laktokok bakteri sayımına etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
hafta	fixed	7	0 3 5 7 9 11 13
o2	fixed	3	0 10 21

Analysis of Variance for log, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
hafta	6	10.4848	9.1137	1.5189	8.62	0.000
o2	2	1.1643	1.3098	0.6549	3.72	0.031
hafta*o2	12	1.1252	1.1252	0.0938	0.53	0.884
Error	54	9.5132	9.5132	0.1762		
Total	74	22.2875				

Tukey Simultaneous Tests

Response Variable log

All Pairwise Comparisons among Levels of o2

o2 = 0 subtracted from:

Level	Difference	SE of	T-Value	Adjusted
o2	of Means	Difference		P-Value
10	-0.2828	0.1095	-2.584	0.0330
21	-0.2481	0.1341	-1.850	0.1632

o2 = 10 subtracted from:

Level	Difference	SE of	T-Value	Adjusted
o2	of Means	Difference		P-Value
21	0.03476	0.1341	0.2592	0.9637

Çizelge D.18 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket çeşidinin toplam laktokok bakteri sayımına etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
Hafta	fixed	5	0 3 7 11 13
Paket	fixed	6	1 2 3 4 5 6

Analysis of Variance for Laktokok, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Hafta	4	12,12341	12,00412	3,00103	117,22	0,000
Paket	5	1,90051	1,79198	0,35840	14,00	0,000
Hafta*Paket	20	2,72318	2,72318	0,13616	5,32	0,000
Error	29	0,74246	0,74246	0,02560		
Total	58	17,48955				

Tukey Simultaneous Tests

Response Variable Laktokok

All Pairwise Comparisons among Levels of Hafta

Hafta = 0 subtracted from:

Level	Difference	SE of	T-Value	Adjusted
Hafta	of Means	Difference		P-Value
3	-0,379	0,06532	-5,80	0,0000
7	-1,089	0,06532	-16,66	0,0000
11	-0,994	0,06532	-15,22	0,0000
13	-1,145	0,06799	-16,85	0,0000

Hafta = 3 subtracted from:

Level	Difference	SE of	T-Value	Adjusted
Hafta	of Means	Difference		P-Value
7	-0,7100	0,06532	-10,87	0,0000
11	-0,6153	0,06532	-9,42	0,0000
13	-0,7668	0,06799	-11,28	0,0000

Hafta = 7 subtracted from:

Level	Difference	SE of	T-Value	Adjusted
Hafta	of Means	Difference		P-Value
11	0,09468	0,06532	1,4494	0,6020
13	-0,05684	0,06799	-0,8360	0,9171

Hafta = 11 subtracted from:

Level	Difference	SE of	T-Value	Adjusted
Hafta	of Means	Difference		P-Value
13	-0,1515	0,06799	-2,229	0,1979

Tukey Simultaneous Tests

Response Variable Laktokok

All Pairwise Comparisons among Levels of Paket

paket = 1 (%0O₂+%0CO₂) subtracted from:

Level	Difference	SE of	T-Value	Adjusted
Paket	of Means	Difference		P-Value
2	-0,3013	0,07505	-4,015	0,0047
3	-0,0225	0,07505	-0,300	0,9996
4	-0,4425	0,07505	-5,897	0,0000
5	-0,3232	0,07505	-4,307	0,0022
6	-0,0253	0,07505	-0,337	0,9994

paket = 2 (%10O₂+%0CO₂) subtracted from:

Level	Difference	SE of	T-Value	Adjusted
Paket	of Means	Difference		P-Value
3	0,2788	0,07156	3,896	0,0064
4	-0,1412	0,07156	-1,974	0,3810
5	-0,0219	0,07156	-0,306	0,9996
6	0,2761	0,07156	3,858	0,0070

paket = 3 (%0O₂+%75CO₂) subtracted from:

Level	Difference	SE of	T-Value	Adjusted
Paket	of Means	Difference		P-Value
4	-0,4200	0,07156	-5,870	0,0000
5	-0,3007	0,07156	-4,203	0,0029
6	-0,0028	0,07156	-0,038	1,0000

paket = 4 (%10O₂+%75CO₂) subtracted from:

Level	Difference	SE of	T-Value	Adjusted
Paket	of Means	Difference		P-Value
5	0,1193	0,07156	1,667	0,5631
6	0,4173	0,07156	5,832	0,0000

paket = 5 (aerobik) subtracted from:

Level	Difference	SE of	T-Value	Adjusted
Paket	of Means	Difference		P-Value
6 (vakum)	0,2980	0,07156	4,164	0,0032

Çizelge D.19 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde O₂ ve CO₂ gazlarının toplam laktokok bakteri sayımına etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
Hafta	fixed	5	0 3 7 11 13
O2	fixed	2	0 10
CO2	fixed	2	0 75

Analysis of Variance for Laktokok, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Hafta	4	9,86842	9,67556	2,41889	77,34	0,000
O2	1	1,32017	1,23897	1,23897	39,62	0,000
CO2	1	0,08314	0,06383	0,06383	2,04	0,169
Hafta*O2	4	1,45553	1,45405	0,36351	11,62	0,000
Hafta*CO2	4	0,02562	0,02394	0,00599	0,19	0,940
O2*CO2	1	0,03309	0,03356	0,03356	1,07	0,313
Hafta*O2*CO2	4	0,43156	0,43156	0,10789	3,45	0,028
Error	19	0,59422	0,59422	0,03127		
Total	38	13,81175				

Tukey Simultaneous Tests

Response Variable Laktokok

All Pairwise Comparisons among Levels of O2

O2 = 0 subtracted from:

Level	Difference	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
O2				
10	-0,3607	0,05730	-6,294	0,0000

Çizelge D.20 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket içindeki farklı O₂ oranlarının toplam laktokok bakteri sayımına etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
Hafta	fixed	5	0 3 7 11 13
O2	fixed	3	0 10 21

Analysis of Variance for KOK, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Hafta	4	11.8069	10.3393	2.5848	69.78	0.000
O2	2	1.4563	1.3762	0.6881	18.58	0.000
Hafta*O2	8	1.7538	1.7538	0.2192	5.92	0.000
Error	34	1.2594	1.2594	0.0370		
Total	48	16.2764				

Tukey Simultaneous Tests

Response Variable KOK

All Pairwise Comparisons among Levels of O2

O2 = 0 subtracted from:

Level	Difference	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
O2				
10	-0.3596	0.06187	-5.812	0.0000
21	-0.3109	0.07536	-4.125	0.0007

O2 = 10 subtracted from:

Level	Difference	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
O2				
21	0.04869	0.07454	0.6532	0.7918

Çizelge D.21 : Peynir çeşidinin toplam laktokok bakteri sayımına etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
hafta	fixed	5	0 3 7 11 13
PAKET	fixed	5	1 2 3 4 5
peynir	fixed	2	1 2

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
hafta	4	19.1214	14.9416	3.7354	31.29	0.000
PAKET	4	1.9545	1.6723	0.4181	3.50	0.013
peynir	1	99.8653	99.8730	99.8730	836.62	0.000
hafta*PAKET	16	2.4184	2.3736	0.1483	1.24	0.268
hafta*peynir	4	4.8271	4.7595	1.1899	9.97	0.000
PAKET*peynir	4	0.3573	0.3480	0.0870	0.73	0.576
hafta*PAKET*peynir	16	2.0296	2.0296	0.1269	1.06	0.412
Error	54	6.4463	6.4463	0.1194		
Total	103	137.0199				

Tukey Simultaneous Tests
Response Variable log
All Pairwise Comparisons among Levels of peynir
peynir = 1 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
peynir 2	-1.985	0.06864	-28.92	0.0000

Çizelge D.22 : Taze beyaz peynirde paket çeşidinin proteolize etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
hafta	fixed	6	3 5 7 9 11 13
paket	fixed	6	1 2 3 4 5 6

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
hafta	5	0.0474180	0.0483371	0.0096674	10.62	0.000
paket	5	0.0047465	0.0049142	0.0009828	1.08	0.389
hafta*paket	25	0.0205225	0.0205225	0.0008209	0.90	0.601
Error	34	0.0309512	0.0309512	0.0009103		
Total	69	0.1036382				

Unusual Observations for sqrtsabs
Tukey Simultaneous Tests
Response Variable sqrtsabs
All Pairwise Comparisons among Levels of hafta
hafta = 3 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
hafta 5	-0.02409	0.01232	-1.956	0.3878
hafta 7	-0.05025	0.01232	-4.080	0.0033
hafta 9	-0.06053	0.01232	-4.914	0.0003
hafta 11	-0.07265	0.01330	-5.461	0.0001
hafta 13	-0.00781	0.01232	-0.634	0.9876

hafta = 5 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
hafta 7	-0.02616	0.01232	-2.124	0.2996
hafta 9	-0.03644	0.01232	-2.958	0.0574
hafta 11	-0.04856	0.01330	-3.650	0.0104
hafta 13	0.01628	0.01232	1.322	0.7712

hafta = 7 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
hafta 9	-0.01028	0.01232	-0.835	0.9589
hafta 11	-0.02240	0.01330	-1.684	0.5513
hafta 13	0.04244	0.01232	3.445	0.0176

hafta = 9 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
hafta 11	-0.01212	0.01330	-0.9113	0.9409
hafta 13	0.05272	0.01232	4.2800	0.0019

hafta = 11 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
hafta 13	0.06484	0.01330	4.874	0.0003

Çizelge D.23 : Taze beyaz peynirde O₂ ve C O₂ gazlarının proteolize etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
sure	fixed	6	3 5 7 9 11 13
o2	fixed	2	0 10
co2	fixed	2	0 75

Analysis of Variance for sqrtsqrt, using Adjusted SS for Tests						
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
sure	5	0.045618	0.045762	0.009152	6.53	0.001
o2	1	0.000833	0.000872	0.000872	0.62	0.439
co2	1	0.000454	0.000355	0.000355	0.25	0.620
sure*o2	5	0.001046	0.000974	0.000195	0.14	0.981
sure*co2	5	0.001850	0.001850	0.000370	0.26	0.928
o2*co2	1	0.002252	0.002308	0.002308	1.65	0.213
sure*o2*co2	5	0.016819	0.016819	0.003364	2.40	0.070
Error	22	0.030848	0.030848	0.001402		
Total	45	0.099721				

Çizelge D.24 : Taze beyaz peynirde paket içindeki farklı O₂ oranlarının proteolize etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
sure	fixed	7	0 3 5 7 9 11 13
o2	fixed	3	0 10 21

Analysis of Variance for Absorban, using Adjusted SS for Tests						
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
sure	6	0.0059537	0.0055862	0.0009310	5.99	0.000
o2	2	0.0000126	0.0000187	0.0000093	0.06	0.942
sure*o2	12	0.0003804	0.0003804	0.0000317	0.20	0.998
Error	52	0.0080813	0.0080813	0.0001554		
Total	72	0.0144281				

Çizelge D.25 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket çeşidinin proteolize etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
hafta	fixed	4	3 7 11 13
paket	fixed	6	1 2 3 4 5 6

Analysis of Variance for tnbs, using Adjusted SS for Tests						
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
hafta	3	85,969	86,036	28,679	13,91	0,000
paket	5	8,575	7,711	1,542	0,75	0,596
hafta*paket	15	7,824	7,824	0,522	0,25	0,996
Error	23	47,419	47,419	2,062		
Total	46	149,787				

Tukey Simultaneous Tests
Response Variable tnbs
All Pairwise Comparisons among Levels of hafta

hafta = 3 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
7	2,411	0,5862	4,113	0,0022
11	3,629	0,5862	6,191	0,0000
13	2,735	0,6101	4,483	0,0009

hafta = 7 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
11	1,2183	0,5862	2,0784	0,1899
13	0,3242	0,6101	0,5313	0,9506

hafta = 11 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
13	-0,8942	0,6101	-1,466	0,4735

Çizelge D.26 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde O₂ ve C O₂ gazlarının proteolize etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
hafta	fixed	4	3 7 11 13
O2	fixed	2	0 10
CO2	fixed	2	0 75

Analysis of Variance for tnbs, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
hafta	3	51,016	51,114	17,038	7,37	0,003
O2	1	0,127	0,152	0,152	0,07	0,801
CO2	1	1,015	0,993	0,993	0,43	0,522
hafta*O2	3	6,707	6,324	2,108	0,91	0,459
hafta*CO2	3	0,058	0,097	0,032	0,01	0,998
O2*CO2	1	2,478	2,452	2,452	1,06	0,319
hafta*O2*CO2	3	0,034	0,034	0,011	0,00	1,000
Error	15	34,681	34,681	2,312		
Total	30	96,117				

Çizelge D.27 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket içindeki farklı O₂ oranlarının proteolize etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
Hafta	fixed	5	0 3 7 11 13
O2	fixed	3	0 10 21

Analysis of Variance for Abs, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Hafta	4	0.431563	0.392528	0.098132	22.76	0.000
O2	2	0.000395	0.000258	0.000129	0.03	0.971
Hafta*O2	8	0.024695	0.024695	0.003087	0.72	0.676
Error	34	0.146601	0.146601	0.004312		
Total	48	0.603254				

Çizelge D.28 : Peynir çeşidinin proteolize etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
sure	fixed	5	0 3 7 11 13
PAKET	fixed	5	1 2 3 4 5
peynir	fixed	2	1 2

Analysis of Variance for TNBS, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
sure	4	1956.33	1959.39	489.85	16.60	0.000
PAKET	4	417.14	459.53	114.88	3.89	0.008
peynir	1	1069.19	1144.32	1144.32	38.78	0.000
sure*PAKET	16	524.54	506.94	31.68	1.07	0.401
sure*peynir	4	4421.72	4417.28	1104.32	37.42	0.000
PAKET*peynir	4	161.83	174.86	43.71	1.48	0.221
sure*PAKET*peynir	16	627.47	627.47	39.22	1.33	0.214
Error	54	1593.48	1593.48	29.51		
Total	103	10771.69				

Tukey Simultaneous Tests

Response Variable TNBS

All Pairwise Comparisons among Levels of peynir

peynir = 1 subtracted from:

Level	Difference	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
peynir				
2	6.720	1.079	6.227	0.0000

Çizelge D.29 : Taze beyaz peynirde paket çeşidinin lipolize etkisinin ANOV A sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
HAFTA	fixed	6	3 5 7 9 11 13
PAKET	fixed	6	1 2 3 4 5 6

Analysis of Variance for ADV, using Adjusted SS for Tests						
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
HAFTA	5	9,6440	9,9345	1,9869	7,08	0,000
PAKET	5	2,6250	2,6882	0,5376	1,92	0,116
HAFTA*PAKET	25	18,4008	18,4008	0,7360	2,62	0,004
Error	35	9,8194	9,8194	0,2806		
Total	70	40,4892				

