

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Firuz KOBAYEVA**

**DAĞ VE OVA İŞLETMELERİNDE FARKLI MEVSİMLERDE  
ÜRETİLEN TAZE KARS KAŞARLARININ BAZI KALİTE  
ÖZELLİKLERİ**

**GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**ADANA-2018**

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DAĞ VE OVA İŞLETMELERİNDE FARKLI MEVSİMLERDE  
ÜRETİLEN TAZE KARS KAŞARLARININ BAZI KALİTE  
ÖZELLİKLERİ**

**Firza KOBOYEVA**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

Bu Tez .../.../2018 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği ile Kabul Edilmiştir.

.....  
Prof. Dr. Nuray GÜZELER  
DANIŞMAN

.....  
Prof. Dr. Mehmet GÜVEN  
ÜYE

.....  
Dr. Öğr. Üyesi Emel ÜNAL TURHAN  
ÜYE

Bu Tez Enstitümüz Gıda Mühendisliği Anabilim Dalında hazırlanmıştır.  
**Kod No:**

**Prof. Dr. Mustafa GÖK  
Enstitü Müdürü**

**Bu Çalışma Ç. Ü. Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenmiştir.  
Proje No: FYL-2017-7969**

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

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DAĞ VE OVA İŞLETMELERİNDE FARKLI MEVSİMLERDE ÜRETİLEN  
TAZE KARS KAŞARLARININ BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİ

Firuzza KOBOYEVA

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Danışman : Prof. Dr. Nuray GÜZELER

Yıl: 2018, Sayfa: 154

Jüri : Prof. Dr. Nuray GÜZELER

: Prof. Dr. Mehmet GÜVEN

: Dr. Öğr. Üyesi Emel ÜNAL TURHAN

Bu araştırmada, Kars'ta dağ ve ova bölgelerinde faaliyet gösteren işletmelerden ilkbahar ve yaz mevsimlerinde toplam 24 adet olmak üzere taze Kars Kaşar peynirleri temin edilmiştir. Toplanan örneklerin kimyasal, fiziksel, duyuşsal ve mikrobiyolojik özellikleri incelenmiş ve istatistiksel açıdan mevsim ve bölge farklılıklarının peynir özellikleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Dağ bölgesinde üretilen Kaşar peynirlerinin; kurumadde, yağ, kurumaddede yağ, toplam serbest yağ asitleri, %5'lik PTA'da çözünen azot oranları, a\* değerleri, b\* değerleri ve küf sayılarında istatistiksel açıdan mevsimler arasında önemli düzeyde fark bulunurken ( $p<0.05$ ); mevsim farklılığı ova bölgesinde üretilen Kaşar peynirlerinin; pH, kurumadde, yağ, kurumaddede yağ, suda çözünen azot, %5'lik PTA'da çözünen azot, proteoz-pepton azotu oranları, pıhtı, L\* değerleri ve b\* değerlerini istatistiksel açıdan önemli düzeyde etkilemiştir ( $p<0.05$ ). İki farklı bölge karşılaştırıldığında, ilkbahar aylarında Kaşar peynirlerinin L\* değerleri, b\* değerleri ve toplam aerobik mezofilik bakteri sayılarında saptanan farklılık önemli bulunurken ( $p<0.05$ ); yaz aylarında ise dağ ve ova'da faaliyet gösteren işletmelerin ürettikleri peynirlerin; pH, toplam serbest yağ asitleri, toplam serbest aminoasit miktarları, L\* değerleri, a\* değerleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Kaşar peynirlerinin görünüş, doku, lezzet ve tüm izlenim puanları arasındaki fark önemli bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

**Anahtar Kelimeler:** Kars Kaşarı, kimyasal, fiziksel, duyuşsal, mikrobiyolojik özellikler

## ABSTRACT

### MSc THESIS

# SOME QUALITY CHARACTERISTICS OF FRESH KARS KASHAR PRODUCED IN MOUNTAIN AND PLAIN REGIONS IN DIFFERENT SEASONS

**Firuzza KOBOYEVA**

**CUKUROVA UNIVERSITY  
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES  
DEPARTMENT OF FOOD ENGINEERING**

Supervisor : Prof. Nuray GÜZELER  
Year: 2018, Pages: 154  
Jury : Prof. Nuray GÜZELER  
: Prof. Mehmet GÜVEN  
: Asst. Prof. Emel ÜNAL TURHAN

