



**PIHTIYA ÇİĞ VE HAŞLANMIŞ KİŞNİŞ
(*Coriandrum sativum* L.) KATILARAK
ŐRETİLEN BEYAZ PEYNİRİN KALİTESİ**

Tuğe KARA

**Yüksek Lisans Tezi
Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı
Prof. Dr. Salih ÖZDEMİR**

2016

Her hakkı saklıdır

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

PIHTIYA ÇİĞ VE HAŞLANMIŞ KIŞNIŞ (*Coriandrum sativum* L.)
KATILARAK ÜRETİLEN BEYAZ PEYNİRİN KALİTESİ

Tuğçe KARA

GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ERZURUM
2016

Her hakkı saklıdır



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



TEZ ONAY FORMU

PIHTIYA ÇİĞ VE HAŞLANMIŞ KİŞNİŞ (*Coriandrum sativum L.*) KATILARAK
ÜRETİLEN BEYAZ PEYNİRİN KALİTESİ

Prof. Dr. Salih ÖZDEMİR danışmanlığında, Tuğçe KARA tarafından hazırlanan bu çalışma 11/07/2016 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı – Gıda Mühendisliği Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak ~~oybirliği/oy çokluğu~~ (3./3) ile kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Songül ÇAKMAKÇI

İmza :

Üye : Prof. Dr. Salih ÖZDEMİR

İmza :

Üye : Yrd. Doç. Dr. Ayla ARSLANER

İmza :

Yukarıdaki sonuç;

Enstitü Yönetim Kurulu 11.....08.../2016.. tarih ve 32.../...23..... nolu kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Ertan YILDIRIM
Enstitü Müdürü

Bu çalışma BAP projesi tarafından desteklenmiştir.

Proje No: 2014/224

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

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

PIHTIYA ÇİĞ VE HAŞLANMIŞ KİŞNİŞ (*Coriandrum sativum* L.) KATILARAK ÜRETİLEN BEYAZ PEYNİRİN KALİTESİ

Tuğçe KARA

Atatürk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Salih ÖZDEMİR

Bu araştırma, pıhtıya çiğ ve haşlanmış kişniş (*Coriandrum sativum* L.) katılmasıyla Beyaz peynir kalitesinde görülen farklılıkları belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Araştırmada, bir kısmı çiğ olarak, bir kısmı da 80°C’de 10 saniye haşlanarak Beyaz peynir pıhtısına, pıhtının %1’i kadar kişniş ilavesi yapılmış ve peynirler 2, 30, 60 ve 90 gün olgunlaştırılmıştır. Peynir örneklerinin toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı (TAMB) 6,24 log kob/g ile 7,19 log kob/g arasında, MRS agarda gelişen laktik asit bakteri sayısı (LAB) 6,15 log kob/g ile 7,59 log kob/g arasında, M-17 agarda gelişen laktik asit bakteri sayısı 3,15 log kob/g ile 7,13 log kob/g arasında ve maya ve küf sayısı ise 4,00 log kob/g ile 6,53 log kob/g arasında bulunmuştur. Tüm örneklerde koliform grubu bakteri sayısı <1 log kob/g olarak belirlenmiştir. Çiğ kişniş katılmış örneklerin TAMB sayısı kontrol örneklerinden daha düşük olduğu belirlenmiştir. Peynire katılan çiğ ve haşlanmış kişniş, örneklerin LAB sayısı üzerine etkili olmamıştır. Olgunlaşma süresince MRS agarda gelişen LAB sayısı da artmıştır. Kontrol peynir örneğinin M-17 agarda gelişen LAB sayısı, çiğ ve haşlanmış kişniş katılmış örneklerden daha düşük bulunmuştur. Olgunlaşma süresi ilerlerken tüm örneklerin maya ve küf sayısı da azalmıştır. Beyaz peynir örneklerinin kurumadde (KM) oranları %34,17 ile %40,13 arasında, yağ oranı %11,00 ile %18,50 arasında, KM’dede yağ oranı %29,19 ile %46,15 arasında, kül oranı %6,68 ile %7,39 arasında, tuz oranı %2,59 ile %3,77 arasında, KM’dede tuz oranı %6,87 ile %9,93 arasında, protein oranı %15,65 ile %18,75 arasında, asitlik derecesi %0,25 ile %0,96 arasında, pH derecesi 5,05 ile 6,01 arasında bulunmuştur. Olgunlaşma süresince Beyaz peynir örneklerinde kurumadde, kül, yağ, KM’dede yağ, tuz, KM’dede tuz ve asitlik dereceleri artmış, pH değerleri ise 30 günlük olgunlaşma süresinde artmış daha sonraki periyotlarda ise azalmıştır. Çiğ ve haşlanmış kişniş katılmış peynir örneklerinin suda çözünen protein oranları ile olgunlaşma dereceleri kontrol örneğine göre önemli düzeyde ($p<0,01$) düşük bulunmuştur. Peynir örneklerinin olgunlaşma süreleri artarken, olgunlaşma dereceleri de önemli düzeyde artmıştır. Haşlanmış kişniş katılan örneklerinin TCA’da çözünen azot oranları diğer örneklerinkinden önemli düzeyde ($p<0,01$) yüksek bulunmuştur. Olgunlaşma süresince TCA’da çözünen azot oranı da artmıştır. Çiğ ve haşlanmış kişniş katılmış Beyaz peynir örneklerinin (%0,464-0,496) PTA’da çözünen azot oranları kontrol peynir örneklerinden (%0,421) önemli düzeyde ($p<0,01$) yüksek bulunmuştur. Olgunlaşma süresince PTA’da çözünen azot oranı da artmıştır. Yapılan duyu analizlerinde ise panelistler haşlanmış kişniş katılmış peynir örneklerine kontrolden daha fazla puanlar vermişlerdir.

2016, 93 sayfa

Anahtar Kelimeler: Kişniş, *Coriandrum sativum* L., Aşotu, Beyaz peynir, olgunlaşma derecesi, duyu analiz

ABSTRACT

Master Thesis

THE QUALITY OF BEYAZ CHEESE PRODUCED BY ADDING RAW AND BOILED CORIANDER (*Coriandrum sativum* L.) MIXED IN CHEESE

Tuğçe KARA

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

Supervisor: Prof. Dr. Salih ÖZDEMİR

This study was produced to specify the differences in the Beyaz cheese quality when raw and boiled coriander was added.

In the study, coriander up to %1 of the Beyaz cheese clot, some was raw and some was boiled in 80°C for 10 seconds, was added to Beyaz cheese clot, and cheese was ripened for 2, 30, 60 and 90 days. The total aerobic mesophilic bacteria count (TAMB) of cheese samples was between 6,24 log cfu/g and 7,19 log cfu/g; the count of lactic acid bacteria (LAB) developing with MRS agar was between 6,15 log cfu/g and 7,59 log cfu/g; the counts of yeast - mould were between 4,00 log cfu/g and 6,53 log cfu/g. The count of coliform group bacteria was determined as <1 log cfu/g in all samples. It was observed that the count of TAMB in samples including raw coriander was lower than the control samples. The raw and boiled coriander added in to cheese didn't have any effect on the count of LAB developing on M-17 agar of control cheese samples was lower than the samples including raw and boiled coriander. As the ripening process proceeded the count of yeast- mould of all the samples declined. It was determined that the proportion of dry matter (KM) of the Beyaz cheese samples was between 34,17% and 40,13%; fat ratio was between 11,00% and 18,50%; fat ratio in KM was between 29,19% and 46,15%; ash content was between 6,68% and 7,39%; salt ratio was between 2,59% and 3,77%; salt ratio in KM was between 6,87% and 9,93%; protein ratio was between 15,65% and 18,75%; the degree of acidity was between 0,25% and 0,96%; the degree of pH was between 5,05 and 6,01. While dry matter, ash, fat, fat and salt in KM, degree of salt and acidity in KM increased during ripening process, pH values increased during 30 day ripening process, and then decreased during the next periods. The water soluble protein ratio and the degree of ripening of cheese samples including raw and boiled coriander were determined as significantly lower than ($p < 0,01$) the control sample. As the ripening duration of the cheese samples increased, the degree of ripening also markedly increased. TCA soluble nitrogen ratio of cheese samples including boiled coriander was found as significantly higher than ($p < 0,01$) other samples. TCA soluble nitrogen ratio also increased during the ripening process. PTA soluble nitrogen ratio in Beyaz cheese samples (0,464-0,496%) including raw and boiled coriander was observed as markedly higher than ($p < 0,01$) the control cheese samples (0,421%). The PTA soluble nitrogen ratio also increased during ripening process. In the organoleptic analysis, the panelists graded higher marks to the cheese samples including boiled coriander than the control samples.

2016, 93 pages

Keywords: Coriander, *Coriandrum sativum* L., Aşotu, Beyaz cheese, ripening degree, organoleptic analysis

TEŞEKKÜR

Tez yöneticiliğimi üstlenip, tez konumun belirlenmesinde yardımcı olan Sayın Prof. Dr. Salih ÖZDEMİR'e ve çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü öğretim üyesi Sayın Prof. Dr. Songül ÇAKMAKÇI'ya, Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü öğretim üyesi Sayın Prof. Dr. Nesrin YILDIZ'a, Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü öğretim üyeleri Sayın Doç. Dr. Elif DAĞDEMİR'e ve Sayın Doç. Dr. Bülent ÇETİN'e, Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü öğretim üyesi Sayın Doç. Dr. Erdoğan ÖZTÜRK'e ve Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü öğretim üyesi Sayın Yrd. Doç. Dr. Adem KAYA'ya teşekkürlerimi sunarım. Yüksek lisans çalışmamda yardımlarını esirgemeyen kıymetli dostlarım Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü yüksek lisans öğrencileri Sayın Zeynep ÜRÜŞAN ve Sayın Sedat SEVEROĞLU'na ve kıymetli arkadaşım Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü yüksek lisans öğrencisi Sayın Eren ŞİMŞEK'e katkılarından dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans çalışmamın her aşamasında maddi ve manevi yardımlarını esirgemeyen ve beni her koşulda destekleyen kıymetli AİLEME teşekkürlerimi sunarım.

Tuğçe KARA

Haziran, 2016

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ	x
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	6
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	14
3.1. Materyal.....	14
3.2. Yöntem	14
3.2.1. Kişnişli Beyaz peynirlerin üretimi	14
3.2.2. Beyaz peynir örneklerinde yapılan mikrobiyolojik analizler	17
3.2.2.a. Örneklerin hazırlanması	17
3.2.2.b. Toplam aerobik mezofilik bakteri (TAMB) sayımı	17
3.2.2.c. MRS agarda gelişen laktik asit bakteri sayımı	18
3.2.2.d. M-17 agarda gelişen laktik asit bakteri sayımı.....	18
3.2.2.e. Koliform grubu bakteri sayımı	18
3.2.2.f. Maya ve Küf sayımı	18
3.2.3. Beyaz peynir örneklerinde yapılan kimyasal analizler.....	19
3.2.3.a. Kurumadde tayini	19
3.2.3.b. Yağ tayini	19
3.2.3.c. Kurumaddede yağ tayini.....	19
3.2.3.d. Tuz tayini.....	20
3.2.3.e. Kurumaddede tuz tayini.....	20
3.2.3.f. Asitlik tayini.....	21
3.2.3.g. pH tayini	21
3.2.3.h. Protein tayini	21
3.2.3.1. Suda çözünen azot oranının belirlenmesi.....	21

3.2.3.i. TCA'da çözünen azot oranının belirlenmesi.....	22
3.2.3.k. PTA'da çözünen azot oranının belirlenmesi	23
3.2.4. Beyaz peynir örneklerinde yapılan duyuşsal analizler.....	23
3.2.5. İstatistiksel analizler	24
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	25
4.1. Beyaz peynir Örneklerine Ait Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları	25
4.1.1. Toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı	26
4.1.2. MRS agarda gelişen laktik asit bakteri sayısı.....	28
4.1.3. M-17 agarda gelişen laktik asit bakteri sayısı	31
4.1.4. Koliform grubu bakteri sayısı.....	33
4.1.5. Maya ve küf sayısı.....	33
4.2. Beyaz peynir Örneklerine Ait Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları.....	35
4.2.1. Beyaz peynir örneklerinin kurumadde oranları.....	38
4.2.2. Beyaz peynir örneklerinin kül miktarları	40
4.2.3. Beyaz peynir örneklerinin yağ oranları	42
4.2.4. Beyaz peynir örneklerinin kurumadde yağ oranları	44
4.2.5. Beyaz peynir örneklerinin tuz oranları	46
4.2.6. Beyaz peynir örneklerinin kurumadde tuz oranları	48
4.2.7. Beyaz peynir örneklerinin % asitlik değerleri.....	50
4.2.8. Beyaz peynir örneklerinin pH değerleri	52
4.2.9. Beyaz peynir örneklerinin protein oranları	54
4.3. Beyaz Peynir Örneklerinin Proteoliz Düzeyleri.....	56
4.3.1. Toplam azot oranları	59
4.3.2. Suda çözünen azot oranları.....	60
4.3.3. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma dereceleri	62
4.3.4. TCA'da çözünen azot ve TCA-ÇA/TA oranları	65
4.3.5. PTA'da çözünen azot ve PTA-ÇA/TA oranları	68
4.4. Beyaz Peynir Örneklerinin Duyusal Analiz Sonuçları.....	71
4.4.1. Beyaz peynir örneklerinin renk ve görünüş puanları	74
4.4.2. Beyaz peynir örneklerinin tekstür puanları	76
4.4.3. Beyaz peynir örneklerinin lezzet puanları.....	78
4.4.4. Beyaz peynir örneklerinin tuzluluk puanları	80

4.4.5. Beyaz peynir örneklerinin genel kabuledilebilirlik puanları.....	82
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	85
KAYNAKLAR	88
ÖZGEÇMİŞ	94



SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

%	Yüzde
°C	Santigrat derece
g	Gram
H ₂ SO ₄	Sülfirik asit
IDF	International Dairy Federation (Uluslararası Sütçülük Federasyonu)
K ₂ CrO ₄	Potasyum kromat
KM	Kurumadde
kob/g	Gramda koloni oluşturan birim
LAB	Laktik asit bakterisi
log	Logaritma
M	Molarite
ml	Mililitre
N	Normalite
NaOH	Sodyum hidroksit
PTA	Fosfotungustik asit
SÇN (WSN)	Suda çözünen azot (Water Soluble Nitrogen)
TAMB	Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri
TCA	Triklorasetik asit
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Kişniş ilave edilen Beyaz peynir örneklerinin üretim akım şeması	15
Şekil 3.2. Kişnişin ilave edilme aşaması.....	16
Şekil 3.3. Kontrol grubu peynirlere salamura ilavesi	16
Şekil 3.4. Kişniş katılmış peynirlere salamura ilavesi	17
Şekil 4.1. Beyaz peynir örneklerinin TAMB sayılarına ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu.....	28
Şekil 4.2. Beyaz peynir örneklerinin MRS agarda gelişen LAB sayılarına ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu	30
Şekil 4.3. Beyaz peynir örneklerinin M-17 agarda gelişen LAB sayılarına ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu	32
Şekil 4.4. Beyaz peynir örneklerinin maya ve küf sayılarına ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu.....	35
Şekil 4.5. Beyaz peynir örneklerinin kurumadde oranlarına ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu.....	39
Şekil 4.6. Beyaz peynir örneklerinin kül miktarlarına ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu	41
Şekil 4.7. Beyaz peynir örneklerinin yağ miktarlarına ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu	43
Şekil 4.8. Beyaz peynir örneklerinin kurumaddede yağ miktarlarına ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu	45
Şekil 4.9. Beyaz peynir örneklerinin tuz miktarlarına ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu	48
Şekil 4.10. Beyaz peynir örneklerinin kurumaddede tuz miktarlarına ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu	50
Şekil 4.11. Beyaz peynir örneklerinin % asitlik miktarlarına ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu	52
Şekil 4.12. Beyaz peynir örneklerinin pH değerine ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu.....	54

Şekil 4.13. Beyaz peynir örneklerinin protein oranları ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu	56
Şekil 4.14. Beyaz peynir örneklerinin suda çözünen azot oranlarına ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu	62
Şekil 4.15. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma derecesi değerlerine ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu.....	65
Şekil 4.16. Beyaz peynir örneklerinin TCA'da çözünen azot oranı ve TCA- ÇA/TA oranlarına ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu	68
Şekil 4.17. Beyaz peynir örneklerinin PTA'da çözünen azot oranı ve PTA- ÇA/TA oranlarına ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu	71
Şekil 4.18. Beyaz peynir örneklerinin renk ve görünüş değerlerine ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu	75
Şekil 4.19. Beyaz peynir örneklerinin tekstür puanlarına ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu	77
Şekil 4.20. Beyaz peynir örneklerinin lezzet puanlarına ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu	80
Şekil 4.21. Beyaz peynir örneklerinin tuzluluk değerlerine ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu	82
Şekil 4.22. Beyaz peynir örneklerinin genel kabuledilebilirlik puanlarına ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu.....	84

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. İnek sütünden elde edilen peynir üretimindeki değişim miktarları	2
Çizelge 3.1. Beyaz Peynir örneklerinin duyuusal değerlendirilmesinde kullanılan skala örneği	23
Çizelge 4.1. Beyaz peynir örneklerinin bazı mikrobiyolojik analiz sonuçları.....	25
Çizelge 4.2. Beyaz peynir örneklerinin bazı mikrobiyolojik analiz sonuçlarına ait varyans analiz sonuçları.....	26
Çizelge 4.3. Beyaz peynir örneklerine ait TAMB sayısı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları.....	27
Çizelge 4.4. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait TAMB sayısı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları.....	27
Çizelge 4.5. Beyaz peynir örneklerine ait MRS agarda gelişen LAB sayısı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları.....	29
Çizelge 4.6. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait MRS agarda gelişen LAB sayısı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları	29
Çizelge 4.7. Beyaz peynir örneklerine ait M-17 agarda gelişen LAB sayısı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları.....	31
Çizelge 4.8. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait M-17 agarda gelişen LAB sayısı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları.....	32
Çizelge 4.9. Beyaz peynir örneklerine ait maya ve küf sayısı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları	34
Çizelge 4.10. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait maya- küf sayısı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları	34
Çizelge 4.11. Beyaz peynir örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları.....	36
Çizelge 4.12. Beyaz peynir örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçlarına ait varyans analiz sonuçları	37
Çizelge 4.13. Beyaz peynir örneklerine ait kurumadde oranı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları	38

Çizelge 4.14. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait kurumadde oranı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları	39
Çizelge 4.15. Beyaz peynir örneklerine ait kül miktarları ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları	40
Çizelge 4.16. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait kül miktarları ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları	41
Çizelge 4.17. Beyaz peynir örneklerine ait yağ oranları ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları	42
Çizelge 4.18. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait yağ oranları ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları	43
Çizelge 4.19. Beyaz peynir örneklerine ait kurumaddede yağ oranları ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları	44
Çizelge 4.20. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait kurumaddede yağ oranları ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları	45
Çizelge 4.21. Beyaz peynir örneklerine ait tuz oranı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları	46
Çizelge 4.22. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait tuz oranı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları	47
Çizelge 4.23. Beyaz peynir örneklerine ait kurumaddede tuz oranı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları	49
Çizelge 4.24. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait kurumaddede tuz oranı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları	49
Çizelge 4.25. Beyaz peynir örneklerine ait % asitlik değeri ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları	51
Çizelge 4.26. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait %asitlik değeri ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları	51
Çizelge 4.27. Beyaz peynir örneklerine ait pH değeri ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları	53
Çizelge 4.28. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait pH değeri ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları	53

Çizelge 4.29. Beyaz peynir örneklerine ait protein oranları ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları	55
Çizelge 4.30. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait protein oranları ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları	55
Çizelge 4.31. Beyaz peynir örneklerinin azot fraksiyonları ve proteoliz analiz sonuçları (%)	57
Çizelge 4.32. Beyaz peynir örneklerinin azot ve proteoliz düzeylerine ait varyans analiz sonuçları	58
Çizelge 4.33. Beyaz peynir örneklerine ait toplam azot oranları ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları	59
Çizelge 4.34. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait toplam azot oranları ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları	60
Çizelge 4.35. Beyaz peynir örneklerine ait suda çözünen azot oranları ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları	61
Çizelge 4.36. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait suda çözünen azot oranları ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları	61
Çizelge 4.37. Beyaz peynir örneklerine ait olgunlaşma derecesi ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları	63
Çizelge 4.38. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait olgunlaşma derecesi ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları	64
Çizelge 4.39. Beyaz peynir örneklerine ait TCA'da çözünen azot oranı ve TCA'da çözünen azot/ toplam azot oranı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları	66
Çizelge 4.40. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait TCA'da çözünen azot oranı ve TCA'da çözünen azot/ toplam azot oranı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları	67
Çizelge 4.41. Beyaz peynir örneklerine ait PTA'da çözünen azot oranı ve PTA'da çözünen azot/ toplam azot oranı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları	69

Çizelge 4.42. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait PTA'da çözünen azot oranı ve PTA'da çözünen azot/ toplam azot oranı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları	70
Çizelge 4.43. Peynir örneklerinin duyu analizi sonuçları.....	72
Çizelge 4.44. Peynir örneklerinin duyu analizi sonuçlarına ait varyans analiz sonuçları	73
Çizelge 4.45. Beyaz peynir örneklerine ait renk ve görünüş özelliklerinin ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları	74
Çizelge 4.46. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait renk ve görünüş ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları	75
Çizelge 4.47. Beyaz peynir örneklerine ait tekstür özelliklerinin ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları	76
Çizelge 4.48. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait tekstür ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları	77
Çizelge 4.49. Beyaz peynir örneklerine ait lezzet puanları ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları	78
Çizelge 4.50. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait lezzet puanı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları	79
Çizelge 4.51. Beyaz peynir örneklerine ait tuzluluk puanları ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları	81
Çizelge 4.52. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait tuzluluk puanı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları	81
Çizelge 4.53. Beyaz peynir örneklerine ait genel kabuledilebilirlik özelliklerinin ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları	83
Çizelge 4.54. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait genel kabuledilebilirlik ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları	83

1. GİRİŞ

Süt; dişi memeli hayvanların yeni doğurdukları yavrularını besleyebilmeleri için süt bezlerinden salgıladıkları, içinde yavrunun bünyesini besleyecek bir duruma gelene kadar almak zorunda olduğu tüm besin maddelerini bulunduran, porselen beyazı renginde, kendine has tat, koku ve aroması bulunan besleyici bir sıvıdır. Sütün asıl önemli olan fonksiyonu, yeni doğan memeli yavrunun büyümesini, gelişmesini ve dış etkilere karşı kendini koruyabilmesini sağlamaktır (Metin 2005).

Sütün vücut için en iyi değerlendirilme biçimi şüphesiz doğrudan süt olarak vücuda alınmasıdır (Demirci ve Dıraman 1990). Ancak süt, çabuk bozulması, hacminin fazla ve naklinin zor olması gibi bazı sebeplerden dolayı daha dayanıklı olabilecek ürünlere işlenerek değerlendirilmektedir (Tarakçı vd 2001). Bu bakımdan tüketimin mümkün olmadığı durumlarda elde edilen sütü korumak için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemlerden biri olan peynirin geçmişi yazılı tarih dönemine kadar uzanmaktadır (Özer ve Hayaloğlu 2011).

Peynirin ilk kez nerede ve ne zaman üretiminin yapıldığına dair kesin bilgiler bulunmamaktadır. Ancak eski senelerde Orta Asya'da yaşayan Türk boylarının peynir ve benzeri süt mamülleri ürettikleri bilinmektedir. Yazılı tarih kaynaklarına göre peynir üretiminin İ.Ö. 8000 ile İ.Ö. 3000 arasındaki döneme denk geldiği bilinmektedir. Bu tarihler koyunların ve keçilerin ilk evcilleştirildiği döneme denk gelmektedir. Peynir, iklim ve coğrafi avantajların katkısıyla Avrupa ülkelerine hızla yayılmıştır. İtalya ve Fransa'da yapılan kazılar sonucunda ilkel düzeyde yapılan peynirciliğin İ.Ö. 2800 yıllarına dayandığı, Kuzey Afrika'daki peynir üretiminin ise İ.Ö. 2000 yılına tekabül ettiği bulunmuştur (Özer ve Hayaloğlu 2011).

Dünyada endüstriyel olarak üretilen peynir miktarına bakıldığında 20 milyon tonun üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Dünyada peynir üretimi için kullanılan inek sütünün %80'inden fazlası endüstriyel olarak üretilirken, kalan %20'lik kısmı ise çiftçinin kendi

tüketimi için ürettiği ve diğer türlerden (keçi, koyun ve manda) elde edilen sütler ile yapılan peynirlerden oluşmaktadır. Dünyadaki toplam peynir üretiminin %70'lik kısmını Avrupa ve Kuzey Amerika ülkeleri oluşturmaktadır. 2012 yılında IDF'den elde edilen verilere göre inek sütünden elde edilen peynirlerin üretim miktarı önceki yıla göre %2,2'lik bir artış göstermiştir (Anonim 2013).

Çizelge 1.1. İnek sütünden elde edilen peynir üretimindeki değişim miktarları (IDF, 2014)

İnek Peyniri Üretimi		
	2012 (Milyon Ton)	11/12 Yıllık Büyüme (%)
AB-27	8,8	1,4
ABD	4,9	2,8
Brezilya	0,7	3,1
Mısır	0,6	-8,2
Türkiye	0,6	8,7
Arjantin	0,5	3,2
Rusya	0,4	4,8

Ülkemizde 2013 yılındaki süt üretimi bir önceki seneye göre %4,7 oranında artış göstererek 18.223.712 ton olmuştur. TÜİK tarafından entegre süt tesislerinden elde edilen verilere göre 2013 yılında elde edilen inek sütü miktarı toplamda 7.932.485 ton olarak belirlenmiştir. Ülkemizin süt teknolojisindeki en önemli sorunlarından birisi de kayıt dışı süt üretimidir. 2010 yılında elde edilen verilere göre inek sütünde kayıtlılık oranı %53,96 olup 2011 yılında kayıtlılık oranı %47 iken 2012 yılında bu değer %46,6'ya kadar düşüş göstermiştir. Üretilen çiğ sütün dağılımı incelendiğinde sütün büyük bir kısmının teknolojik işlem görmediği belirtilmektedir. Üretim yerinden çıkan çiğ sütün %25'i üretim biriminde tüketilmekte, %10'u hayvanlara emzirilmekte, %5'i zayi olmakta, böylece toplam sütün ancak %60'ı pazarlanabilmektedir. Pazarlanan sütün %40'ı işlem görmeden tüketiciye ulaşmakta, %10'u modern işletmelerde işlenmekte, %10'luk kısmı da mandıra denilen basit ve küçük işletmelerde değerlendirilmektedir (Erdal ve Tokgöz 2011)

Çeşitli kaynaklara göre dünyada 2000-4000 arasında peynir çeşiti bulunmaktadır. Kafkas üniversitesinin yapmış olduğu bir araştırmaya göre ülkemizde 193 çeşit peynirin üretimi gerçekleştirilmektedir (Anonim 2015). 2013 yılında ülkemizde üretilen toplam peynir miktarı 600.266 ton olmakla birlikte bu peynirlerin yaklaşık %95,6 (574.138 ton)'lık kısmı inek sütünden geriye kalan 26.128 tonluk kısmı ise manda, keçi, koyun ve bu sütlerin karışımlarından elde edilmektedir (Anonim 2013).

Ülkemizde sütün tüketim miktarı hakkında ne kadar kesin bir değer verilemese de süttten elde edilen mamüllerin kayıtları gerekli şekilde tutulmaktadır. Ülkemizde peynir üretimine paralel olarak tüketimi de çok olmakla birlikte en çok tercih edilen peynir çeşidi Beyaz peynir olarak bilinmektedir. 2013 yılı verilerine göre 600.266 ton toplam peynir üretiminde kişi başına tüketim miktarınının 16,5 kg olduğu tahmin edilmektedir (Anonim 2013).