Tukey Simultaneous Tests
Response Variable ADV
All Pairwise Comparisons among Levels of HAFTA
HAFTA = 3 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
5	-0,1625	0,2251	-0,7220	0,9779
7	0,2466	0,2251	1,0956	0,8798
9	0,6614	0,2251	2,9387	0,0594
11	0,6517	0,2251	2,8954	0,0656
13	0,8692	0,2251	3,8618	0,0057

HAFTA = 5 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
7	0,4091	0,2162	1,892	0,4238
9	0,8239	0,2162	3,810	0,0066
11	0,8142	0,2162	3,765	0,0075
13	1,0317	0,2162	4,771	0,0004

HAFTA = 7 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
9	0,4148	0,2162	1,918	0,4084
11	0,4051	0,2162	1,873	0,4347
13	0,6226	0,2162	2,879	0,0680

HAFTA = 9 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
11	-0,009750	0,2162	-0,04509	1,0000
13	0,207750	0,2162	0,96074	0,9271

HAFTA = 11 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
13	0,2175	0,2162	1,006	0,9129

Çizelge D.30 : Taze beyaz peynirde O₂ ve CO₂ gazlarının lipolize etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
hafta	fixed	6	3 5 7 9 11 13
o2	fixed	2	0 10
co2	fixed	2	0 75

Analysis of Variance for ADV, using Adjusted SS for Tests						
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
hafta	5	5.2055	5.2393	1.0479	3.71	0.013
o2	1	0.4560	0.6090	0.6090	2.16	0.155
co2	1	1.2717	1.4450	1.4450	5.12	0.033
o2*co2	1	0.0256	0.0051	0.0051	0.02	0.894
hafta*o2	5	5.1834	5.2415	1.0483	3.72	0.013
hafta*co2	5	1.3576	1.3336	0.2667	0.95	0.471
hafta*o2*co2	5	4.5456	4.5456	0.9091	3.22	0.024
Error	23	6.4888	6.4888	0.2821		
Total	46	24.5341				

Tukey Simultaneous Tests
Response Variable ADV
All Pairwise Comparisons among Levels of co2
co2 = 0 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
co2	-0.3542	0.1565	-2.263	0.0334

Çizelge D.31 : Taze beyaz peynirde paket içindeki farklı O₂ oranlarının lipolize etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values					
hafta	fixed	7	0 3 5 7 9 11 13					
O ₂	fixed	3	0 10 21					
Analysis of Variance for ADV, using Adjusted SS for Tests								
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P		
hafta	6	6.4006	7.4947	1.2491	5.91	0.000		
O ₂	2	0.3085	0.2842	0.1421	0.67	0.516		
hafta*O ₂	12	5.9436	5.9436	0.4953	2.35	0.020		
Error	43	9.0808	9.0808	0.2112				
Total	63	21.7335						

Çizelge D.32 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket çeşidinin lipolize etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values				
Hafta	fixed	5	0 3 7 11 13				
Paket	fixed	6	1 2 3 4 5 6				
Analysis of Variance for ADV, using Adjusted SS for Tests							
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P	
Hafta	4	3,42838	3,96813	0,99203	11,86	0,000	
Paket	5	1,08479	1,14421	0,22884	2,74	0,039	
Hafta*Paket	20	3,91365	3,91365	0,19568	2,34	0,019	
Error	28	2,34115	2,34115	0,08361			
Total	57	10,76796					
Tukey Simultaneous Tests							
Response Variable ADV							
All Pairwise Comparisons among Levels of Hafta							
Hafta = 0 subtracted from:							
Level	Difference	SE of	Adjusted				
Hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
3	0,1196	0,1229	0,9733	0,8649			
7	0,4883	0,1180	4,1360	0,0025			
11	0,5822	0,1180	4,9316	0,0003			
13	0,6775	0,1229	5,5140	0,0001			
Hafta = 3 subtracted from:							
Level	Difference	SE of	Adjusted				
Hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
7	0,3687	0,1229	3,000	0,0411			
11	0,4626	0,1229	3,765	0,0065			
13	0,5579	0,1275	4,376	0,0013			
Hafta = 7 subtracted from:							
Level	Difference	SE of	Adjusted				
Hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
11	0,09392	0,1180	0,7956	0,9297			
13	0,18925	0,1229	1,5403	0,5462			
Hafta = 11 subtracted from:							
Level	Difference	SE of	Adjusted				
Hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
13	0,09533	0,1229	0,7759	0,9355			
Tukey Simultaneous Tests							
Response Variable ADV							
All Pairwise Comparisons among Levels of Paket							
Paket = 1 subtracted from:							
Level	Difference	SE of	Adjusted				
Paket	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
2	-0,1991	0,1417	-1,405	0,7235			
3	-0,1364	0,1356	-1,006	0,9121			
4	-0,1221	0,1356	-0,900	0,9432			
5	0,2260	0,1356	1,666	0,5640			
6	0,0372	0,1356	0,274	0,9998			
Paket = 2 subtracted from:							
Level	Difference	SE of	Adjusted				
Paket	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
3	0,06270	0,1356	0,4623	0,9971			
4	0,07700	0,1356	0,5677	0,9924			
5	0,42510	0,1356	3,1343	0,0419			
6	0,23630	0,1356	1,7423	0,5170			
Paket = 3 subtracted from:							
Level	Difference	SE of	Adjusted				
Paket	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
4	0,01430	0,1293	0,1106	1,0000			
5	0,36240	0,1293	2,8024	0,0866			
6	0,17360	0,1293	1,3425	0,7594			
Paket = 4 subtracted from:							
Level	Difference	SE of	Adjusted				
Paket	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
5	0,3481	0,1293	2,692	0,1087			
6	0,1593	0,1293	1,232	0,8176			
Paket = 5 subtracted from:							
Level	Difference	SE of	Adjusted				
Paket	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
6	-0,1888	0,1293	-1,460	0,6912			

Çizelge D.33 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde O₂ ve CO₂ gazlarının lipolize etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
Hafta	fixed	5	0 3 7 11 13
O2	fixed	2	0 10
CO2	fixed	2	0 75

Analysis of Variance for 1/ADV, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Hafta	4	0,143907	0,152180	0,038045	9,34	0,000
O2	1	0,000005	0,000804	0,000804	0,20	0,663
CO2	1	0,001273	0,000363	0,000363	0,09	0,769
Hafta*O2	4	0,009553	0,007769	0,001942	0,48	0,752
Hafta*CO2	4	0,044851	0,049168	0,012292	3,02	0,050
O2*CO2	1	0,001482	0,001393	0,001393	0,34	0,567
Hafta*O2*CO2	4	0,005545	0,005545	0,001386	0,34	0,847
Error	16	0,065201	0,065201	0,004075		
Total	35	0,271816				

Çizelge D.34 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket içindeki farklı O₂ oranlarının lipolize etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
Hafta	fixed	5	0 3 7 11 13
O2	fixed	3	0 10 21

Analysis of Variance for ADV, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Hafta	4	3.3737	2.9409	0.7352	6.69	0.001
O2	2	1.0081	1.0125	0.5062	4.61	0.018
Hafta*O2	8	1.7546	1.7546	0.2193	2.00	0.080
Error	31	3.4061	3.4061	0.1099		
Total	45	9.5426				

Tukey Simultaneous Tests

Response Variable ADV

All Pairwise Comparisons among Levels of O2

O2 = 0 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
10	-0.05767	0.1116	-0.5168	0.8638
21	0.32637	0.1312	2.4875	0.0472

O2 = 10 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
21	0.3840	0.1312	2.927	0.0170

Çizelge D.35 : Peynir çeşidinin lipolize etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
hafta	fixed	5	0 3 7 11 13
PAKET	fixed	5	1 2 3 4 5
peynir	fixed	2	1 2

Analysis of Variance for sqrt, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
hafta	4	0.57215	0.75308	0.18827	6.61	0.000
PAKET	4	0.14453	0.13475	0.03369	1.18	0.333
peynir	1	0.58502	0.57966	0.57966	20.35	0.000
hafta*PAKET	16	0.75713	0.63871	0.03992	1.40	0.189
hafta*peynir	4	0.22694	0.20669	0.05167	1.81	0.145
PAKET*peynir	4	0.11280	0.09043	0.02261	0.79	0.536
hafta*PAKET*peynir	16	0.69311	0.69311	0.04332	1.52	0.139
Error	41	1.16780	1.16780	0.02848		
Total	90	4.25948				

Çizelge D.36 : Taze beyaz peynirde paket çeşidinin oksidasyona etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
Hafta	fixed	6 3 5 7 9 11 13	
PAKET	fixed	6 1 2 3 4 5 6	

Analysis of Variance for mgMDA, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Hafta	5	1,06463	1,06463	0,21293	4,66	0,002
PAKET	5	0,10204	0,10204	0,02041	0,45	0,813
Hafta*PAKET	25	1,54367	1,54367	0,06175	1,35	0,201
Error	36	1,64457	1,64457	0,04568		
Total	71	4,35491				

Tukey Simultaneous Tests
Response Variable mgMDA
All Pairwise Comparisons among Levels of Hafta

Hafta = 3 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
5	0,0337	0,08726	0,387	0,9988
7	-0,0746	0,08726	-0,854	0,9548
9	0,1197	0,08726	1,372	0,7430
11	-0,2144	0,08726	-2,457	0,1643
13	0,1475	0,08726	1,690	0,5469

Hafta = 5 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
7	-0,1083	0,08726	-1,241	0,8138
9	0,0860	0,08726	0,985	0,9196
11	-0,2481	0,08726	-2,844	0,0730
13	0,1137	0,08726	1,303	0,7812

Hafta = 7 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
9	0,1943	0,08726	2,226	0,2511
11	-0,1399	0,08726	-1,603	0,6021
13	0,2220	0,08726	2,544	0,1382

Hafta = 9 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
11	-0,3341	0,08726	-3,829	0,0061
13	0,0278	0,08726	0,318	0,9995

Hafta = 11 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
13	0,3619	0,08726	4,147	0,0025

Çizelge D.37 : Taze beyaz peynirde O₂ ve CO₂ gazlarının oksidasyona etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
hafta	fixed	6 3 5 7 9 11 13	
o2	fixed	2 0 10	
co2	fixed	2 0 75	

Analysis of Variance for mda, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
hafta	5	0,66205	0,66205	0,13241	3,16	0,025
o2	1	0,00527	0,00527	0,00527	0,13	0,726
co2	1	0,08264	0,08264	0,08264	1,98	0,173
o2*co2	1	0,00942	0,00942	0,00942	0,23	0,639
hafta*o2	5	0,28702	0,28702	0,05740	1,37	0,270
hafta*co2	5	0,14358	0,14358	0,02872	0,69	0,638
hafta*o2*co2	5	0,35088	0,35088	0,07018	1,68	0,178
Error	24	1,00413	1,00413	0,04184		
Total	47	2,54498				

Çizelge D.38 : Taze beyaz peynirde paket içindeki farklı O₂ oranlarının oksidasyona etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values				
Hafta	fixed	7	0 3 5 7 9 11 13				
o2	fixed	3	0 10 21				
Analysis of Variance for mgMDA, using Adjusted SS for Tests							
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P	
Hafta	6	2.61680	2.44431	0.40738	12.80	0.000	
o2	2	0.00491	0.00605	0.00302	0.10	0.910	
Hafta*o2	12	0.88606	0.88606	0.07384	2.32	0.017	
Error	59	1.87768	1.87768	0.03183			
Total	79	5.38546					

Çizelge D.39 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket çeşidinin oksidasyona etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values				
hafta	fixed	4	3 7 11 13				
paket	fixed	6	1 2 3 4 5 6				
Analysis of Variance for absorban, using Adjusted SS for Tests							
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P	
hafta	3	0,0020219	0,0020734	0,0006911	5,78	0,004	
paket	5	0,0084232	0,0083995	0,0016799	14,05	0,000	
hafta*paket	15	0,0041803	0,0041803	0,0002787	2,33	0,033	
Error	23	0,0027495	0,0027495	0,0001195			
Total	46	0,0173749					

Tukey Simultaneous Tests

All Pairwise Comparisons among Levels of hafta

hafta = 3 subtracted from:

Level	Difference	SE of	Adjusted	
hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value
7	0,010333	0,004464	2,315	0,1238
11	0,008667	0,004464	1,942	0,2391
13	0,019250	0,004464	4,143	0,0021

hafta = 7 subtracted from:

Level	Difference	SE of	Adjusted	
hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value
11	-0,001667	0,004464	-0,3734	0,9818
13	0,008917	0,004464	1,9193	0,2479

hafta = 11 subtracted from:

Level	Difference	SE of	Adjusted	
hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value
13	0,01058	0,004464	2,278	0,1327

Tukey Simultaneous Tests

All Pairwise Comparisons among Levels of paket

paket = 1 subtracted from:

Level	Difference	SE of	Adjusted	
paket	of Means	Difference	T-Value	P-Value
2	-0,01450	0,005798	-2,501	0,1651
3	-0,00700	0,005798	-1,207	0,8289
4	-0,00675	0,005798	-1,164	0,8489
5	0,02625	0,005798	4,527	0,0019
6	0,00788	0,005798	1,358	0,7504

paket = 2 subtracted from:

Level	Difference	SE of	Adjusted	
paket	of Means	Difference	T-Value	P-Value
3	0,007500	0,005467	1,372	0,7426
4	0,007750	0,005467	1,418	0,7164
5	0,040750	0,005467	7,454	0,0000
6	0,022375	0,005467	4,093	0,0053

paket = 3 subtracted from:

Level	Difference	SE of	Adjusted	
paket	of Means	Difference	T-Value	P-Value
4	0,000250	0,005467	0,04573	1,0000
5	0,033250	0,005467	6,08217	0,0001
6	0,014875	0,005467	2,72097	0,1091

paket = 4 subtracted from:

Level	Difference	SE of	Adjusted	
paket	of Means	Difference	T-Value	P-Value
5	0,03300	0,005467	6,036	0,0001
6	0,01463	0,005467	2,675	0,1192

paket = 5 subtracted from:

Level	Difference	SE of	Adjusted	
paket	of Means	Difference	T-Value	P-Value
6	-0,01837	0,005467	-3,361	0,0285

Çizelge D.40 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde O₂ ve CO₂ gazlarının oksidasyona etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values				
Hafta	fixed	5	0 3 7 11 13				
O ₂	fixed	2	0 10				
CO ₂	fixed	2	0 75				
Analysis of Variance for 532, using Adjusted SS for Tests							
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P	
Hafta	4	0.0009297	0.0010742	0.0002685	0.72	0.592	
O ₂	1	0.0012634	0.0010306	0.0010306	2.76	0.118	
CO ₂	1	0.0002688	0.0002290	0.0002290	0.61	0.446	
Hafta*O ₂	4	0.0006262	0.0005350	0.0001337	0.36	0.835	
Hafta*CO ₂	4	0.0000961	0.0001237	0.0000309	0.08	0.986	
O ₂ *CO ₂	1	0.0014044	0.0010672	0.0010672	2.86	0.112	
Hafta*O ₂ *CO ₂	4	0.0004228	0.0004228	0.0001057	0.28	0.885	
Error	15	0.0056055	0.0056055	0.0003737			
Total	34	0.0106170					