In this research, total 24 fresh Kars Kashar cheeses were provided in the spring and summer seasons from the mountain and plain regions of Kars. The chemical, physical, sensory and microbiological properties of the collected samples were examined and the effects of seasonal and regional differences on the cheese characteristics were statistically investigated. The difference between two seasons were found significant on dry matter, fat and fat in dry matter, total free fatty acid, 5% PTA soluble nitrogen,  $a^*$ ,  $b^*$  values and total mold count of Kashar cheeses produced in the mountain region ( $p < 0.05$ ). The difference of seasons influenced pH, dry matter, fat and fat in dry matter, water soluble nitrogen, 5% PTA soluble nitrogen, proteose-pepton nitrogen, curd firmness,  $L^*$  and  $b^*$  values of the Kashar cheeses produced in the plain region significantly ( $p < 0.05$ ). When comparing the two different regions in the spring season, the difference between values of  $L^*$ ,  $b^*$  and total aerobic mezophilic bacteria count of Kars Kashar cheese were significant ( $p < 0.05$ ). In the summer season, the differences between pH, total free fatty acid, total free amino acid,  $L^*$ ,  $a^*$  values were found significant among the cheeses produced in the milk factories in the mountain and plain regions of Kars ( $p < 0.05$ ). The difference between appearance, texture, taste and all impression scores of all Kashar cheeses was not significant ( $p > 0.05$ ).

**Keywords:** Kars Kashar, chemical, physical, organoleptic, microbiological properties

## GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

Bu araştırmada, Kars'ta faaliyet gösteren dört farklı süt işletmesinde üçer tekerrür ile ilkbahar (Nisan) ve yaz (Temmuz) mevsimlerinde üretilen toplam yirmi dört adet (on ikisi 2344 m yüksekliğinde olan dağda, diğer on ikisi 1800 m yüksekliğinde olan ovada) taze Kars Kaşar peyniri rneği Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Süt Teknolojisi Araştırma Laboratuvarı'na getirilmiştir. Temin edilen taze Kars Kaşar peyniri örneklerinin üç tekerrürlü olarak; kimyasal, fiziksel, duysal ve mikrobiyolojik özellikleri incelenmiş ve istatistiksel açıdan mevsimlerin ve bölgelerin peynir kalite özellikleri üzerine etkileri belirlenmiştir. Bu bölümde, Kars'ın farklı bölgelerinde ve farklı mevsimlerde üretilen taze Kars Kaşar peynirlerinin bazı özellikleri arasında bulunan farklılıklar özetlenmiştir.

Farklı mevsimlerin ova bölgesinden temin edilen peynirlerin pH değerleri üzerindeki etkisi önemli bulunurken ( $p<0.05$ ), dağ bölgesinden temin edilen örnekler arasında önemli bir fark belirlenmemiştir ( $p>0.05$ ). Bölgeler arasındaki farklılıklar incelendiğinde, yalnızca yaz aylarında toplanan örneklerde önemli ölçüde farklılıkların olduğu saptanımıştır ( $p<0.05$ ).

İlkbahar ve yaz mevsimlerinde Kaşar peynirlerinin; titrasyon asitliği değerleri (% L.a. cisinden), kül miktarları, toplam azot oranları, protein oranları, kurumaddede protein oranları, tuz ve kurumaddede tuz oranları yönünden dağ ve ova bölgeleri arasında önemli farklılıklar bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Bununla birlikte mevsimlerin dağ ve ova bölgelerinden de satın alınan Kaşar peynirlerinin; kül miktarları, toplam azot oranları, protein oranları, kurumaddede protein oranları, tuz ve kurumaddede tuz oranları üzerinde önemli bir etki yaratmadığı tespit edilmiştir ( $p>0.05$ ).