Dünyada peynir ticaretine bakılacak olursa 2012 yılındaki değeri bir önceki yıla göre %10 artış göstererek 2,4 milyon tonun üzerine çıktığı görülmüştür. Bu dönemde en büyük 3 peynir ihracatçısı ülke de ticaret hacmini arttırmıştır.

Baharatlar geçmişten günümüze kadar olan dönem içerisinde insanoğlunun tuzdan sonra vazgeçemediği katkı maddesi olmuştur. Gıdalara katıldığında verdiği tat ve aromanın yanısıra gıdalardaki fiziksel, kimyasal ve duyuşsal bozulmayı bir nebze de olsa geciktirmesinden, gıda çeşitliliğini arttırması, gıdanın muhafazasını kolaylaştırması, besin değerini arttırması, arzulanan renk ve koku vermesi ve tüm bu faydalar göz önünde bulundurulduğunda gıda için ek bir katkı maddesine gerek kalmamasından dolayı tercih edilmektedir. Bu faydalarının yanı sıra çoğu baharatın tedavi edici özelliği de mevcuttur (Akgül 1993).

Çeşitli iklim ve topoğrafik bölgelerin buluştuğu bir alan olarak bilinen ülkemizde yaklaşık 3000'den fazlası endemik olmak üzere yaklaşık 9000 bitki türü bulunmaktadır. Bunlar arasında 500'den fazlası ise değerli olarak kabul edilen tıbbi aromatik ve boya amaçlı olarak kullanılan bitkilerden oluşmaktadır (Baydar 2005).

Bugün dünyada yaklaşık 4000 civarında peynir çeşidinin bulunduğu (Steele and Ünlü 1992), ülkemizde ise 100' den fazla farklı peynir çeşidinin üretimi yapıldığı belirtilmektedir (Çakmakçı 2011). Ülkemizde üretilen peynirler içerisinde en büyük payı Kaşar peyniri ve Beyaz peynir olmasıyla beraber yöresel olarak üretilen diğer peynirlerin de üretimi ve tüketimi günden güne artmaktadır. Bu artışla birlikte yöresel olarak üretilen birçok peynir çeşidinin günümüzde endüstriyel üretiminin de gerçekleştirildiği görülmektedir. Ülkemizde Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde halkın beslenmesinde büyük önem taşıyan ve neredeyse her öğün sofralarda yerini alan önemli peynir çeşitlerimizden birisi de otlu peynirdir. Bölgede kişi başına düşen otlu peynir tüketim miktarı 14,74 kg/yıl olarak hesaplanmıştır. Elde edilen bu değer kişi başına peynir tüketimi 3,2 kg/yıl olan Türkiye ortalamasının çok üzerinde olduğu belirlenmiştir (Coşkun 2005).

Nüfusun çoğunluğunun kırsal bölgelerde yaşamasından dolayı Türk halkı yabancı bitkilere karşı oldukça ilgilidir. Yöre halkı, yabancı bitkilerin bir bölümü gıda, parfümeri, boya maddesi, baharat ve ilaç olarak yararlanmaktadır. Eski tarihlerden günümüze kadar insanoğlu bu bitkileri çeşitli amaçlarla kullanmaktadır. Son yıllarda bu alanlardaki çalışmaların da arttığı görülmüştür (Baytop 1991).

Van otlu peyniri Türkiyenin doğusunda bulunan Van ilinde doğal olarak yetiştirilen 20 farklı yabancı ot türünden daha fazlasını içeren geleneksel bir peynirdir. C vitamini insanların günlük olarak belli miktarlarda alması gereken en önemli vitaminlerden biridir. Bilinen geleneksel peynir tipleri neredeyse C vitamini içermez ancak Van otlu peynirinin C vitamini bileşeni diğer peynirlere göre daha yüksektir. Çeşitli yabancı otlar bu peynirdeki C vitamininin ana kaynağıdır. Böylece otlu peynirin üretiminde kullanılan otların C vitamini bileşenini belirlemek önemli olmaktadır (Tunçtürk vd 2008).

Coriandrum sativum L. olarak bilinen ve ülkemizde aşotu, kişniş ve kuzbere gibi isimlerle adlandırılıp, Umbelliferae familyasına ait olan bir baharat bitkisidir (Baytop

1984). Erzurum’da salamura veya taze yaprakları yoğurt çorbasına ilave edilerek de yaygın olarak kullanılmakta ve daha çok “aşotu” olarak bilinmektedir.

Kışniş’in yeşil kısımları sebze ve baharat olarak kullanımının yanısıra (Baytop 1984; Loaiza and Cantwell 1997) asıl kullanılan kısmının meyveleri olduğu bilinmektedir. Meyvelerinin direk baharat olarak kullanılmasının yanında buna ilaveten, meyvelerinden elde edilen uçucu yağ gıda ve içki sanayinde kullanılmakla birlikte parfümeri alanında da tercih edilmektedir (Doğan vd 1984; Ceylan 1987; Doğan ve Akgül 1987). Doğal olarak sadece Umbellifera familyasına ait türlerden elde edilen sabit yağdan çıkarılan petroselinik asit, aşotunda %60-70 arasında bir değerde bulunmaktadır (Bayrak ve Korkut 1995). Petroselinik asidin antimikrobal etkisinden dolayı gıda sanayinde ve parfümeri alanında kullanımı oldukça yaygındır (Novak 1961; Meter *et al.* 1987). Kışniş yaprakları kuvvet verme, sakinleştirme ve ağrı kesici olarak tüketilmekte, meyveleri ise toz haline getirilerek sindirim sistemini düzenleme, idrar sökme, gaz sökme, ateş düşürme, iştah açma ve parazit düşürme gibi çok sayıda çeşitli özelliklere sahiptir (Baytop 1984; Doğan vd 1984; Hornok 1992).

Kışnişin, ülkemizde Denizli, Burdur, İzmir, Orta Karadeniz, Erzurum, Gaziantep ve Mardin illerimizde üretilmektedir (Esental vd 1995; Kaya vd 2000). Yapılan çalışmalara göre bu illere ek olarak Harran Ovasında da aşotunun verimli bir şekilde üretiminin yapılabileceği tespit edilmiştir. (Özel ve Demirbilek 2000; Özel vd 2001).

Bu araştırmada, pıhtıya farklı şekilde ilave edilen kışnişin Beyaz peynirin kimyasal, biyokimyasal, mikrobiyolojik ve duyusal özellikleri incelenerek bileşimi, olgunluk derecesi ve bunların duyusal özellikleri üzerine etkilerinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Beyaz peynire çeşitli baharatların katılması ile ilgili az sayıda çalışma olmasına karşılık, Beyaz peynire kişniş katılması ile ilgili çalışmaya rastlanmamıştır.

Kurt ve Akyüz (1984)'ün 10 farklı yerden temin ettiği Otlu peynirlerde yapılan fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik çalışmalara göre kurumadde miktarı %47,7, rutubet miktarı %52,3, kül miktarı %7,7, tuz miktarı %6,4, yağ miktarı %18,1, protein miktarı %24,0, ve asitlik değeri ise %0,7 olarak bulunmuş yapılan mikrobiyolojik çalışmalara göre ise laktik asit bakteri sayısı $1,6 \times 10^6$ kob/g, toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı $9,7 \times 10^8$ kog/g, koliform grubu mikroorganizma sayısı ise $1,5 \times 10^3$ kob/g ve son olarak maya ve küf sayısına bakıldığında bu değerlerin ise $1,6 \times 10^5$ kob/g olduğu tespit edilmiştir.

Sancak (1989)'ın Van yöresinde üretimi yapılan ve pazarlanan 50 adet Otlu peynir üzerinde yapılan fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik çalışmalar sonucunda; kurumadde miktarı %58,1, rutubet miktarı %41,9, tuz miktarı %7,2, yağ miktarı %23,4, pH miktarı 3,86, asitlik değeri ise %2,5, protein miktarı ise %25,4 olarak bulunmuş yapılan mikrobiyolojik çalışmalara göre ise laktobasil sayısı $9,9 \times 10^5$ kob/g, enterokok sayısı $6,3 \times 10^4$ kob/g, toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı $8,6 \times 10^6$ kob/g, koliform grubu mikroorganizma sayısı $6,3 \times 10^4$ kob/g olarak bulunmuş maya ve küf sayısına bakıldığında ise $5,6 \times 10^4$ kob/g olduğu tespit edilmiştir.

Akyüz ve Coşkun (1991)'un Otlu peynir üretiminde salamura edilerek kullanılan otlar üzerinde yapılan mikrobiyolojik çalışmalara bakıldığında; Enterobacteriaceae sayısı 3,4 log/g, toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı 5,7 log/g, koliform grubu bakteri sayısına bakıldığında bu değerlerin 3,3 log/g ve maya- küf sayısına bakıldığında ise bu değerlerin 6,1 log/g olduğu tespit edilmiştir.

Yetişmeyen vd (1992) nin Ankara piyasasından aldıkları 25 adet Otlu peynir örneğiyle yapmış oldukları çalışmada; kurumadde miktarı %47,2, rutubet miktarı %52,8, tuz miktarı %6,5, yağ miktarı %18,8, protein miktarı %19,7, pH derecesi 4,84 olarak bulunmuş ve asitlik değeri ise %0,71 olarak tespit edilmiştir.

Sönmezsoy (1994) tarafından Kozluk-Batman bölgesinde yapılan otlu peynirler üzerine yapılan çalışmada; kurumadde miktarı %43,0, rutubet miktarı %57,0, tuz miktarı %6,6, kül miktarı %8,1, yağ miktarı %24,3, protein miktarı %13,0, asitlik miktarı %1,37 ve SH değeri ise 60,9 olarak tespit edilmiştir.

Akyüz ve Coşkun (1996)'un farklı Van Otlu peynirlerinde yapmış oldukları duyuşal çalışmalarda görünümlerinin sarımsak- beyaz, açık sarı ve koyu sarı renkte, tadının tuzlumsu olduğu, koku ve aromasının da kekik bitkisinin ve sarımsağın ağırlıklı olduğu ve tekstürüne bakıldığında ise orta sertlikte ve küçük deliklere sahip peynirler olduğu görülmüştür.

Coşkun vd (1996)'nin yapmış olduğu çalışmanın amacı Van otlu peynirinde, ot katım oranının belirlenmesidir. Otlu peynir yapımında ot ilavesinde belli bir standarda uyulmamaktadır. Bu çalışmada peynir yapımında %0,5, 1, 2, 3 ve 4'lük ot konsantrasyonları kullanılmıştır ve peynirlere sırası ile A, B, C, D ve E şeklinde adlandırılmıştır. 50 günlük bir olgunlaşma sonucunda, olgunlaşmış peynirler 17 panelist ile test edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre B ve C olarak adlandırılan peynirin panelistler tarafından daha fazla kabul gördüğü belirlenmiştir.

Sancak vd (1996)'ın yapmış olduğu çalışmada otlu peynirlerin kurumadde miktarı %54,5, rutubet miktarı %45,5, tuz miktarı %7,6, protein miktarı %23,1 ve asitlik miktarının ise %1,9 olduğu tespit edilmiştir.

Yetişmeyen (1997)'nin yaptığı çalışmada; Otlu peynir yapımında kullanılan sarımsak otları, yaş nane, dereotu, kuru kekik ve maydanoz karışımlarıyla hazırlanan otlu peynirlerin 90 gün olgunlaşmasıyla meydana gelen değişimlere bakıldığında; sarımsak otu ilave edilen peynirlerin duysal olarak daha çok tercih edildiği belirlenmiştir. Buna ek olarak katılan otların peynirin su tutma kapasitesini de etkilediği tespit edilmiştir.

Bakırcı vd (1998) tarafından Van piyasasında satışa sunulan otlu lorlardan 15 örnek alınmış ve bunların kimyasal bileşimi ile bazı mikrobiyolojik özellikleri incelenmiştir. Kurumadde miktarı %33,7, yağ miktarı %7,3, protein miktarı %17,3, kül miktarı %6,96, tuz miktarı %5,05, olgunluk derecesi %11,1 ve asitlik değeri %1,5'dir. Mikrobiyolojik analiz sonuçlarına göre; ortalama olarak toplam canlı bakteri sayısı 6,32 log kob/g, maya- küf sayısı 6,34 log kob/g ve koliform grubu bakteri sayısı da 2,90 log kob/g bulunmuştur.

Coşkun (1998)'un çiğ ve pastörize sütten yapmış olduğu otlu peynirlerin olgunlaşma süresi boyunca peynirlerde meydana gelen değişiklikler incelenmiştir. Çiğ süt ile üretilen otlu peynirin kurumadde miktarı %48,9, tuz miktarı %4,5 ve asitlik miktarına bakıldığında ise %0,9 olduğu, pastörize sütten üretilen otlu peynirin kurumadde miktarı %49,6, tuz miktarı %4,5 ve asitlik miktarına bakıldığında ise %0,9 olarak tespit edilmiştir.

Coşkun ve ztrk (1998)'n otlu peynirler üzerinde Van'da çeşitli kişilerle (serbest çalışan, ğrenci, ev hanımı ve çoğunluğu memur) yapmış olduğu anket ile ankete katılanların %99,8'inin otlu peynir tükettiği, %17,5'i ise sadece sirmo katılan otlu peyniri tercih ettiği, %26,4' karışık otlu peynir (ağırlıklı sirmo otlu) tükettiği tespit edilmiştir. Ankete katılan diğer %26,3'lk kısmı karışık ot ile tükettiği, %4,6'sı heliz otlu, %7,2'lik kısmı mendo otlu, %2,0'si kekik otlu ve %1,3' ise kenger, siyabo, tarak otu, nane gibi otlarla yapılan peyniri tercih ettiği anket sonucunda tespit edilmiştir.

Ceylan vd (2000)'nin yöresel bir peynir olan Erzincan tulum peyniri üzerinde yapmış oldukları çalışmada, üretmiş oldukları tulum peynirlerine %1,5 oranında zeytinyağı ve oranları önceden belirlenmiş olan baharat karışımları ilave edilmiştir. Bu peynirler zeytinyağlı baharatlı ve sade baharatlı tulum peynirleri olmak üzere sınıflandırılıp selülozik yapıdaki suni kılıflarda $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ 'de 90 gün boyunca muhafaza edilip analizleri yapılmıştır. Araştırma sonucunda katılan baharat karışımı ve zeytinyağlı karışımın peynirin mikrobiyal florası üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğu, ancak olgunlaşma süresinin peynirin mikrobiyal florası üzerinde istatistiki olarak önemli ($p<0,05$) olduğu tespit edilmiştir.

Coşkun ve Tunçtürk (2000)'ün yapmış oldukları çalışmanın amacı Türkiye'de üretilen otlu peynirin biyokimyasal değişimlerinde otun (sirmo) etkisinin belirlenmesidir. Peynir üretimi için çiğ inek sütü kullanılmıştır. %0 (kontrol), 0,5, 1, 2 ve 3 ot içeren beş grup peynir sırasıyla K, A, B, C ve D olarak kodlanmış ve üretilmiştir. Tüm peynir grupları 90 gün de 8°C 'de olgunlaştırılmıştır. 3, 15, 30, 60 ve 90. günün sonunda peynir örnekleri alınmıştır ve lipoliz ve proteoliz için analiz edilmiştir. Otlu peynirlerde lipolizin ot artışıyla arttığı belirlenmiş ve lipoliz evresindeki artış D peynirinde önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Proteoliz aşamalarının indikatörü olan suda çözünen azot, TCA'da çözünen azot, PTA'da çözünen azot miktarları ot oranları artışıyla önemli derecede etkilenmiştir ($p<0,05$).

Coşkun ve Öztürk (2001)'ün Van ilindeki iki farklı işletmeden temin ettikleri otlu peynirler incelenmiştir. 1999 yılında Mart ve Temmuz aylarında 5 aylık olgunlaştırma sonucunda işletmelerin her birinden alınan 15'er adet peynir örnekleri analiz edilmiş ve sonuçta otlu peynir örneklerinde ortalama kurumadde miktarının %50, yağ miktarının %20 ve tuz miktarının ise %5 olduğu belirlenmiştir.

Ayar ve Akyüz (2003)'ün yapmış olduğu çalışmada kontrol grubu ile birlikte 8 farklı peynir üretimi yapılmıştır. Peynir örnekleri 65°C 'de 30 dakika pastörize edilmiş süttten yapılmıştır. Kültür olarak %1 oranında *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* in eşit karışımı kullanılmıştır. Kekik, nane ve sirmo ekstraktları ile bunların kombinasyonları

ve sirmonun kendisi ise aroma maddesi olarak peynir pıhtılarına ilave edilmiştir. Üretilen peynirler 4°C'de 90 gün süreyle olgunlaştırılmıştır. Peynir örneklerinin bileşimi, mikrobiyolojik özellikleri, pH ve titrasyon özelliği değerleri olgunlaşma dönemleri ve örnekler arasında önemli farklılıklar göstermiştir ($p<0,01$). En yüksek lipoliz oranı kontrol grubu peynir örneğinde, en düşük değer ise kekik, sirmo ekstraktı karışımının ilave edildiği peynir örneğinde belirlenmiştir. Lipoliz bakımından örnekler arasında önemli farklılıklar ($p<0,01$), olgunlaşmanın 60 gününde de önemli bir artış olmuştur.

Michaelidou *et al.* (2003) az yağlı Feta peyniri kalitesi üzerine yoğurt kültürüne ilaveten yardımcı kültür olarak kullanılan *L. lactis* subsp. *lactis* ve *L. lactis* subsp. *cremoris* suşları ilave edilmiş ve gerekli analizler yapılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre protein oranı %15,93, %20,14, %20,76, %20,85, suda çözünen azot miktarı %0,423, %0,503, %0,530, %0,535, TCA'da çözünen azot miktarı %0,276, %0,321, %0,339, %0,343, PTA'da çözünen azot miktarı ise %0,077, %0,069, %0,086, %0,088 olarak bulunmuştur.

Tunçtürk vd (2003)'nin yapmış oldukları çalışmada üç mandıra tesisinde çiğ ve pastörize inek sütünden hazırlanmış otlu peynir dokuz ay salamurada (%11) olgunlaştırılmıştır. Salamura içindeki peynir kitlesinde nitrojen fraksiyonları hem çiğ hem de pastörize süttten yapılmış peynirlerin salamurada olgunlaştırma periyodu sırasında artmıştır. Çiğ süttten yapılan peynirlerde nitrojen fraksiyonları daha yüksek seviyede bulunmuştur ($p<0,01$). Bununla birlikte çiğ ve pastörize sütlerden yapılan peynirlerin duyuusal özelliklerinde önemli farklılıklar bulunmamıştır.

Tekinşen (2004)'in Hakkari ve çevresinde üretilen otlu peynirler üzerinde yapılmış olan mikrobiyolojik çalışma sonuçlarına bakıldığında toplam aerobik mezofilik bakteri sayısının en yüksek değeri 9,6 log kob/g iken en düşük değeri ise 4,3 log kob/g bulunmuş ortalama değerlerine bakıldığında ise bu değer 8,5 log kob/g olduğu tespit edilmiştir.

Sağun vd (2005)'leri otlu peynirler üzerinde (salamurada depolanan) bazı mineral madde ve kimyasal değişimleri incelenmiştir. Elde edilen verilere göre kurumadde miktarı %43,3-44,5 arasında, pH değeri 5,2-5,4 arasında, tuz miktarı %4,3-7,7 arasında değerler elde edilmiştir. Kurumadde miktarında önemli bir değişiklik olmadığı, pH değerinde önemli değişiklik tespit edilmiş, kül ve tuz miktarı ise 15. güne kadar önemli bulunmuştur.

Göçen (2005)'in yapmış olduğu araştırmaya göre, Otlu peynirde kullanılan yöresel otların peynire katılmasıyla 120 günlük olgunlaştırma sonucunda yapılan araştırmada bazı kimyasal ve biyokimyasal etkilerin olduğu gözlenmiş buna göre de ot katılan peynirlerin katılmayan peynirlere göre daha fazla mikrobiyal yüke sahip olduğu tespit edilmiştir.

%2 oranında peynire ilave edilen siyabo otu vakum ambalajla 90 günlük olgunlaşmaya bırakılmış ve çeşitli kimyasal ve biyokimyasal değişimler gözlenmiştir. Örneklerin kurumadde miktarı %48,9, pH değeri 5,7, yağ miktarı %18,4, tuz miktarı %5,6, protein miktarı %18,7, asitlik değeri %0,8, protein olmayan azot bazında olgunlaşma indeksi %5,3, suda çözünen azot olgunlaşma indeksi %10,4 ve amino azot indeksi değeri %2,7 oranında tespit edilmiştir. Siyabo otu ilavesiyle örneklerde kurumadde miktarında artış göstermiş, yağ ve protein miktarlarında önemli bir artış göstermemiş, asitlik, olgunlaşma indeksi % asitlik, amino azot ve protein olmayan azot miktarında artış göstermiştir (Tarakçı vd 2005).

Dağdemir (2006)'in salamura Beyaz peynirlerden laktik asit bakterilerini izole etmesi ve bazılarının kültür olarak kullanılabilmesi için yapmış olduğu çalışmada kurumade miktarı %34,15- 53,04 arasında, suda çözünen azot miktarları günlere göre sırasıyla %0,172, %0,353, %0,483, %0,571, TCA'da çözünen azot miktarı günlere göre %0,053, %0,093, %0,135, %0,159, PTA'da çözünen azot miktarı günlere göre %0,036, %0,067, %0,100 ve %0,132 olarak belirlenmiştir.

Tarakçı ve Küçüköner (2006)'in farklı yağ oranlarındaki inek sütlerinden elde ettikleri Van otlı peynirlerinin 90 günlük olgunlaştırmasıyla gerçekleşen kimyasal ve biyokimyasal değişimler araştırmada incelenmiş sonuçlar ele alındığında ise protein miktarı ve titrasyon asitliği artış gösterirken, kurumadde miktarı, yağ miktarı ve pH değerinde azalma tespit edilmiştir. Asitlik ise 60. güne kadar artış göstermiş sonrasında azalmıştır. Tuz miktarı %5,0-5,2 arasında, asitlik değeri %1,0-1,3 arasında, pH değeri 5,3-5,7 arasında, suda çözünen azot %11,5-22,3 arasında, protein olmayan azot %4,8-8,4 arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir.

Tunçtürk vd (2008)'nin Van otlı peynirinde yapmış oldukları mevcut çalışmada, peynir üretimi için kullanılan 20 farklı yabancı otun C vitamini içeriği 2,6- dichloroindophenol titrasyon metodu kullanarak belirlenmiştir. Sonuçta analiz edilen otlı peynirlerin C vitamini içerikleri 15,84 mg 100 g⁻¹ ile 136,11 mg 100 g⁻¹ arasında tespit edilmiştir.

Van ilinde toplanan otlı peynir örneklerinde kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerine bakılmış ve kurumadde miktarının %47,8, tuz miktarının %5,7, pH değerinin %5,0, toplam aerobik mezofilik bakteri sayısının 7,82 log kob/g, maya ve küf sayısının 5,81 log kob/g ve koliform sayısının ise 2,23 log kob/g olduğu tespit edilmiştir (İşleyici ve Akyüz 2009).

Doğan (2011)'in yaptığı çalışmada, 30 farklı peynir üreticisinden elde edilen Siirt otlı peynirleri üzerinde kimyasal analizler yapılmış ve Siirt otlı peyniri ile Van otlı peyniri üretimindeki farklılıklar ortaya konulmuştur. Bu üretimden elde edilen sonuçlara bakıldığında kurumadde miktarı %53,1, tuz miktarı %6,9, yağ miktarı %25,0, kül miktarı %7,0, protein miktarı %21,7, pH değeri 4,1 olarak bulunmuş ve asitlik değerine bakıldığında bu değerin %2,4 olduğu tespit edilmiştir.

Emirmustafaoğlu (2011)'nin yapmış olduğu otlı peynir üretiminde farklı çeşitlerdeki sütlerin kullanımının 90 günlük olgunlaşma ile peynir üretiminde gerçekleştirdiği kimyasal ve biyokimyasal özellikleri incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına bakıldığında ise kurumadde miktarının %47,0- 54,1 arasında, yağ miktarı %22,3- 32,0 arasında, tuz

miktarı %3,6- 4,6 arasında, asitlik değeri %0,4-1,2 arasında, suda çözünen azot miktarı %5,2- 21,8 ve protein olmayan azot miktarı ise %3,9- 19,0 arasında olduğu tespit edilmiştir.

Doğan (2012)'in Siirt ili ve çevresinden topladığı 20 adet olgunlaştırılmış otlu peynir örneklerinin fiziksel, kimyasal, biyokimyasal ve duyuşsal analizleri yapılmıştır. Bu analizlere bakıldığında kurumadde miktarının %52,6, yağ miktarının %45,8, kül miktarının %6,9, tuz miktarının %6,6, pH değerinin 4,2 olduğu, asitlik değerinin %2,2, toplam azot miktarının %3,3, suda çözünen azot miktarının (WSN) %0,7, protein olmayan azot miktarı (NPN) %0,5, proteoz- pepton azotu miktarı (PPN) 0,1, toplam serbest yağ asitleri (TSYA) 32 324 mg kg⁻¹, enterecoc sayısı 3,6 log kob/g, lactobacil sayısı 7,0 log kob/g, lactococ sayısı 7,0 log kob/g, toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı 9,1 log kob/g, maya ve küf sayısına bakıldığında 6,3 log kob/g olarak bulunmuş ve koliform grubu tespit edilmemiştir. Duyuşsal özelliklerine bakıldığında ayrı ayrı puanlandırmada 9 puan üzerinden yapılan ankette görünüm ve renk yaklaşık 7,0, koku yaklaşık 5,3, yapı ve tekstür ise yaklaşık 7,0, tat ve aroma ise yaklaşık 5,1 olarak bulunmuştur. Genel değerlendirmeye bakıldığında ise 36 puan üzerinden yaklaşık olarak ortalama 24,4 gibi bir puanlandırmayla değerlendirilmiştir.