Çizelge D.41 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket içindeki farklı O₂ oranlarının oksidasyona etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values				
Hafta	fixed	5	0 3 7 11 13				
O ₂	fixed	3	0 10 21				
Analysis of Variance for sqrt, using Adjusted SS for Tests							
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P	
Hafta	4	0.017268	0.024355	0.006089	3.79	0.013	
O ₂	2	0.035731	0.026708	0.013354	8.32	0.001	
Hafta*O ₂	8	0.020235	0.020235	0.002529	1.58	0.175	
Error	29	0.046550	0.046550	0.001605			
Total	43	0.119784					
Tukey Simultaneous Tests							
Response Variable sqrt							
All Pairwise Comparisons among Levels of O ₂							
O ₂ = 0 subtracted from:							
Level	Difference	SE of	Adjusted				
O ₂	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
10	-0.02713	0.01407	-1.928	0.1489			
21	0.04199	0.01715	2.448	0.0524			
O ₂ = 10 subtracted from:							
Level	Difference	SE of	Adjusted				
O ₂	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
21	0.06913	0.01700	4.067	0.0010			

Çizelge D.42 : Peynir çeşidinin oksidasyona etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values				
sure	fixed	5	0 3 7 11 13				
PAKET	fixed	5	1 2 3 4 5				
peynir	fixed	2	1 2				
Analysis of Variance for TNBS, using Adjusted SS for Tests							
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P	
sure	4	1956.33	1959.39	489.85	16.60	0.000	
PAKET	4	417.14	459.53	114.88	3.89	0.008	
peynir	1	1069.19	1144.32	1144.32	38.78	0.000	
sure*PAKET	16	524.54	506.94	31.68	1.07	0.401	
sure*peynir	4	4421.72	4417.28	1104.32	37.42	0.000	
PAKET*peynir	4	161.83	174.86	43.71	1.48	0.221	
sure*PAKET*peynir	16	627.47	627.47	39.22	1.33	0.214	
Error	54	1593.48	1593.48	29.51			
Total	103	10771.69					
Tukey Simultaneous Tests							
All Pairwise Comparisons among Levels of peynir							
peynir = 1 subtracted from:							
Level	Difference	SE of	Adjusted				
peynir	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
2	6.720	1.079	6.227	0.0000			

Çizelge D.43 : Taze beyaz peynirde paket çeşidinin L değerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
hafta	fixed	6	3 5 7 9 11 13
PAKET	fixed	6	1 2 3 4 5 6

Analysis of Variance for L, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
hafta	5	176,707	176,707	35,341	16,39	0,000
PAKET	5	8,541	8,541	1,708	0,79	0,563
hafta*PAKET	25	58,982	58,982	2,359	1,09	0,396
Error	36	77,649	77,649	2,157		
Total	71	321,879				

Tukey Simultaneous Tests

Response Variable L

All Pairwise Comparisons among Levels of hafta

hafta = 3 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
5	-3,302	0,5996	-5,507	0,0001
7	-4,908	0,5996	-8,186	0,0000
9	-3,582	0,5996	-5,974	0,0000
11	-3,084	0,5996	-5,144	0,0001
13	-4,383	0,5996	-7,309	0,0000

hafta = 5 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
7	-1,607	0,5996	-2,680	0,1045
9	-0,280	0,5996	-0,467	0,9970
11	0,218	0,5996	0,363	0,9991
13	-1,081	0,5996	-1,803	0,4768

hafta = 7 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
9	1,3267	0,5996	2,2127	0,2571
11	1,8242	0,5996	3,0424	0,0462
13	0,5258	0,5996	0,8770	0,9496

hafta = 9 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
11	0,4975	0,5996	0,830	0,9600
13	-0,8008	0,5996	-1,336	0,7635

hafta = 11 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
13	-1,298	0,5996	-2,165	0,2786

Çizelge D.44 : Taze beyaz peynirde paket çeşidinin b değerine etkisinin A NOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
hafta	fixed	6	3 5 7 9 11 13
PAKET	fixed	6	1 2 3 4 5 6

Analysis of Variance for b, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
hafta	5	16,3909	16,3909	3,2782	9,69	0,000
PAKET	5	6,0572	6,0572	1,2114	3,58	0,010
hafta*PAKET	25	8,8299	8,8299	0,3532	1,04	0,445
Error	36	12,1825	12,1825	0,3384		
Total	71	43,4605				

Tukey Simultaneous Tests

Response Variable b

All Pairwise Comparisons among Levels of hafta

hafta = 3 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
5	-1,248	0,2375	-5,256	0,0001
7	-1,231	0,2375	-5,183	0,0001
9	-1,046	0,2375	-4,404	0,0012
11	-0,270	0,2375	-1,137	0,8627
13	-0,672	0,2375	-2,828	0,0756

hafta = 5 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
7	0,01750	0,2375	0,07369	1,0000
9	0,20250	0,2375	0,85268	0,9551
11	0,97833	0,2375	4,11951	0,0027
13	0,57667	0,2375	2,42819	0,1737

hafta = 7 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
9	0,1850	0,2375	0,7790	0,9694
11	0,9608	0,2375	4,0458	0,0033
13	0,5592	0,2375	2,3545	0,1996

hafta = 9 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
11	0,7758	0,2375	3,267	0,0267
13	0,3742	0,2375	1,576	0,6193

hafta = 11 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
13	-0,4017	0,2375	-1,691	0,5461

Tukey Simultaneous Tests

Response Variable b

All Pairwise Comparisons among Levels of PAKET

PAKET = 1 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
2	0,5642	0,2375	2,376	0,1919
3	-0,0167	0,2375	-0,070	1,0000
4	0,0392	0,2375	0,165	1,0000
5	0,0842	0,2375	0,354	0,9992
6	-0,4325	0,2375	-1,821	0,4656

PAKET = 2 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
3	-0,5808	0,2375	-2,446	0,1680
4	-0,5250	0,2375	-2,211	0,2580
5	-0,4800	0,2375	-2,021	0,3508
6	-0,9967	0,2375	-4,197	0,0022

PAKET = 3 subtracted from:

Level	Difference	SE of	Adjusted
PAKET	of Means	Difference	P-Value
4	0,0558	0,2375	0,9999
5	0,1008	0,2375	0,9981
6	-0,4158	0,2375	0,5088

PAKET = 4 subtracted from:

Level	Difference	SE of	Adjusted
PAKET	of Means	Difference	P-Value
5	0,0450	0,2375	1,0000
6	-0,4717	0,2375	0,3698

PAKET = 5 subtracted from:

Level	Difference	SE of	Adjusted
PAKET	of Means	Difference	P-Value
6	-0,5167	0,2375	0,2739

Çizelge D.45 : Taze beyaz peynirde paket çeşidinin toplam renk değişimine etkisinin ANOVA sonuçları.

Analysis of Variance for E, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
hafta	5	156.8005	156.8005	31.3601	33.57	0.000
paket	5	4.0569	4.0569	0.8114	0.87	0.512
hafta*paket	25	36.2686	36.2686	1.4507	1.55	0.111
Error	36	33.6312	33.6312	0.9342		
Total	71	230.7572				

Tukey Simultaneous Tests

Response Variable E

All Pairwise Comparisons among Levels of hafta

hafta = 3 subtracted from:

Level	Difference	SE of	Adjusted
hafta	of Means	Difference	P-Value
5	2.468	0.3946	0.0000
7	4.513	0.3946	0.0000
9	3.513	0.3946	0.0000
11	2.868	0.3946	0.0000
13	4.122	0.3946	0.0000

hafta = 5 subtracted from:

Level	Difference	SE of	Adjusted
hafta	of Means	Difference	P-Value
7	2.0450	0.3946	0.0001
9	1.0442	0.3946	0.1121
11	0.3992	0.3946	0.9110
13	1.6533	0.3946	0.0022

hafta = 7 subtracted from:

Level	Difference	SE of	Adjusted
hafta	of Means	Difference	P-Value
9	-1.001	0.3946	0.1405
11	-1.646	0.3946	0.0023
13	-0.392	0.3946	0.9173

hafta = 9 subtracted from:

Level	Difference	SE of	Adjusted
hafta	of Means	Difference	P-Value
11	-0.6450	0.3946	0.5820
13	0.6092	0.3946	0.6392

hafta = 11 subtracted from:

Level	Difference	SE of	Adjusted
hafta	of Means	Difference	P-Value
13	1.254	0.3946	0.0333

Çizelge D.46 : Taze beyaz peynirde O₂ ve CO₂ gazlarının L değerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
hafta	fixed	6	3 5 7 9 11 13
O ₂	fixed	2	0 10
CO ₂	fixed	2	0 10

Analysis of Variance for L, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
hafta	5	128.213	128.213	25.643	9.15	0.000
O ₂	1	1.153	1.153	1.153	0.41	0.527
CO ₂	1	0.118	0.118	0.118	0.04	0.839
O ₂ *CO ₂	1	6.542	6.542	6.542	2.33	0.140
hafta*O ₂	5	20.122	20.122	4.024	1.44	0.248
hafta*CO ₂	5	13.558	13.558	2.712	0.97	0.457
hafta*O ₂ *CO ₂	5	10.728	10.728	2.146	0.77	0.584
Error	24	67.286	67.286	2.804		
Total	47	247.720				

Çizelge D.47 : Taze beyaz peynirde O₂ ve CO₂ gazlarının b değerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
hafta	fixed	6	3 5 7 9 11 13
O ₂	fixed	2	0 10
CO ₂	fixed	2	0 10

Analysis of Variance for b, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
hafta	5	12.4561	12.4561	2.4912	6.18	0.001
O ₂	1	1.1532	1.1532	1.1532	2.86	0.104
CO ₂	1	0.8802	0.8802	0.8802	2.19	0.152
O ₂ *CO ₂	1	0.7752	0.7752	0.7752	1.92	0.178
hafta*O ₂	5	1.1066	1.1066	0.2213	0.55	0.737
hafta*CO ₂	5	4.6603	4.6603	0.9321	2.31	0.075
hafta*O ₂ *CO ₂	5	0.5933	0.5933	0.1187	0.29	0.911
Error	24	9.6677	9.6677	0.4028		
Total	47	31.2927				

Çizelge D.48 : Taze beyaz peynirde O₂ ve CO₂ gazlarının toplam renk değişimine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
hafta	fixed	6	3 5 7 9 11 13
O ₂	fixed	2	0 10
CO ₂	fixed	2	0 75

Analysis of Variance for deltaE, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
hafta	5	109.6105	109.6105	21.9221	22.91	0.000
O ₂	1	0.8587	0.8587	0.8587	0.90	0.353
CO ₂	1	0.7500	0.7500	0.7500	0.78	0.385
hafta*O ₂	5	9.3022	9.3022	1.8604	1.94	0.124
hafta*CO ₂	5	12.7263	12.7263	2.5453	2.66	0.048
O ₂ *CO ₂	1	0.9185	0.9185	0.9185	0.96	0.337
hafta*O ₂ *CO ₂	5	1.2510	1.2510	0.2502	0.26	0.930
Error	24	22.9689	22.9689	0.9570		
Total	47	158.3862				

Çizelge D.49 : Taze beyaz peynirde paket içindeki farklı O₂ oranlarının L değerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
hafta	fixed	7	0 3 5 7 9 11 13
O ₂	fixed	3	0.00 10.00 21.00

Analysis of Variance for L, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
hafta	6	673.680	602.489	100.415	60.79	0.000
O ₂	2	1.310	1.739	0.870	0.53	0.593
hafta*O ₂	12	30.845	30.845	2.570	1.56	0.128
Error	64	105.722	105.722	1.652		
Total	84	811.557				

Çizelge D.50 : Taze beyaz peynirde paket içindeki farklı O₂ oranlarının b değerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
hafta	fixed	7	0 3 5 7 9 11 13
O2	fixed	3	0.00 10.00 21.00

Analysis of Variance for b, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
hafta	6	15.9866	14.8874	2.4812	6.37	0.000
O2	2	0.8405	1.1163	0.5581	1.43	0.246
hafta*O2	12	2.5511	2.5511	0.2126	0.55	0.876
Error	64	24.9407	24.9407	0.3897		
Total	84	44.3189				

Çizelge D.51 : Taze beyaz peynirde paket içindeki farklı O₂ oranlarının toplam renk değişimine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
hafta	fixed	6	3 5 7 9 11 13
O2	fixed	3	0 10 21

Analysis of Variance for deltaE, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
hafta	5	118.930	98.715	19.743	19.03	0.000
O2	2	2.224	2.224	1.112	1.07	0.352
hafta*O2	10	19.413	19.413	1.941	1.87	0.077
Error	42	43.571	43.571	1.037		
Total	59	184.138				

Çizelge D.52 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket çeşidinin L değerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
Hafta	fixed	5	0 3 7 11 13
Paket	fixed	6	1 2 3 4 5 6

Analysis of Variance for L, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Hafta	4	101,574	99,774	24,944	17,22	0,000
Paket	5	13,067	10,092	2,018	1,39	0,264
Hafta*Paket	20	34,020	34,020	1,701	1,17	0,353
Error	23	33,320	33,320	1,449		
Total	52	181,980				

Tukey Simultaneous Tests

Response Variable L

All Pairwise Comparisons among Levels of Hafta

Hafta = 0 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
3	-0,8567	0,6018	-1,423	0,6195
7	2,9658	0,6018	4,928	0,0005
11	1,2742	0,6018	2,117	0,2469
13	1,7583	0,6183	2,844	0,0633

Hafta = 3 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
7	3,823	0,4914	7,779	0,0000
11	2,131	0,4914	4,336	0,0021
13	2,615	0,5114	5,113	0,0003

Hafta = 7 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
11	-1,692	0,4914	-3,443	0,0171
13	-1,208	0,5114	-2,361	0,1622

Hafta = 11 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
13	0,4842	0,5114	0,9467	0,8755