Mevsimlerin farklılığı dağ ve ova bölgesinde üretilen peynirlerin kurumadde, yağ ve kurumaddede yağ oranlarında anlamlı değişikliklere neden olurken ( $p<0.05$ ), her iki mevsimde de bölgelerin farklılığı peynirlerin kurumadde,

yağ ve kurumadede yağ oranlarını istatistiksel açıdan önemli düzeyde etkilememiştir ( $p>0.05$ ),

Mevsimlerin ova bölgesinden temin edilen peynirlere ait toplam serbest yağ asitleri değerleri üzerindeki etkisi önemli bulunurken ( $p<0.05$ ), dağ bölgesinden temin edilen örnekler arasında önemli bir fark belirlenmemiştir ( $p>0.05$ ). Bölgeler arasındaki farklılıklara bakıldığında yalnızca yaz aylarında analize tabi tutulan peynirlerin toplam serbest yağ asitleri değerleri açısından farklılık önemli bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

Farklı mevsimlerin ova bölgesinden temin edilen peynirlerin suda çözünen azot (SÇA) ve olgunlaşma indeksi değerleri üzerindeki etkisi önemli bulunurken ( $p<0.05$ ), dağ bölgesinden temin edilen örnekler arasında önemli bir farklılığa neden olmadığı belirlenmiştir ( $p>0.05$ ). Bölgeler arasındaki farklılıklara bakıldığında ilkbahar ve yaz aylarında analiz edilen peynirlerin SÇA ve olgunlaşma indeksi değerleri açısından önemli bir fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

%12 Trikloroasetik asitte çözünen azot oranları bakımından Kaşar peynirleri genel olarak birbirlerine yakın değerler almıştır. İstatistiksel olarak da mevsimler ve bölgeler arasındaki fark  $p>0.05$  düzeyinde önemsiz bulunmuştur.

İstatistiksel analiz sonucunda, her iki bölgede üretilen Kaşar peynirlerinin %5 PTA'da çözünen azot oranları üzerinde mevsimlerin farklılığı  $p<0.05$  düzeyinde önemli bulunmuştur. Bölgelerin farklılığı ise taze Kars Kaşar peyniri örneklerinin %5 PTA'da çözünen azot oranları üzerindeki etkisi bakımından önemsiz bulunmuştur ( $p>0.05$ ).

Farklı mevsimlerde üretilen dağ ve ova bölgesine ait peynirlerin kazein azotu oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmemiştir ( $p>0.05$ ). Kaşar peynirlerinin kazein azotu oranları üzerinde farklı bölgelerin de etkisi önemli bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Farklı mevsimlerin ova bölgesinden temin edilen peynirlerin proteoz-pepton azotu oranları üzerindeki etkisi önemli bulunurken ( $p<0.05$ ), dağ bölgesinden temin edilen örnekler arasında önemli bir farklılığa neden olmadığı

belirlenmiştir ( $p>0.05$ ). Bölgeler arasındaki farklılıklara bakıldığında, ilkbahar ve yaz aylarında analiz edilen peynirlerin proteoz-pepton azotu oranları açısından önemli bir fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Mevsimlerin farklılığı dağ ve ova bölgesinden temin edilen Kaşar peynirlerinin toplam serbest aminoasit miktarları üzerinde istatistiksel açıdan önemli farklılıklara neden olmamıştır ( $p>0.05$ ). Bölgelerin farklılığı ise, yalnızca yaz aylarında analize tabi tutulan peynirlerin toplam serbest aminoasit miktarları üzerinde anlamlı farklılıklara sebep olmuştur ( $p<0.05$ ).

Mevsimlerin farklılığı, ova bölgesinden temin edilen peynirlerin penetrometre değerleri üzerinde anlamlı farklılıklara sebep olurken ( $p<0.05$ ), dağ bölgesinden alınan peynirlerin penetrometre değerleri üzerinde etkili bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Bölgelerin farklılığı ise peynirlerin dış ve kesit yüzeylerindeki penetrometre değerleri üzerinde istatistiksel açıdan önemli farklılıklara neden olmamıştır ( $p>0.05$ ).