Kavaz vd (2013)'nin yapmış olduğu çalışmada Otlu peynirin fizikokimyasal özellikleri ve organik asit profili üzerine farklı otların meydana getirdiği etkinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Peynirin üretimi beş grup halinde gerçekleşmiştir: (Otsuz üretilen peynir; CH, Kekik içeren peynir (*Thymus* sp.); CS, Helis içeren peynir (*Ferule* sp.); CK, Sirmo içeren peynir (*Allium* sp.) ve CM, Mendo içeren peynir (*Anhriscus* sp.) Örneklerin kurumadde, kül, yağ ve protein içerikleri depolamanın 1. Gününde belirlenmiş, titrasyon asitliği, pH ve organik asit profili ise depolamanın 1, 7, 14, 21 ve 28. günlerinde gerçekleşmektedir. Elde edilen sonuçlar, kullanılan otların depolama süresince Otlu peynirin tüm parametreleri üzerinde önemli ölçüde (p<0,01) etkili olduğunu göstermiştir. Örneklerin pürüvik, orotik, sitrik ve propionik asit değerleri azalırken, bütirik, asetik ve laktik asit içerikleri depolama süresince artış göstermiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

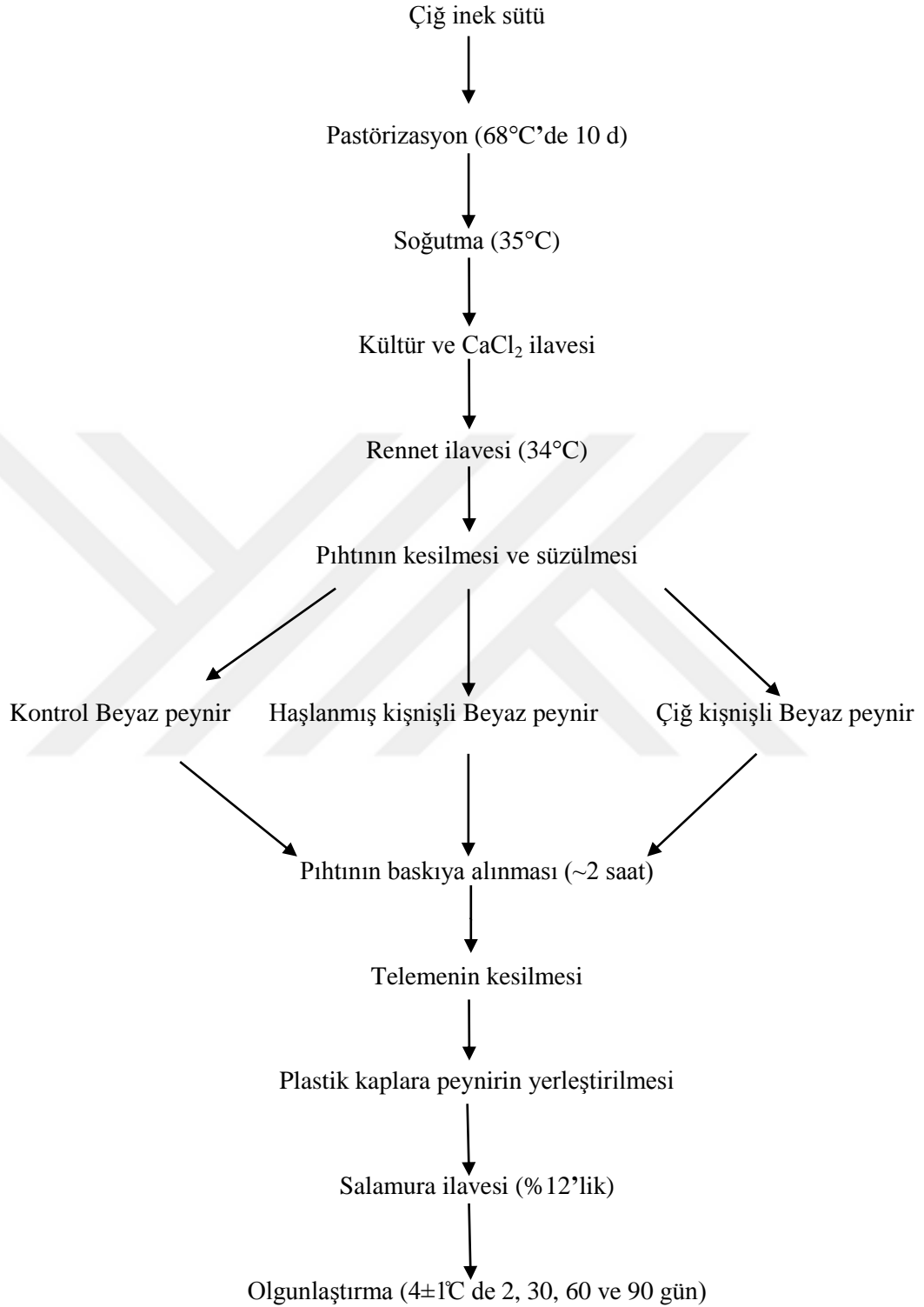
3.1. Materyal

Bu araştırmada, Kişniş ilavesi ile Beyaz peynir üretiminde, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi İşletmesi'nden temin edilen teknolojik özellikleri peynir yapımına uygun olan inek sütü kullanılmıştır. Maya olarak 1/30 000 kuvvetindeki sıvı ticari peynir mayası (rennet) MAYASAN A.Ş'den temin edilmiştir. Ot olarak katılan kişniş ise serada üretimi yapılarak temin edilmiştir. Kişnişli Beyaz peynirler Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Pilot Süt Fabrikası'nda üretilmiştir. Bu süt örnekleri %3 yağ oranına standardize edilerek peynir üretiminde kullanılmıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Kişnişli Beyaz peynirlerin üretimi

Kişnişli Beyaz peynirlerin üretimi için temin edilen 300 lt çiğ süt (yağ oranı %3, KM %12,4 ve pH 4,6), ilk olarak 68°C'de 10 dakika pastörize edilmiştir. Pastörizasyondan sonra çift cidarlı tanktaki süt 35°C'ye soğutulup içerisine 3 g kültür (DVC) ve 60 g CaCl₂ ilave edilmiştir. Daha sonra 34°C'ye gelen süte bu sıcaklıkta 1/30 000 kuvvetindeki sıvı maya ilave edilmiştir. Pıhtı kesilme olgunluğuna geldiğinde 1 cm³ olacak şekilde kesilmiştir ve cendere bezlerine alınmıştır. Cendere bezlerine konulan pıhtıya haşlanmış ve çiğ kişniş ayrı ayrı pıhtının %1'i oranında olacak şekilde ilave edilmiştir. Üzerine baskı konularak 2 saat içinde peyniraltı suyunun telemeden uzaklaştırılması sağlanmıştır. Teleme istenen boyutlarda kesilip plastik kaplara aktarılmıştır. Üzerine %12'lik salamura ilave edilmiştir ve 2, 30, 60 ve 90. gün analizleri yapılmak üzere tüm örnekler 4±1°C'de 90 gün süreyle olgunlaştırılmıştır. Aşotlu Beyaz peynirlerin üretim şeması Şekil 3.1'de gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Kişniş ilave edilen Beyaz peynir örneklerinin üretim akım şeması



Şekil 3.2. Kişnişin ilave edilme aşaması



Şekil 3.3. Kontrol grubu peynirlere salamura ilavesi



Şekil 3.4. Kişniş katılmış peynirlere salamura ilavesi

3.2.2. Beyaz peynir örneklerinde yapılan mikrobiyolojik analizler

3.2.2.a. Örneklerin hazırlanması

Deneme Beyaz peynir örneklerinden steril şartlarda 10 g tartılıp Stomacher torbalarının içerisine aktarılmış ve üzerine 90 ml steril fizyolojik tuzlu su (%0,85 NaCl) ilave edilmiştir. Daha sonra Stomacher cihazında 2 dakika homojenize edilmiş böylece 10¹'lik dilüsyonlar hazırlanmıştır. Diğer dilüsyonların hazırlanması ise steril koşullar altında ilk dilüsyondan 1 ml alınmış ve içerisinde 9 ml steril dilüsyon sıvısı bulunan tüplere aktarılarak uygun seyreltme yapılmıştır (Harrigan 1998).

3.2.2.b. Toplam aerobik mezofilik bakteri (TAMB) sayımı

Beyaz peynir örneklerinde Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri (TAMB) Sayımı için, Plate Count Agar (PCA) (Merck) besiyeri kullanılmıştır. Uygun dilüsyonlardan çift petri plağına 0,1 ml ilave edilmiş yayma plak yöntemiyle ekim yapılmıştır. Petriler

30±1°C'de 48 saat inkübe edilmiş ve koloni içeren petriler sayılmıştır (Messer *et al.* 1985).

3.2.2.c. MRS agarda gelişen laktik asit bakteri sayımı

MRS agarda gelişen laktik asit bakteri (LAB) Sayımı için MRS agar (Merck) kullanılmıştır. Steril edilmiş MRS agar ile uygun dilüsyonlardan çift petri plağına 0,1 ml ilave edilmiş yayma plak yöntemiyle ekim yapılmıştır. Petriler anaerobik ortamda 30±1°C'de 3 gün inkübe edilmiş ve koloni içeren petriler sayılmıştır (Baumgart *et al.* 1986).

3.2.2.d. M-17 agarda gelişen laktik asit bakteri sayımı

M-17 Agarda Gelişen LAB sayımı için M-17 agara uygun dilüsyonlardan çift petri plağına 0,1 ml ilave edilmiş yayma plak yöntemiyle ekim yapılmıştır. Petriler 30±1°C'de 48 saat inkübe edilmiş ve koloni içeren petriler sayılmıştır (Gilliand *et al.* 1984).

3.2.2.e. Koliform grubu bakteri sayımı

Beyaz peynir örneklerinde koliform grubu bakteri sayımı için Violet Red Bile Agar (VRB Agar) (Merck) kullanılmıştır. Steril edilmiş VRB Agar ile uygun dilüsyonlardan 1 ml ilave edilmiş dökme plak yöntemiyle ekim yapılmıştır. Petriler 35±2°C'de 48 saat inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonunda çapı 0,5 mm'den daha büyük çaplı olan koloniler sayılmıştır (Özdemir ve Sert 1996).

3.2.2.f. Maya ve Küf sayımı

Maya ve küf sayımında Potato Dextrose Agar (PDA) (Merck) kullanılmıştır. PDA otoklavda steril edildikten sonra pH'sı 3,5± 0,1'e ayarlanmak için %10'luk steril tartarik

asit ilave edilmiş yayma plak yöntemiyle ekim yapılmıştır. Ekim yapılan petriyeler 25°C'de 5-7 gün inkübe edilmiş ve inkübasyondan sonra küf içeren petriyeler sayılmıştır (Koburger and Marth 1984).

3.2.3. Beyaz peynir örneklerinde yapılan kimyasal analizler

3.2.3.a. Kurumadde tayini

Temiz kurutma kapları, kurutma dolabında 100°C'de bir saat tutulduktan sonra desikatörde soğutularak darası alınmış ve içerisine yaklaşık 5 g kadar peynir örneği tartılıp 105°C sıcaklıktaki kurutma dolabına konulmuştur. Yaklaşık 4 saat kurutma dolabında tutulan ve desikatörde soğutulan örnekler tartılmış, ardından tekrar kurutma dolabında bir saat kadar daha tutularak sabit tartıma gelmesi sağlanmıştır. Elde edilen değerlerden % kurumadde oranı hesaplanarak bulunmuştur (Kurt vd 2007).

3.2.3.b. Yağ tayini

Van Gulik peynir bütirometresi beherciğine tam 3 g peynir tartılıp bütirometreye yerleştirilmiştir. Bütirometrenin üst kısmından 10 ml H₂SO₄ (d: 1,50 g/cm³) ilave edilmiş ve 60-65°C'lik su banyosunda ara sıra çalkalanmak üzere peynirin H₂SO₄ içerisinde iyice erimesi sağlanmıştır. Sonra üzerine 1 ml amil alkol ilave edilmiş ardından asit ile ölçülü kısma kadar tamamlanmıştır. Ağız lastik tıpa ile kapatıldıktan sonra 1100 devir/ dakika olan santrifüjde 10 dakika kadar santrifüj edilmiştir. Daha sonra 65°C'lik su banyosunda tutulmuş ve ölçülü kısımdan yüzde gram olarak yağ oranı okunmuştur (Kurt vd 2007).

3.2.3.c. Kurumaddede yağ tayini

Kurumaddede yağ oranı, yağ oranının kurumadde oranına bölünmesiyle hesaplanmıştır (Kurt vd 2007).

Kurumaddede yağ (%) = (A/B)* 100

A: Yağ oranı

B: Kurumadde oranı

3.2.3.d. Tuz tayini

Porselen bir havanda 5 g Beyaz peynir örneği tartılmış, 60-70°C sıcaklığındaki saf su yardımıyla havanda iyice ezilmiş ve sulu kısım 500 ml'lik ölçülü balona aktarılmıştır. Aynı işlem tuzun tamamen suya geçmesi için 5-6 kez tekrarlanmıştır. Balon bir süre soğutulduktan sonra normal sıcaklıktaki saf su ile tamamlanıp süzümüştür. Süzüntüden 25 ml alınıp 1-2 damla K₂CrO₄ indikatörü damlatılarak 0,1 N AgNO₃ çözeltisi ile kiremit kırmızısı renk oluşturuncaya kadar titre edilmiştir. Harcanan AgNO₃ miktarı aşağıdaki formülde yerine konularak tuz oranı hesaplanmıştır (Kurt vd 2007).

$$\%Tuz = \frac{G \times 0,585}{P}$$

G: Titrasyonda harcanan AgNO₃ miktarı (ml)

P: Titrasyona giren peynir miktarı (g)

3.2.3.e. Kurumaddede tuz tayini

Beyaz peynir örneklerinin kurumaddede tuz oranı, tuz oranının kurumadde oranına bölünmesiyle hesaplanmıştır (Kurt vd 2007).

Kurumaddede tuz (%)= (A/B)* 100

A: Tuz oranı

B: Kurumadde oranı

3.2.3.f. Asitlik tayini

Porselen bir havanda parçalanmış 10 g peynir örneği, 40°C sıcaklıktaki saf suyla ezilip sulu kısım 100 ml'lik ölçü balonuna aktarılmıştır. Bu işlem birkaç kez tekrarlanmıştır. Daha sonra balon çizgisine kadar saf su ile doldurulmuş ve süzülmüştür. Süzüntüden 25 ml (2,5 g) peynir alınıp 2-3 damla fenol fitaleyn indikatörü ilave edilmiş ve 0,1 N NaOH ile hafif pembe renk oluşuncaya kadar titre edilmiştir. Titrasyonda harcanan 0,1 N NaOH miktarı formülde yerine konularak % asitlik laktik asit cinsinden hesaplanmıştır (Kurt vd 2007).

$$\text{Asitlik (\%)} = \frac{V \times 0,009}{P} \times 100$$

V: Titrasyonda harcanan 0,1 N NaOH çözeltisi (ml)

P: Titrasyonda kullanılan peynir miktarı (g)

3.2.3.g. pH tayini

10 g peynir örneği 15 ml saf su ile karıştırılarak Ultra Turrax blender de (IKA, Werk, Almanya) homojenize edilmiş ve hazırlanan karışımın pH'sı pH metre ile ölçülmüştür (Savello *et al.* 1989).

3.2.3.h. Protein tayini

Protein oranları mikro-Kjeldahl yöntem ile bulunan azot oranının 6,38 faktörü ile çarpılması sonucu hesaplanmış ve % olarak ifade edilmiştir (Metin 2008).

3.2.3.i. Suda çözünen azot oranının belirlenmesi

Deneme Beyaz peynir örneklerinin suda çözünen azot oranlarının belirlenmesinde Kuchroo and Fox (1982) tarafından belirtilen metod kullanılmıştır. Bu amaçla 20 g

örnek tartılmış, 40°C’de 40 ml su ilave edilerek Ultra Turrax blender (IKA Werck, 20,000 Upm) ile 2 dakika homojenize edilmiştir. Karışım 20°C’deki su banyosunda 1 saat tutulmuş 3000x g’de 4°C’de 30 dakika santrifüj edilmiştir. Santrifüj sonrası üst kısımdaki yağ tabakası bir spatül yardımıyla uzaklaştırılmış ve sıvı kısım Whatman 113 numaralı filtre kağıdından süzölmüştür. Süzölen filtrat saf su ile 100 ml’ye tamamlanmış ve filtrattan 10 ml alınarak standart mikro-Kjeldahl metodu ile suda çözünen azot oranı belirlenmiştir (IDF 1993). Kalan filtrat TCA ve PTA’da çözünen azot tayini için saklanmıştır. Suda çözünen azot oranı aşağıdaki eşit kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\% \text{Suda Çözünen Azot} = \frac{[1,4 \times (V_1 - V_0) \times N \times F]}{M}$$

V₁: Örnek için harcanan HCl, ml

V₀: Kör denemede harcanan HCl, ml

N: HCl’nin standart volümetrik çözültisinin normalitesi, 0,1 N

F: HCl çözültisinin faktörü

M: Örnek miktarı, g

3.2.3.i. TCA’da çözünen azot oranının belirlenmesi

Suda çözünen azot tayini için hazırlanan filtrattan 25 ml alınmış ve eşit hacimde %24’lük (ağırlık/hacim) TCA ilave edilerek Oda sıcaklığında 2 saat tutulmuştur. Daha sonra karışım Whatman filtre kağıdından süzölmüş, filtrat 50 ml’ye saf su ile tamamlanmıştır (Polychroniadou *et al.* 1999). Filtrattan 10 ml alınarak, standart mikro-Kjeldahl metodu ile TCA’da çözünen azot oranı belirlenmiştir (IDF 1993). Sonuçlar 3.2.3.1’de verilen eşitlik kullanılarak hesaplanmıştır. TCA’da çözünen azot cinsinden olgunlaşma derecesini belirlemek için ise TCA- ÇA/ TA oranının 100 ile çarpılması ile hesaplanmıştır.

3.2.3.k. PTA'da çözünen azot oranının belirlenmesi

Jarrett *et al.* (1982)'de belirtilen yöntemle göre, suda çözünen azotta hazırlanan ekstrattan 5 ml alınmış ve üzerine 3,5 ml 3,95 M H₂SO₄ çözeltisi ile 1,5 ml %33,3'lük PTA çözeltisinden ilave edilmiştir. Karışım +4°C'de 1 gece bekletildikten sonra Whatman No. 42 filtre kağıdından süzümüştür. Elde edilen süzüntünün azot içeriği mikro- Kjeldahl metodu ile saptanmıştır (Hayaloğlu vd 2011). Sonuçlar 3.2.3.1'da verilen eşitlik kullanılarak hesaplanmıştır. PTA'da çözünen azot cinsinden olgunlaşma derecesini belirlemek için ise PTA-ÇA/TA oranının 100 ile çarpılması ile hesaplanmıştır.

3.2.4. Beyaz peynir örneklerinde yapılan duyu analizler

Beyaz peynir örneklerinde mikrobiyolojik analiz sonuçlarının güvenilirliğine göre yapılan duyu analizler (2, 30, 60 ve 90. günler), bölümümüzdeki öğretim elemanları, öğrenciler ve halk arasından 10 kişilik bir panelist grubu ile Bodyfelt *et al.* (1988) ve Altuğ (1993) tarafından verilen kriterler dikkate alınarak yapılmıştır (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Beyaz Peynir örneklerinin duyu değerlendirilmesinde kullanılan skala örneği (Tam Puan =9)

Panelist adı- soyadı:	Örnek No:		Tarih:	
Renk ve Görünüş	Çok İyi 9-8	İyi 7-6	Orta 5-4-3	İyi değil 2-1
Tekstür	Çok İyi 9-8	İyi 7-6	Orta 5-4-3	İyi değil 2-1
Lezzet	Çok İyi 9-8	İyi 7-6	Orta 5-4-3	İyi değil 2-1
Tuzluluk	Çok İyi 9-8	İyi 7-6	Orta 5-4-3	İyi değil 2-1
Genel Kabul Edilebilirlik	Çok İyi 9-8	İyi 7-6	Orta 5-4-3	İyi değil 2-1

3.2.5. İstatistiki analizler

Araştırma, 3 farklı kişniş ilavesi, 4 farklı olgunlaşma süresi ve 2 tekerrür olmak üzere faktöriyel düzeyde tam şansa bağlı deneme planına göre kurulmuş ve yürütülmüştür. Sonuçlar SPSS 18 Paket programında varyans analizine tabi tutulmuş ve önemli bulunan ortalamalara Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır.



4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Beyaz peynir Örneklerine Ait Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları

Beyaz peynir örneklerine ait yapılan mikrobiyolojik analiz sonuçları Çizelge 4.1’de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Beyaz peynir örneklerinin bazı mikrobiyolojik analiz sonuçları (log kob/g)*

Kişiş ilavesi	Olgunlaşma süresi (gün)	TAMB sayısı	MRS agarda gelişen LAB sayısı	M-17 agarda gelişen LAB sayısı	Koliform grubu bakteri sayısı	Maya-küf sayısı
Kontrol	2	6,59±0,156	5,91±0,099	6,00±0,000	<1	6,53±0,021
	30	6,91±0,183	6,50±0,282	3,15±4,454	<1	5,50±0,106
	60	6,87±0,042	6,78±0,106	7,13±0,028	<1	5,09±0,127
	90	6,54±0,084	6,80±0,282	6,69±0,127	<1	5,15±0,212
Haşlanmış kişişli Beyaz peynir	2	6,45±0,042	5,74±0,014	6,71±0,325	<1	6,20±0,050
	30	7,19±0,014	6,15±0,212	6,39±0,127	<1	5,90±0,035
	60	6,24±0,339	6,87±0,120	6,65±0,070	<1	5,37±0,304
	90	6,35±0,494	7,15±0,156	5,38±0,113	<1	4,00±0,000
Çiğ kişişli Beyaz peynir	2	6,45±0,212	5,74±0,162	6,88±0,035	<1	6,10±0,205
	30	6,90±0,078	6,35±0,494	6,60±0,000	<1	5,63±0,084
	60	7,02±0,177	7,59±0,636	6,78±0,106	<1	5,19±0,473
	90	7,02±0,127	6,92±0,035	4,88±0,389	<1	4,54±0,084

*: Verilen değerler iki tekerrür ortalamasıdır

Çizelge 4.2. Beyaz peynir örneklerinin bazı mikrobiyolojik analiz sonuçlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyans kaynakları	S.D.	TAMB sayısı	MRS agarda gelişen LAB sayısı	M-17 agarda gelişen LAB sayısı	Koliform grubu bakteri sayısı	Maya-küf sayısı
Kişniş ilavesi (A)	2	13,731**	1,626	0,462	-	3,008
Olgunlaşma süresi (B)	3	38,225**	46,702**	1,751	-	83,985**
A×B	6	20,039**	3,427*	1,789	-	6,920**
Hata	12					
Genel	24					

*: p<0,05 düzeyinde önemli

** : p<0,01 düzeyinde önemli

4.1.1. Toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı

Çizelge 4.1'e bakıldığında, haşlanmış ve haşlanmamış kişnişlerin Beyaz peynir örneklerinde TAMB sayısının önemli düzeyde etkilediği görülmektedir. Peynir örneklerine ait en düşük TAMB sayısı (4,39±0,127 log kob/g) olgunlaşmanın 90. gününde çiğ kişnişli Beyaz peynir örneğinde, en yüksek TAMB sayısı ise (7,19±0,014 log kob/g) olgunlaşmanın 30. gününde haşlanmış kişnişli Beyaz peynir örneğinde belirlenmiştir.

Yapılan varyans analiz sonucunda TAMB sayısı üzerinde peynire kişniş ilavesinin ve olgunlaşma süresinin etkisi ve kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu istatistiksel olarak (p<0,01) önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2). Peynir örneklerine ait TAMB sayısı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları Çizelge 4.3'de, olgunlaşma sürelerine ait ortalamalar ise Çizelge 4.4'de verilmiştir.

Duncan çoklu karşılaştırma test sonucunda, TAMB sayılarına ait en düşük ortalama TAMB sayısı çiğ kişnişli Beyaz peynir numunelerinde bulunurken, en yüksek kontrol Beyaz peynir ve haşlanmış kişnişli Beyaz peynir örneklerinde bulunmuştur. Üç Beyaz peynir örneğinin TAMB sayısına bakıldığında istatistiksel olarak farklılık olduğu yani önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Beyaz peynir örneklerine ait TAMB sayısı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Kişniş ilaveleri	n	Total bakteri (log kob/g)*
Kontrol	8	6,728 ^b
Haşlanmış	8	6,558 ^b
Çiğ	8	6,190 ^a

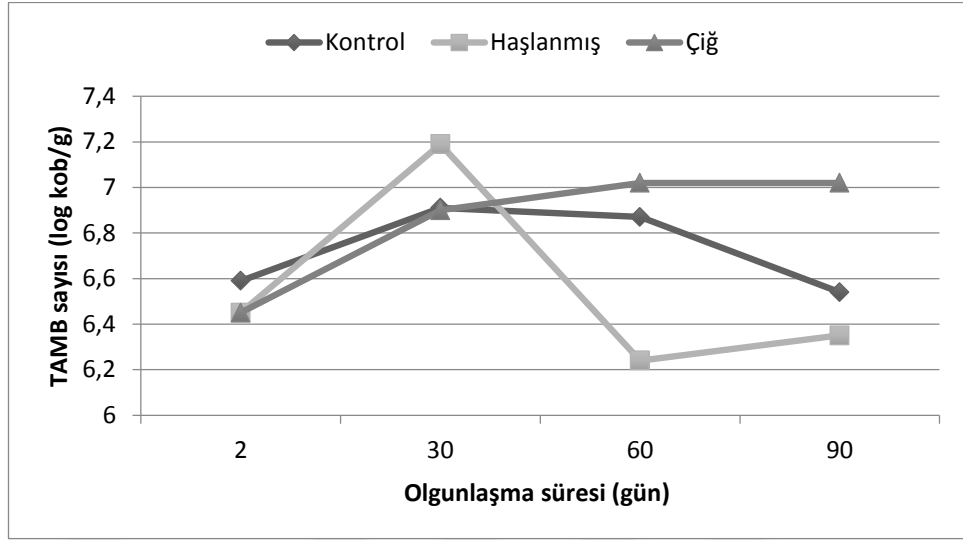
*Aynı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Beyaz peynir örneklerinin ortalama TAMB sayısının 30. günde artış gösterdiği 60. günden itibaren azalma gözlenmiş ve olgunlaşma ile istatistiksel olarak farklılık olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.4). Bu değişikliğin nedeni olarak, ortamın asitliğinin yükselmesi, tuz artışı ya da starter kültürün faaliyetinden kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 4.4. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait TAMB sayısı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Olgunlaşma süresi (gün)	n	Total bakteri (log kob/g)*
2	6	6,497 ^b
30	6	6,998 ^c
60	6	6,711 ^b
90	6	5,760 ^a

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.



Şekil 4.1. Beyaz peynir örneklerinin TAMB sayılarına ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksiyonu

Şekil 4.1 Beyaz peynir örneklerinin TAMB sayılarına ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksiyonu verilmiştir. Verilen interaksiyona göre haşlanmış da hızlı olmakla birlikte kontrol grubu peynir örneğinde de TAMB sayısında azalma görülürken, çiğ kişnişli peynir örneğinde 30. güne kadar hızlı bir artış gözlenmiş sonrasında artış miktarı azalmıştır. Çiğ kişnişli peynir örneğinde 30. güne kadar oldukça hızlı bir artış görülürken olgunlaşmanın ilerleyen günlerinde yine oldukça hızlı bir azalma kaydedilmiştir. Sancak (1989)'ın topladığı 50 adet Van otlu peynirinde ortalama TAMB sayısını $8,6 \times 10^6$ kob/g olarak belirtilmiştir. Bu değer bu araştırma bulgularıyla paraleldir.

4.1.2. MRS agarda gelişen laktik asit bakteri sayısı

Beyaz peynir örneklerinin MRS agarda gelişen LAB sayıları Çizelge 4.1'de verilmiştir. LAB sayısı en düşük ($5,74 \pm 0,014$ log kob/g) olgunlaşmanın 2. gününde haşlanmış kişnişli Beyaz peynir örneklerinde belirlenirken, en yüksek LAB sayısı ise ($7,59 \pm 0,636$ log kob/g) olgunlaşmanın 60. gününde çiğ kişnişli Beyaz peynir örneklerinde tespit edilmiştir.

Varyans analizleri sonucunda, MRS agarda gelişen LAB sayısı üzerinde kişniş ilave edilen örnekler arasındaki farklılık, olgunlaşma süresinin etkisi ve kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu istatistiksel olarak önemsiz ($p>0,05$), olgunlaşma süresinde $p<0,01$ düzeyinde önemli ve kişniş ilavesi x olgunlaşma süresinde $p<0,05$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2).

Beyaz peynir örneklerine ait LAB sayısı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları Çizelge 4.5’de, olgunlaşma sürelerine ait ortalamalar ise Çizelge 4.6’da verilmiştir.

Çizelge 4.5. Beyaz peynir örneklerine ait MRS agarda gelişen LAB sayısı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Kişniş ilavesi	n	MRS agarda gelişen LAB sayısı (log kob/g)*
Kontrol	8	6,496 ^a
Haşlanmış	8	6,476 ^a
Çiğ	8	6,651 ^a

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

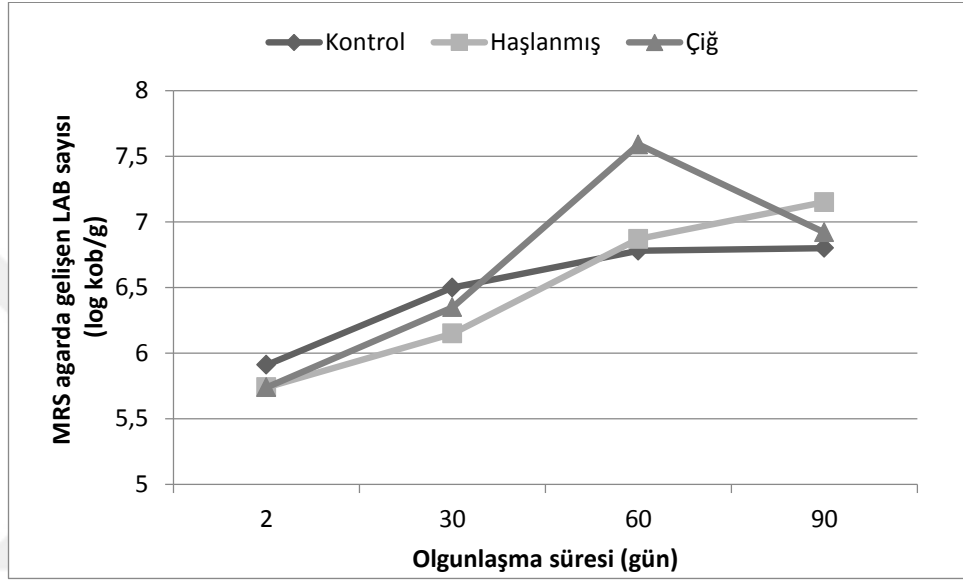
Çizelge 4.5’ten görüldüğü gibi MRS agarda gelişen LAB sayısına ait en yüksek ortalama çiğ kişnişli Beyaz peynir örneklerinde tespit edilmiştir, örnekler arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.6. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait MRS agarda gelişen LAB sayısı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Olgunlaşma süresi (gün)	n	MRS agarda gelişen LAB sayısı (log kob/g)*
2	6	5,798 ^a
30	6	6,333 ^b
60	6	7,075 ^c
90	6	6,958 ^c

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.6'dan Beyaz peynir örneklerinin LAB sayılarının olgunlaşmanın 60. gününde artış gösterdiği ancak 90. gününde azalma meydana geldiği tespit edilmiştir. Buna rağmen 60. ve 90. günlerde artış ve azalışın istatistiksel olarak önemsiz olduğu görülmüştür.