Çizelge D.53 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket çeşidinin b değerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values				
Hafta	fixed	5	0 3 7 11 13				
Paket	fixed	6	1 2 3 4 5 6				
Analysis of Variance for b, using Adjusted SS for Tests							
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P	
Hafta	4	7,7797	7,8308	1,9577	5,27	0,004	
Paket	5	5,0641	3,8098	0,7620	2,05	0,109	
Hafta*Paket	20	6,9102	6,9102	0,3455	0,93	0,562	
Error	23	8,5439	8,5439	0,3715			
Total	52	28,2978					
Tukey Simultaneous Tests							
Response Variable b							
All Pairwise Comparisons among Levels of Hafta							
Hafta = 0 subtracted from:							
Level	Difference	SE of	Adjusted				
Hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
3	-0,9908	0,3047	-3,251	0,0263			
7	-0,8733	0,3047	-2,866	0,0605			
11	-0,2808	0,3047	-0,922	0,8857			
13	-0,1558	0,3131	-0,498	0,9868			
Hafta = 3 subtracted from:							
Level	Difference	SE of	Adjusted				
Hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
7	0,1175	0,2488	0,4722	0,9891			
11	0,7100	0,2488	2,8535	0,0620			
13	0,8350	0,2590	3,2242	0,0279			
Hafta = 7 subtracted from:							
Level	Difference	SE of	Adjusted				
Hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
11	0,5925	0,2488	2,381	0,1564			
13	0,7175	0,2590	2,770	0,0736			
Hafta = 11 subtracted from:							
Level	Difference	SE of	Adjusted				
Hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
13	0,1250	0,2590	0,4827	0,9882			

Çizelge D.54 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket çeşidinin toplam renk değişimine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values				
hafta	fixed	4	3 7 11 13				
paket	fixed	6	1 2 3 4 5 6				
Analysis of Variance for deltaE, using Adjusted SS for Tests							
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P	
hafta	3	323.91	322.03	107.34	5.76	0.004	
paket	5	205.00	209.37	41.87	2.25	0.084	
hafta*paket	15	200.20	200.20	13.35	0.72	0.745	
Error	23	428.83	428.83	18.64			
Total	46	1157.94					
Tukey Simultaneous Tests							
Response Variable deltaE							
All Pairwise Comparisons among Levels of hafta							
hafta = 3 subtracted from:							
Level	Difference	SE of	Adjusted				
hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
7	5.9213	1.763	3.3590	0.0135			
11	-0.7747	1.763	-0.4395	0.9710			
13	1.7791	1.835	0.9696	0.7678			
hafta = 7 subtracted from:							
Level	Difference	SE of	Adjusted				
hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
11	-6.696	1.763	-3.799	0.0048			
13	-4.142	1.835	-2.258	0.1378			
hafta = 11 subtracted from:							
Level	Difference	SE of	Adjusted				
hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
13	2.554	1.835	1.392	0.5168			

Çizelge D.55 : Olgunlaştırılmış beyaz pe yirde O₂ ve C O₂ gazlarının L değerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
Hafta	fixed	5 0 3 7 11 13	
O2	fixed	2 0 10	
CO2	fixed	2 0 75	

Analysis of Variance for L, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Hafta	4	85.604	82.356	20.589	16.12	0.000
O2	1	0.701	0.216	0.216	0.17	0.686
CO2	1	0.886	1.086	1.086	0.85	0.371
Hafta*O2	4	4.466	4.870	1.218	0.95	0.461
Hafta*CO2	4	9.339	9.763	2.441	1.91	0.161
O2*CO2	1	1.975	1.510	1.510	1.18	0.294
Hafta*O2*CO2	4	1.475	1.475	0.369	0.29	0.881
Error	15	19.162	19.162	1.277		
Total	34	123.608				

Çizelge D.56 : Olgunlaştırılmış beyaz pe yirde O₂ ve C O₂ gazlarının b değerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
Hafta	fixed	5 0 3 7 11 13	
O2	fixed	2 0 10	
CO2	fixed	2 0 75	

Analysis of Variance for b, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Hafta	4	5.4828	5.3457	1.3364	4.21	0.018
O2	1	1.0215	0.7176	0.7176	2.26	0.153
CO2	1	0.1169	0.0959	0.0959	0.30	0.591
Hafta*O2	4	0.8410	0.8056	0.2014	0.63	0.646
Hafta*CO2	4	1.4543	1.4455	0.3614	1.14	0.376
O2*CO2	1	0.3185	0.2245	0.2245	0.71	0.414
Hafta*O2*CO2	4	1.2831	1.2831	0.3208	1.01	0.433
Error	15	4.7605	4.7605	0.3174		
Total	34	15.2785				

Çizelge D.57 : Olgunlaştırılmış beyaz pe yirde O₂ ve C O₂ gazlarının toplam renk değişimine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
hafta	fixed	4 3 7 11 13	
o2	fixed	2 0 10	
co2	fixed	2 0 75	

Analysis of Variance for deltaE, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
hafta	3	236.08	230.21	76.74	3.98	0.029
o2	1	12.49	18.94	18.94	0.98	0.337
co2	1	128.26	135.54	135.54	7.04	0.018
hafta*o2	3	81.13	70.94	23.65	1.23	0.334
hafta*co2	3	35.58	40.60	13.53	0.70	0.565
o2*co2	1	3.43	4.29	4.29	0.22	0.644
hafta*o2*co2	3	35.96	35.96	11.99	0.62	0.612
Error	15	289.00	289.00	19.27		
Total	30	821.92				

Tukey Simultaneous Tests
Response Variable deltaE
All Pairwise Comparisons among Levels of co2

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
co2 = 0 subtracted from:				
75	4.243	1.600	2.652	0.0181

Çizelge D.58 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket içindeki farklı O₂ oranlarının L değerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
Hafta	fixed	5	0 3 7 11 13
O2	fixed	3	0 10 21

Analysis of Variance for L, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Hafta	4	92.724	77.138	19.284	12.71	0.000
O2	2	1.977	1.474	0.737	0.49	0.620
Hafta*O2	8	14.160	14.160	1.770	1.17	0.352
Error	29	43.989	43.989	1.517		
Total	43	152.850				

Çizelge D.59: Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket içindeki farklı O₂ oranlarının b değerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
Hafta	fixed	5	0 3 7 11 13
O2	fixed	3	0 10 21

Analysis of Variance for b, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Hafta	4	7.1233	7.2100	1.8025	5.01	0.003
O2	2	1.6037	1.1965	0.5982	1.66	0.207
Hafta*O2	8	3.2478	3.2478	0.4060	1.13	0.374
Error	29	10.4272	10.4272	0.3596		
Total	43	22.4021				

Çizelge D.60: Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket içindeki farklı O₂ oranlarının renk değişimine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
hafta	fixed	4	3 7 11 13
o2	fixed	3	0 10 21

Analysis of Variance for deltaE, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
hafta	3	316.37	305.10	101.70	4.45	0.011
o2	2	17.09	14.08	7.04	0.31	0.737
hafta*o2	6	114.35	114.35	19.06	0.83	0.554
Error	27	616.45	616.45	22.83		
Total	38	1064.26				

Çizelge D.61 : Peynir çeşidinin L değerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
hafta	fixed	5	0 3 7 11 13
PAKET	fixed	5	1 2 3 4 5
peynir	fixed	2	1 2

Analysis of Variance for L, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
hafta	4	408.611	56.093	14.023	15.11	0.000
PAKET	4	1.967	2.220	0.555	0.60	0.666
peynir	1	49.520	62.540	62.540	67.38	0.000
hafta*PAKET	16	29.674	27.142	1.696	1.83	0.049
hafta*peynir	4	376.711	372.796	93.199	100.42	0.000
PAKET*peynir	4	3.407	3.397	0.849	0.92	0.461
hafta*PAKET*peynir	16	24.164	24.164	1.510	1.63	0.090
Error	59	54.759	54.759	0.928		
Total	108	948.813				

Tukey Simultaneous Tests
Response Variable L
All Pairwise Comparisons among Levels of peynir
peynir = 1 subtracted from:

Level	Difference	SE of	T-Value	Adjusted
peynir	of Means	Difference		P-Value
2	-1.628	0.1984	-8.209	0.0000

Çizelge D.62 : Peynir çeşidinin b değerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
hafta	fixed	5	0 3 7 11 13
PAKET	fixed	5	1 2 3 4 5
peynir	fixed	2	1 2

Analysis of Variance for b, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
hafta	4	31.5393	9.9268	2.4817	6.93	0.000
PAKET	4	1.6965	1.1387	0.2847	0.79	0.534
peynir	1	189.9112	191.2996	191.2996	533.93	0.000
hafta*PAKET	16	6.0700	5.9644	0.3728	1.04	0.430
hafta*peynir	4	8.4964	8.5097	2.1274	5.94	0.000
PAKET*peynir	4	2.3061	2.1323	0.5331	1.49	0.217
hafta*PAKET*peynir	16	4.2746	4.2746	0.2672	0.75	0.737
Error	59	21.1390	21.1390	0.3583		
Total	108	265.4331				

Tukey Simultaneous Tests

Response Variable b

All Pairwise Comparisons among Levels of peynir

peynir = 1 subtracted from:

Level	Difference	SE of	Adjusted
peynir	of Means	Difference	P-Value
2	2.848	0.1233	23.11 0.0000

Çizelge D.63 : Peynir çeşidinin toplam renk değişimine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
peynir	fixed	2	1 2
hafta	fixed	4	3 7 11 13
paket	fixed	5	1 2 3 4 5

Analysis of Variance for deltaE, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
peynir	1	54.19	45.67	45.67	4.08	0.050
hafta	3	351.62	340.68	113.56	10.14	0.000
paket	4	78.08	89.87	22.47	2.01	0.113
peynir*hafta	3	80.29	82.38	27.46	2.45	0.078
peynir*paket	4	70.99	76.24	19.06	1.70	0.169
hafta*paket	12	118.85	120.33	10.03	0.90	0.559
peynir*hafta*paket	12	85.96	85.96	7.16	0.64	0.795
Error	39	436.69	436.69	11.20		
Total	78	1276.68				

Çizelge D.64 : Taze beyaz peynirde paket çeşidinin sertlik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
hafta	fixed	6 3 5 7 9 11 13	
PAKET	fixed	6 1 2 3 4 5 6	

Analysis of Variance for Hardness, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
hafta	5	10,7177	10,7177	2,1435	9,65	0,000
PAKET	5	6,5771	6,5771	1,3154	5,92	0,000
hafta*PAKET	25	4,3708	4,3708	0,1748	0,79	0,731
Error	36	7,9963	7,9963	0,2221		
Total	71	29,6619				

Unusual Observations for Hardness

Obs	Hardness	Fit	StDev Fit	Residual	St Resid
7	3,99282	4,69654	0,33326	-0,70372	-2,11R
8	5,40026	4,69654	0,33326	0,70372	2,11R
39	3,31590	4,03892	0,33326	-0,72301	-2,17R
40	4,76193	4,03892	0,33326	0,72301	2,17R

R denotes an observation with a large standardized residual.

Tukey Simultaneous Tests

Response Variable Hardness

All Pairwise Comparisons among Levels of hafta

hafta = 3 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
5	-0,986	0,1924	-5,125	0,0002
7	-0,840	0,1924	-4,363	0,0014
9	-0,718	0,1924	-3,731	0,0080
11	-1,040	0,1924	-5,406	0,0001
13	-1,191	0,1924	-6,189	0,0000

hafta = 5 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
7	0,1466	0,1924	0,762	0,9721
9	0,2683	0,1924	1,395	0,7299
11	-0,0539	0,1924	-0,280	0,9997
13	-0,2046	0,1924	-1,063	0,8925

hafta = 7 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
9	0,1217	0,1924	0,633	0,9878
11	-0,2005	0,1924	-1,042	0,9003
13	-0,3512	0,1924	-1,825	0,4631

hafta = 9 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
11	-0,3223	0,1924	-1,675	0,5565
13	-0,4729	0,1924	-2,458	0,1640

hafta = 11 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
13	-0,1506	0,1924	-0,7830	0,9687

Tukey Simultaneous Tests

Response Variable Hardness

All Pairwise Comparisons among Levels of PAKET

PAKET = 1 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
2	-0,0450	0,1924	-0,234	0,9999
3	0,4609	0,1924	2,396	0,1848
4	0,0030	0,1924	0,015	1,0000
5	-0,0975	0,1924	-0,507	0,9956
6	-0,5789	0,1924	-3,009	0,0500

PAKET = 2 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
3	0,5060	0,1924	2,630	0,1161
4	0,0480	0,1924	0,250	0,9999
5	-0,0525	0,1924	-0,273	0,9998
6	-0,5339	0,1924	-2,775	0,0851

PAKET = 3 subtracted from:				
Level	Difference	SE of		Adjusted
PAKET	of Means	Difference	T-Value	P-Value
4	-0,458	0,1924	-2,380	0,1903
5	-0,558	0,1924	-2,902	0,0640
6	-1,040	0,1924	-5,404	0,0001
PAKET = 4 subtracted from:				
Level	Difference	SE of		Adjusted
PAKET	of Means	Difference	T-Value	P-Value
5	-0,1005	0,1924	-0,522	0,9949
6	-0,5819	0,1924	-3,024	0,0482
PAKET = 5 subtracted from:				
Level	Difference	SE of		Adjusted
PAKET	of Means	Difference	T-Value	P-Value
6	-0,4814	0,1924	-2,502	0,1504

Çizelge D.65 : Taze beyaz peynirde paket çeşidinin iç yapışkanlık üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
hafta	fixed	6 3 5 7 9 11 13	
PAKET	fixed	6 1 2 3 4 5 6	

Analysis of Variance for Cohesive, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
hafta	5	0,113576	0,113576	0,022715	10,66	0,000
PAKET	5	0,015833	0,015833	0,003167	1,49	0,219
hafta*PAKET	25	0,053774	0,053774	0,002151	1,01	0,481
Error	36	0,076739	0,076739	0,002132		
Total	71	0,259922				

Tukey Simultaneous Tests

Response Variable Cohesive

All Pairwise Comparisons among Levels of hafta

hafta = 3 subtracted from:

Level	Difference	SE of		Adjusted
hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value
5	0,0099	0,01885	0,528	0,9947
7	-0,0278	0,01885	-1,475	0,6817
9	-0,0665	0,01885	-3,527	0,0137
11	-0,0644	0,01885	-3,415	0,0184
13	-0,1028	0,01885	-5,456	0,0001

hafta = 5 subtracted from:

Level	Difference	SE of		Adjusted
hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value
7	-0,0377	0,01885	-2,003	0,3608
9	-0,0764	0,01885	-4,054	0,0033
11	-0,0743	0,01885	-3,943	0,0045
13	-0,1128	0,01885	-5,984	0,0000

hafta = 7 subtracted from:

Level	Difference	SE of		Adjusted
hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value
9	-0,03867	0,01885	-2,052	0,3347
11	-0,03657	0,01885	-1,940	0,3956
13	-0,07504	0,01885	-3,981	0,0040

hafta = 9 subtracted from:

Level	Difference	SE of		Adjusted
hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value
11	0,00211	0,01885	0,112	1,0000
13	-0,03636	0,01885	-1,929	0,4017

hafta = 11 subtracted from:

Level	Difference	SE of		Adjusted
hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value
13	-0,03847	0,01885	-2,041	0,3403