Farklı mevsimlerin ova bölgesinden temin edilen peynirlerin kabukta ve kesit yüzeyinde  $L^*$  değerleri üzerindeki etkisi önemli bulunurken ( $p<0.05$ ), dağ bölgesinden temin edilen örnekler arasında önemli bir fark belirlenmemiştir ( $p>0.05$ ). Bölgelerin farklılığı ise her iki mevsimde de üretilen Kaşar peynirlerinin kesit yüzeyindeki  $L^*$  değerleri üzerinde  $p<0.05$  düzeyinde önemli bulunurken, ilkbahar ve yaz aylarında analize tabi tutulan peynirlerin kabuğunda  $L^*$  değerleri açısından önemli bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Farklı mevsimlerin etkisi yalnızca dağ bölgesinden temin edilen peynirlerin kabukta  $a^*$  değerleri üzerinde önemli bulunurken ( $p<0.05$ ), ova bölgesinden temin edilen örnekler arasında önemli bir fark belirlenmemiştir ( $p>0.05$ ). Bölgeler arasındaki farklılığın ise, sadece yaz aylarında toplanan örneklerinin kabukta ve kesit yüzeyinde  $a^*$  değerleri bakımından önemli olduğu belirlenmiştir ( $p<0.05$ ).

Farklı mevsimlerin dağ bölgesinden temin edilen peynirlerin kabukta ve her iki bölgeye ait peynirlerin kesit yüzeyindeki  $b^*$  değerleri üzerinde anlamlı

farklılıklara sebep olmuştur ( $p < 0.05$ ). Bölgelerin farklılığı ise sadece ilkbahar aylarında toplanan örneklerin kabukta  $b^*$  değerleri üzerinde istatistiksel açıdan önemli farklılıklara neden olmuştur ( $p < 0.05$ ).

Duyusal analizler sonucunda; tüm peynir örneklerinin birbirine yakın değerler aldığı tespit edilmiştir. İstatistiksel açıdan da mevsimlerin ve bölgelerin farklılığının taze Kars Kaşar peyniri örneklerinin; görünüş, doku, lezzet ve tüm izlenim puanları üzerindeki etkileri önemsiz düzeyde bulunmuştur ( $p > 0.05$ ).

Mevsimlerin farklılığı, dağ ve ova bölgelerinden temin edilen Kaşar peynirlerinin toplam aerobik mezofilik bakteri, laktik asit bakteri ve maya sayıları üzerinde istatistiksel açıdan önemli düzeyde etki göstermemiştir ( $p > 0.05$ ). Ancak bölgelerin farklılığının ilkbahar aylarında üretilen peynirlerin TAMB sayıları üzerinde önemli derecede etkisi bulunurken ( $p < 0.05$ ), yaz aylarında üretilen peynirlerinin TAMB sayıları, her iki mevsimde de laktik asit bakteri ve maya sayıları üzerinde etkisi önemsiz bulunmuştur ( $p > 0.05$ ).

Mevsimlerin farklılığının dağ bölgesinden temin edilen Kaşar peynirlerinin küf sayıları üzerinde etkisi önemli bulunurken ( $p < 0.05$ ), ova bölgesinden temin edilen örnekler arasında önemli bir fark belirlenmemiştir ( $p > 0.05$ ). Bölgeler arasındaki farklılık ise ilkbahar ve yaz aylarında analizlere tabi tutulan Kaşar peynirlerinin küf sayıları açısından önemli bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).