Şekil 4.2. Beyaz peynir örneklerinin MRS agarda gelişen LAB sayılarına ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu

Şekil 4.2 Beyaz peynir örneklerinin MRS agarda gelişen LAB sayılarına ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu verilmiştir. Verilen interaksyona göre kontrol grubunda başlangıçta sayısı artmasına rağmen olgunlaşmanın son aşamalarında bu değer sabitlenmiştir. Haşlanmış ve çiğ aşıtlı peynir örneklerine bakıldığında artış görülmüştür ancak çiğ aşıtlı Beyaz peynir örneklerinin artışın oldukça hızlı olduğu ve olgunlaşmanın son ayında ise azalma olduğu görülmüştür. Otlı peynirlerdeki MRS agarda gelişen laktik asit bakteri sayısının artışı katılan kişnişin kendi mikroflorasında bulunan mikroorganizmalardan kaynaklanabilir.

4.1.3. M-17 agarda gelişen laktik asit bakteri sayısı

Beyaz peynir örneklerinin M-17 agarda gelişen LAB sayıları Çizelge 4.1’de verilmiştir. LAB sayısı en düşük ($3,15 \pm 4,454$ log kob/g) olgunlaşmanın 30. günündeki kontrol peynir örneğinde, en yüksek ise ($7,13 \pm 0,028$ log kob/g) olgunlaşmanın 60. gününde yine kontrol peynir örneğinde belirlenmiştir (Çizelge 4.2).

Varyans analizleri sonucunda, M-17 agarda gelişen LAB sayısı üzerine, kişniş ilavesi arasındaki farklılık, olgunlaşma süresinin etkisi ve kişniş ilavesi \times olgunlaşma süresi interaksyonu istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0,05$) bulunmuştur.

Çizelge 4.7. Beyaz peynir örneklerine ait M-17 agarda gelişen LAB sayısı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Kişniş ilavesi	n	M-17 agarda gelişen LAB sayısı (log kob/g)*
Kontrol	8	5,742 ^a
Haşlanmış	8	6,282 ^b
Çiğ	8	6,281 ^b

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır

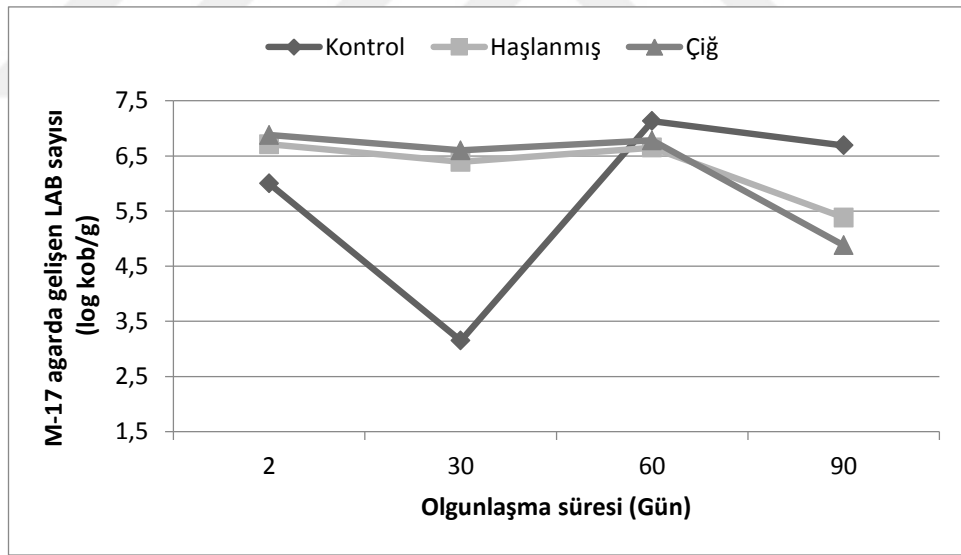
Çizelge 4.7’ye bakıldığında, örneklere ait M-17 agarda gelişen LAB sayısı ortalamaları en yüksek haşlanmış ve çiğ kişnişli Beyaz peynir örneklerinde en düşük ise kontrol peynir örneğinde bulunmuştur. Örneklere ait belirlenen değerler Çizelge 4.5 ile birlikte değerlendirildiğinde haşlanmış ve çiğ kişnişli Beyaz peynir örneklerine ait ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz ($p < 0,05$) bulunmuştur. Bu durumda, peynir pıhtısına kişnişin farklı şekillerde katılmasının önemli olmadığı, ancak kişniş katılmasının peynirin laktik asit bakteri sayısını önemli düzeyde artırdığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.8. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait M-17 agarda gelişen LAB sayısı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Olgunlaşma süresi (gün)	n	M-17 agarda gelişen LAB sayısı (log kob/g)*
2	6	6,528 ^a
30	6	5,380 ^a
60	6	6,851 ^a
90	6	5,648 ^a

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır

Çizelge 4.8'e bakıldığında, M-17 agarda gelişen LAB sayısı ortalaması olgunlaşmanın başlangıcından sonuna kadar geçen sürede istatistiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.3. Beyaz peynir örneklerinin M-17 agarda gelişen LAB sayılarına ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu

Şekil 4.3. Beyaz peynir örneklerinin M-17 agarda gelişen LAB sayılarına ait kişniş ilavesi \times olgunlaşma süresi interaksyonu verilmiştir. Bu interaksyona göre olgunlaşmanın ilk safhasında hızlı bir azalma gözlenmiş bunun akabinde aynı şekilde hızlı bir artış göstermiştir. Ancak, olgunlaşmanın son aşamasında tüm peynir örneklerinde M-17 agarda gelişen LAB sayılarında azalma meydana gelmiştir.

4.1.4. Koliform grubu bakteri sayısı

Beyaz peynir örneklerine ait 10^{-1} 'lik dilüsyonlardan yapılan ekim sonuçlarına göre (Çizelge 4.1) olgunlaşma süresince tüm peynir örneklerinde koliform grubu bakteri sayısı <1 log kob/g olarak tespit edilmiştir. Bu nedenle tüm peynir örnekleri koliform grubu bakteri sayısı bakımından, Beyaz Peynir Standardı'nda belirtilen değerlere uygunluk göstermektedir. Akyüz ve Coşkun (1991), analiz ettikleri Van otlu peynir örneklerinde ortalama koliform grubu bakteri sayısını 3,3 log kob/g olarak, Sancak (1989) ise $6,3 \times 10^4$ kob/g olarak bulmuşlardır. Bu bulgular bu araştırma sonuçlarına göre oldukça yüksektir.

4.1.5. Maya ve küf sayısı

Çizelge 4.1'de Beyaz peynir örneklerindeki maya ve küf gelişimi verilmiştir. Bu çizelgeye göre Beyaz peynir örneklerinde en düşük maya ve küf sayısı ($4,54 \pm 0,084$ log kob/g) olgunlaşmanın 90. gününde çiğ kişniş katılmış Beyaz peynirde, en yüksek ise ($6,53 \pm 0,021$ log kob/g) 2. günde kontrol Beyaz peynir örneklerinde belirlenmiştir.

Varyans analiz sonuçlarına göre ise, maya ve küf sayısı üzerine kontrol ve kişniş ilave edilmiş peynir örnekleri arasındaki farklılık önemsiz ($p > 0,05$) iken, olgunlaşma süresinin etkisi ve kişniş ilavesi \times olgunlaşma süresi interaksyonu istatistiksel olarak $p < 0,01$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.9. Beyaz peynir örneklerine ait maya ve küf sayısı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Kişniş ilaveleri	n	Maya- küf (log kob/g)*
Kontrol	8	5,570 ^a
Haşlanmış	8	5,366 ^a
Çiğ	8	5,362 ^a

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farksızdır

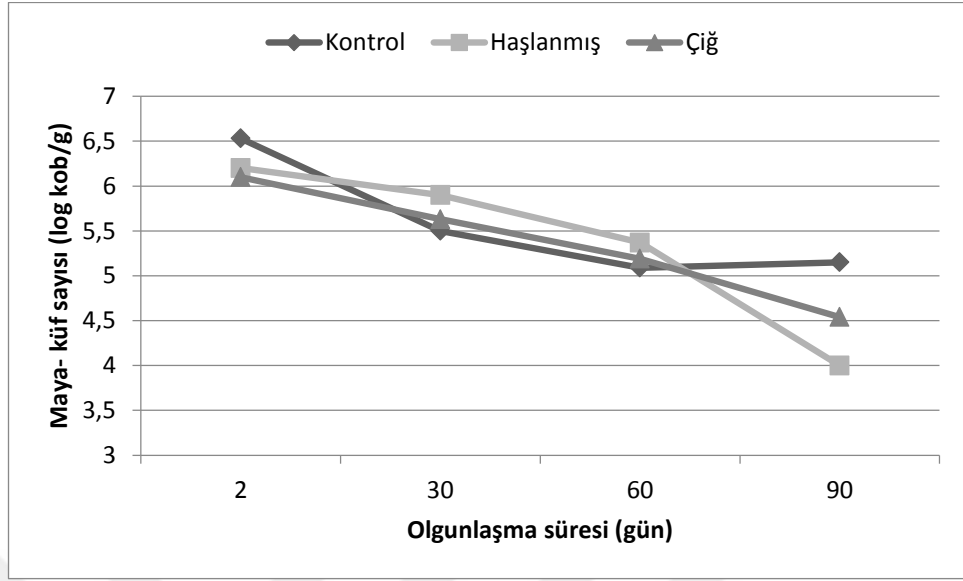
Çizelge 4.9'a bakıldığında, örneklere ait maya- küf sayısı ortalamaları en yüksek kontrol örneğinde en düşük ise çiğ kişnişli Beyaz peynir örneğinde bulunmuş ancak çizelge incelendiğinde birbirleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.10. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait maya- küf sayısı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Olgunlaşma süresi (gün)	n	Maya-küf (log kob/g)*
2	6	6,275 ^d
30	6	5,680 ^c
60	6	5,213 ^b
90	6	4,563 ^a

*Farklı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Maya ve küf sayısı ortalamaları olgunlaşmanın başlangıcından itibaren azalma göstermiş ve bu azalma istatistiksel olarak önemli ($p < 0,01$) bulunmuştur (Çizelge 4.10).



Şekil 4.4. Beyaz peynir örneklerinin maya ve küf sayılarına ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu

Şekil 4.4’de interaksiyon grafiğine bakıldığında tüm peynirlerde maya-küf sayısının düzenli bir şekilde azaldığı görülmüştür. En hızlı azalma haşlanmış kişnişli Beyaz peynir örneklerinde olduğu tespit edilmiştir. Sancak (1989)’ın topladığı 50 adet Van otlu peynirinde ortalama maya ve küf sayısını 5.6×10^4 kob/g olarak belirlemiştir. Bu değer bu çalışmada elde edilen sonuçlardan daha düşüktür.

4.2. Beyaz peynir Örneklerine Ait Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Beyaz peynir örneklerine ait fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 4.11’de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Beyaz peynir örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları*

Kişiş ilavesi	Olgunlaşma süresi (gün)	KM (%)	Kül (%)	Yağ (%)	KM' de yağ (%)	Tuz (%)	KM' de tuz (%)	Asitlik (%)	pH	Protein (%)
Kontrol	2	37,67±0,360	6,81±0,014	11,0±1,414	29,1±3,471	2,59±0,063	6,87±0,233	0,47±0,021	5,71±0,063	18,75±0,919
	30	38,48±0,473	6,82±0,007	12,5±0,707	32,4±1,442	2,88±0,141	7,48±0,057	0,68±0,021	5,80±0,120	18,05±0,212
	60	38,52±0,389	7,08±0,070	13,8±0,353	35,7±0,559	3,34±0,099	8,67±0,177	0,70±0,028	5,31±0,120	16,25±0,212
	90	39,52±0,261	7,12±0,084	18,5±0,707	46,8±1,478	3,82±0,212	9,67±0,601	0,77±0,021	5,22±0,050	15,65±0,212
Haşlanmış kişişli Beyaz peynir	2	38,19±0,346	6,68±0,028	11,8±1,060	30,8±2,489	2,81±0,014	7,36±0,035	0,25±0,057	5,94±0,057	17,55±0,353
	30	39,13±0,177	6,80±0,007	15,0±1,414	37,9±3,740	3,31±0,035	8,37±0,127	0,45±0,057	6,01±0,014	17,90±0,282
	60	40,11±0,424	6,81±0,212	11,0±1,414	27,4±3,818	3,48±0,042	8,67±0,198	0,58±0,007	5,12±0,035	16,75±0,070
	90	40,13±0,091	7,20±0,106	18,5±0,707	46,0±1,654	3,67±0,063	9,12±0,134	0,72±0,028	5,05±0,035	16,30±0,282
Çiğ kişişli Beyaz peynir	2	35,22±0,261	6,77±0,050	10,5±0,000	29,8±0,226	2,60±0,021	7,40±0,007	0,28±0,014	5,89±0,063	18,25±0,212
	30	34,17±0,219	7,31±0,050	14,0±1,414	41,0±3,874	3,07±0,007	8,97±0,078	0,52±0,099	5,94±0,120	17,70±0,282
	60	36,80±0,205	7,38±0,021	14,8±0,353	40,0±1,180	3,60±0,099	9,78±0,212	0,82±0,057	5,20±0,021	16,90±0,282
	90	37,91±0,261	7,39±0,007	17,5±0,707	46,1±1,541	3,77±0,035	9,92±0,021	0,96±0,014	5,16±0,007	16,20±0,141

*: Verilen değerler iki tekerrür ortalamasıdır

Çizelge 4.12. Beyaz peynir örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	S.D.	KM (F)	Kül (F)	Yağ (F)	KM' de Yağ (F)	Tuz (F)	KM' de Tuz (F)	Asitlik (F)	pH (F)	Protein (F)
Kişniş ilavesi (A)	2	272,384**	39,835**	0,132	5,338*	8,207**	32,414**	31,357**	0,319	0,311
Olgunlaşma süresi (B)	3	13,001**	6,800**	4,234*	4,843**	6,124**	6,194**	9,933**	4,386*	49,395**
A×B	6	61,784**	39,616**	56,070**	47,432**	205,401**	131,807**	137,427**	163,464**	3,281*
Hata	12									
Genel	24									

*: p<0,05 düzeyinde önemli

** : p<0,01 düzeyinde önemli

4.2.1. Beyaz peynir örneklerinin kurumadde oranları

Beyaz peynir örneklerine ait kurumadde oranları Çizelge 4.11’de verilmiştir. Beyaz peynir örneklerine ait kurumadde oranı en düşük ($34,17 \pm 0,219$) çiğ kişnişli Beyaz peynir örneğinin 30. gününde, en yüksek değeri ise ($40,13 \pm 0,091$) haşlanmış kişnişli Beyaz peynir örneğinin 90. gününde belirlenmiştir.

Varyans analiz sonuçlarına göre, Beyaz peynir örneklerinin kurumadde oranları üzerine kişniş ilavesi arasındaki farklılık, olgunlaşma süresinin etkisi ve kişniş ilavesi \times olgunlaşma süresi interaksiyonu istatistiksel olarak $p < 0,01$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.12). Beyaz peynir örneklerine ait kurumadde ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları Çizelge 4.13’de, olgunlaşma sürelerine ait sonuçlar ise Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Beyaz peynir örneklerine ait kurumadde oranı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Kişniş ilavesi	n	Kurumadde oranı (%)*
Kontrol	8	38,548 ^b
Haşlanmış	8	39,509 ^c
Çiğ	8	36,025 ^a

*Farklı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

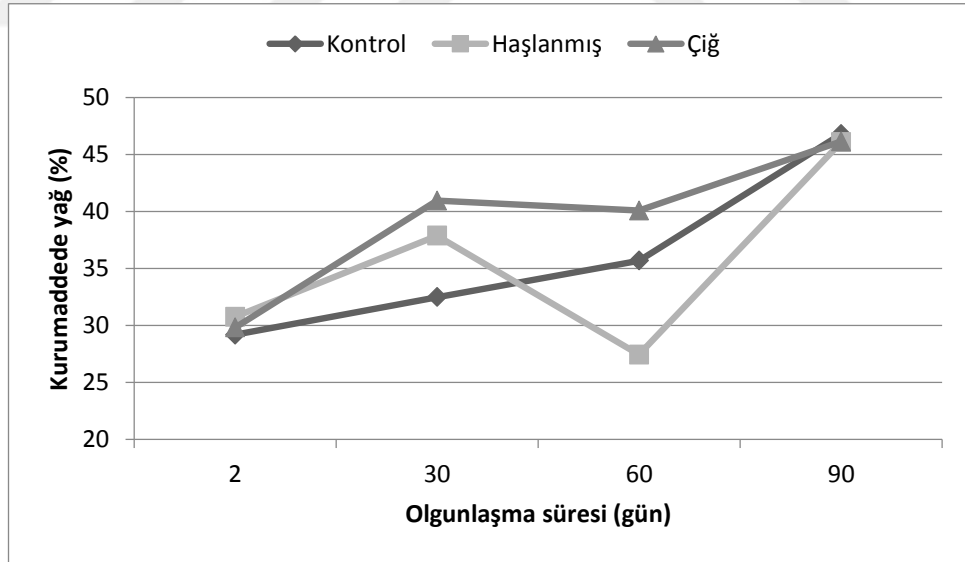
Çizelge 4.13’e bakıldığında kurumadde oranı ortalaması en yüksek haşlanmış kişnişli Beyaz peynir örneğinde, en düşük ise çiğ kişnişli Beyaz peynir örneğinde tespit edilmiştir. Tüm örneklerin kurumadde oranı ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Dağdemir vd (2003)’nin Beyaz peynir üzerinde yapmış olduğu çalışmada Beyaz peynir örneklerinin kurumadde oranı %38,60-41,10 arasında olduğu tespit edilmiş ve bizim elde ettiğimiz değerlerle paralellik gösterdiği belirlenmiştir.

Çizelge 4.14. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait kurumadde oranı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Olgunlaşma süresi (gün)	n	Kurumadde oranı (%)*
2	6	37,025 ^a
30	6	37,415 ^b
60	6	38,477 ^c
90	6	39,191 ^d

*Farklı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.14'den de görüldüğü gibi kurumadde oranı ortalaması en düşük olgunlaşmanın 2. gününde, en yüksek değeri ise olgunlaşmanın 90. gününde belirlenmiş ve kurumadde oranlarının olgunlaşma süresi ile doğru orantılı olarak arttığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.5. Beyaz peynir örneklerinin kurumadde oranlarına ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksiyonu

Şekil 4.5 Beyaz peynir örneklerinin kurumadde oranlarına ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksiyonu verilmiştir. Bu interaksiyona göre tüm peynir örnekleri

artış göstermiş ancak çiğ kişnişli Beyaz peynir örneğinin başlangıç kurumadde miktarı azalmış 30. günün sonrasında artış göstermiştir. Grafiğe bakıldığında haşlanmış kişnişli Beyaz peynir örneklerinin kurumadde miktarlarının fazla olduğu tespit edilmiştir.

4.2.2. Beyaz peynir örneklerinin kül miktarları

Beyaz peynir örneklerine ait kül miktarları Çizelge 4.11’de verilmiştir. Kül miktarı en düşük ($6,68 \pm 0,028$) haşlanmış kişnişli Beyaz peynir örneğinin olgunlaşmanın 2. gününde, en yüksek değeri ise ($7,39 \pm 0,007$) çiğ kişnişli Beyaz peynir örneklerinde de olgunlaşmanın 90. gününde tespit edilmiştir.

Varyans analizleri sonucuna göre, Beyaz peynir örneklerinin kül miktarı üzerine kişniş ilavesi arasındaki farklılık, olgunlaşma süresinin etkisi ve kişniş ilavesi \times olgunlaşma süresi interaksiyonu istatistiksel olarak $p < 0,01$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.15. Beyaz peynir örneklerine ait kül miktarları ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Kişniş ilavesi	n	Kül*
Kontrol	8	6,959 ^b
Haşlanmış	8	6,870 ^a
Çiğ	8	7,210 ^c

*Farklı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

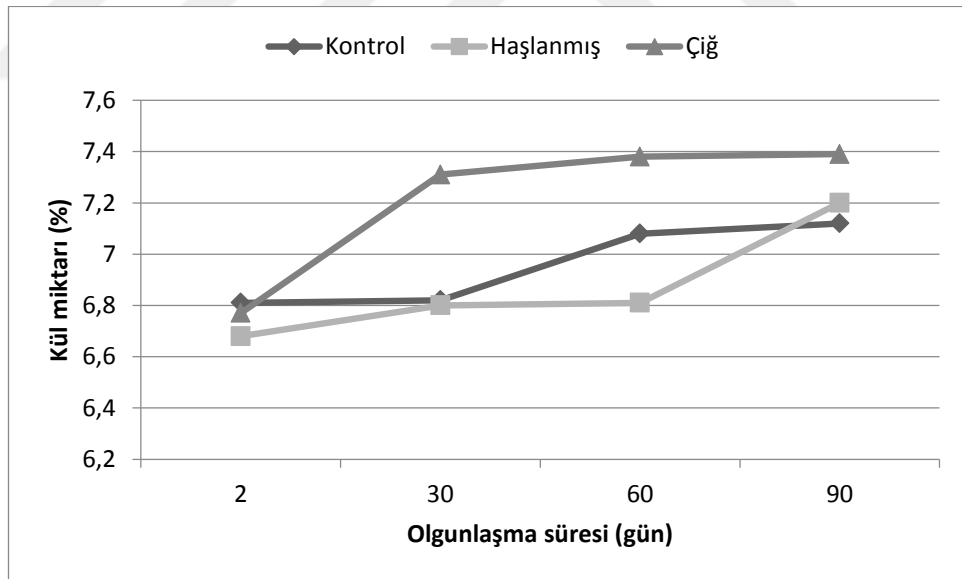
Çizelge 4.15’te görüldüğü gibi kül miktarı ortalaması en yüksek çiğ kişnişli Beyaz peynir örneğinde, en düşük haşlanmış kişnişli Beyaz peynir örneğinde tespit edilmiştir. Tüm örneklerin kül miktarları ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Elde edilen değerlerin Dağdemir vd (2003)’nin olgunlaşmış Beyaz peynir için bulunmuş olan değerlerle paralellik gösterdiği tespit edilmiştir.

Çizelge 4.16. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait kül miktarları ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Olgunlaşma süresi (gün)	n	Kül
2	6	6,751 ^a
30	6	6,978 ^b
60	6	7,088 ^c
90	6	7,233 ^d

*Farklı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.16'ya bakıldığında, en düşük kül miktarı ortalaması olgunlaşmanın 2. gününde, en yüksek değer ise olgunlaşmanın 90. gününde belirlenmiş ve kül miktarlarının olgunlaşma süresi ile doğru orantılı olarak arttığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.6. Beyaz peynir örneklerinin kül miktarlarına ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksiyonu

Şekil 4.6 Beyaz peynir örneklerinin kül miktarlarına ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksiyonu verilmiştir. Verilen interaksiyona göre grafikte tüm peynir örneklerinde kül miktarında artış görülmüştür. Ancak çiğ kişnişli Beyaz peynir

örneklerinde olgunlaşma süresi ile birlikte kül miktarının başlangıçta hızla arttığı sonrasında sabit bir grafik çizdiği görülmüştür.

4.2.3. Beyaz peynir örneklerinin yağ oranları

Beyaz peynir örneklerine ait yağ oranları Çizelge 4.11’de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.12’de verilmiştir. Beyaz peynir örneklerine ait yağ oranı en düşük (%10,5±0,000) çiğ kişnişli Beyaz peynir örneğinde 2. günde, en yüksek değer ise (%18,5±0,707) kontrol ve haşlanmış kişnişli Beyaz peynir örneklerinde olgunlaşmanın 90. gününde tespit edilmiştir.

Varyans analiz sonuçlarına göre Beyaz peynir örneklerinin yağ oranları üzerine kişniş ilavesi arasında farklılık önemsiz ($p>0,05$), olgunlaşma süresinin etkisi $p<0,05$ düzeyinde önemli ve kişniş ilavesi \times olgunlaşma süresi interaksiyonu ise $p<0,01$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.17. Beyaz peynir örneklerine ait yağ oranları ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Kişniş ilavesi	n	Yağ oranı (%) [*]
Kontrol	8	13,938 ^a
Haşlanmış	8	14,062 ^a
Çiğ	8	14,188 ^a

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

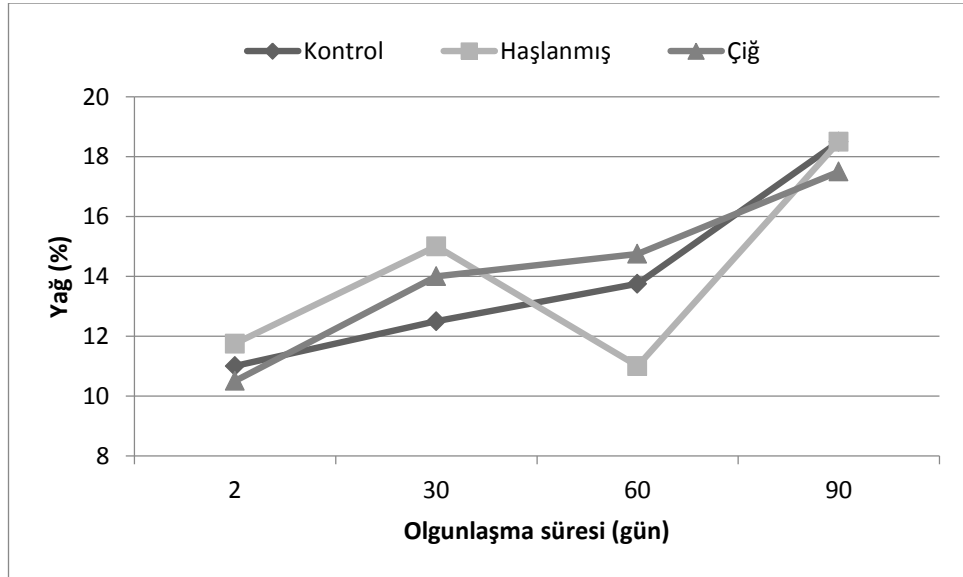
Çizelge 4.17’ye bakıldığında, örneklere ait en düşük yağ oranı kontrol grubu Beyaz peynir örneğinde belirlenirken, en yüksek değer ise çiğ kişnişli Beyaz peynir örneğinde tespit edilmiştir. Peynirler arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Elde edilen veriler Çelik vd (1998)’nin olgunlaşmış Beyaz peynir üzerinde yaptıkları çalışma ile paralellik gösterdiği belirlenmiştir.

Çizelge 4.18. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait yağ oranları ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Olgunlaşma süresi (gün)	n	Yağ oranı (%)*
2	6	11,083 ^a
30	6	13,833 ^b
60	6	13,167 ^b
90	6	18,167 ^c

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır

Beyaz peynir örneklerinin yağ oranındaki artış olgunlaşma süresi ile paralellik göstermektedir. Olgunlaşma süresince yağ oranında meydana gelen artış istatistiksel olarak 30. ve 60. günlerde önemsiz bulunurken, olgunlaşma süresinin değişimiyle diğer olgunlaşma zamanlarındaki değişimlerin önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.18).