Çizelge D.66 : Taze beyaz peynirde paket çeşidinin esneklik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values				
hafta	fixed	6	3 5 7 9 11 13				
PAKET	fixed	6	1 2 3 4 5 6				
Analysis of Variance for Springin, using Adjusted SS for Tests							
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P	
hafta	5	0,97903	0,97903	0,19581	5,24	0,001	
PAKET	5	0,53972	0,53972	0,10794	2,89	0,027	
hafta*PAKET	25	0,92094	0,92094	0,03684	0,99	0,507	
Error	36	1,34603	1,34603	0,03739			
Total	71	3,78572					
Tukey Simultaneous Tests							
All Pairwise Comparisons among Levels of hafta							
hafta = 3 subtracted from:							
Level	Difference	SE of		Adjusted			
hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
5	-0,0219	0,07894	-0,278	0,9998			
7	-0,1838	0,07894	-2,328	0,2096			
9	-0,2912	0,07894	-3,689	0,0089			
11	-0,1839	0,07894	-2,329	0,2090			
13	-0,2964	0,07894	-3,755	0,0075			
hafta = 5 subtracted from:							
Level	Difference	SE of		Adjusted			
hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
7	-0,1618	0,07894	-2,050	0,3356			
9	-0,2693	0,07894	-3,412	0,0185			
11	-0,1620	0,07894	-2,052	0,3348			
13	-0,2745	0,07894	-3,477	0,0156			
hafta = 7 subtracted from:							
Level	Difference	SE of		Adjusted			
hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
9	-0,1075	0,07894	-1,362	0,7490			
11	-0,0001	0,07894	-0,002	1,0000			
13	-0,1127	0,07894	-1,427	0,7107			
hafta = 9 subtracted from:							
Level	Difference	SE of		Adjusted			
hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
11	0,107358	0,07894	1,35998	0,7498			
13	-0,005183	0,07894	-0,06566	1,0000			
hafta = 11 subtracted from:							
Level	Difference	SE of		Adjusted			
hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
13	-0,1125	0,07894	-1,426	0,7116			
All Pairwise Comparisons among Levels of PAKET							
PAKET = 1 subtracted from:							
Level	Difference	SE of		Adjusted			
PAKET	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
2	0,117067	0,07894	1,48298	0,6769			
3	0,148200	0,07894	1,87736	0,4319			
4	0,239505	0,07894	3,03399	0,0471			
5	0,169947	0,07894	2,15285	0,2845			
6	0,004807	0,07894	0,06089	1,0000			
PAKET = 2 subtracted from:							
Level	Difference	SE of		Adjusted			
PAKET	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
3	0,0311	0,07894	0,394	0,9987			
4	0,1224	0,07894	1,551	0,6347			
5	0,0529	0,07894	0,670	0,9842			
6	-0,1123	0,07894	-1,422	0,7137			
PAKET = 3 subtracted from:							
Level	Difference	SE of		Adjusted			
PAKET	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
4	0,0913	0,07894	1,157	0,8540			
5	0,0217	0,07894	0,275	0,9998			
6	-0,1434	0,07894	-1,816	0,4684			
PAKET = 4 subtracted from:							
Level	Difference	SE of		Adjusted			
PAKET	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
5	-0,0696	0,07894	-0,881	0,9486			
6	-0,2347	0,07894	-2,973	0,0543			
PAKET = 5 subtracted from:							
Level	Difference	SE of		Adjusted			
PAKET	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
6	-0,1651	0,07894	-2,092	0,3141			

Çizelge D.67 : Taze beyaz peynirde paket çeşidinin parçalanabilirlik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
hafta	fixed	6	3 5 7 9 11 13
PAKET	fixed	6	1 2 3 4 5 6

Analysis of Variance for Gummines, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
hafta	5	3,22145	3,22145	0,64429	13,03	0,000
PAKET	5	0,78380	0,78380	0,15676	3,17	0,018
hafta*PAKET	25	1,00884	1,00884	0,04035	0,82	0,699
Error	36	1,78072	1,78072	0,04946		
Total	71	6,79481				

Tukey Simultaneous Tests

All Pairwise Comparisons among Levels of hafta

hafta = 3 subtracted from:

Level	Difference	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value
5	-0,2370	0,09080	-2,610	0,1209
7	-0,3439	0,09080	-3,787	0,0068
9	-0,4343	0,09080	-4,783	0,0004
11	-0,5012	0,09080	-5,520	0,0001
13	-0,6733	0,09080	-7,415	0,0000

hafta = 5 subtracted from:

Level	Difference	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value
7	-0,1069	0,09080	-1,177	0,8446
9	-0,1973	0,09080	-2,173	0,2750
11	-0,2642	0,09080	-2,910	0,0629
13	-0,4363	0,09080	-4,805	0,0004

hafta = 7 subtracted from:

Level	Difference	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value
9	-0,0904	0,09080	-0,996	0,9163
11	-0,1573	0,09080	-1,732	0,5204
13	-0,3294	0,09080	-3,628	0,0105

hafta = 9 subtracted from:

Level	Difference	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value
11	-0,0669	0,09080	-0,736	0,9760
13	-0,2390	0,09080	-2,632	0,1154

hafta = 11 subtracted from:

Level	Difference	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value
13	-0,1721	0,09080	-1,896	0,4210

Tukey Simultaneous Tests

All Pairwise Comparisons among Levels of PAKET

PAKET = 1 subtracted from:

Level	Difference	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
PAKET	of Means	Difference	T-Value	P-Value
2	0,0559	0,09080	0,615	0,9892
3	0,1505	0,09080	1,658	0,5674
4	0,1021	0,09080	1,125	0,8679
5	0,0567	0,09080	0,625	0,9884
6	-0,1781	0,09080	-1,962	0,3832

PAKET = 2 subtracted from:

Level	Difference	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
PAKET	of Means	Difference	T-Value	P-Value
3	0,0947	0,09080	1,042	0,9002
4	0,0463	0,09080	0,510	0,9955
5	0,0009	0,09080	0,010	1,0000
6	-0,2340	0,09080	-2,577	0,1294

PAKET = 3 subtracted from:

Level	Difference	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
PAKET	of Means	Difference	T-Value	P-Value
4	-0,0484	0,09080	-0,533	0,9944
5	-0,0938	0,09080	-1,033	0,9036
6	-0,3286	0,09080	-3,619	0,0107

PAKET = 4 subtracted from:

Level	Difference	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
PAKET	of Means	Difference	T-Value	P-Value
5	-0,0454	0,09080	-0,500	0,9959
6	-0,2803	0,09080	-3,087	0,0416

PAKET = 5 subtracted from:

Level	Difference	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
PAKET	of Means	Difference	T-Value	P-Value
6	-0,2349	0,09080	-2,587	0,1269

Çizelge D.68 : Taze beyaz peynirde paket çeşidinin çiğnenebilirlik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values				
hafta	fixed	6	3 5 7 9 11 13				
PAKET	fixed	6	1 2 3 4 5 6				
Analysis of Variance for Chewines, using Adjusted SS for Tests							
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P	
hafta	5	39,9421	39,9421	7,9884	11,48	0,000	
PAKET	5	9,6115	9,6115	1,9223	2,76	0,033	
hafta*PAKET	25	13,6198	13,6198	0,5448	0,78	0,736	
Error	36	25,0540	25,0540	0,6959			
Total	71	88,2274					
Tukey Simultaneous Tests							
All Pairwise Comparisons among Levels of hafta							
hafta = 3 subtracted from:							
Level	Difference	SE of		Adjusted			
hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
5	-0,811	0,3406	-2,381	0,1900			
7	-1,293	0,3406	-3,797	0,0067			
9	-1,611	0,3406	-4,729	0,0005			
11	-1,742	0,3406	-5,114	0,0002			
13	-2,353	0,3406	-6,908	0,0000			
hafta = 5 subtracted from:							
Level	Difference	SE of		Adjusted			
hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
7	-0,482	0,3406	-1,416	0,7171			
9	-0,800	0,3406	-2,348	0,2020			
11	-0,931	0,3406	-2,733	0,0933			
13	-1,542	0,3406	-4,526	0,0008			
hafta = 7 subtracted from:							
Level	Difference	SE of		Adjusted			
hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
9	-0,317	0,3406	-0,932	0,9356			
11	-0,448	0,3406	-1,316	0,7742			
13	-1,059	0,3406	-3,110	0,0393			
hafta = 9 subtracted from:							
Level	Difference	SE of		Adjusted			
hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
11	-0,1310	0,3406	-0,385	0,9988			
13	-0,7419	0,3406	-2,178	0,2725			
hafta = 11 subtracted from:							
Level	Difference	SE of		Adjusted			
hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
13	-0,6109	0,3406	-1,794	0,4822			
Tukey Simultaneous Tests							
All Pairwise Comparisons among Levels of PAKET							
PAKET = 1 subtracted from:							
Level	Difference	SE of		Adjusted			
PAKET	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
2	0,3091	0,3406	0,908	0,9421			
3	0,6102	0,3406	1,792	0,4835			
4	0,5660	0,3406	1,662	0,5647			
5	0,3247	0,3406	0,953	0,9294			
6	-0,4596	0,3406	-1,349	0,7558			
PAKET = 2 subtracted from:							
Level	Difference	SE of		Adjusted			
PAKET	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
3	0,3011	0,3406	0,884	0,9479			
4	0,2569	0,3406	0,754	0,9733			
5	0,0156	0,3406	0,046	1,0000			
6	-0,7686	0,3406	-2,257	0,2381			
PAKET = 3 subtracted from:							
Level	Difference	SE of		Adjusted			
PAKET	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
4	-0,044	0,3406	-0,130	1,0000			
5	-0,286	0,3406	-0,839	0,9582			
6	-1,070	0,3406	-3,141	0,0364			
PAKET = 4 subtracted from:							
Level	Difference	SE of		Adjusted			
PAKET	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
5	-0,241	0,3406	-0,709	0,9797			
6	-1,026	0,3406	-3,011	0,0497			
PAKET = 5 subtracted from:							
Level	Difference	SE of		Adjusted			
PAKET	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
6	-0,7842	0,3406	-2,303	0,2195			

Çizelge D.69 : Taze beyaz peynirde paket çeşidinin dış yapışkanlık üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
hafta	fixed	6	3 5 7 9 11 13
PAKET	fixed	6	1 2 3 4 5 6

Analysis of Variance for Adhesive, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
hafta	5	0,105292	0,105292	0,021058	9,73	0,000
PAKET	5	0,032705	0,032705	0,006541	3,02	0,022
hafta*PAKET	25	0,055271	0,055271	0,002211	1,02	0,468
Error	36	0,077930	0,077930	0,002165		
Total	71	0,271198				

Tukey Simultaneous Tests

All Pairwise Comparisons among Levels of hafta

hafta = 3 subtracted from:

Level	Difference	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value
5	-0,08950	0,01899	-4,712	0,0005
7	-0,04074	0,01899	-2,145	0,2883
9	0,02588	0,01899	1,363	0,7483
11	-0,03356	0,01899	-1,767	0,4988
13	0,00896	0,01899	0,472	0,9969

hafta = 5 subtracted from:

Level	Difference	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value
7	0,04876	0,01899	2,567	0,1321
9	0,11538	0,01899	6,074	0,0000
11	0,05593	0,01899	2,945	0,0580
13	0,09846	0,01899	5,183	0,0001

hafta = 7 subtracted from:

Level	Difference	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value
9	0,066622	0,01899	3,5075	0,0144
11	0,007177	0,01899	0,3778	0,9989
13	0,049702	0,01899	2,6167	0,1192

hafta = 9 subtracted from:

Level	Difference	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value
11	-0,05945	0,01899	-3,130	0,0375
13	-0,01692	0,01899	-0,891	0,9463

hafta = 11 subtracted from:

Level	Difference	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value
13	0,04252	0,01899	2,239	0,2458

Tukey Simultaneous Tests

All Pairwise Comparisons among Levels of PAKET

PAKET = 1 subtracted from:

Level	Difference	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
PAKET	of Means	Difference	T-Value	P-Value
2	-0,03382	0,01899	-1,781	0,4904
3	-0,00363	0,01899	-0,191	1,0000
4	-0,02366	0,01899	-1,246	0,8115
5	-0,03729	0,01899	-1,963	0,3824
6	-0,06287	0,01899	-3,310	0,0240

PAKET = 2 subtracted from:

Level	Difference	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
PAKET	of Means	Difference	T-Value	P-Value
3	0,03019	0,01899	1,590	0,6105
4	0,01016	0,01899	0,535	0,9943
5	-0,00347	0,01899	-0,183	1,0000
6	-0,02905	0,01899	-1,529	0,6483

PAKET = 3 subtracted from:

Level	Difference	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
PAKET	of Means	Difference	T-Value	P-Value
4	-0,02003	0,01899	-1,055	0,8958
5	-0,03366	0,01899	-1,772	0,4955
6	-0,05924	0,01899	-3,119	0,0385

PAKET = 4 subtracted from:

Level	Difference	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
PAKET	of Means	Difference	T-Value	P-Value
5	-0,01363	0,01899	-0,718	0,9785
6	-0,03921	0,01899	-2,064	0,3282

PAKET = 5 subtracted from:

Level	Difference	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
PAKET	of Means	Difference	T-Value	P-Value
6	-0,02558	0,01899	-1,347	0,7574

Çizelge D.70 : Taze beyaz peynirde O₂ ve CO₂ gazlarının sertlik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
hafta	fixed	6	3 5 7 9 11 13
o2	fixed	2	0 10
co2	fixed	2	0 75

Analysis of Variance for Hardness, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
hafta	5	9,5818	9,5818	1,9164	7,39	0,000
o2	1	0,7247	0,7247	0,7247	2,80	0,108
co2	1	0,7770	0,7770	0,7770	3,00	0,096
o2*co2	1	0,5404	0,5404	0,5404	2,08	0,162
hafta*o2	5	1,0648	1,0648	0,2130	0,82	0,547
hafta*co2	5	0,3944	0,3944	0,0789	0,30	0,905
hafta*o2*co2	5	1,0651	1,0651	0,2130	0,82	0,546
Error	24	6,2229	6,2229	0,2593		
Total	47	20,3713				

Çizelge D.71 : Taze beyaz peynirde O₂ ve CO₂ gazlarının iç yapışkanlık üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
hafta	fixed	6	3 5 7 9 11 13
o2	fixed	2	0 10
co2	fixed	2	0 75

Analysis of Variance for Cohesive, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
hafta	5	0,080329	0,080329	0,016066	6,82	0,000
o2	1	0,001094	0,001094	0,001094	0,46	0,502
co2	1	0,000459	0,000459	0,000459	0,19	0,663
o2*co2	1	0,000111	0,000111	0,000111	0,05	0,830
hafta*o2	5	0,005649	0,005649	0,001130	0,48	0,788
hafta*co2	5	0,011262	0,011262	0,002252	0,96	0,464
hafta*o2*co2	5	0,004060	0,004060	0,000812	0,34	0,880
Error	24	0,056514	0,056514	0,002355		
Total	47	0,159478				