Şekil 4.7. Beyaz peynir örneklerinin yağ miktarlarına ait artış ilavesi × olgunlaşma süresi interaksiyonu

Beyaz peynir örneklerinin yağ miktarlarına ait kişniş ilavesi \times olgunlaşma süresi interaksyonu Şekil 4.7’de verilmiştir. Tüm peynir örneklerinin yağ miktarlarının olgunlaşma sürecinde arttığı görülmektedir.

4.2.4. Beyaz peynir örneklerinin kurumaddede yağ oranları

Beyaz peynir örneklerine ait kurumaddede yağ oranları Çizelge 4.11’de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.12’de verilmiştir. Beyaz peynir örneklerine ait kurumaddede yağ oranı en düşük ($27,440 \pm 3,818$) haşlanmış kişnişli Beyaz peynir örneğinde olgunlaşmanın 60. gününde, en yüksek değer ise ($46,795 \pm 1,478$) kontrol peynir örneğinde olgunlaşmanın 90. gününde belirlenmiştir.

Varyans analiz sonuçlarına göre Beyaz peynir örneklerinin kurumaddede yağ oranları üzerine kişnişli peynirler arasındaki farklılık $p < 0,05$ düzeyinde önemli olup olgunlaşma süresinin etkisi ve kişniş ilavesi \times olgunlaşma süresi interaksyonu istatistiksel olarak $p < 0,01$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Peynir örneklerine ait kurumaddede yağ oranı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları Çizelge 4.19 ve Çizelge 4.20’de verilmiştir.

Çizelge 4.19. Beyaz peynir örneklerine ait kurumaddede yağ oranları ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Kişniş ilavesi	n	Kurumaddede yağ (%)*
Kontrol	8	36,036 ^a
Haşlanmış	8	35,541 ^a
Çiğ	8	39,251 ^b

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır

Çizelge 4.19’a bakıldığında, kurumaddede yağ oranı ortalaması en düşük kontrol Beyaz peynir ve haşlanmış kişnişli Beyaz peyniri örneklerinde, en yüksek ise çiğ kişnişli Beyaz peynir örneğinde belirlenmiştir. Kurumaddede yağ oranı ortalamalarına

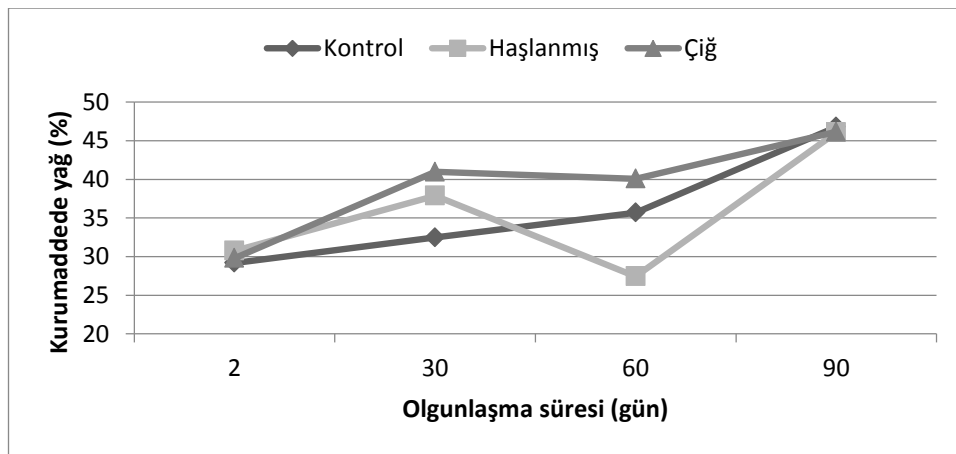
bakıldığında kontrol peynir ile haşlanmış kişnişli Beyaz peynir arasındaki fark önemsiz bulunurken, kontrol peynir ile çiğ kişniş ilaveli Beyaz peynir arasında ve haşlanmış kişnişli Beyaz peynir ile çiğ kişnişli Beyaz peynir arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli ($p < 0,01$) bulunmuştur.

Çizelge 4.20. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait kurumaddede yağ oranları ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Olgunlaşma süresi (gün)	n	Kurumaddede yağ oranı (%)*
2	6	29,918 ^a
30	6	37,105 ^b
60	6	34,403 ^b
90	6	46,345 ^c

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.20'ye bakıldığında, genel olarak kurumadde ve yağ oranındaki artmaya bağlı olarak, olgunlaşma periyodu süresince kurumaddede yağ oranlarının da arttığı görülmektedir. Olgunlaşma sürelerine bakıldığında, istatistiksel olarak olgunlaşmanın 30. ve 60. gününde farklılığın önemsiz olduğu, ancak diğer olgunlaşma sürelerinin önemli olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.8. Beyaz peynir örneklerinin kurumaddede yağ miktarlarına ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi etkisi

Beyaz peynir örneklerinin kurumadede yağ miktarlarına ait kişniş ilavesi \times olgunlaşma süresi interaksyonu Şekil 4.8’de verilmiştir. Grafiğe bakıldığında tüm peynir örneklerinin kurumadede yağ miktarlarının olgunlaşma süresinin artmasıyla birlikte artmış olduğu görülmektedir. Kontrol grubu peynir örneğinde sürekli bir artış görülürken; kişnişli peynir örneklerinde 60. günde azalma görülüp, sonrasında tekrar artış görülmüştür.

4.2.5. Beyaz peynir örneklerinin tuz oranları

Beyaz peynir örneklerinin tuz oranları Çizelge 4.11’de görülmektedir. En düşük tuz oranı ($2,59 \pm 0,063$) kontrol grubu peynir örneğinde 2. günde, en yüksek ise ($3,82 \pm 0,212$) kontrol grubu peynir örneğinde olgunlaşmanın 90. gününde tespit edilmiştir.

Varyans analiz sonuçlarına göre (Çizelge 4.12), Beyaz peynir örneklerinin tuz oranları üzerine kişniş ilaveleri arasındaki farklılık, olgunlaşma süresinin etkisi ve kişniş ilavesi \times olgunlaşma süresi interaksyonu istatistiksel olarak $p < 0,01$ düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Beyaz peynir örneklerine ve olgunlaşma sürelerine ait tuz oranı ortalamaları Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları Çizelge 4.21 ve Çizelge 4.22’de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Beyaz peynir örneklerine ait tuz oranı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Kişniş ilavesi	n	Tuz oranı (%)*
Kontrol	8	3,156 ^a
Haşlanmış	8	3,318 ^b
Çiğ	8	3,259 ^b

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.21'e bakıldığında, Beyaz peynir örneklerine ait tuz oranı ortalaması en düşük kontrol Beyaz peynir örneğinde, en yüksek ortalamalar ise haşlanmış ve çiğ kişnişli Beyaz peynir örneklerinde tespit edilmiştir. Haşlanmış ve çiğ kişnişli Beyaz peynir örneklerinin tuz oranı ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz ($p>0,05$) bulunurken, kontrol Beyaz peynir örneği ile haşlanmış kişnişli Beyaz peynir örneği ve kontrol Beyaz peynir örneği ile çiğ kişnişli Beyaz peynir örneği arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. Bu araştırmada elde edilen tuz oranı Emirmustafaoğlu (2011) nun belirlediği değerlerle paraleldir.

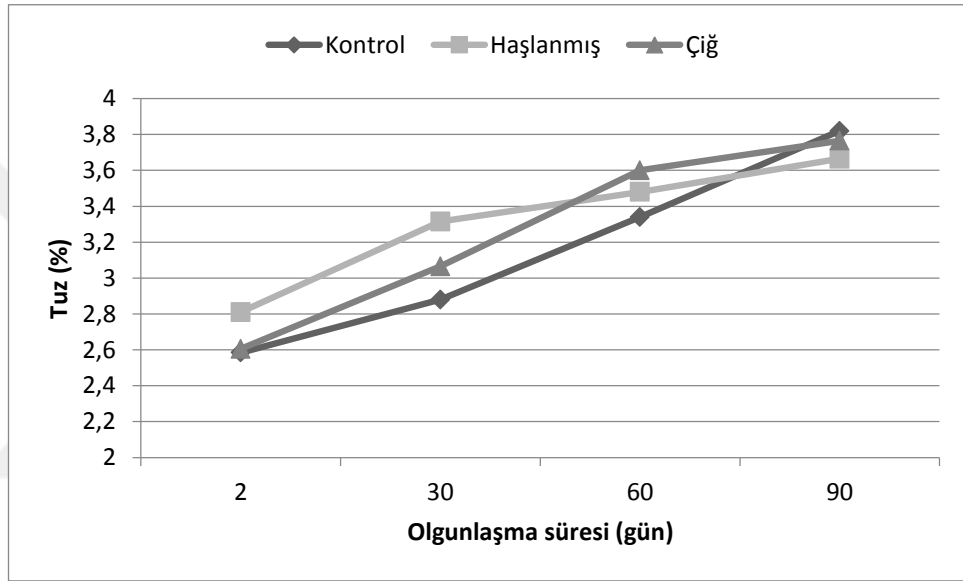
Çizelge 4.22. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait tuz oranı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Olgunlaşma süresi (gün)	n	Tuz oranı (%)*
2	6	2,667 ^a
30	6	3,087 ^b
60	6	3,473 ^c
90	6	3,750 ^d

*Farklı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır

Çizelge 4.22 incelendiğinde, tuz oranı ortalaması en düşük olgunlaşmanın başlangıcında, en yüksek ise olgunlaşma periyodunun 90. gününde belirlenmiştir. Olgunlaşma sürecinde bu artışlar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Bu artışın nedeni olarak, olgunlaşma ile deneme peynir örneklerindeki su kaybı sonucunda tuz miktarında artışın meydana geldiği söylenebilir.

Beyaz peynir örneklerinin tuz miktarlarına ait kişniş ilavesi \times olgunlaşma süresi interaksyonu Şekil 4.9’da verilmiştir. Grafiğe bakıldığında tüm peynir örneklerinin olgunlaşma süresi ile doğru orantılı olarak tuz miktarının da arttığı görülmektedir. En fazla tuz miktarının olduğu peynirin ise kontrol peynir örnekleri olduğu belirlenmiştir. Yaptığımız çalışma ile Sağun vd (2001) ve Kavas vd (2004)’nin olgunlaştırılmış Beyaz peynirden elde edilen sonuçlar ile paralellik gösterdiği tespit edilmiştir.



Şekil 4.9. Beyaz peynir örneklerinin tuz miktarlarına ait kişniş ilavesi \times olgunlaşma süresi interaksyonu

4.2.6. Beyaz peynir örneklerinin kurumaddede tuz oranları

Beyaz peynir örneklerine ait kurumadde tuz oranları Çizelge 4.11’de verilmiştir. Beyaz peynir örneklerine ait kurumadde tuz oranı en düşük ($6,865 \pm 0,233$) 2. günde olan kontrol Beyaz peynir örneğinde, en yüksek ($9,925 \pm 0,021$) kurumaddede tuz oranı ise olgunlaşmanın 90. gününde çiğ kişnişli Beyaz peynir örneğinde belirlenmiştir.

Çizelge 4.12’de varyans analiz sonuçlarına göre Beyaz peynir örneklerinin kurumaddede tuz oranları üzerine kişniş ilaveleri arasındaki farklılık, olgunlaşma süresi ve kişniş ilavesi \times olgunlaşma süresi interaksyonu istatistiksel olarak $p < 0,01$ düzeyinde

önemli bulunmuştur. Beyaz peynir örneklerine ve olgunlaşma sürelerine ait kurumaddede tuz oranı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları Çizelge 4.23 ve Çizelge 4.24’de verilmiştir.

Çizelge 4.23. Beyaz peynir örneklerine ait kurumaddede tuz oranı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Kişniş ilavesi	n	Kurumaddede tuz oranı (%)*
Kontrol	8	8,169 ^a
Haşlanmış	8	8,380 ^a
Çiğ	8	9,016 ^b

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.23’e bakıldığında, Beyaz peynir örneklerine ait kurumadede tuz oranı ortalaması en düşük kontrol Beyaz peynir örneğinde ve haşlanmış kişnişli Beyaz peynir örneğinde, en yüksek ise çiğ kişnişli Beyaz peynir örneğinde bulunmuştur. Kontrol Beyaz peynir örneği ve haşlanmış kişnişli Beyaz peynir örneği kendi arasındaki kurumaddede tuz oranları ortalaması istatistiksel olarak önemsiz ($p>0,05$) bulunmuştur. Kurumadedeki tuz oranlarının farklılık göstermesi örneklerin farklılık göstermesi örneklerin farklı tuz ve kurumadde içeriklerine sahip olmasıyla açıklanabilir.

Çizelge 4.24. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait kurumaddede tuz oranı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

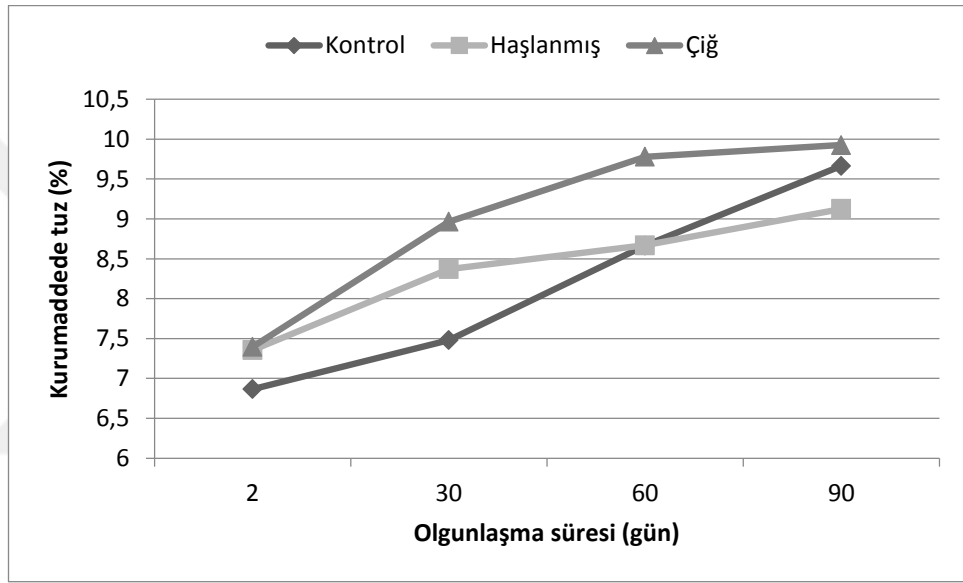
Olgunlaşma süresi	n	Kurumaddede tuz oranı (%)*
2	6	7,205 ^a
30	6	8,271 ^b
60	6	9,038 ^c
90	6	9,571 ^d

*Farklı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır

Kurumaddede tuz oranı ortalaması, en düşük 2. günde, en yüksek olgunlaşma periyodunun 90. gününde belirlenmiştir. Olgunlaşma sürecinde bu artışlar istatistiksel

olarak önemli bulunmuştur. Çizelge 4.24’de görüldüğü gibi, kurumaddede tuz oranları olgunlaşma süresince su kaybına paralel olarak tüm örneklerde artış göstermektedir.

Beyaz peynir örneklerinin kurumaddede tuz miktarlarına ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu Şekil 4.10’da verilmiştir. Grafiğe bakıldığında tüm peynir örneklerinde kurumaddede tuz miktarında artış görülmüştür.



Şekil 4.10. Beyaz peynir örneklerinin kurumaddede tuz miktarlarına ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu

4.2.7. Beyaz peynir örneklerinin % asitlik değerleri

Beyaz peynir örneklerine ait % asitlik değeri Çizelge 4.11’de verilmiştir. En düşük %asitlik değeri ($0,25 \pm 0,057$) haşlanmış kişnişli Beyaz peynir örneğinde olgunlaşmanın 2. günde, en yüksek ise ($0,96 \pm 0,014$) çiğ kişniş Beyaz peynir örneğinde olgunlaşmanın 90. gününde saptanmıştır.

Varyans analiz sonuçlarına göre, Beyaz peynir örneklerinin % asitlik değerleri üzerine kişniş ilaveleri arasındaki farklılık, olgunlaşma süresi ve kişniş ilavesi × olgunlaşma

süresi interaksiyonu istatistiksel olarak $p < 0,01$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Beyaz peynir örneklerine ait % asitlik değeri ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları Çizelge 4.25’de, olgunlaşma sürelerine ait ortalamalar ise Çizelge 4.26’de verilmiştir.

Çizelge 4.25. Beyaz peynir örneklerine ait % asitlik değeri ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Kişniş ilaveleri	n	Asitlik (%)*
Kontrol	8	0,651 ^b
Haşlanmış	8	0,499 ^a
Çiğ	8	0,645 ^b

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farksızdır.

Çizelge 4.25’e bakıldığında, Beyaz peynir örneklerine ait % asitlik değeri ortalaması en düşük haşlanmış kişnişli Beyaz peynir örneğinde, en yüksek ise kontrol Beyaz peynir örneği ve çiğ kişnişli Beyaz peynir örneğinde belirlenmiştir. Kontrol Beyaz peynir örneği ve çiğ kişnişli Beyaz peynir örneği arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Bu tablodaki değerler Çizelge 4.5 ve Çizelge 4.7 ile birlikte değerlendirildiğinde örneklerde tespit edilen LAB sayıları ile % asitlik arasında doğrusal bir ilişkinin olduğu sonucuna varılabilir.

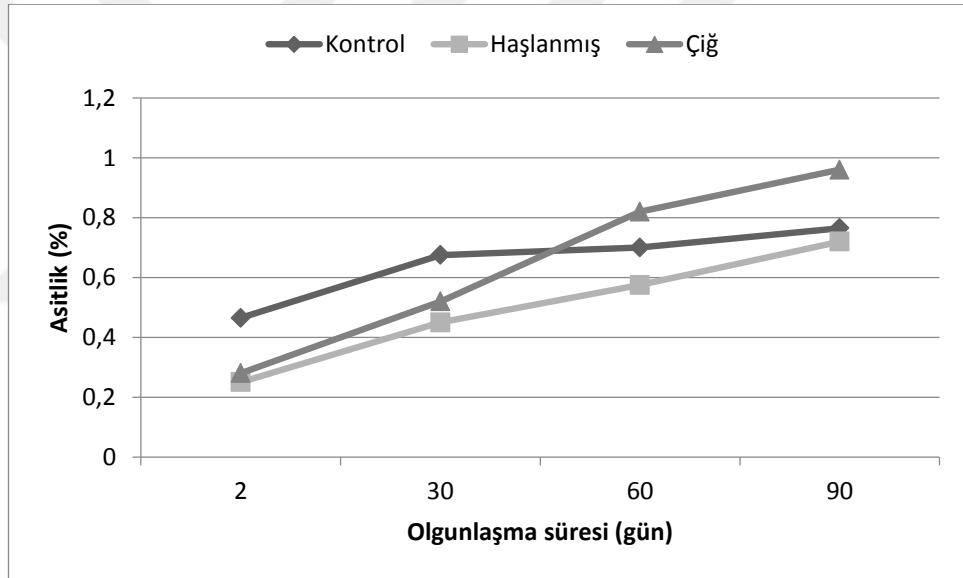
Çizelge 4.26. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait % asitlik değeri ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Olgunlaşma süresi (gün)	n	Asitlik (%)*
2	6	0,331 ^a
30	6	0,548 ^b
60	6	0,698 ^c
90	6	0,815 ^d

*Farklı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır

Olgunlaşmanın başlangıcında %0,331 olan titrasyon asitliğinin olgunlaşma süresince önemli düzeyde arttığı, olgunlaşmanın 90. gününde ise %0,815'e ulaştığı görülmektedir. Olgunlaşma sürecinde bu artışlar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.24).

Şekil 4.11'de Beyaz peynir örneklerinin % asitlik miktarlarına ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu verilmiştir. Grafik incelendiğinde tüm peynir örneklerinin asitlik değerleri olgunlaşma süresince artmıştır. Coşkun (1998)'un Van otlu peynirinde bulunduğu ortalama asitlik değeri (%0,9) bizim 90. gün olgunlaştırılan Beyaz peynirin asitliği ile (%0,815) paraleldir.



Şekil 4.11. Beyaz peynir örneklerinin % asitlik miktarlarına ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu

4.2.8. Beyaz peynir örneklerinin pH değerleri

Beyaz peynir örneklerine ait pH değeri Çizelge 4.11'de verilmiştir. Beyaz peynir örneklerine ait pH değeri en düşük ($5,05 \pm 0,035$) haşlanmış kişnişli Beyaz peynir örneğinde olgunlaşmanın 90. gününde, en yüksek pH değeri ise ($6,01 \pm 0,014$) haşlanmış kişnişli Beyaz peynir örneğinde olgunlaşmanın 30. gününde belirlenmiştir.

Varyans analiz sonuçlarına göre Beyaz peynir örneklerinin pH değerleri üzerine kişniş ilaveleri arasındaki farklılık önemsiz ($p>0,05$), olgunlaşma süreleri ise $p<0,05$ oranında önemli ve kişniş ilavesi \times olgunlaşma süresi interaksyonu istatistiksel olarak $p<0,01$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Beyaz peynir örneklerine ait pH değeri ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları Çizelge 4.27’de, olgunlaşma sürelerine ait ortalamalar ise Çizelge 4.28’de verilmiştir.

Çizelge 4.27. Beyaz peynir örneklerine ait pH değeri ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Kişniş ilavesi	n	pH*
Kontrol	8	5,515 ^a
Haşlanmış	8	5,532 ^a
Çiğ	8	5,546 ^a

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır

Çizelge 4.27’e bakıldığında, peynir örneklerine ait pH değeri ortalaması en düşük kontrol Beyaz peynir örneğinde, en yüksek ise çiğ kişnişli Beyaz peynir örneğinde belirlenmiştir. Peynir örnekleri arasındaki istatistiksel farklılıkların önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Yani Beyaz peynir pıhtısına çiğ ve haşlanmış kişniş ilavesi yapılan Beyaz peynirin pH’ına önemli düzeyde etki etmemiştir.

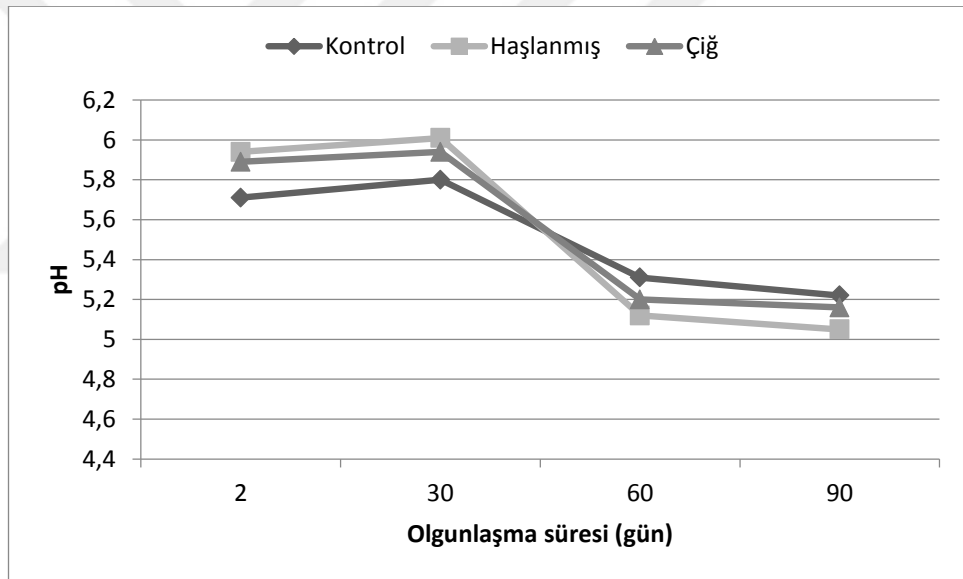
Çizelge 4.28. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait pH değeri ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Olgunlaşma süresi	n	pH*
2	6	5,848 ^b
30	6	5,920 ^b
60	6	5,211 ^a
90	6	5,145 ^a

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.28'e bakıldığında, olgunlaşma periyodunun başlangıcından 30. güne kadar pH değerinde artış olmuş, ancak ilerleyen olgunlaşma periyotlarında pH değerinde oldukça fazla bir düşüş görülmüştür. Olgunlaşma periyodunun 2. ve 30. gününde farklılık istatistiksel olarak önemsiz görülmüştür. Olgunlaşma periyodunun 60. ve 90. gününde farklılık istatistiksel olarak önemsizdir ($p>0,05$).

Beyaz peynir örneklerinin pH değerine ait kişniş ilavesi \times olgunlaşma süresi etkileşimini Şekil 4.12'de verilmiştir. Tüm peynir örneklerinin pH değerleri olgunlaşma periyodunun ilerlemesi ile azalma göstermiştir.



Şekil 4.12. Beyaz peynir örneklerinin pH değerine ait kişniş ilavesi \times olgunlaşma süresi etkileşimi

4.2.9. Beyaz peynir örneklerinin protein oranları

Beyaz peynir örneklerine ait protein oranları Çizelge 4.11'de verilmiştir. Beyaz peynir örneklerine ait protein oranları en düşük ($15,65 \pm 0,212$) kontrol grubu Beyaz peynir örneğinde olgunlaşmanın 90. gününde, en yüksek ise ($18,75 \pm 0,919$) kontrol grubu Beyaz peynir örneğinde 2. günde belirlenmiştir.

Varyans analiz sonuçlarına göre peynir örneklerinin protein oranları üzerine kişniş ilaveleri arasındaki farklılık önemsiz ($p>0,05$), olgunlaşma süreleri arasındaki farklılık $p<0,01$ düzeyinde önemli ve kişniş ilavesi \times olgunlaşma süresi interaksiyonu ise istatistiksel olarak $p<0,05$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Peynir örneklerine ait protein oranları ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları Çizelge 4.29’da, olgunlaşma sürelerine ait Duncan test sonuçları ise Çizelge 4.30’da verilmiştir.

Çizelge 4.29. Beyaz peynir örneklerine ait protein oranları ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Kişniş ilavesi	n	Protein oranı (%)*
Kontrol	8	17,175 ^a
Haşlanmış	8	17,125 ^a
Çiğ	8	17,262 ^a

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır

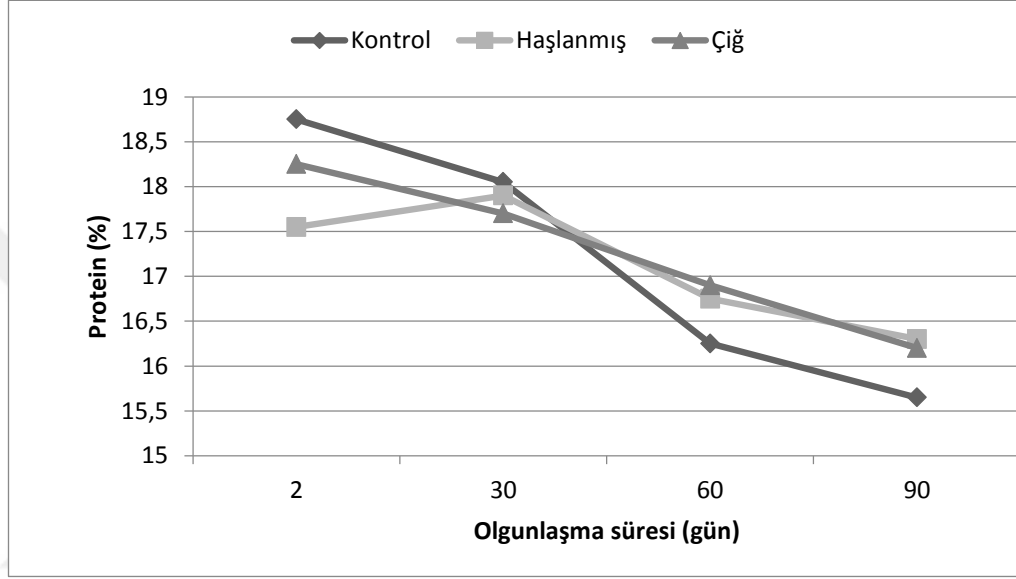
Çizelge 4.29’a bakıldığında, Beyaz peynir örneklerine ait protein oranı ortalaması en düşük haşlanmış kişnişli Beyaz peynir örneği, en yüksek ise çiğ kişnişli Beyaz peynir örneği olarak belirlenmiştir. Peynir örnekleri arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.30. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait protein oranları ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Olgunlaşma süresi (gün)	n	Protein oranı (%)*
2	6	18,183 ^c
30	6	17,883 ^c
60	6	16,633 ^b
90	6	16,050 ^a

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır

Çizelge 4.30'a bakıldığında, olgunlaşma periyodunun başlangıcında %18,18 olan protein oranı olgunlaşmanın ilerleyen safhalarına doğru azalma göstermiştir. 90. günün sonunda %16,05'e düşmüştür. Peynir örnekleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak olgunlaşmanın 2. ve 30. günlerdeki değişimin önemli olmadığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.13. Beyaz peynir örneklerinin protein oranları ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksiyonu

Şekil 4.13'de Beyaz peynir örneklerinin protein oranlarına ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksiyonu verilmiştir. Grafik incelendiğinde tüm peynir örneklerinde azalma meydana geldiği görülmüştür. Olgunlaşma süresinin artması ile birlikte tuz oranı artmış, buna bağlı olarak protein oranı oransal olarak azalmıştır. Bakırcı vd (1998), yapmış olduğu araştırma sonucunda protein miktarını %17.3 olarak belirlemiş olup yapmış olduğumuz analiz sonucuyla paralel olduğu tespit edilmiştir.

4.3. Beyaz Peynir Örneklerinin Proteoliz Düzeyleri

Beyaz peynir örneklerine ait proteoliz düzeylerini belirten azot analiz sonuçları Çizelge 4.31'de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.32'de verilmiştir.

Çizelge 4.31. Beyaz peynir örneklerinin azot fraksiyonları ve proteoliz analiz sonuçları (%)

Kişniş ilavesi	Olgunlaşma süresi (gün)	Toplam azot (%)	Suda çözünen azot (%)	Olgunlaşma derecesi (%)	TCA'da çözünen azot (%)	TCA'da çözünen azot/Toplam azot (%)	PTA'da çözünen azot (%)	PTA'da çözünen azot/Toplam azot (%)
Kontrol	2	2,94±0,141	0,18±0,016	6,04±0,233	0,07±0,002	2,20±0,007	0,03±0,002	1,13±0,021
	30	2,82±0,035	0,23±0,077	8,36±2,836	0,07±0,006	2,40±0,233	0,04±0,001	1,44±0,035
	60	2,54±0,035	0,32±0,002	12,63±0,254	0,08±0,000	3,12±0,070	0,03±0,002	1,50±0,134
	90	2,46±0,035	0,35±0,009	14,28±0,580	0,10±0,001	4,15±0,113	0,06±0,004	2,28±0,205
Haşlanmış kişnişli Beyaz peynir	2	2,75±0,057	0,17±0,000	6,06±0,148	0,08±0,001	2,88±0,957	0,03±0,000	1,29±0,000
	30	2,80±0,050	0,18±0,002	6,40±0,035	0,10±0,006	3,57±0,134	0,04±0,003	1,58±0,099
	60	2,62±0,014	0,22±0,004	8,40±0,120	0,11±0,002	4,52±0,057	0,06±0,002	2,10±0,099
	90	2,56±0,050	0,25±0,001	9,94±0,240	0,13±0,004	5,14±0,091	0,06±0,002	2,48±0,028
Çiğ kişnişli Beyaz peynir	2	2,86±0,028	0,16±0,025	5,72±0,827	0,06±0,007	2,23±0,219	0,03±0,002	1,33±0,084
	30	2,77±0,042	0,18±0,003	6,48±0,028	0,08±0,006	3,00±0,198	0,04±0,002	1,44±0,120
	60	2,65±0,042	0,20±0,004	7,36±0,050	0,09±0,002	3,52±0,021	0,05±0,006	1,87±0,267
	90	2,56±0,021	0,21±0,003	8,62±0,212	0,11±0,002	4,68±0,120	0,06±0,007	2,29±0,304

*: Verilen değerler iki tekerrür ortalamasıdır

Çizelge 4.32. Beyaz peynir örneklerinin azot ve proteoliz düzeylerine ait varyans analiz sonuçları

Varyans kaynakları	S.D.	Toplam azot (F)	Suda çözünen azot (F)	Olgunlaşma derecesi (F)	TCA'da çözünen azot (F)	TCA'da çözünen azot/ Toplam azot (F)	PTA'da çözünen azot (F)	PTA'da çözünen azot/ Toplam azot (F)
Kişiş ilavesi (A)	2	0,297	26,100**	31,099**	101,483**	127,194**	8,255**	6,766*
Olgunlaşma süresi (B)	3	49,122**	22,721**	39,631**	152,213**	308,067**	43,732**	60,340**
A×B	6	3,283*	3,042*	4,940**	4,249*	3,896*	2,160	1,418
Hata	12							
Genel	24							

*: p<0,05 düzeyinde önemli

** : p<0,01 düzeyinde önemli

4.3.1. Toplam azot oranları

Beyaz peynir örneklerine ait toplam azot oranları Çizelge 4.31’de verilmiştir. En düşük toplam azot oranları ($2,455\pm 0,035$) olgunlaşmanın 90. gününde kontrol grubu Beyaz peynir örneğinde, en yüksek ise ($2,940\pm 0,141$) 2. günde olan kontrol grubu Beyaz peynir örneğinde belirlenmiştir.

Çizelge 4.32’de verilen varyans analiz sonuçlarına bakıldığında, peynir örneklerinin toplam azot oranları üzerine kişniş ilaveleri arasındaki farklılık önemsiz ($p>0,05$), olgunlaşma süresi $p<0,01$ oranında önemli ve kişniş ilavesi \times olgunlaşma süresi interaksyonu istatistiksel olarak $p<0,05$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Beyaz peynir örneklerine ait toplam azot oranları ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları Çizelge 4.33’de, olgunlaşma sürelerine ait ortalamalar ise Çizelge 4.34’de verilmiştir.

Çizelge 4.33. Beyaz peynir örneklerine ait toplam azot oranları ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Kişniş ilavesi	n	Toplam azot (%)
Kontrol	8	2,691 ^a
Haşlanmış	8	2,682 ^a
Çiğ	8	2,703 ^a

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Beyaz peynir örneklerine ait toplam azot oranları ortalaması en düşük haşlanmış kişnişli Beyaz peynir örneği, en yüksek ise çiğ kişnişli Beyaz peynir örneği olarak belirlenmiştir. Peynir örnekleri arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.33).

Çizelge 4.34. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait toplam azot oranları ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Olgunlaşma süresi (gün)	n	Toplam azot (%)
2	6	2,850 ^c
30	6	2,800 ^c
60	6	2,605 ^b
90	6	2,515 ^a

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.34'a bakıldığında, olgunlaşma periyodunun başlangıcında %2,850 olan toplam azot oranı olgunlaşmanın ilerleyen safhalarına doğru azalma göstermiştir. 90. günde %2,515 olarak bulunmuştur. Peynir örnekleri arasındaki farklılığın istatistiksel olarak olgunlaşmanın 2. ve 30. gününde önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

4.3.2. Suda çözünen azot oranları

Beyaz peynirlerde proteoliz düzeyini ve olgunlaşma derecesini belirlemede kullanılan parametrelerden birisi de suda çözünen azot içeriğidir. Suda çözünen azot oranı peynirdeki proteinlerin parçalanması ile oluşan ürünlerin belirlenmesi için önemlidir. Çünkü bu ürünlerin miktar ve niteliği peynir çeşidine özgü tat, aroma ve tekstür oluşumunda etkili olmaktadır (Koçak vd 1998). Bu nedenle suda çözünen azot fraksiyonlarının belirlenmesi kişnişli Beyaz peynirin proteoliz düzeylerinin belirlenmesinde son derece önem taşımaktadır.

Çizelge 4.31'de verilen Beyaz peynir örneklerine ait suda çözünen azot oranı en düşük (%0,164±0,025) çiğ kişnişli Beyaz peynir örneğinde 2. günde, en yüksek ise (%0,350±0,009) kontrol Beyaz peynir örneğinde olgunlaşmanın 90. gününde tespit edilmiştir.

Varyans analiz sonuçlarına göre, Beyaz peynir örneklerinin suda çözünen azot oranı üzerine kişniş ilaveleri arasındaki farklılık ile olgunlaşma süresi $p < 0,01$ oranında önemli ve kişniş ilavesi \times olgunlaşma süresi interaksyonu istatistiksel olarak $p < 0,05$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Beyaz peynir örneklerine ait suda çözünen azot oranları ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları Çizelge 4.35’de, olgunlaşma sürelerine ait ortalamalar ise Çizelge 4.36’da verilmiştir.

Çizelge 4.35. Beyaz peynir örneklerine ait suda çözünen azot oranları ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Kişniş ilavesi	n	Suda Çözünen Azot (%)*
Kontrol	8	0,271 ^b
Haşlanmış	8	0,205 ^a
Çiğ	8	0,189 ^a

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

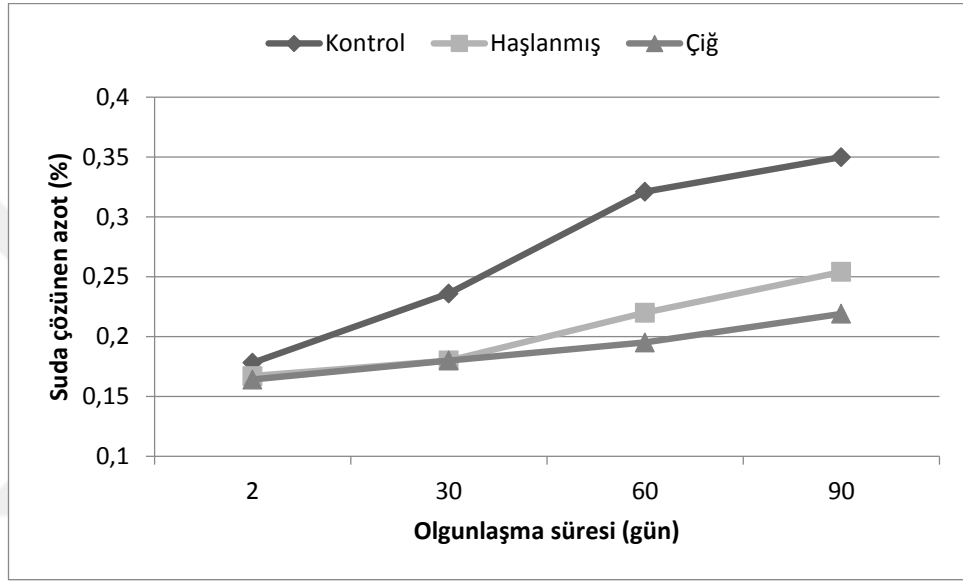
Çizelge 4.35’e bakıldığında, Beyaz peynir örneklerine ait suda çözünen azot oranları ortalaması en düşük çiğ kişnişli Beyaz peynir örneğinde, en yüksek ise kontrol grubu Beyaz peynir örneğinde belirlenmiştir. Haşlanmış kişnişli Beyaz peynir ve çiğ kişnişli Beyaz peynir örnekleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunurken, kişnişli Beyaz peynir örnekleri ile kontrol grubu Beyaz peynir örneği istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.36. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait suda çözünen azot oranları ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Olgunlaşma süresi (Gün)	n	Suda Çözünen Azot (%)*
2	6	0,170 ^a
30	6	0,198 ^a
60	6	0,246 ^b
90	6	0,274 ^b

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.36'ya bakıldığında, olgunlaşma periyodunun başlangıcında %0,170 olan suda çözünen azot oranı olgunlaşmanın ilerleyen safhalarına doğru artış göstermiş ve 90. günün sonunda %0,274'e ulaşılmıştır. Peynir örnekleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak olgunlaşmanın 2. ve 30. gününde önemsiz olduğu ayrıca 60. ve 90. gününde önemsiz olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.14. Beyaz peynir örneklerinin suda çözünen azot oranlarına ait kışniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu

Beyaz peynir örneklerinin suda çözünen azot oranlarına ait kışniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu Şekil 4.14'de verilmiştir. Grafiğe bakıldığında tüm peynir örneklerinde suda çözünen azot oranı olgunlaşmanın ilerlemesi ile birlikte artmıştır. En fazla artışı kontrol grubu peynir örnekleri gösterirken, en düşük oranlı artışı da çiğ kışnişli Beyaz peynir örneği göstermiştir.

4.3.3. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma dereceleri

Beyaz peynirlerin protein ve su içeriklerindeki farklılıklardan dolayı suda çözünen azotlu maddeler genellikle toplam azota oranlanarak olgunlaşma dereceleri belirlenmekte ve böylece değerlendirme daha objektif yapılabilmektedir (Say 2008).

Olgunlaşma derecesi üzerinde depolama ortamının sıcaklığı, peynirin tuz ve su miktarı, olgunlaşma süresi, peynirin mikroflorası, kalıntı peynir mayası miktarı, peynir yapımında kullanılan sütün pastörize olup olmaması, ambalaj materyali gibi birçok faktörün etkili olduğu bildirilmiştir (Sert 2004).

Beyaz peynir örneklerine ait olgunlaşma derecesi değerleri Çizelge 4.31’de, bu değerlere ait varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.32’de görülmektedir. Beyaz peynir örneklerine ait olgunlaşma derecesi değeri en düşük ($5,725 \pm 0,827$) taze çiğ kişnişli Beyaz peynir örneğinde, en yüksek ise ($14,280 \pm 0,580$) olgunlaşmanın 90. gününde olan kontrol grubu Beyaz peynir örneğinde belirlenmiştir.

Varyans analiz sonuçlarına göre, Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma derecesi üzerine kişniş ilaveleri arasındaki farklılık, olgunlaşma süresi ve kişniş ilavesi \times olgunlaşma süresi interaksyonu istatistiksel olarak $p < 0,01$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Beyaz peynir örneklerine ait olgunlaşma derecesi ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları Çizelge 4.37’de, olgunlaşma sürelerine ait ortalamalar ise Çizelge 4.38’de verilmiştir.

Çizelge 4.37. Beyaz peynir örneklerine ait olgunlaşma derecesi ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Kişniş ilavesi	n	Olgunlaşma derecesi (%)*
Kontrol	8	10,328 ^b
Haşlanmış	8	7,696 ^a
Çiğ	8	7,045 ^a

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Beyaz peynir örneklerine ait olgunlaşma derecesi ortalaması en düşük çiğ kişnişli Beyaz peynir örneğinde, en yüksek ise kontrol grubu Beyaz peynir örneğinde belirlenmiştir. Haşlanmış kişnişli Beyaz peynir ve çiğ kişnişli Beyaz peynir örnekleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunurken, kişnişli Beyaz peynir örnekleri ile kontrol grubu Beyaz peynir örneği istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir.

Peynirle kışniş ilavesinin peynirin olgunlaşmasını geciktirdiği tespit edilmiştir. Bu nedenle Beyaz peynire katılacak kışniş miktarının azaltılması ile peynirlerin olgunlaşma derecesi artırılabilir.

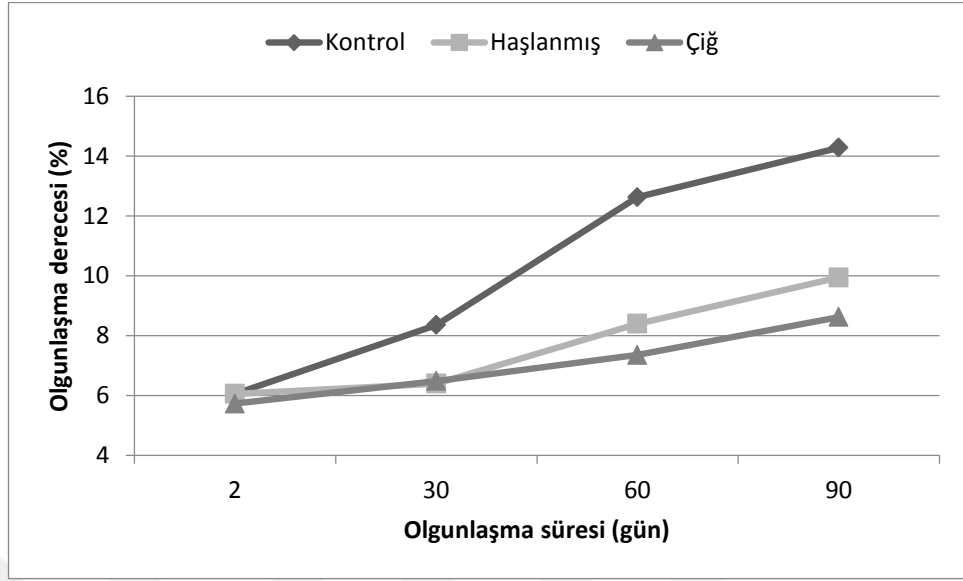
Çizelge 4.38. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait olgunlaşma derecesi ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Olgunlaşma süresi (gün)	n	Olgunlaşma derecesi (%)*
2	6	5,941 ^a
30	6	7,077 ^b
60	6	9,460 ^c
90	6	10,947 ^d

*Farklı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.38'e bakıldığında, olgunlaşma periyodunun başlangıcında %5,941 olan olgunlaşma derecesi olgunlaşmanın ilerleyen safhalarına doğru artış göstermiştir. 90. günde %10,947'ye yükselmiştir. Peynir örnekleri arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Güven ve Karaca (2001), çalışmasında çeşitli tuzlarla ürettiği Beyaz peynirlerde olgunlaşma derecesinin 120 günlük olgunlaştırma süresi boyunca %8,48- %23,35 arasında bulmuş ve olgunlaşma süresiyle birlikte olgunlaşma derecesi değerleri artış göstermiştir.

Şekil 4.15'de Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma derecesi değerlerine ait kışniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksiyonu verilmiştir. Grafik incelendiğinde kontrol grubu peynir örneği hariç, diğer kışniş peynir örneklerinin benzer bir grafik oluşturduğu görülmüştür.



Şekil 4.15. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma derecesi değerlerine ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu

4.3.4. TCA'da çözünen azot ve TCA-ÇA/TA oranları

TCA'da çözünen azot (protein olmayan azot oranları) orta ve kısa zincirli peptidler ile amino asitlerden meydana gelmektedir (Fox 1989). Bu fraksiyon peynirdeki olgunlaşmanın belirlenmesinde kullanılan önemli bir parametredir.

Beyaz peynir örneklerinin TCA'da çözünen azot oranları ve TCA'da çözünen azot/toplam azot oranları Çizelge 4.31'de, bu değerlere ait varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.32'de verilmiştir. Beyaz peynir örneklerine ait en düşük TCA'da çözünen azot oranı ($0,06 \pm 0,007$) 2. günde çiğ kişniş Beyaz peynir örneğinde, en düşük TCA'da çözünen azot/ toplam azot oranı ($2,20 \pm 0,007$) ise 2. gününde kontrol grubu Beyaz peynir örneğinde, en yüksek TCA'da çözünen azot oranı ($0,13 \pm 0,004$) ile TCA'da çözünen azot/toplam azot oranı ($5,14 \pm 0,091$) olgunlaşmanın 90. gününde haşlanmış kişnişli Beyaz peynir örneğinde belirlenmiştir.

Varyans analiz sonuçlarından, Beyaz peynir örneklerinin TCA'da çözünen azot oranları ve TCA'da çözünen azot/ toplam azot oranları üzerine kişniş ilaveleri arasındaki farklılık ve olgunlaşma süresi $p<0,01$ düzeyinde önemli iken, kişniş ilavesi x olgunlaşma süresi interaksiyonu istatistiksel olarak $p<0,05$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Beyaz peynir örneklerine ait TCA'da çözünen azot oranları ve TCA'da çözünen azot/ toplam azot oranları ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları Çizelge 4.39'da, olgunlaşma sürelerine ait ortalamalar ise Çizelge 4.40'da verilmiştir.

Çizelge 4.39. Beyaz peynir örneklerine ait TCA'da çözünen azot oranı ve TCA'da çözünen azot/ toplam azot oranı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Kişniş ilavesi	n	TCA'da çözünen azot (%)*	TCA-ÇA/TA (%)*
Kontrol	8	0,079 ^a	2,970 ^a
Haşlanmış	8	0,107 ^c	4,026 ^c
Çiğ	8	0,090 ^b	3,359 ^b

*Farklı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.39'a bakıldığında, Beyaz peynir örneklerine ait TCA'da çözünen azot oranları ortalaması en düşük kontrol grubu Beyaz peynir örneğinde, en yüksek ise haşlanmış kişnişli Beyaz peynir örneğinde belirlenmiştir. Peynirlerin istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Kişnişli Beyaz peynir örneklerine ait TCA'a çözünen azot/ toplam azot oranları ortalaması en düşük kontrol grubu Beyaz peynir örneğinde, en yüksek ise haşlanmış kişnişli Beyaz peynir örneğinde belirlenmiştir. Peynirlerin istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir.

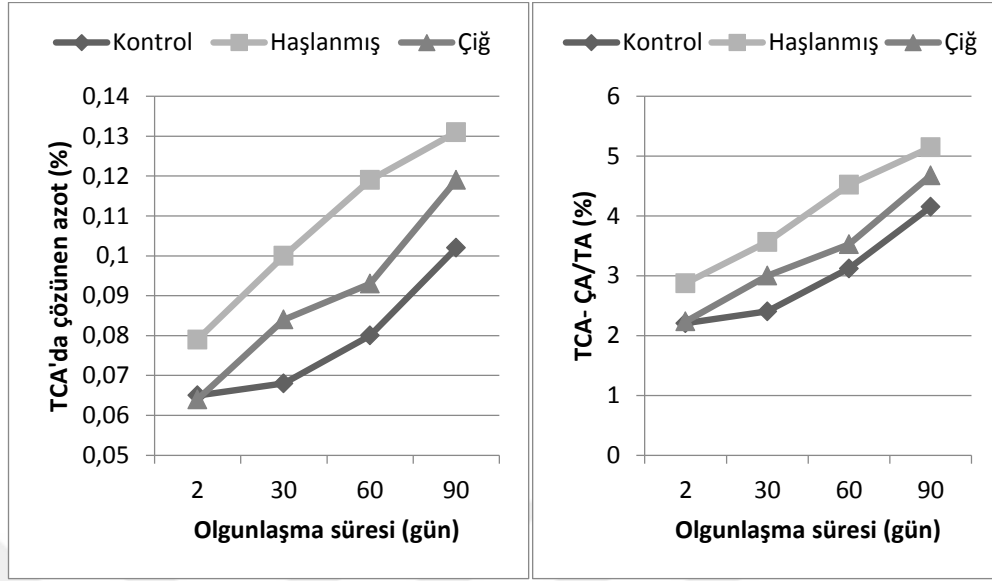
Çizelge 4.40. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait TCA'da çözünen azot oranı ve TCA'da çözünen azot/ toplam azot oranı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Olgunlaşma süresi (gün)	n	TCA'da çözünen azot (%)*	TCA-ÇA/TA(%)*
2	6	0,069 ^a	2,438 ^a
30	6	0,084 ^b	2,990 ^b
60	6	0,097 ^c	3,721 ^c
90	6	0,117 ^d	4,657 ^d

*Farklı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

TCA'da çözünen azot oranı olgunlaşma periyodunun başlangıcında %0,069 olan olgunlaşma derecesi olgunlaşmanın ilerleyen safhalarına doğru artış göstermiştir ve 90. günün sonunda %0,117'ye yükselmiştir (Çizelge 4.40). Peynir örnekleri arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. TCA'da çözünen azot/ toplam azot oranı olgunlaşma periyodunun başlangıcında %2,438 olan olgunlaşma derecesi olgunlaşmanın ilerleyen safhalarına doğru artış göstermiş, 90. günde %4,657'ye yükselmiştir. Peynir örnekleri arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Dağdemir (2006)'in yapmış olduğu çalışmaya göre TCA'da çözünen azot miktarı farklı olgunlaşma periyotlarında %0,053-0,159 arasında bulmuştur. Bu çalışma yapmış olduğumuz çalışmayla karşılaştırıldığında, bu değerlerin bizim araştırmamızda elde ettiğimiz bulgularla benzer olduğu görülebilmektedir.

Şekil 4.16'da Beyaz peynir örneklerinin TCA'da çözünen azot oranı ve TCA- ÇA/TA oranlarına ait kışniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu verilmiştir. Grafiklere bakıldığında her ikisinde de olgunlaşma süresiyle doğru orantılı olacak şekilde bir artış söz konusudur.



Şekil 4.16. Beyaz peynir örneklerinin TCA'da çözünen azot oranı ve TCA- ÇA/TA oranlarına ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu

4.3.5. PTA'da çözünen azot ve PTA-ÇA/TA oranları

PTA'da çözünen fraksiyonlar çok düşük molekül ağırlıklı (600 Dalton) peptidlerden ve amino asitlerden oluşmaktadır (Fox 1989).

Beyaz peynir örneklerinin PTA'da çözünen azot oranları ve PTA'da çözünen azot/ toplam azot oranları Çizelge 4.31'de, bu değerlere ait varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.32'de verilmiştir. Beyaz peynir örneklerine ait en düşük PTA'da çözünen azot oranı ($0,033 \pm 0,002$) ile PTA'da çözünen azot/ toplam azot oranı ($1,135 \pm 0,021$) olgunlaşmanın 2. gününde kontrol grubu Beyaz peynir örneğinde, en yüksek PTA'da çözünen azot oranı ($0,063 \pm 0,002$) ile PTA'da çözünen azot/ toplam azot oranı ($2,480 \pm 0,028$) olgunlaşmanın 90. gününde haşlanmış kişnişli Beyaz peynir örneğinde belirlenmiştir.

Varyans analiz sonuçlarından, Beyaz peynir örneklerinin PTA'da çözünen azot oranları arasındaki farklılık ve olgunlaşma süresi $p < 0,01$ düzeyinde önemli iken kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu istatistiksel olarak $p > 0,05$ düzeyinde önemsiz

bulunmuştur. PTA'da çözünen azot/ toplam azot oranları üzerine muameleler arasındaki farklılık $p < 0,05$ düzeyinde önemli, olgunlaşma süresi $p < 0,01$ düzeyinde önemli iken kişniş ilavesi x olgunlaşma süresi interaksyonu istatistiksel olarak $p > 0,05$ düzeyinde önemsiz bulunmuştur. Beyaz peynir örneklerine ait PTA'da çözünen azot oranları ve PTA'da çözünen azot/ toplam azot oranları ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları Çizelge 4.41'de, olgunlaşma sürelerine ait ortalamalar ise Çizelge 4.42'de verilmiştir.

Çizelge 4.41. Beyaz peynir örneklerine ait PTA'da çözünen azot oranı ve PTA'da çözünen azot/ toplam azot oranı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Kişniş ilavesi	n	PTA'da çözünen azot (%)*	PTA-ÇA/TA (%)*
Kontrol	8	0,421 ^a	1,588 ^a
Haşlanmış	8	0,496 ^b	1,862 ^b
Çiğ	8	0,464 ^b	1,732 ^b

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.41'e bakıldığında, Beyaz peynir örneklerine ait PTA'da çözünen azot oranları ortalaması en düşük kontrol grubu Beyaz peynir örneğinde, en yüksek ise haşlanmış kişnişli Beyaz peynir örneğinde belirlenmiştir. Haşlanmış kişnişli Beyaz peynir ve çiğ kişnişli Beyaz peynir örneklerinin aralarında istatistiksel olarak önemsiz olduğu, kişnişli Beyaz peynirler ile kontrol Beyaz peynir örneğinin ise istatistiksel olarak önemli tespit edilmiştir. Peynir örneklerine ait PTA'da çözünen azot/ toplam azot oranları ortalaması en düşük kontrol grubu Beyaz peynir örneğinde, en yüksek ise haşlanmış kişnişli Beyaz peynir örneğinde belirlenmiştir. Haşlanmış kişnişli Beyaz peynir ve çiğ kişnişli Beyaz peynir örneklerinin aralarındaki farklılığın istatistiksel olarak farklı bulunmadığı, kişnişli Beyaz peynirler ile kontrol Beyaz peynir örneğinin ise farklı olduğu ($p < 0,01$) tespit edilmiştir.