Çizelge D.72 : Taze beyaz peynirde O₂ ve CO₂ gazlarının esneklik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
hafta	fixed	6	3 5 7 9 11 13
o2	fixed	2	0 10
co2	fixed	2	0 75

Analysis of Variance for Springin, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
hafta	5	0,73523	0,73523	0,14705	3,73	0,012
o2	1	0,07347	0,07347	0,07347	1,86	0,185
co2	1	0,21973	0,21973	0,21973	5,58	0,027
o2*co2	1	0,00205	0,00205	0,00205	0,05	0,822
hafta*o2	5	0,12791	0,12791	0,02558	0,65	0,665
hafta*co2	5	0,04385	0,04385	0,00877	0,22	0,949
hafta*o2*co2	5	0,21991	0,21991	0,04398	1,12	0,378
Error	24	0,94583	0,94583	0,03941		
Total	47	2,36798				

Tukey Simultaneous Tests
Response Variable Springin
All Pairwise Comparisons among Levels of co2
co2 = 0 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
75	0,1353	0,05731	2,361	0,0267

Çizelge D.73 : Taze beyaz peynirde O₂ ve CO₂ gazlarının parçalanabilirlik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
hafta	fixed	6 3 5 7 9 11 13	
o2	fixed	2 0 10	
co2	fixed	2 0 75	

Analysis of Variance for Gummines, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
hafta	5	2,34399	2,34399	0,46880	9,49	0,000
o2	1	0,00354	0,00354	0,00354	0,07	0,791
co2	1	0,11616	0,11616	0,11616	2,35	0,138
o2*co2	1	0,01169	0,01169	0,01169	0,24	0,631
hafta*o2	5	0,21212	0,21212	0,04242	0,86	0,523
hafta*co2	5	0,10722	0,10722	0,02144	0,43	0,820
hafta*o2*co2	5	0,11856	0,11856	0,02371	0,48	0,788
Error	24	1,18558	1,18558	0,04940		
Total	47	4,09886				

Çizelge D.74 : Taze beyaz peynirde O₂ ve CO₂ gazlarının çiğnenebilirlik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
hafta	fixed	6 3 5 7 9 11 13	
o2	fixed	2 0 10	
co2	fixed	2 0 75	

Analysis of Variance for Chewines, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
hafta	5	29,3177	29,3177	5,8635	8,60	0,000
o2	1	0,0301	0,0301	0,0301	0,04	0,835
co2	1	2,2560	2,2560	2,2560	3,31	0,081
o2*co2	1	0,1068	0,1068	0,1068	0,16	0,696
hafta*o2	5	3,0977	3,0977	0,6195	0,91	0,492
hafta*co2	5	1,2843	1,2843	0,2569	0,38	0,860
hafta*o2*co2	5	1,7253	1,7253	0,3451	0,51	0,769
Error	24	16,3727	16,3727	0,6822		
Total	47	54,1905				

Çizelge D.75 : Taze beyaz peynirde O₂ ve CO₂ gazlarının dış yapışkanlık üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
hafta	fixed	6 3 5 7 9 11 13	
o2	fixed	2 0 10	
co2	fixed	2 0 75	

Analysis of Variance for Adhesive, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
hafta	5	0,065748	0,065748	0,013150	4,41	0,005
o2	1	0,003797	0,003797	0,003797	1,27	0,270
co2	1	0,000128	0,000128	0,000128	0,04	0,838
o2*co2	1	0,000060	0,000060	0,000060	0,02	0,888
hafta*o2	5	0,006438	0,006438	0,001288	0,43	0,822
hafta*co2	5	0,013268	0,013268	0,002654	0,89	0,503
hafta*o2*co2	5	0,008414	0,008414	0,001683	0,56	0,726
Error	24	0,071536	0,071536	0,002981		
Total	47	0,169390				

Tukey Simultaneous Tests

Çizelge D.76 : Taze beyaz peynirde paket içindeki farklı O₂ oranlarının sertlik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
hafta	fixed	7 0 3 5 7 9 11 13	
O2	fixed	3 0 10 21	

Analysis of Variance for Hardness, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
hafta	6	10.0631	8.1645	1.3608	5.43	0.000
O2	2	0.5758	1.1205	0.5602	2.24	0.112
hafta*O2	12	2.5009	2.5009	0.2084	0.83	0.618
Error	99	24.8062	24.8062	0.2506		
Total	119	37.9459				

Çizelge D.77 : Taze beyaz peynirde paket içindeki farklı O₂ oranlarının iç yapışkanlık üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values				
hafta	fixed	7	0 3 5 7 9 11 13				
O ₂	fixed	3	0 10 21				
Analysis of Variance for Cohesive, using Adjusted SS for Tests							
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P	
hafta	6	0.209697	0.183693	0.030615	9.95	0.000	
O ₂	2	0.001705	0.003318	0.001659	0.54	0.585	
hafta*O ₂	12	0.017031	0.017031	0.001419	0.46	0.933	
Error	99	0.304669	0.304669	0.003077			
Total	119	0.533102					

Çizelge D.78 : Taze beyaz peynirde paket içindeki farklı O₂ oranlarının esneklik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values				
hafta	fixed	7	0 3 5 7 9 11 13				
O ₂	fixed	3	0 10 21				
Analysis of Variance for Springin, using Adjusted SS for Tests							
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P	
hafta	6	1.35781	1.13910	0.18985	5.52	0.000	
O ₂	2	0.07432	0.14462	0.07231	2.10	0.128	
hafta*O ₂	12	0.32902	0.32902	0.02742	0.80	0.652	
Error	99	3.40404	3.40404	0.03438			
Total	119	5.16518					

Çizelge D.79 : Taze beyaz peynirde paket içindeki farklı O₂ oranlarının parçalanabilirlik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values				
hafta	fixed	7	0 3 5 7 9 11 13				
O ₂	fixed	3	0 10 21				
Analysis of Variance for Gummines, using Adjusted SS for Tests							
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P	
hafta	6	4.38745	3.99077	0.66513	12.48	0.000	
O ₂	2	0.00208	0.00405	0.00203	0.04	0.963	
hafta*O ₂	12	0.33035	0.33035	0.02753	0.52	0.900	
Error	99	5.27501	5.27501	0.05328			
Total	119	9.99490					

Çizelge D.80 : Taze beyaz peynirde paket içindeki farklı O₂ oranlarının çiğnenebilirlik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values				
hafta	fixed	7	0 3 5 7 9 11 13				
O ₂	fixed	3	0 10 21				
Analysis of Variance for Chewines, using Adjusted SS for Tests							
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P	
hafta	6	55.4483	50.1786	8.3631	11.08	0.000	
O ₂	2	0.1157	0.2252	0.1126	0.15	0.862	
hafta*O ₂	12	4.8690	4.8690	0.4057	0.54	0.885	
Error	99	74.7375	74.7375	0.7549			
Total	119	135.1705					

Çizelge D.81 : Taze beyaz peynirde paket içindeki farklı O₂ oranlarının dış yapışkanlık üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values			
hafta	fixed	7	0 3 5 7 9 11 13			
O2	fixed	3	0 10 21			
Analysis of Variance for Adhesive, using Adjusted SS for Tests						
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
hafta	6	0.166918	0.148922	0.024820	12.79	0.000
O2	2	0.006677	0.012992	0.006496	3.35	0.039
hafta*O2	12	0.032229	0.032229	0.002686	1.38	0.186
Error	99	0.192122	0.192122	0.001941		
Total	119	0.397946				
Tukey Simultaneous Tests						
Response Variable Adhesive						
All Pairwise Comparisons among Levels of O2						
O2 = 0 subtracted from:						
Level	Difference	SE of	Adjusted			
O2	of Means	Difference	T-Value	P-Value		
10	-0.02308	0.01105	-2.089	0.0974		
21	-0.03041	0.01353	-2.247	0.0684		
O2 = 10 subtracted from:						
Level	Difference	SE of	Adjusted			
O2	of Means	Difference	T-Value	P-Value		
21	-0.007331	0.01353	-0.5416	0.8510		

Çizelge D.82 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket çeşidinin sertlik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values			
Hafta	fixed	5	0 3 7 11 13			
Paket	fixed	6	1 2 3 4 5 6			
Analysis of Variance for Hardness, using Adjusted SS for Tests						
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Hafta	4	42,621	42,529	10,632	2,92	0,038
Paket	5	20,529	20,217	4,043	1,11	0,377
Hafta*Paket	20	57,940	57,940	2,897	0,80	0,699
Error	29	105,600	105,600	3,641		
Total	58	226,690				
Tukey Simultaneous Tests						
Response Variable Hardness						
All Pairwise Comparisons among Levels of Hafta						
Hafta = 0 subtracted from:						
Level	Difference	SE of	Adjusted			
Hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value		
3	2,392	0,7790	3,070	0,0345		
7	2,065	0,7790	2,650	0,0872		
11	1,941	0,7790	2,491	0,1205		
13	1,408	0,8108	1,737	0,4282		
Hafta = 3 subtracted from:						
Level	Difference	SE of	Adjusted			
Hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value		
7	-0,3269	0,7790	-0,420	0,9932		
11	-0,4509	0,7790	-0,579	0,9772		
13	-0,9831	0,8108	-1,212	0,7443		
Hafta = 7 subtracted from:						
Level	Difference	SE of	Adjusted			
Hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value		
11	-0,1239	0,7790	-0,1591	0,9998		
13	-0,6561	0,8108	-0,8092	0,9257		
Hafta = 11 subtracted from:						
Level	Difference	SE of	Adjusted			
Hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value		
13	-0,5322	0,8108	-0,6564	0,9640		

Çizelge D.83 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket çeşidinin iç yapışkanlık üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values				
Hafta	fixed	5	0 3 7 11 13				
Paket	fixed	6	1 2 3 4 5 6				
Analysis of Variance for Cohesive, using Adjusted SS for Tests							
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P	
Hafta	4	0,0147961	0,0148057	0,0037014	4,72	0,005	
Paket	5	0,0030728	0,0030478	0,0006096	0,78	0,574	
Hafta*Paket	20	0,0163155	0,0163155	0,0008158	1,04	0,452	
Error	29	0,0227488	0,0227488	0,0007844			
Total	58	0,0569331					
Tukey Simultaneous Tests							
All Pairwise Comparisons among Levels of Hafta							
Hafta = 0 subtracted from:							
Level	Difference	SE of	Adjusted				
Hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
3	-0,03601	0,01143	-3,150	0,0286			
7	-0,03479	0,01143	-3,043	0,0367			
11	-0,03263	0,01143	-2,854	0,0562			
13	-0,04769	0,01190	-4,007	0,0033			
Hafta = 3 subtracted from:							
Level	Difference	SE of	Adjusted				
Hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
7	0,00122	0,01143	0,1068	1,0000			
11	0,00338	0,01143	0,2956	0,9982			
13	-0,01167	0,01190	-0,9809	0,8616			
Hafta = 7 subtracted from:							
Level	Difference	SE of	Adjusted				
Hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
11	0,00216	0,01143	0,189	0,9997			
13	-0,01290	0,01190	-1,084	0,8134			
Hafta = 11 subtracted from:							
Level	Difference	SE of	Adjusted				
Hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
13	-0,01505	0,01190	-1,265	0,7141			

Çizelge D.84 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket çeşidinin esneklik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values				
Hafta	fixed	5	0 3 7 11 13				
Paket	fixed	6	1 2 3 4 5 6				
Analysis of Variance for Springin, using Adjusted SS for Tests							
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P	
Hafta	4	0,79008	0,77759	0,19440	3,28	0,018	
Paket	5	0,22853	0,22853	0,04571	0,77	0,574	
Error	49	2,90066	2,90066	0,05920			
Total	58	3,91926					
Tukey Simultaneous Tests							
All Pairwise Comparisons among Levels of Hafta							
Hafta = 0 subtracted from:							
Level	Difference	SE of	Adjusted				
Hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
3	-0,2917	0,09933	-2,937	0,0386			
7	-0,1127	0,09933	-1,135	0,7873			
11	-0,2866	0,09933	-2,885	0,0439			
13	-0,2484	0,10178	-2,440	0,1219			
Hafta = 3 subtracted from:							
Level	Difference	SE of	Adjusted				
Hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
7	0,179002	0,09933	1,80212	0,3841			
11	0,005126	0,09933	0,05161	1,0000			
13	0,043372	0,10178	0,42613	0,9929			
Hafta = 7 subtracted from:							
Level	Difference	SE of	Adjusted				
Hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
11	-0,1739	0,09933	-1,751	0,4136			
13	-0,1356	0,10178	-1,333	0,6726			
Hafta = 11 subtracted from:							
Level	Difference	SE of	Adjusted				
Hafta	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
13	0,03825	0,1018	0,3758	0,9956			

Çizelge D.85 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket çeşidinin parçalanabilirlik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
Hafta	fixed	5	0 3 7 11 13
Paket	fixed	6	1 2 3 4 5 6

Analysis of Variance for Gummines, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Hafta	4	0,4184	0,4116	0,1029	1,01	0,421
Paket	5	0,5402	0,5404	0,1081	1,06	0,405
Hafta*Paket	20	1,3407	1,3407	0,0670	0,65	0,836
Error	29	2,9687	2,9687	0,1024		
Total	58	5,2680				

Çizelge D.86 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket çeşidinin çiğnenebilirlik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
Hafta	fixed	5	0 3 7 11 13
Paket	fixed	6	1 2 3 4 5 6

Analysis of Variance for Chewines, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Hafta	4	1,9729	2,2469	0,5617	0,72	0,582
Paket	5	4,0067	3,9307	0,7861	1,01	0,427
Hafta*Paket	20	15,0840	15,0840	0,7542	0,97	0,516
Error	29	22,4844	22,4844	0,7753		
Total	58	43,5479				

Çizelge D.87 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket çeşidinin dış yapışkanlık üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
Hafta	fixed	5	0 3 7 11 13
Paket	fixed	6	1 2 3 4 5 6

Analysis of Variance for Adhesive, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Hafta	4	0,069613	0,071954	0,017988	1,90	0,137
Paket	5	0,028567	0,026821	0,005364	0,57	0,724
Hafta*Paket	20	0,126892	0,126892	0,006345	0,67	0,821
Error	29	0,273997	0,273997	0,009448		
Total	58	0,499069				

Çizelge D.88 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde O₂ ve CO₂ gazlarının sertlik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
Hafta	fixed	5	0 3 7 11 13
O ₂	fixed	2	0 10
CO ₂	fixed	2	0 75