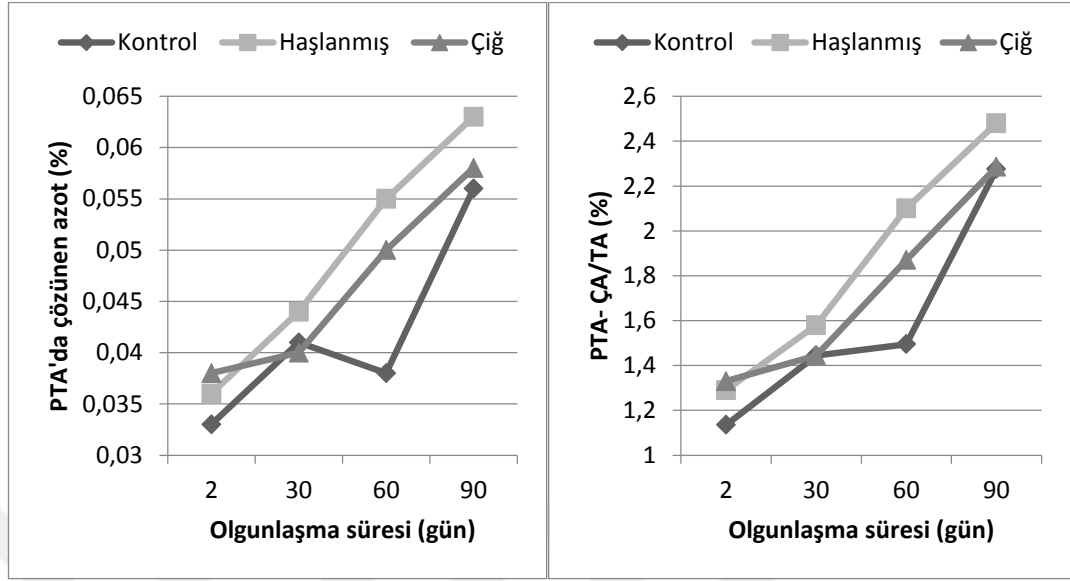
Çizelge 4.42. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait PTA'da çözünen azot oranı ve PTA'da çözünen azot/ toplam azot oranı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Olgunlaşma süresi (gün)	n	PTA'da çözünen azot (%)*	PTA-ÇA/TA(%)*
2	6	0,0360 ^a	1,251 ^a
30	6	0,0418 ^b	1,490 ^b
60	6	0,0475 ^c	1,821 ^c
90	6	0,0592 ^d	2,347 ^d

*Farklı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.42'ye bakıldığında, PTA'da çözünen azot oranı olgunlaşma periyodunun başlangıcında %0,0360 iken 90. günde %0,0592'ye yükselmiştir. Peynir örnekleri arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli ($p < 0,01$) olduğu tespit edilmiştir. PTA'da çözünen azot/ toplam azot oranı olgunlaşma periyodunun başlangıcında %1,251 olan olgunlaşma derecesi, olgunlaşmanın ilerleyen safhalarına doğru artış göstermiş ve 90. günde %2,347'ye yükselmiştir. Peynir örnekleri arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Michaelidou *et al.* (2003) yapmış olduğu çalışmada, PTA'da çözünen azot miktarını %0,077-0,088 arasında bulmuş olup bu değerler bizim çalışmamızda elde edilen sonuçlara benzerdir.

Şekil 4.17'de Beyaz peynir örneklerinin PTA'da çözünen azot oranı ve PTA- ÇA/TA oranlarına ait kışniş ilavesi \times olgunlaşma süresi interaksyonu verilmiştir. Grafiklere bakıldığında her ikisinde de olgunlaşma süresiyle doğru orantılı olacak şekilde bir artış görülmüştür.



Şekil 4.17. Beyaz peynir örneklerinin PTA'da çözünen azot oranı ve PTA- ÇA/TA oranlarına ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu

4.4. Beyaz Peynir Örneklerinin Duyusal Analiz Sonuçları

Beyaz peynir örneklerine ait duyusal analiz sonuçları toplu halde Çizelge 4.43'de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.44'de verilmiştir. Beyaz peynir örneklerine kişniş ilavesi ve olgunlaşma sürelerine ait duyusal analiz sonuçları ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları sırasıyla Çizelge 4.45'de ve Çizelge 4.46'da verilmiştir.



Çizelge 4.43. Peynir örneklerinin duyuusal analiz sonuçları

Kişiş ilavesi	Olgunlaşma süresi (gün)	Renk ve görünüş	Tekstür	Lezzet	Tuzluluk	Genel kabuledilebilirlik
Kontrol	2	8,00±0,141	7,85±0,070	7,40±0,141	5,50±0,141	7,35±0,070
	30	8,05±0,070	8,20±0,141	7,50±0,141	6,05±0,070	7,30±0,000
	60	8,05±0,070	8,10±0,141	8,05±0,070	6,05±0,212	7,55±0,070
	90	8,15±0,212	8,15±0,070	8,00±0,141	6,40±0,141	7,65±0,212
Haşlanmış kişişli Beyaz peynir	2	8,00±0,000	7,80±0,141	7,65±0,070	6,45±0,070	7,80±0,000
	30	8,21±0,212	7,90±0,141	7,90±0,141	6,30±0,141	7,60±0,141
	60	8,07±0,070	8,05±0,070	8,05±0,070	6,75±0,070	8,20±0,141
	90	8,07±0,070	8,15±0,070	8,05±0,070	7,05±0,070	8,45±0,070
Çiğ kişişli Beyaz peynir	2	7,80±0,000	7,75±0,070	7,35±0,070	5,60±0,000	7,60±0,141
	30	8,05±0,070	7,80±0,000	7,35±0,212	5,85±0,070	7,65±0,070
	60	8,10±0,141	8,05±0,070	7,55±0,212	5,85±0,212	7,80±0,000
	90	8,15±0,070	8,25±0,070	7,70±0,141	6,05±0,070	7,95±0,070

*: Verilen değerler iki tekerrür ortalamasıdır



Çizelge 4.44. Peynir örneklerinin duyusal analiz sonuçlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyans kaynakları	S.D.	Renk ve görünüş	Tekstür	Lezzet	Tuzluluk	Genel kabuledilebilirlik
Kişiş ilaveleri (A)	2	3,031	3,174**	20,372**	95,361**	55,885**
Olgunlaşma süresi (B)	3	5,083*	16,507**	16,519**	29,815**	30,103**
A×B	6	0,615	2,420	1,612	3,954*	3,372*
Hata	12					
Genel	24					

*: $p < 0,05$ düzeyinde önemli

** : $p < 0,01$ düzeyinde önemli

4.4.1. Beyaz peynir örneklerinin renk ve görünüş puanları

Beyaz peynir örneklerine panelistler tarafından verilen renk ve görünüş puanları Çizelge 4.43'de toplu olarak verilmiştir. Beyaz peynir örneklerine ait en düşük renk ve görünüş puanı ($7,80 \pm 0,000$) olgunlaşma süresinin 2. gününde çiğ kişnişli Beyaz peynir örneği, en yüksek değer ise ($8,21 \pm 0,212$) olgunlaşma süresinin 30. gününde haşlanmış kişnişli Beyaz peynir örneğinde belirlenmiştir.

Üç farklı Beyaz peynir örneğinde belirlenen renk ve görünüş puanları Çizelge 4.43'de verilmiştir. Yapılan varyans analiz sonucunda renk ve görünüş puanları üzerinde peynire kişniş ilavesinin ve kişniş ilavesi \times olgunlaşma süresi interaksiyonu istatistiksel olarak ($p > 0,05$) önemsiz bulunmuştur. Olgunlaşma süresinin etkisine bakıldığında ise ($p < 0,05$) önemli bulunmuştur. Beyaz peynir örneklerine ait renk ve görünüş puanları ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları Çizelge 4.45'de, olgunlaşma sürelerine ait ortalamalar ise Çizelge 4.46'da verilmiştir.

Çizelge 4.45. Beyaz peynir örneklerine ait renk ve görünüş özelliklerinin ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Kişniş ilavesi	n	Renk ve görünüş*
Kontrol	8	8,062 ^{ab}
Haşlanmış	8	8,162 ^b
Çiğ	8	8,025 ^a

*Farklı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır

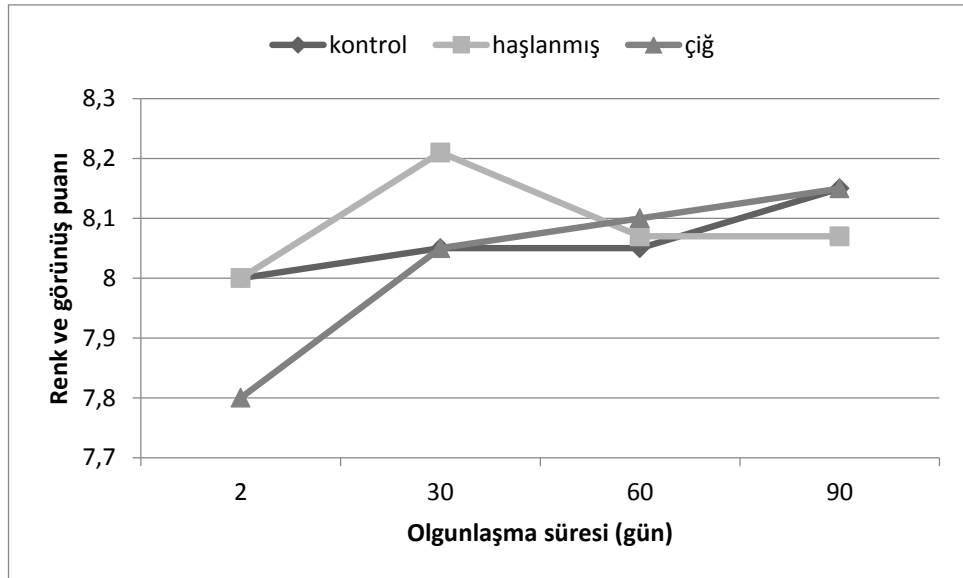
Duncan çoklu karşılaştırma test sonucunda, renk ve görünüş puanlarına ait en düşük ortalama, çiğ kişnişli Beyaz peynir numunelerinde bulunurken, en yüksek puan haşlanmış kişnişli Beyaz peynir örneklerinde bulunmuştur. Üç peynir örneğinin renk ve görünüş puanlarına bakıldığında istatistiksel olarak farklılık olduğu yani önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.45).

Çizelge 4.46. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait renk ve görünüş ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Olgunlaşma süresi	n	Renk ve görünüş*
2	6	7,933 ^a
30	6	8,117 ^b
60	6	8,100 ^b
90	6	8,183 ^b

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Beyaz peynir örneklerinin ortalama renk ve görünüş puanlarına bakıldığında 30. güne kadar artış gösterdiği 60. günde azalma gözlenmiş sonrasında ise tekrar artış gözlenmiştir ve olgunlaşma ile istatistiksel olarak farklılık olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.46). Bu sonuçtan, kişniş yapraklarının peynire güzel bir görünüm verdiği anlaşılmaktadır.



Şekil 4.18. Beyaz peynir örneklerinin renk ve görünüş değerlerine ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi etkileşimi

Şekil 4.18’de Beyaz peynir örneklerinin renk ve görünüş değerlerine ait kışniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu verilmiştir. Şekilden çiğ kışnişli Beyaz peynir sürekli bir artış gösterirken haşlanmış kışnişli Beyaz peynir örneğinde başlangıçta artış gözlenirken sonraki aylarda azalma meydana geldiği görülmüştür.

4.4.2. Beyaz peynir örneklerinin tekstür puanları

Beyaz peynir örneklerine panelistler tarafından verilen tekstür puanları Çizelge 4.43’de toplu olarak verilmiştir. Beyaz peynir örneklerine ait en düşük tekstür puanı ($7,75 \pm 0,070$) 2. günde çiğ kışnişli Beyaz peynir örneği, en yüksek değer ise ($8,25 \pm 0,070$) 90. günde çiğ kışnişli Beyaz peynir örneğinde belirlenmiştir.

Üç farklı Beyaz peynir örneğinde belirlenen tekstür puanları Çizelge 4.43’de verilmiştir. Yapılan varyans analiz sonucunda tekstür puanları üzerinde peynire kışniş ilavesinin ve olgunlaşma süresi interaksyonu istatistiksel olarak ($p < 0,01$) önemli bulunmuştur. Kışniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu ise ($p > 0,05$) önemsiz bulunmuştur. Beyaz peynir örneklerine ait tekstür puanları ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları Çizelge 4.47’de, olgunlaşma sürelerine ait ortalamalar ise Çizelge 4.48’de verilmiştir.

Çizelge 4.47. Beyaz peynir örneklerine ait tekstür özelliklerinin ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Kışniş ilavesi	n	Tekstür
Kontrol	8	8,075 ^b
Haşlanmış	8	7,975 ^{ab}
Çiğ	8	7,962 ^a

*Farklı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır

Duncan çoklu karşılaştırma test sonucunda, tekstür puanlarına ait en düşük ortalama çiğ kışnişli Beyaz peynir numunelerinde bulunurken, en yüksek kontrol Beyaz peynir

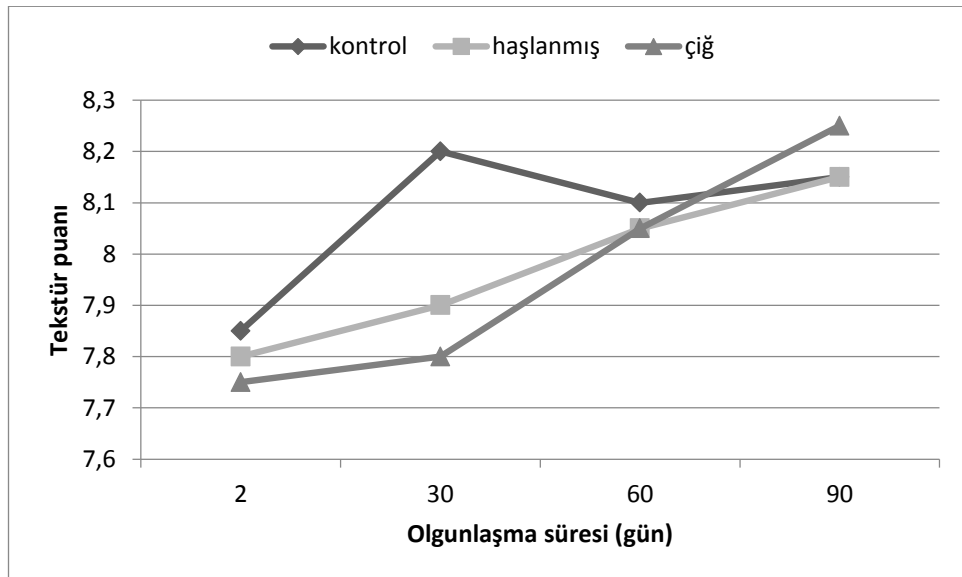
örneklerinde bulunmuştur. Üç peynir örneğinin tekstür puanlarına bakıldığında istatistiksel olarak farklılık olduğu yani önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.47).

Çizelge 4.48. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait tekstür ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Olgunlaşma süresi (gün)	n	Tekstür
2	6	7,800 ^a
30	6	7,967 ^b
60	6	8,067 ^{bc}
90	6	8,183 ^c

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır

Beyaz peynir örneklerinin ortalama tekstür puanlarının, olgunlaşmanın her ayında artış gösterdiği belirlenmiş ve depolama süresince meydana gelen artış istatistiksel açıdan önemli ($p < 0,01$) bulunmuştur (Çizelge 4.48).



Şekil 4.19. Beyaz peynir örneklerinin tekstür puanlarına ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksiyonu

Şekil 4.19’da Beyaz peynir örneklerinin tekstür değerlerine ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu verilmiştir. Şekilden, üç peynir örneğinde tekstür puanlarının olgunlaşma süresince artış gösterdiği görülmektedir.

4.4.3. Beyaz peynir örneklerinin lezzet puanları

Beyaz peynir örneklerine panelistler tarafından verilen lezzet puanları Çizelge 4.43’de toplu olarak verilmiştir. Beyaz peynir örneklerine ait en düşük lezzet puanı ($7,35\pm 0,070$) 2. günde çiğ kişnişli Beyaz peynir örneği, en yüksek değer ise ($8,05\pm 0,070$) kontrol grubu Beyaz peynir örneğinde 60. günde ve haşlanmış kişnişli Beyaz peynir örneğinin 60. ve 90. gününde olduğu belirlenmiştir.

Üç farklı Beyaz peynir örneğinde belirlenen lezzet puanları Çizelge 4.43’de verilmiştir. Yapılan varyans analiz sonucunda lezzet puanları üzerinde peynire kişniş ilavesi ve olgunlaşma süresi istatistiksel olarak ($p<0,01$) önemli bulunmuştur. Kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu ise $p>0,05$ düzeyinde önemsiz bulunmuştur. Beyaz peynir örneklerine ait lezzet puanları ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları Çizelge 4.49’da, olgunlaşma sürelerine ait ortalamalar ise Çizelge 4.50’de verilmiştir.

Çizelge 4.49. Beyaz peynir örneklerine ait lezzet puanları ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Kişniş ilavesi	n	Lezzet
Kontrol	8	7,738 ^b
Haşlanmış	8	7,912 ^c
Çiğ	8	7,488 ^a

*Farklı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Duncan çoklu karşılaştırma test sonucunda, lezzet puanlarına ait en düşük ortalama, çiğ kişnişli Beyaz peynir numunelerinde bulunurken, en yüksek haşlanmış kişnişli Beyaz peynir örneklerinde bulunmuştur. Üç peynir örneğinin lezzet puanlarına bakıldığında istatistiksel olarak farklılık olduğu yani önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.49).

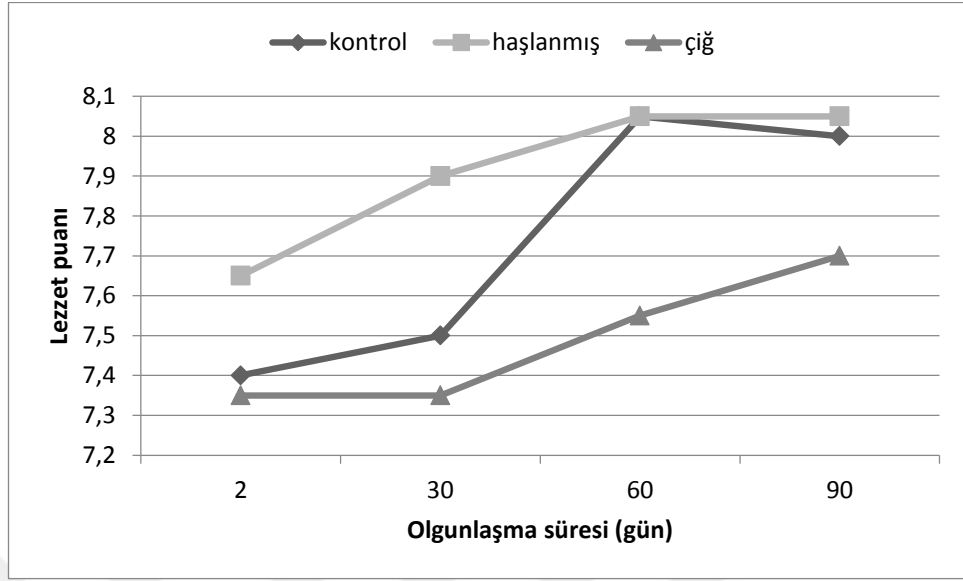
Çizelge 4.50. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait lezzet puanı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Olgunlaşma süresi (gün)	n	Lezzet
2	6	7,467 ^a
30	6	7,583 ^a
60	6	7,883 ^b
90	6	7,917 ^b

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Beyaz peynir örneklerinin ortalama lezzet puanlarına bakıldığında olgunlaşma süresince artış gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.50).

Şekil 4.20’de Beyaz peynir örneklerinin lezzet puanlarına ait kişniş ilavesi \times olgunlaşma süresi etkileşimini göstermektedir. Şekilden, üç peynir örneğinde de lezzet puanlarında artış gözlenmiştir. Ancak lezzet bakımından en çok tercih edilen peynir örneğinin haşlanmış kişniş katılan peynir örneği olduğu görülmektedir.



Şekil 4.20. Beyaz peynir örneklerinin lezzet puanlarına ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksiyonu

4.4.4. Beyaz peynir örneklerinin tuzluluk puanları

Beyaz peynir örneklerine panelistler tarafından verilen tuzluluk puanları Çizelge 4.43’de toplu olarak verilmiştir. En düşük tuzluluk puanı ($5,50 \pm 0,141$) 2. günde kontrol Beyaz peynir örneğinde, en yüksek değer ise ($7,05 \pm 0,070$) olgunlaşma süresinin 90. gününde haşlanmış kişnişli Beyaz peynir örneğinde olduğu belirlenmiştir.

Üç farklı Beyaz peynir örneğinde belirlenen tuzluluk puanları Çizelge 4.43’de verilmiştir. Yapılan varyans analiz sonucunda tuzluluk puanları üzerinde peynire kişniş ilavesinin ve olgunlaşma süresi istatistiksel olarak ($p < 0,01$) önemli bulunmuştur. Kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksiyonu ise ($p < 0,05$) düzeyinde önemli bulunmuştur. Beyaz peynir örneklerine ait tuzluluk puanları ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları Çizelge 4.51’de, olgunlaşma sürelerine ait ortalamalar ise Çizelge 4.52’de verilmiştir.

Çizelge 4.51. Beyaz peynir örneklerine ait tuzluluk puanları ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Kişiş ilavesi	n	Tuzluluk
Kontrol	8	6,000 ^b
Haşlanmış	8	6,638 ^c
Çiğ	8	5,838 ^a

*Farklı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır

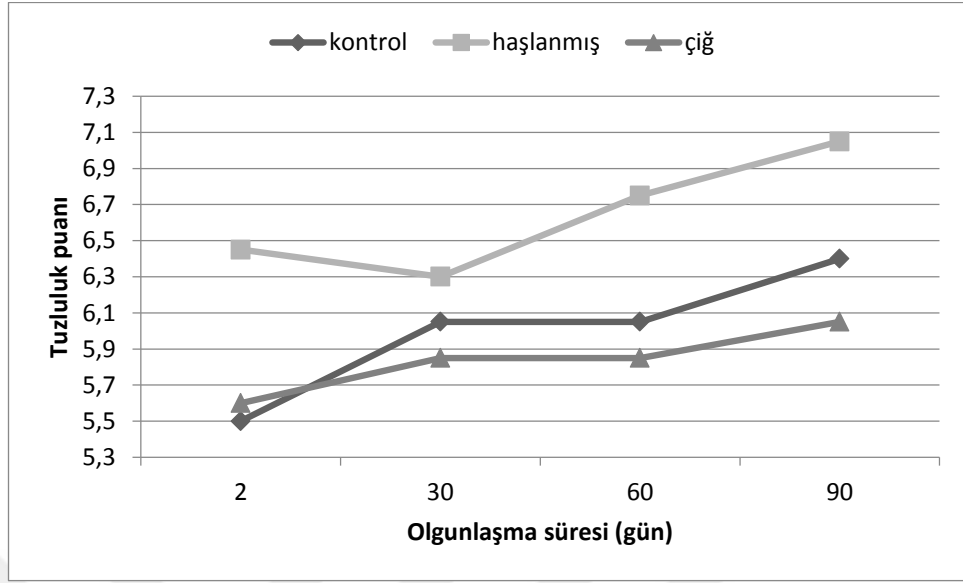
Duncan çoklu karşılaştırma test sonucunda, tuzluluk puanlarına ait en düşük ortalama puan çiğ kişişli Beyaz peynir numunelerinde bulunurken, en yüksek puan haşlanmış kişişli Beyaz peynir örneklerinde bulunmuştur. Üç peynir örneğinin tuzluluk puanlarına bakıldığında istatistiksel olarak farklılık olduğu görülmektedir (Çizelge 4.51).

Çizelge 4.52. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait tuzluluk puanı ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Olgunlaşma süresi	n	Tuzluluk
2	6	5,850 ^a
30	6	6,067 ^b
60	6	6,217 ^b
90	6	6,500 ^c

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farksızdır.

Beyaz peynir örneklerinin ortalama tuzluluk puanlarına bakıldığında, olgunlaşma süresi uzadıkça panelistlerin tuzluluğa daha yüksek puanlar verdiği belirlenmiştir ve olgunlaşma ile istatistiksel olarak farklılık oluştuğu belirlenmiştir (Çizelge 4.52).



Şekil 4.21. Beyaz peynir örneklerinin tuzluluk değerlerine ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu

Şekil 4.21’de Beyaz peynir örneklerinin tuzluluk değerlerine ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksyonu verilmiştir. Grafıklere bakıldığında üç peynir örneğinde de artış görülmektedir. Panelistler tuzluluk bakımından en yüksek puanları haşlanmış kişnişli Beyaz peynir örneklerine vermiştir.

4.4.5. Beyaz peynir örneklerinin genel kabuledilebilirlik puanları

Beyaz peynir örneklerine panelistler tarafından verilen genel kabuledilebilirlik puanları Çizelge 4.43’de toplu olarak verilmiştir. En düşük genel kabuledilebilirlik puanı ($7,30 \pm 0,000$) olgunlaşma süresinin 30. gününde kontrol Beyaz peynir örneği, en yüksek değer ise ($8,45 \pm 0,070$) olgunlaşma süresinin 90. gününde haşlanmış kişnişli Beyaz peynir örneğinde olduğu belirlenmiştir.

Üç farklı Beyaz peynir örneğinde belirlenen genel kabuledilebilirlik puanları Çizelge 4.43’de verilmiştir. Yapılan varyans analiz sonucunda genel kabuledilebilirlik puanları üzerinde peynire kişniş ilavesinin ve olgunlaşma süresi interaksyonu istatistiksel olarak ($p < 0,01$) önemli bulunmuştur. Kişniş ilavesi × olgunlaşma süresinin etkisine

bakıldığında ise $p < 0,05$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Beyaz peynir örneklerine ait genel kabuledilebilirlik puanları ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları Çizelge 4.53’de, olgunlaşma sürelerine ait ortalamalar ise Çizelge 4.54’de verilmiştir.

Çizelge 4.53. Beyaz peynir örneklerine ait genel kabuledilebilirlik özelliklerinin ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Kişniş ilavesi	n	Genel kabuledilebilirlik
Kontrol	8	7,462 ^a
Haşlanmış	8	8,013 ^c
Çiğ	8	7,750 ^b

*Farklı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

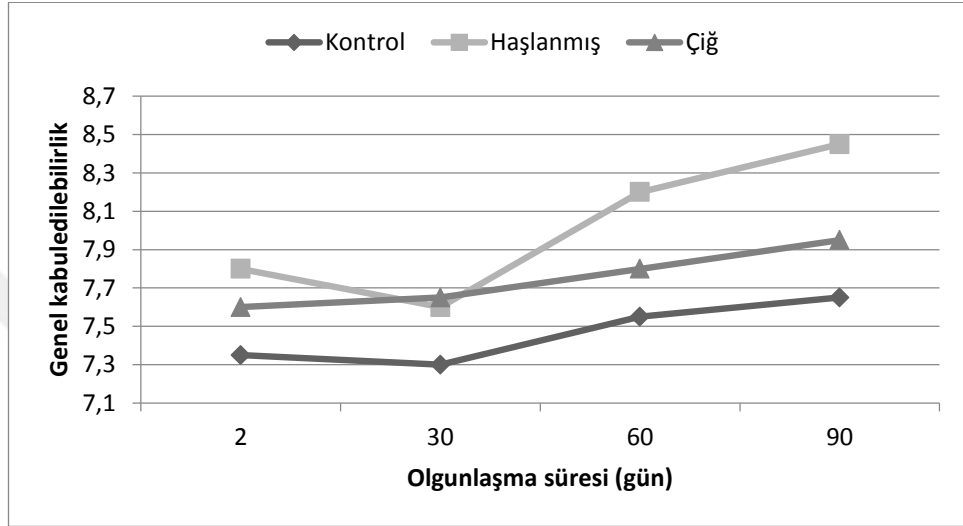
Duncan çoklu karşılaştırma test sonucunda, genel kabuledilebilirlik puanlarına ait en düşük ortalama kontrol Beyaz peynir numunelerinde bulunurken, en yüksek puan ise haşlanmış kişnişli Beyaz peynir örneklerinde bulunmuştur. Üç peynir örneğinin genel kabuledilebilirlik puanlarına bakıldığında istatistiksel olarak farklılık olduğu görülmektedir (Çizelge 4.53).

Çizelge 4.54. Beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma sürelerine ait genel kabuledilebilirlik ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Olgunlaşma süresi (gün)	n	Genel kabuledilebilirlik
2	6	7,583 ^a
30	6	7,517 ^a
60	6	7,850 ^b
90	6	8,017 ^c

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farksızdır.

Beyaz peynir örneklerinin ortalama, genel kabuledilebilirlik puanlarına bakıldığında, olgunlaşmanın 30. gününde azalma görülmüş, ancak diğer aylarda artış gösterdiği belirlenmiştir ve olgunlaşma ile istatistiksel olarak farklılık olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.54).



Şekil 4.22. Beyaz peynir örneklerinin genel kabuledilebilirlik puanlarına ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksiyonu

Şekil 4.22’de Beyaz peynir örneklerinin genel kabuledilebilirlik değerlerine ait kişniş ilavesi × olgunlaşma süresi interaksiyonu verilmiştir. Şekile bakıldığında, üç peynir örneğinde de artış görülmüş, en çok haşlanmış kişnişli Beyaz peynir örneklerinin panelistler tarafından tercih edildiği görülmüştür.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Pıhtıya kişniş katılarak yapılan Beyaz peynir örneklerinde aşağıda belirtilen sonuçlara varılmıştır.

1. Beyaz peynir pıhtısına katılan çiğ kişniş peynir örneklerinin TAMB sayısını diğer örneklerine göre önemli düzeyde ($p<0,01$) azaltmıştır. Olgunlaşma süresi ilerledikçe Beyaz peynir örneklerinin TAMB sayısı da önemli düzeyde ($p<0,01$) azalmıştır. Bu durumda çiğ kişnişin antimikrobiyal etkisinden bahsetmek mümkündür.
2. Pıhtıya kişniş ilavesi Beyaz peynirlerin laktik asit bakteri sayısına önemli düzeyde etki etmemiştir. Bu durumda kişnişin peynire kültür olarak katılan ve mevcut olan laktik asit bakteri sayısını olumsuz olarak etkilemediği söylenebilir. Hatta pıhtıya kişniş ilavesi MRS'de gelişen laktik asit bakteri sayısının önemli düzeyde ($p<0,01$) artmasına neden olmuştur.
3. Beyaz peynir örneklerinin tümünde koliform grubu bakteri sayısı $<1,00$ log kob/g olarak bulunmuş olup, bu değerler standartlara uygundur. Ancak, örneklerin maya ve küf sayısı oldukça yüksek seviyelerde belirlenmiştir. Bu durumda çalışma ortamında oldukça yüksek düzeyde maya ve küfün peynirle kontamine olduğunu söyleyebiliriz. Peynir örnekleri olgunlaşırken maya ve küf sayısı önemli düzeyde ($p<0,01$) azalmıştır.
4. Peynire haşlanmış kişniş ilavesi, örneklerin kurumadde oranını diğer örneklerle göre önemli düzeyde ($p<0,01$) artırmıştır. Olgunlaşma süresi ilerlerken, örneklerin kurumadde oranı da önemli düzeyde ($p<0,01$) artmıştır. Peynir tebliğine göre Beyaz peynir örneklerinin kurumadde oranı en az %40 olarak öngörülmüştür. Bu durumda bu çalışmada pıhtıya uygulanan baskının yetersiz olduğu söylenebilir. Peynire haşlanmış kişniş ilavesi örneklerin kül oranını önemli düzeyde azaltmış, peynir örnekleri olgunlaşırken kül oranı da önemli düzeyde ($p<0,01$) artmıştır.
5. Peynire kişniş ilavesi örneklerin yağ oranını önemli düzeyde ($p>0,05$) etkilememiştir. Ancak olgunlaşma süresi ilerledikçe örneklerin yağ oranı da artmıştır. Örneklere çiğ kişniş ilavesi kurumaddeye yağ oranını önemli düzeyde ($p<0,01$) artırmıştır. Ayrıca olgunlaşma süresi ilerledikçe kurumaddeye yağ oranı da artmıştır.

6. Beyaz peynir pıhtısına haşlanmış kişniş katılmasıyla peynir örneklerinde tuz oranını önemli düzeyde ($p<0,01$) artırmış, ayrıca olgunlaşma ilerledikçe tuz oranı da artmıştır. Çiğ kişniş katılmış Beyaz peynir örneklerinin kurumadede tuz oranları diğer örneklerden önemli düzeyde daha yüksektir. Ayrıca olgunlaşma süresi ilerlerken kurumadede tuz oranı da artmıştır. Beyaz peynir tebliğinde peynirde kurumadede tuz oranı en fazla %7,5 olarak belirlenmiştir. Bu durumda sadece taze peynir örnekleri bu standarda uygun olarak bulunmuştur.
7. Haşlanmış kişniş katılan örneklerin asitlik değerleri diğer örneklerden önemli düzeyde düşük bulunmuştur. Asitlik değeri olgunlaşma süresinin artması ile birlikte önemli düzeyde ($p<0,01$) artmıştır. Buna karşılık örneklere kişniş ilavesi örneklerin pH değerleri üzerinde önemli düzeyde farklılık oluşturmamıştır. Ancak peynirlerde olgunlaşmanın 60. ve 90. gününde pH değerleri önemli düzeyde ($p<0,01$) azalmıştır.
8. Kişniş katılmış peynir örneklerinin protein düzeyleri arasındaki farklılık önemsizdir ($p>0,05$). Peynir örnekleri olgunlaşırken protein oranı da azalmıştır. Beyaz peynire kişniş ilavesinin suda çözünen protein oranını önemli düzeyde ($p<0,01$) azalttığı belirlenmiştir. Olgunlaşma süresi ilerledikçe suda çözünen azot oranı da artmıştır. Peynire kişniş ilavesi örneklerin olgunlaşma derecesini azaltmıştır. Peynirin olgunlaşma süresi artarken, olgunlaşma derecesi de önemli düzeyde ($p<0,01$) artmıştır. Ancak tüm peynir örneklerinde olgunlaşma seviyesi istenen düzeyde gerçekleşmemiştir. Bu durum, katılan kültür miktarının yetersizliğinden Beyaz peynirdeki tuz miktarının yüksekliğinden kaynaklanabilir.
9. Peynire çiğ ve haşlanmış kişniş katılması kontrol grubu Beyaz peynire göre TCA'da çözünen azot oranının artmasına neden olmuştur. Peynirin olgunlaşma süresinin artması ile birlikte TCA'da çözünen azot oranı da artmıştır. Peynir örneklerine kişniş ilave edilmesi kontrole göre PTA'da çözünen azot oranını da arttırmıştır. Olgunlaşma süresi ilerlerken örneklerin PTA'da çözünen azot oranı da artmıştır.
10. Panelistler kişniş katılmış peynir örneklerine kontrol örneklerine göre daha yüksek puanlar vermişlerdir. Bilhassa haşlanmış kişniş katılmış Beyaz peynir örnekleri daha çok beğenilmiştir.

Sonuç olarak; peynire katılan kışniş peynirde asitlik gelişimini engellemiş ve olgunlaşma derecesini azaltmıştır. Yeni çalışmalarda olgunlaşma derecesinin artırılmasına ilişkin çalışma yapılması faydalı olacaktır. Ayrıca panel testinde kışniş ilaveli örneklerin kontrolden daha çok beğenilmesi, tüketicinin peynire kışniş katılmasını benimseyeceğini göstermiştir. Yeni çalışmalarda peynire katılan starter kültür miktarının artırılması ve katılan tuz oranının azaltılması önerilebilir.



KAYNAKLAR

- Akgül, A., 1993. Baharat Bilimi ve Teknolojisi. GıdaTeknolojisi Derneği Yayınları, No: 15, Ankara.
- Akyüz, N., Coşkun, H., 1991. Van Otlı Peynirlerin üretimi ve peynire katılan otların, peynirin çeşitli özellikleri üzerine etkileri, "Her Yönüyle Peynir", II. Milli Süt ve Ürünleri Sempozyumu, Trakya Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yayın No: 125. 205-211, Tekirdağ.
- Akyüz, N., Özçelik, H., 1993. Otlı Peynir. Skylife Dergisi, 6, 75-76.
- Akyüz, N., Coşkun, H., 1996. Some general characteristics of gickled herbs used in making Van Herby Cheese. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 6 (1), 35-41.
- Altuğ, T., 1993. Duyusal Test Teknikleri. Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Ders Kitapları Yayınları No: 28, 56 s, İzmir.
- Anonim, 2010. Dokuzuncu Kalkınma Planı.
- Anonim, 2013. <http://docplayer.biz.tr/30101-Dunya-ve-turkiye-de-sut-sektor-istatistikleri.html>.
- Anonim, 2015. <http://www.asuder.org.tr/veriler/turkiyede-sut-ve-sut-urunleri/sut-urunleri-uretimi-2015/>
- Ayar A, Akyüz N. 2003. Olgunlaşma Esnasında Beyaz Peynirin Lipolizi Üzerine İlave Edilen Bazı Baharat Ekstraktlarının Etkisi. Gıda, 28 (3), 295-303.
- Babacan, A., 2012. Farklı Tuzlama Yöntemlerinin ve Sorbat Uygulamasının Kaşar Peyniri Kalitesine Etkisi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi, Erzurum, 131s.
- Bakırcı, I., 1999. The effects of herbs on the activities of thermophylic dairy cultures. Nahrung, 43, 333-335.
- Bakırcı, I., Tarakçı Z., Coşkun H., 1998. Van ve yöresinde üretilen Otlı Lorlar üzerine bir araştırma. Tekirdağ. Geleneksel Süt Ürünleri (Editör: M. Demirci), 195-204. Milli Produktivite Merkezi, Yayın No: 621, Ankara.
- Baumgart, J., Fiinhaber, J., Spicher, G., 1986. Microbiologische unthersuchung von lebensimitteln, Behr's Varlag Hamburg, Germany.
- Baydar, H., 2005. Tıbbi, Aromatik ve Keyif Bitkileri Bilim ve Teknolojisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 51, 157-159 s, Isparta.
- Bayrak, A., Korkut, H., 1995. Bazı tohum baharatların (Umbelliferae) yağ asidi kompozisyonu ve özellikle petroselinik asit miktarları üzerinde araştırmalar II. Standart Dergisi, 400: 120-126.
- Baytop, T., 1984. Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi. İstanbul Üniversitesi Yayınları No: 3255, İstanbul.
- Baytop, T., 1991. Farmasötik Botanik Ders Kitabı, İstanbul Üniversitesi Yayınları No: 3637, İstanbul.
- Bodyfelt, F.W., Tobias J., Trout G.M., 1988. The Sensory Evoluation of Dairy Products. Published by Van Nastrand Reinhold-New York.
- Ceylan, A., 1987. Tıbbi Bitkiler (Uçucu yağ içerenler). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 481, Bornova, İzmir.

- Ceylan, Z. G., Türkoğlu, H., Çağlar, A., 2000. Baharatlı Erzincan tulum peynirinin mikrobiyolojik özellikleri (s. 443-449). In: Süt Mikrobiyolojisi ve Katkı Maddeleri. VI. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu Tebliğler Kitabı (Editör: M. Demirci), Tekirdağ, 595s.
- Coşkun H., 1996. Van otlı peynirinin üretimi ile ilgili sorunlar ve çözüm önerileri. Gıda s. 37-39.
- Coşkun, H., Bakırcı, İ., Işık, Ş., 1996. A study on the determination of herb-addition rate in Van Herby cheese. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 97-103.
- Coşkun, H., Tunçtürk, Y., 1998. Van Otlı Peyniri. *Geleneksel Süt Ürünleri*. V. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu. MPM Yayın No: 621, s. 20-32, Ankara.
- Coşkun, H., Öztürk, B., 1998. Van Otlı peynirinin tüketim alışkanlıkları yönünden incelenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 5 (1), 38-40.
- Coşkun, H., 1998. Microbiological and biochemical changes in Herby cheese during ripening. *Nahrung*, 42(5), 309-313.
- Coşkun, H., Tunçtürk, Y., 2000. The effect of *Allium* sp. on the extension of lipolysis and proteolysis in Van Herby cheese during maturation. *Nahrung*, 44(1), 52-55.
- Coşkun, H., Öztürk, B., 2001. Otlı peynir adı altında üretilen peynirler üzerinde bir araştırma. *Gıda Mühendisliği Dergisi* 10, 19-23.
- Coşkun, H., 2005. Otlı Peynir, Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No: 31, s.1-25, Bolu.
- Çakmakçı, S., 2011. Türkiye peynirleri (19. Bölüm: 585-614). In: *Peynir Biliminin Temelleri* (Editörler: A.A. Hayaloğlu ve B. Özer), ISBN:987-605-87976-1-1, SİDAS Medya Ltd. Şti., İzmir, 643s.
- Çelik, Ş., Özdemir, C., Özdemir, S., Sert, S. 1998. Diyarbakır yöresinde tüketime sunulan salamura Beyaz peynir örneklerinin mikrobiyolojik, fiziksel ve kimyasal özellikleri. *Milli Produktivite Merkezi Yayınları* No: 621, 351-360.
- Çelik, Ş., Uysal, Ş., 2009. Beyaz peynirin bileşim, kalite, mikroflora ve olgunlaşması. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 40(1), 141-151.
- Dağdemir, E., 2006. Salamura Beyaz peynirlerden izole edilen laktik asit bakterilerinin tanımlanması ve seçilen bazı izolatların kültür olarak kullanılabilme imkanları. *Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Erzurum*, 190s.
- Dağdemir, E., Çelik, Ş., Özdemir S., 2003. The effects of some starter cultures on the properties of Turkish White cheese. *International Journal of Dairy Technology*, 56, 215-218.
- Demirci, M., Dıraman, H., 1990. Trakya bölgesinde üretilen vakum paketlenmiş taze Kaşar peynirlerinin yapım tekniği, fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik nitelikleri ve enerji değerleri üzerinde bir çalışma. *Gıda*, 15 (2), 83-88.
- Doğan, H.B., Tükel, Ç. 2000. *Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları*. Genişletilmiş 2. Baskı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Mikrobiyoloji Birimi, Dışkapı 06110 Ankara.
- Doğan, N., 2011. Peynir Teknolojisindeki Son Gelişmeler. *Harran Üniversitesi Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Semineri, Şanlıurfa*, 27s.
- Doğan, A., Akgül, A., 1987. Kişniş üretimi, bileşimi ve kullanımı. *Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi*, 11 (2), 326-333.
- Doğan, A., Bayrak, A., Akgül, A., 1984. Türk kişnişlerinin uçucu yağ verimi ve uçucu yağların bileşenleri, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı*, 34, 213-220.

- Doğan, C., 2011. Siirt Otlu Peynirinin Geleneksel Üretim Yöntemi ve Bileşimi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş, 40 s.
- Doğan, H., 2012. Siirt İlinde Üretilen “Siirt Otlu Peynirinin” Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa, 98 s.
- Emirmustafaoğlu, A., 2011. Keçi Sütü, İnek Sütü ve Bu Sütlerin Karışımından Yapılan Otlu Peynirlerde Olgunlaşma Boyunca Gelen Değişmeler. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi, Bolu, 80 s.
- Eralp, M., 1953. Türkiye'nin bazı mahalli peynirleri üzerinde araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı, 3 (3-4), 227-230.
- Erdal, G., Tokgöz, K., 2011. Tüketicilerin Ambalajlı ve Açık Süt Tüketim Tercihlerini Etkileyen Faktörler: Erzincan İli Örneği, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 13 (20), 111-115.
- Esental, E., Kevseroğlu, K., Yalçıntaş, G., 1995. Farklı ekim zamanları ve sıra aralığının kişniş (*Coriandrum sativum* L.) bitkisinin bazı morfolojik özellikleri ile meyve verimine etkisi. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Workshop (25-26 Mayıs 1995) Bildiri Özetleri, 558-59, İzmir.
- FOX, P.F., 1989. Proeolysis during cheese manufacture and ripening. Journal of Dairy Science, 72 (6), 1379-1400.
- Gilland, S. E., Sandine, W. E., Vedamuthu E. R., 1984. Acid Producing Microorganism. Part 16, In: Compendium of Methods For The Examination of Foods (APHA). Ed: M. L. Speck, Washington D.C., 184-196, USA.
- Göçen, B., 2005. Farklı Ot Kombinasyonları Kullanılarak Yapılan Otlu Peynirlerin Özellikleri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Van.
- Gurr, M. I., 1992. Milk Products: Contribution to nutritional and health. International Journal of Dairy Technology, 45 (3), 61-67.
- Güven, M., ve Karaca, O.B., 2001. Proteolysis levels of white cheeses salted and ripened in brines prepared from various salts. International Journal of Dairy Technology, 54 (1), 29-33.
- Hannon, J. A., Wilkinson, M. G., Delahunty, C.M., Morrissey, P. A., Beresford, T. P., 2003. Use of autolytic starter systems to accelerate the ripening of Cheddar cheese. International Dairy Journal, 13, 313-323.
- Harrigan, W.F., 1998. Laboratory Methods in Food Microbiology, 3th Edition. Academic press, London.
- Hayaloglu, A.A., Cakmakci S., Brenchany K.C., Deegan K.C., McSweeney P.L.H., 2007. Microbiology, biochemistry and volatile composition of Tulum cheese ripened in goat's skin or plastic bags. Journal of Dairy Science, 90, 1102-1121.
- Hornok, L. 1992. The cultivation of medicinal plants. Cultivation and Processing of Medicinal Plants (Ed. L. Hornok), Budapest, pp. 131-136.
- IDF, 1993. Standard Method 20B: Milk. Determination of Nitrogen Content. IDF, Brussels, Belgium.
- IDF, 2014. http://www.ulusalutkonseyi.org.tr/media/812014_05_22_905419.pdf
- İzmen, E.R., Kaptan, N., 1966. Doğu İllerinde Yapılan Mahalli Peynirlerden Otlu Peynirler Üzerine Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 276, Çalışmalar:173, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.

- İşleyici, Ö., Akyüz, N., 2009. Detection of lactic acid bacteria and microflora of Herby cheese sold in Van city. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi*, 20 (2), 59-64.
- Jarret, W. D., Aston, J. W., Dulley, J. R., 1982. A simple method for estimating free amino acids in Cheedar cheese. *Australian Journal of Dairy Technology*, 37, 55-58.
- Kavas, G., Oysun, G., Kınık, Ö., Uysal, H., 2004. Effect of some fat replacers on chemical, physical and sensory attributes of low-fat White pickled cheese. *Food Chemistry*, 88, 381-388.
- Kaya, N., Yılmaz, G., Telci, İ., 2000. Farklı zamanlarda ekilen kişniş (*Coriandrum sativum* L.) populasyonlarının agronomik ve teknolojik özellikleri. *Turk. J. Agric. For.* 24, 355-364.
- Kızıl, S., İpek, A., 2004. Bazı kişniş (*Coriandrum sativum* L.) hatlarında farklı sıra arası mesafelerinin verim, verim Özellikleri ve uçucu yağ oranı üzerine etkileri. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 10 (3), 237-244.
- Koburger, J. A., Marth, E. H., 1984. Yeast and Moulds. *Compendium of Methods For The Microbiological Examination of Food (APHA)*. (Ed: M. L. Speck), Washington D.C., 197-201.
- Koçak, C., Erşen, N., Aydınoglu, G., Uslu, K., 1998. Ankara piyasasında satılan Kaşar peynirlerinin proteoliz düzeyi üzerinde bir araştırma. *Gıda* (23), 247-251.
- Kuchroo, C. N., Fox P. F., 1982. Soluble nitrogen in cheese: comparison of extractionprocedures. *Milchwissenschaft*, 37, 331-335.
- Kurt, A., Akyüz, N., 1984. Van Otlı peynirinin yapılışı ve mikrobiyolojik, fiziksel ve kimyasal nitelikleri. *Gıda*, 9 (3), 141-146.
- Kurt, A., 1968. Van Otlı Peynirleri Üzerine Araştırmalar. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zirai Araştırma Enstitüsü Bülteni, 33, 1-29.
- Kurt, A., Çakmakçı, S., Çağlar A., 2007. Süt ve Mamülleri Muayene Analiz Metotları Rehberi. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No: 257, 398s, Erzurum.
- Loaiza, J., Cantwell, M., 1997. Postharvest physiology and quality of cilantro (*Coriandrum sativum* L.) *Hort. Science*, 32 (1), 104-407.
- Messer, J. W., Behney, H. M., Leudecke, L.O., 1985. Microbiological Count Methods. In: Richardson, G.H.(Ed). *Standart Methods for the Examination of Dairy Product (APHA)*. 15th Edition, 133-149, Washington D.C.
- Meter, Z., Robbelen, G., 1987. Calendula and coriandrum new potential oil crops for industrial uses. *Fettwissenschaft- Tec.* 89(6), 227-230.
- Metin, M., 2005. Süt Teknolojisi-Sütün Bileşimi ve İşlenmesi. Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları, 6. Baskı, İzmir, 802 sayfa.
- Metin, M., 2008. Süt ve Mamülleri Analiz Yöntemleri. Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları, İzmir, 439 s.
- Metin, M., 2009. Süt Teknolojisi. Ege Basımevi, No: 24, 439s. Bornova- İzmir.
- Metin, M., Öztürk, G.F., Koca, N., 1998. Keçi sütünün peynire islenerek değerlendirilmesi üzerine araştırmalar. *Geleneksel Süt Ürünleri, V. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu. Milli Produktivite Merkezi Yayınları No:621. Ankara.* 33-42.

- Michaelidou, A., M.C. Katsisri, E. Kondyli, L.P. Voutsinas and E. Alichanidis, 2003. Effect of a commercial adjunct culture on proteolysis in low-fat Feta-type cheese. *International Dairy Journal*, 13, 179-189.
- Novak, A., 1961. Antimicrobial activity of some risinoleic and oleic acid derivates. *Journal of American Oil Chemists Society*, 38, 321-324.
- Özdemir, S., Sert, S., 1996. Gıda Mikrobiyolojisi Tatbikat Notları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 128, 111s, Erzurum.
- Özel, A., Demirbilek, T. 2000. Harran Ovası kuru koşullarında bazı tek yıllık baharat bitkilerinin verim ve bazı agronomik özelliklerinin belirlenmesi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4(3-4), 21-32.
- Özel, A., Demirbilek, T., Çopur, O. 2001. Determination of the yield and agronomic characters of some annual spice plants under the Harran Plain conditions. *Workshop on Agricultural and Quality Aspects of Medicinal and Aromatic Plants*, May 29-June, Adana, 51-158.
- Özer, B., Hayaloğlu, A. A., 2011. Giriş (1. Bölüm: 1-10). In: *Peynir Biliminin Temelleri* (Editörler: A.A. Hayaloğlu ve B. Özer), ISBN:987-605-87976-1-1, SİDAS Medya Ltd. Şti., İzmir, 643s.
- Polychroniadou, A., Michaelidou, A., Paschaloudis, N., 1999. Effect of time, temperature and extraction method on the trichloroacetic acid-soluble nitrogen of cheese. *International Dairy Journal*, 9, 559-568.
- Reville, W. J., Fox, P. F. 1978. Soluble protein in Cheddar cheese: A comparison of analytical methods. *Irish Journal of Food Science and Technology*, 2, 67-76.
- Sağun, E., Sancak, H., Durmaz, H., 2001. Van'da kahvaltı salonlarında tüketime sunulan süt ürünlerinin mikrobiyolojik ve kimyasal kaliteleri üzerine bir araştırma. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 12, 108-112.
- Sağun, E., Tarakçı, Z., Sancak, H., Durmaz, H., 2005. Salamura Otlu peynirde olgunlaşma süresince mineral madde değişimi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 16 (1), 21-25.
- Sancak, H., 1995. Van Piyasasında Tüketime Sunulan Salamura Beyaz Peynirlerin Mikrobiyolojik, Kimyasal, Fiziksel ve Duyusal Niteliklerinin incelenmesi (Yüksek Lisans Tezi, basılmamış). *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Van.*
- Sancak, Y. C., 1989. Van ve Çevresinde Olgunlaşmış Olarak Tüketime Sunulan Otlu Peynirin Mikrobiyolojik, Fiziksel ve Kimyasal Kalitesi Üzerine Araştırmalar (Doktora tezi, basılmamış). *Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.*
- Sancak, Y.C., Kayaardı, S., Sağun, E., Ekici, K., 1996. Otlu peynirlerin kimyasal kompozisyonu, su aktivitesi değeri ve mikroorganizmalar arasındaki ilişki, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2 (1-2), 15-79
- Savello, P.A., Ernstrom, C.A., Kalab, M., 1989, Microstructure and meltability of model process cheese made with rennet and acid casein. *Journal of Dairy Science*, 72, 1-11.
- Say, D., 2008. Haşlama Suyunun Tuz Konsantrasyonu ve Depolama Süresinin Kaşar Peynirinin Özellikleri Üzerine Etkileri. *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, Adana, 131s.*
- Sönmezsoy, A., 1994. Kozluk ve Batman bölgesinde üretilen ve satışa sunulan otlu peynirlerin fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik ve duysal özellikleri üzerine

- bir araştırma (Yüksek Lisans Tezi, basılmamış). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri.
- Steele, J.L., Ünlü, G., 1992. Impact of lactic acid bacteria on cheese flavor development. *Food Technol.* 46, 128-135.
- Tarakçı, Z., Akyüz, N., 2001. Otlu peynirin çeşitli özelliklerine Lor kullanımı, ambalaj materyali ve olgunlaşma süresinin etkisi. GAP II. Tarım Kongresi. Şanlıurfa.
- Tarakçı, Z., Durmaz, H., Sağun, E., 2005. Siyabonun (*Ferula sp.*) Otlu Peynirin Olgunlaşması Üzerine Etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 15 (1), 53-56.
- Tarakçı, Z., Küçüköner, E., Yurt, B., 2001. Ordu ve yöresinde imal edilen Keş'in yapılışı ve bazı özellikleri üzerinde bir araştırma. *Gıda*, 26 (4), 295-300.
- Tarakçı, Z., Küçüköner, E., 2006. Farklı yağ oranına sahip sütten üretilen Van Otlu peynirlerinde olgunlaşma süresince meydana gelen değişiklikler. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 16 (1), 19-24.
- Tekinşen, K.K., 2004. Hakkari ve çevresinde üretilen Otlu peynirlerin mikrobiyolojik ve kimyasal kalitesi *Veteriner Bilimleri Dergisi*, 20(2), 79- 85.
- Tunçtürk, M., Şekeroğlu, N., Tunçtürk, Y., Özgökçe, F., 2008. Vitamin C contents of wild herbs used in the production of Van Herby cheese. *Fifth Conference on Medicinal and Aromatic Plants of Southeast European Countries*. Brno, Czech Republic.
- Tunçtürk, Y., Coşkun, H., Ghosh, B. C., 2003. Nitrogen fractions in brine during ripening of Herby cheese (Otlu Peynir). *Indian Journal of Dairy Science*, 56(4), 208-212.
- Tunçtürk, Y., Coşkun, H., 2002. The effects of production and ripening methods on some properties of the Herby cheese. *Milchwissenschaft*, 57, 638-640.
- TUIK, 2014. Türkiye İstatistik Kurumu. www.tuik.gov.tr.
- Ünsal, A., 1997. Süt uyuyunca-Türkiye peynirleri. Yapı Kredi Kültür Sanat Yayıncılık, Beyoğlu, İstanbul, 211 s.
- Yetişmeyen, A., 1997. Otlu peynir üretim tekniğinin ve kalite özelliklerinin geliştirilmesi üzerine bir araştırma. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 21, 237-245.
- Yetişmeyen, A., Yıldırım, M., ve Yıldırım, Z., 1992. Ankara Piyasasında Tüketime Sunulan Otlu Peynirlerin Kimyasal, Mikrobiyolojik ve Duyusal Niteliklerinin Belirlenmesi. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, 1273. 1-17.

ÖZGEÇMİŞ

16 Şubat 1993 tarihinde Erzurum da doğdu. İlk, orta ve lise tahsilini Erzurum da tamamladı. 2010 yılında girdiği Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü'nden 2014 yılında mezun oldu. Aynı yıl Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı.