Analysis of Variance for Hardness, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Hafta	4	28,001	27,995	6,999	1,74	0,183
O ₂	1	2,701	2,478	2,478	0,62	0,442
CO ₂	1	5,152	4,997	4,997	1,24	0,279
Hafta*O ₂	4	32,311	32,052	8,013	1,99	0,136
Hafta*CO ₂	4	7,334	7,366	1,841	0,46	0,765
O ₂ *CO ₂	1	9,811	8,724	8,724	2,17	0,157
Hafta*O ₂ *CO ₂	4	11,891	11,891	2,973	0,74	0,577
Error	19	76,370	76,370	4,019		
Total	38	173,571				

Çizelge D.89 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde O₂ ve CO₂ gazlarının iç yapışkanlık üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values				
Hafta	fixed	5	0 3 7 11 13				
O ₂	fixed	2	0 10				
CO ₂	fixed	2	0 75				
Analysis of Variance for Cohesive, using Adjusted SS for Tests							
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P	
Hafta	4	0,0130063	0,0129555	0,0032389	5,11	0,006	
O ₂	1	0,0001208	0,0001253	0,0001253	0,20	0,662	
CO ₂	1	0,0000334	0,0000345	0,0000345	0,05	0,818	
Hafta*O ₂	4	0,0046556	0,0045690	0,0011422	1,80	0,170	
Hafta*CO ₂	4	0,0035090	0,0035013	0,0008753	1,38	0,278	
O ₂ *CO ₂	1	0,0000244	0,0000221	0,0000221	0,03	0,854	
Hafta*O ₂ *CO ₂	4	0,0028568	0,0028568	0,0007142	1,13	0,374	
Error	19	0,0120477	0,0120477	0,0006341			
Total	38	0,0362541					

Çizelge D.90 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde O₂ ve CO₂ gazlarının esneklik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values				
Hafta	fixed	5	0 3 7 11 13				
O ₂	fixed	2	0 10				
CO ₂	fixed	2	0 75				
Analysis of Variance for Springin, using Adjusted SS for Tests							
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P	
Hafta	4	0,53845	0,54620	0,13655	3,24	0,035	
O ₂	1	0,01740	0,00341	0,00341	0,08	0,779	
CO ₂	1	0,00272	0,01498	0,01498	0,36	0,558	
Hafta*O ₂	4	0,07507	0,07850	0,01963	0,47	0,760	
Hafta*CO ₂	4	1,25949	1,31563	0,32891	7,81	0,001	
O ₂ *CO ₂	1	0,11033	0,08346	0,08346	1,98	0,175	
Hafta*O ₂ *CO ₂	4	0,33029	0,33029	0,08257	1,96	0,142	
Error	19	0,80047	0,80047	0,04213			
Total	38	3,13421					

Çizelge D.91 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde O₂ ve CO₂ gazlarının parçalanabilirlik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values				
Hafta	fixed	5	0 3 7 11 13				
O ₂	fixed	2	0 10				
CO ₂	fixed	2	0 75				
Analysis of Variance for Gummines, using Adjusted SS for Tests							
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P	
Hafta	4	0,1031	0,1052	0,0263	0,25	0,906	
O ₂	1	0,0144	0,0117	0,0117	0,11	0,742	
CO ₂	1	0,1470	0,1441	0,1441	1,37	0,256	
Hafta*O ₂	4	0,1974	0,1769	0,0442	0,42	0,791	
Hafta*CO ₂	4	0,3743	0,3766	0,0942	0,90	0,485	
O ₂ *CO ₂	1	0,2304	0,2060	0,2060	1,96	0,177	
Hafta*O ₂ *CO ₂	4	0,2136	0,2136	0,0534	0,51	0,730	
Error	19	1,9930	1,9930	0,1049			
Total	38	3,2733					

Çizelge D.92 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde O₂ ve CO₂ gazlarının çignenebilirlik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
Hafta	fixed	5	0 3 7 11 13
O ₂	fixed	2	0 10
CO ₂	fixed	2	0 75

Analysis of Variance for Chewines, using Adjusted SS for Tests						
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Hafta	4	0,7570	0,9508	0,2377	0,27	0,897
O ₂	1	0,2011	0,0993	0,0993	0,11	0,743
CO ₂	1	1,1544	1,3499	1,3499	1,51	0,235
Hafta*O ₂	4	1,9627	1,6524	0,4131	0,46	0,764
Hafta*CO ₂	4	5,1732	5,3649	1,3412	1,50	0,243
O ₂ *CO ₂	1	2,0958	1,7769	1,7769	1,98	0,175
Hafta*O ₂ *CO ₂	4	2,8909	2,8909	0,7227	0,81	0,536
Error	19	17,0316	17,0316	0,8964		
Total	38	31,2667				

Çizelge D.93 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde O₂ ve CO₂ gazlarının dış yapışkanlık üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
Hafta	fixed	5	0 3 7 11 13
O ₂	fixed	2	0 10
CO ₂	fixed	2	0 75

Analysis of Variance for Adhesive, using Adjusted SS for Tests						
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Hafta	4	0,032709	0,034409	0,008602	1,10	0,386
O ₂	1	0,012009	0,008260	0,008260	1,06	0,317
CO ₂	1	0,001709	0,000489	0,000489	0,06	0,805
Hafta*O ₂	4	0,017993	0,007681	0,001920	0,25	0,909
Hafta*CO ₂	4	0,023657	0,032069	0,008017	1,02	0,420
O ₂ *CO ₂	1	0,000033	0,000577	0,000577	0,07	0,789
Hafta*O ₂ *CO ₂	4	0,065208	0,065208	0,016302	2,08	0,123
Error	19	0,148747	0,148747	0,007829		
Total	38	0,302064				

Çizelge D.94 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket içindeki farklı O₂ oranlarının sertlik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
Hafta	fixed	5	0 3 7 11 13
O ₂	fixed	3	0 10 21

Analysis of Variance for Hardness, using Adjusted SS for Tests						
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Hafta	4	39.858	39.658	9.914	2.60	0.053
O ₂	2	2.970	3.267	1.633	0.43	0.655
Hafta*O ₂	8	37.527	37.527	4.691	1.23	0.312
Error	34	129.598	129.598	3.812		
Total	48	209.952				

Çizelge D.95 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket içindeki farklı O₂ oranlarının iç yapışkanlık üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values				
Hafta	fixed	5	0 3 7 11 13				
O ₂	fixed	3	0 10 21				
Analysis of Variance for Cohesive, using Adjusted SS for Tests							
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P	
Hafta	4	0.0156157	0.0142159	0.0035540	4.63	0.004	
O ₂	2	0.0008692	0.0007780	0.0003890	0.51	0.607	
Hafta*O ₂	8	0.0080326	0.0080326	0.0010041	1.31	0.272	
Error	34	0.0260896	0.0260896	0.0007673			
Total	48	0.0506071					
Tukey Simultaneous Tests							
Response Variable Cohesive							
All Pairwise Comparisons among Levels of O ₂							
O ₂ = 0 subtracted from:							
Level	Difference	SE of	Adjusted				
O ₂	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
10	0.003180	0.008905	0.3571	0.9323			
21	0.010891	0.010847	1.0041	0.5794			
O ₂ = 10 subtracted from:							
Level	Difference	SE of	Adjusted				
O ₂	of Means	Difference	T-Value	P-Value			
21	0.007711	0.01073	0.7188	0.7542			

Çizelge D.96 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket içindeki farklı O₂ oranlarının esneklik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values				
Hafta	fixed	5	0 3 7 11 13				
O ₂	fixed	3	0 10 21				
Analysis of Variance for Springin, using Adjusted SS for Tests							
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P	
Hafta	4	0.61906	0.56346	0.14087	1.85	0.142	
O ₂	2	0.02867	0.03400	0.01700	0.22	0.801	
Hafta*O ₂	8	0.30997	0.30997	0.03875	0.51	0.841	
Error	34	2.58853	2.58853	0.07613			
Total	48	3.54623					

Çizelge D.97 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket içindeki farklı O₂ oranlarının parçalanabilirlik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values				
Hafta	fixed	5	0 3 7 11 13				
O ₂	fixed	3	0 10 21				
Analysis of Variance for Gummines, using Adjusted SS for Tests							
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P	
Hafta	4	0.4183	0.6091	0.1523	1.45	0.239	
O ₂	2	0.1560	0.1534	0.0767	0.73	0.489	
Hafta*O ₂	8	0.6829	0.6829	0.0854	0.81	0.597	
Error	34	3.5742	3.5742	0.1051			
Total	48	4.8314					

Çizelge D.98 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket içindeki farklı O₂ oranlarının çiğnenebilirlik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values				
Hafta	fixed	5	0 3 7 11 13				
O ₂	fixed	3	0 10 21				
Analysis of Variance for Chewines, using Adjusted SS for Tests							
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P	
Hafta	4	1.7391	2.6507	0.6627	0.70	0.598	
O ₂	2	0.6405	0.6682	0.3341	0.35	0.705	
Hafta*O ₂	8	6.4173	6.4173	0.8022	0.85	0.570	
Error	34	32.2287	32.2287	0.9479			
Total	48	41.0256					

Çizelge D.99 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde paket içindeki farklı O₂ oranlarının dış yapışkanlık üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
Hafta	fixed	5	0 3 7 11 13
O2	fixed	3	0 10 21

Analysis of Variance for Adhesive, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Hafta	4	0.058393	0.066650	0.016662	2.06	0.108
O2	2	0.026227	0.027151	0.013576	1.68	0.202
Hafta*O2	8	0.033096	0.033096	0.004137	0.51	0.839
Error	34	0.275067	0.275067	0.008090		
Total	48	0.392783				

Çizelge D.100 : Peynir çeşidinin sertlik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
hafta	fixed	5	0 3 7 11 13
PAKET	fixed	5	1 2 3 4 5
Peynir	fixed	2	1 2

Analysis of Variance for Hardness, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
hafta	4	162.670	38.892	9.723	8.31	0.000
PAKET	4	6.570	11.569	2.892	2.47	0.049
Peynir	1	503.366	524.142	524.142	447.83	0.000
hafta*PAKET	16	33.365	30.934	1.933	1.65	0.069
hafta*Peynir	4	27.498	27.547	6.887	5.88	0.000
PAKET*Peynir	4	7.459	9.296	2.324	1.99	0.103
hafta*PAKET*Peynir	16	30.762	30.762	1.923	1.64	0.072
Error	99	115.870	115.870	1.170		
Total	148	887.560				

Tukey Simultaneous Tests
Response Variable Hardness
All Pairwise Comparisons among Levels of Peynir
Peynir = 1 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
2	4.431	0.2094	21.16	0.0000

Çizelge D.101 : Peynir çeşidinin iç yapışkanlık üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
hafta	fixed	5	0 3 7 11 13
PAKET	fixed	5	1 2 3 4 5
Peynir	fixed	2	1 2

Analysis of Variance for Cohesive, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
hafta	4	0.378448	0.108593	0.027148	9.59	0.000
PAKET	4	0.003220	0.005386	0.001346	0.48	0.754
Peynir	1	0.239701	0.208057	0.208057	73.46	0.000
hafta*PAKET	16	0.026058	0.024204	0.001513	0.53	0.923
hafta*Peynir	4	0.026559	0.027123	0.006781	2.39	0.056
PAKET*Peynir	4	0.001988	0.002548	0.000637	0.22	0.924
hafta*PAKET*Peynir	16	0.009967	0.009967	0.000623	0.22	0.999
Error	99	0.280404	0.280404	0.002832		
Total	148	0.966345				

Tukey Simultaneous Tests
Response Variable Cohesive
All Pairwise Comparisons among Levels of Peynir
Peynir = 1 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
2	-0.08829	0.01030	-8.571	0.0000

Çizelge D.102 : Peynir çeşidinin esneklik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values				
hafta	fixed	5	0 3 7 11 13				
PAKET	fixed	5	1 2 3 4 5				
Peynir	fixed	2	1 2				

Analysis of Variance for Springin, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
hafta	4	7.41017	1.05058	0.26265	7.18	0.000
PAKET	4	0.07959	0.15417	0.03854	1.05	0.383
Peynir	1	17.26196	16.80390	16.80390	459.56	0.000
hafta*PAKET	16	0.93770	0.92758	0.05797	1.59	0.087
hafta*Peynir	4	0.58343	0.57162	0.14290	3.91	0.005
PAKET*Peynir	4	0.15695	0.14756	0.03689	1.01	0.407
hafta*PAKET*Peynir	16	1.42058	1.42058	0.08879	2.43	0.004
Error	99	3.61996	3.61996	0.03657		
Total	148	31.47033				

Tukey Simultaneous Tests
Response Variable Springin
All Pairwise Comparisons among Levels of Peynir
Peynir = 1 subtracted from:

Level	Difference	SE of	Adjusted
Peynir	of Means	Difference	P-Value
2	-0.7935	0.03701	-21.44 0.0000

Çizelge D.103 : Peynir çeşidinin parçalanabilirlik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values				
hafta	fixed	5	0 3 7 11 13				
PAKET	fixed	5	1 2 3 4 5				
Peynir	fixed	2	1 2				

Analysis of Variance for Gummines, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
hafta	4	2.56607	2.43149	0.60787	8.63	0.000
PAKET	4	0.26006	0.40085	0.10021	1.42	0.232
Peynir	1	2.53233	2.94065	2.94065	41.77	0.000
hafta*PAKET	16	0.79361	0.69612	0.04351	0.62	0.863
hafta*Peynir	4	1.26852	1.27935	0.31984	4.54	0.002
PAKET*Peynir	4	0.28298	0.35486	0.08872	1.26	0.291
hafta*PAKET*Peynir	16	1.04975	1.04975	0.06561	0.93	0.536
Error	99	6.97003	6.97003	0.07040		
Total	148	15.72334				

Tukey Simultaneous Tests
Response Variable Gummines
All Pairwise Comparisons among Levels of Peynir
Peynir = 1 subtracted from:

Level	Difference	SE of	Adjusted
Peynir	of Means	Difference	P-Value
2	0.3319	0.05136	6.463 0.0000

Çizelge D.104 : Peynir çeşidinin çiğnenebilirlik üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values				
hafta	fixed	5	0 3 7 11 13				
PAKET	fixed	5	1 2 3 4 5				
Peynir	fixed	2	1 2				

Analysis of Variance for Chewines, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
hafta	4	41.2059	26.7233	6.6808	7.98	0.000
PAKET	4	2.3968	3.9071	0.9768	1.17	0.330
Peynir	1	0.2460	0.0066	0.0066	0.01	0.930
hafta*PAKET	16	8.4333	7.3303	0.4581	0.55	0.915
hafta*Peynir	4	16.0839	15.9427	3.9857	4.76	0.001
PAKET*Peynir	4	2.3371	2.8006	0.7002	0.84	0.506
hafta*PAKET*Peynir	16	13.3459	13.3459	0.8341	1.00	0.468
Error	99	82.9331	82.9331	0.8377		
Total	148	166.9821				

Çizelge D.105 : Peynir çeşidinin dış yapışkanlık üzerine etkisinin ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
hafta	fixed	5	0 3 7 11 13
PAKET	fixed	5	1 2 3 4 5
Peynir	fixed	2	1 2

Analysis of Variance for Adhesive, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
hafta	4	0.718397	0.110470	0.027617	8.53	0.000
PAKET	4	0.017738	0.027432	0.006858	2.12	0.084
Peynir	1	1.455826	1.333722	1.333722	412.13	0.000
hafta*PAKET	16	0.098273	0.098820	0.006176	1.91	0.028
hafta*Peynir	4	0.017777	0.020440	0.005110	1.58	0.186
PAKET*Peynir	4	0.017259	0.022647	0.005662	1.75	0.145
hafta*PAKET*Peynir	16	0.064738	0.064738	0.004046	1.25	0.245
Error	99	0.320383	0.320383	0.003236		
Total	148	2.710391				

Tukey Simultaneous Tests

Response Variable Adhesive

All Pairwise Comparisons among Levels of Peynir

Peynir = 1 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
Peynir				
2	0.2235	0.01101	20.30	0.0000

Çizelge D.106 : Taze beyaz peynirde örneklerin dokusunun kontrolden farklılığının ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
panelist	fixed	18	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
paket	fixed	6	1 2 3 4 5 6

Analysis of Variance for Doku, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
panelist	17	442,307	432,480	25,440	10,60	0,000
paket	5	36,728	36,728	7,346	3,06	0,010
Error	440	1056,446	1056,446	2,401		
Total	462	1535,482				

Tukey Simultaneous Tests

Response Variable Doku

All Pairwise Comparisons among Levels of paket

paket = 1 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
paket				
2	0,0227	0,2533	0,090	1,0000
3	-0,3889	0,2310	-1,684	0,5427
4	0,0111	0,2310	0,048	1,0000
5	0,4944	0,3029	1,632	0,5771
6	-0,4889	0,2310	-2,117	0,2786

paket = 2 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
paket				
3	-0,4116	0,2533	-1,625	0,5820
4	-0,0116	0,2533	-0,046	1,0000
5	0,4716	0,3189	1,479	0,6777
6	-0,5116	0,2533	-2,019	0,3310

paket = 3 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
paket				
4	0,4000	0,2310	1,7317	0,5106
5	0,8833	0,3029	2,9160	0,0414
6	-0,1000	0,2310	-0,4329	0,9981

paket = 4 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
paket				
5	0,4833	0,3029	1,595	0,6016
6	-0,5000	0,2310	-2,165	0,2545

paket = 5 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
paket				
6	-0,9833	0,3029	-3,246	0,0149

Çizelge D.107 : Taze beyaz peynirde örneklerin tatlarının kontrolden farklılığının ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values														
panelist	fixed	18	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18														
paket	fixed	6	1 2 3 4 5 6														
Analysis of Variance for Tat, using Adjusted SS for Tests																	
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P											
panelist	17	415,898	409,909	24,112	11,11	0,000											
paket	5	40,125	40,125	8,025	3,70	0,003											
Error	440	954,780	954,780	2,170													
Total	462	1410,803															
Unusual Observations for Tat																	
Tukey Simultaneous Tests																	
Response Variable Tat																	
All Pairwise Comparisons among Levels of paket																	
paket = 1 subtracted from:																	
Level	Difference	SE of			Adjusted												
paket	of Means	Difference	T-Value	P-Value													
2	-0,2008	0,2408	-0,834	0,9613													
3	-0,3222	0,2196	-1,467	0,6852													
4	-0,0778	0,2196	-0,354	0,9993													
5	0,5287	0,2880	1,836	0,4425													
6	-0,6000	0,2196	-2,732	0,0690													
paket = 2 subtracted from:																	
Level	Difference	SE of			Adjusted												
paket	of Means	Difference	T-Value	P-Value													
3	-0,1214	0,2408	-0,504	0,9960													
4	0,1230	0,2408	0,511	0,9958													
5	0,7295	0,3031	2,407	0,1538													
6	-0,3992	0,2408	-1,657	0,5602													
paket = 3 subtracted from:																	
Level	Difference	SE of			Adjusted												
paket	of Means	Difference	T-Value	P-Value													
4	0,2444	0,2196	1,113	0,8762													
5	0,8509	0,2880	2,955	0,0369													
6	-0,2778	0,2196	-1,265	0,8042													
paket = 4 subtracted from:																	
Level	Difference	SE of			Adjusted												
paket	of Means	Difference	T-Value	P-Value													
5	0,6065	0,2880	2,106	0,2840													
6	-0,5222	0,2196	-2,378	0,1639													
paket = 5 subtracted from:																	
Level	Difference	SE of			Adjusted												
paket	of Means	Difference	T-Value	P-Value													
6	-1,129	0,2880	-3,920	0,0012													

Çizelge D.108 : Taze beyaz peynirde örneklerin renginin kontrolden farklılığının ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
panelist	fixed	18	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
paket	fixed	6	1 2 3 4 5 6

Analysis of Variance for Renk, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
panelist	17	154,3596	154,9715	9,1160	13,65	0,000
paket	5	10,3130	10,3130	2,0626	3,09	0,009
Error	441	294,4654	294,4654	0,6677		
Total	463	459,1379				

Tukey Simultaneous Tests

Response Variable Renk

All Pairwise Comparisons among Levels of paket

paket = 1 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
2	-0,1065	0,1330	-0,801	0,9675
3	-0,0444	0,1218	-0,365	0,9992
4	-0,1444	0,1218	-1,186	0,8439
5	0,3251	0,1597	2,035	0,3221
6	-0,2667	0,1218	-2,189	0,2427

paket = 2 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
3	0,0621	0,1330	0,467	0,9973
4	-0,0379	0,1330	-0,285	0,9997
5	0,4316	0,1675	2,577	0,1030
6	-0,1602	0,1330	-1,204	0,8351

paket = 3 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
4	-0,1000	0,1218	-0,821	0,9638
5	0,3695	0,1597	2,314	0,1884
6	-0,2222	0,1218	-1,824	0,4499

paket = 4 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
5	0,4695	0,1597	2,940	0,0386
6	-0,1222	0,1218	-1,003	0,9170

paket = 5 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
6	-0,5918	0,1597	-3,705	0,0029

Çizelge D.109 : Taze beyaz peynirde örneklerin kokusunun kontrolden farklılığının ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
panelist	fixed	18	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
paket	fixed	6	1 2 3 4 5 6

Analysis of Variance for Koku, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
panelist	17	226,710	226,318	13,313	10,58	0,000
paket	5	27,856	27,856	5,571	4,43	0,001
Error	441	555,011	555,011	1,259		
Total	463	809,578				

Tukey Simultaneous Tests

Response Variable Koku

All Pairwise Comparisons among Levels of paket

paket = 1 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
2	-0,2263	0,1826	-1,239	0,8176
3	-0,1111	0,1672	-0,664	0,9858
4	0,3222	0,1672	1,927	0,3856
5	-0,0695	0,2193	-0,317	0,9996
6	-0,4333	0,1672	-2,591	0,0994

paket = 2 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
3	0,1151	0,1826	0,631	0,9888
4	0,5485	0,1826	3,004	0,0319
5	0,1568	0,2300	0,682	0,9840
6	-0,2071	0,1826	-1,134	0,8673

paket = 3 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
4	0,4333	0,1672	2,591	0,0994
5	0,0416	0,2193	0,190	1,0000
6	-0,3222	0,1672	-1,927	0,3856

paket = 4 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
5	-0,3917	0,2193	-1,786	0,4746
6	-0,7556	0,1672	-4,518	0,0001

paket = 5 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
6	-0,3638	0,2193	-1,659	0,5590

Çizelge D.110 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde örneklerin kokusunun kontrolden farklılığının ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
Panelist	fixed	2	3 5
Hafta	fixed	4	3 7 11 13
Paket	fixed	6	1 2 3 4 5 6

Analysis of Variance for Koku, using Adjusted SS for Tests						
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Panelist	1	0.304	0.625	0.625	0.61	0.437
Hafta	3	9.305	9.181	3.060	3.00	0.037
Paket	5	4.090	3.205	0.641	0.63	0.679
Hafta*Paket	15	14.726	14.726	0.982	0.96	0.504
Error	63	64.291	64.291	1.020		
Total	87	92.716				

Tukey Simultaneous Tests

Response Variable Koku

All Pairwise Comparisons among Levels of Hafta

Hafta = 3 subtracted from:

Level	Difference	SE of	Adjusted
Hafta	of Means	Difference	P-Value
7	0.6667	0.2916	2.2861 0.1122
11	0.7506	0.3171	2.3674 0.0940
13	0.1250	0.3035	0.4118 0.9762

Hafta = 7 subtracted from:

Level	Difference	SE of	Adjusted
Hafta	of Means	Difference	P-Value
11	0.0840	0.3171	0.265 0.9934
13	-0.5417	0.3035	-1.785 0.2903

Hafta = 11 subtracted from:

Level	Difference	SE of	Adjusted
Hafta	of Means	Difference	P-Value
13	-0.6256	0.3281	-1.907 0.2355

Çizelge D.111 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde örneklerin r enginin kontrolden farklılığının ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
Panelist	fixed	2	3 5
Hafta	fixed	4	3 7 11 13
Paket	fixed	6	1 2 3 4 5 6

Analysis of Variance for Koku, using Adjusted SS for Tests						
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Panelist	1	0.304	0.625	0.625	0.61	0.437
Hafta	3	9.305	9.181	3.060	3.00	0.037
Paket	5	4.090	3.205	0.641	0.63	0.679
Hafta*Paket	15	14.726	14.726	0.982	0.96	0.504
Error	63	64.291	64.291	1.020		
Total	87	92.716				

Tukey Simultaneous Tests

Response Variable Renk

All Pairwise Comparisons among Levels of Hafta

Hafta = 3 subtracted from:

Level	Difference	SE of	Adjusted
Hafta	of Means	Difference	P-Value
7	0.000000	0.04898	0.00000 1.0000
11	0.182171	0.05326	3.42047 0.0059
13	0.000000	0.05098	0.00000 1.0000

Hafta = 7 subtracted from:

Level	Difference	SE of	Adjusted
Hafta	of Means	Difference	P-Value
11	0.182171	0.05326	3.42047 0.0059
13	0.000000	0.05098	0.00000 1.0000

Hafta = 11 subtracted from:

Level	Difference	SE of	Adjusted
Hafta	of Means	Difference	P-Value
13	-0.1822	0.05510	-3.306 0.0083

Çizelge D.112 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde örneklerin tatlarının kontrolden farklılığının ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
Panelist	fixed	2 3 5	
Hafta	fixed	4 3 7 11 13	
Paket	fixed	6 1 2 3 4 5 6	

Analysis of Variance for Tat, using Adjusted SS for Tests						
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Panelist	1	0.1075	0.1292	0.1292	0.13	0.716
Hafta	3	12.9561	13.5813	4.5271	4.69	0.005
Paket	5	1.4347	1.8479	0.3696	0.38	0.859
Hafta*Paket	15	17.6196	17.6196	1.1746	1.22	0.284
Error	63	60.8708	60.8708	0.9662		
Total	87	92.9886				

Tukey Simultaneous Tests
Response Variable Tat
All Pairwise Comparisons among Levels of Hafta

Hafta = 3 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
7	0.7917	0.2838	2.790	0.0343
11	0.6518	0.3085	2.113	0.1603
13	1.0417	0.2953	3.527	0.0043

Hafta = 7 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
11	-0.1399	0.3085	-0.4533	0.9687
13	0.2500	0.2953	0.8465	0.8320

Hafta = 11 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
13	0.3899	0.3192	1.221	0.6158

Çizelge D.113 : Olgunlaştırılmış beyaz peynirde örneklerin dokusunun kontrolden farklılığının ANOVA sonuçları.

Factor	Type	Levels	Values
Panelist	fixed	2 3 5	
Hafta	fixed	4 3 7 11 13	
Paket	fixed	6 1 2 3 4 5 6	

Analysis of Variance for Doku, using Adjusted SS for Tests						
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Panelist	1	2.1513	2.1718	2.1718	2.36	0.129
Hafta	3	21.6064	21.4235	7.1412	7.77	0.000
Paket	5	2.4906	3.2419	0.6484	0.71	0.622
Hafta*Paket	15	13.6584	13.6584	0.9106	0.99	0.476
Error	63	57.9115	57.9115	0.9192		
Total	87	97.8182				

Tukey Simultaneous Tests
Response Variable Doku
All Pairwise Comparisons among Levels of Hafta

Hafta = 3 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
7	1.3333	0.2768	4.817	0.0001
11	0.5859	0.3009	1.947	0.2193
13	0.6250	0.2881	2.170	0.1430

Hafta = 7 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
11	-0.7474	0.3009	-2.484	0.0723
13	-0.7083	0.2881	-2.459	0.0766

Hafta = 11 subtracted from:

Level	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
13	0.03908	0.3114	0.1255	0.9993

ÖZGEÇMİŞ



Ad Soyad: Celale Kırkın
Doğum Yeri ve Tarihi: Antalya, 1983
Lisans Üniversitesi: İstanbul Teknik Üniversitesi

Yayın Listesi:

- **Kırkın, C., Güneş, G.,** 2009. Işınlama ve Modifiye Atmosferde Paketlemenin Köftelerin Doku Özelliklerine Etkisi. *II. Geleneksel Gıdalar Sempozyumu*, Van, Mayıs 27-29.
- **Kırkın, C., Güneş, G., Akyılmaz, M. K.,** 2009. Modifiye Atmosferde Paketlemenin Dilimlenmiş Taze Beyaz Peynirin Kalitesine Etkisi. *Pamukkale Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu*, Denizli, Mayıs 21-23.
- **Kırkın, C., Gunes, G., Akyılmaz, M.K.,** 2009. Microbial and Chemical Qualities of Pre-cut Aged White Cheese Under Modified Atmospheres. *SAFE Consortium 2nd International Congress on Food Safety*, Girona, Spain, April 26-29.
- **Kırkın, C., Gunes, G., Kilic, M.,** 2008. Quality of Pre-cut White Cheese as Affected by Modified Atmosphere Packaging. *First European Food Congress*, Ljubljana, Slovenia, November 4-9.
- **Kırkın, C., Boyacıoğlu, M. H.,** 2008. Makaranın vitaminler ile zenginleştirilmesi, *Değirmenci*, **13**, 60-71.
- **Kırkın, C., Boyacıoğlu, M. H.,** 2007. Makarnanın zenginleştirilmesi. *Değirmenci*, **7**, 52-57.