## TEŞEKKÜR

Çalışmalarım boyunca beni yönlendirip yardımlarını esirgemeyen, yapıcı ve yönlendirici fikirleriyle bana daima yol gösteren ve kendisinden çok şey öğrendiğim değerli Hocam ve danışmanım Sayın Prof. Dr. Nuray GÜZELER'e ve saygıdeğer hocalarım Prof. Dr. Mehmet GÜVEN'e ve Dr. Öğr. Üyesi Emel ÜNAL TURHAN'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Örneklerin mikrobiyolojik analizleri sırasındaki yardımlarından dolayı, öncelikle Prof. Dr. Zerrin ERGİNKAYA, Prof. Dr. Işıl VAR ve Arş. Gör. Gözde KONURAY'a, fiziko-kimyasal analizler sırasındaki yardımlarından dolayı Arş. Gör. Murat KALENDER'e, tez yazımı sürecinde desteklerinden dolayı Çağla ÖZBEK'e ve Mustafa Kadir ESEN'e, istatistiksel analizlerin yapılmasında yardımlarını esirgemeyen İstatistik Bölümü'nden Arş. Gör. Hasan YILDIRIM'a ve duyuşsal analizlerde yer alan panel üyelerine teşekkür ederim.

Taze Kaşar peynir örneklerini temin edeceğim dağ ve ova işletmelerinin belirlenmesi ve örneklerin alınması konusunda Türkiye'nin en iyi Gravyer ve Kars Kaşar üreticisi olan, Koçulu Peynirciliğine gönlnü veren, Boğatepe Çevre ve Yaşam Derneği Başkanı Sayın İlhan KOÇULU'ya teşekkürlerimi sunarım.

Verdiği maddi desteklerden dolayı T.C. Yurtdışı Türkler ve Akraba Toplulukları Daire Başkanlığına, tez çalışmamı maddi olarak destekleyen Ç.Ü. Rektörlüğü'ne, BAP Koordinatörlüğüne ve son olarak çalışmalarımın tüm aşamalarında gösterdikleri anlayış, sabır, maddi ve manevi destekleri için sevgili aileme, özellikle kardeşim Orhan KOBOYEV'a ve arkadaşlarım Ahmad Reshad NOORİ ve Gullala RAHMEDOVA'ya teşekkürü bir borç bilirim.

## İÇİNDEKİLER

## SAYFA

ÖZ .....	I
ABSTRACT.....	II
GENİŞLETİLMİŞ ÖZET .....	III
TEŞEKKÜR.....	VII
İÇİNDEKİLER .....	VIII
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	XII
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	XVI
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	XVIII
1. GİRİŞ .....	1
2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR .....	9
2.1. Türkiye’de Üretilen Kaşar Peynirleri ile İlgili Çalışmalar.....	9
2.2. Kars Kaşar Peynir Üretimi.....	19
2.3. Kars’ta Üretilen Kaşar Peynirleri ile İlgili Çalışmalar.....	27
3. MATERYAL VE METOT .....	33
3.1. Materyal.....	33
3.1.1. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Temini.....	33
3.2. Metot.....	33
3.2.1. Analiz Metotları .....	33
3.2.1.1. Taze Kars Kaşar Peynirlerinde Yapılan Kimyasal Analizler	33
3.2.1.1.(1). pH Tayini.....	33
3.2.1.1.(2). Titrasyon Asitliği Tayini .....	33
3.2.1.1.(3). Kurumadde Oranları .....	33
3.2.1.1.(4). Kül Oranları.....	34
3.2.1.1.(5). Yağ ve Kurumaddede Yağ Oranları .....	34
3.2.1.1.(6). Toplam Azot Oranları.....	34
3.2.1.1.(7). Protein ve Kurumaddede Protein Oranları .....	34
3.2.1.1.(8). Tuz ve Kurumaddede Tuz Oranları .....	35

3.2.1.1.(9). Toplam Serbest Yağ Asitleri (TFFA) Oranları .....	35
3.2.1.1.(10). Suda Çözünen Azot (SÇA) ve Olgunlaşma İndeksi Değerleri .....	36
3.2.1.1.(11). %12'lik Trikloroasetik Asitte Çözünen Azot (% 12 TCA-ÇA) Oranı Tayini .....	37
3.2.1.1.(12). %5 Fosfotungstik Asitte (PTA) Çözünen Azot Oranı Tayini.....	37
3.2.1.1.(13). Kazein Azotu Oranları .....	38
3.2.1.1.(14). Proteoz-Pepton Azotu Oranları .....	38
3.2.1.1.(15). Toplam Serbest Aminoasit Miktarları .....	38
3.2.1.2. Taze Kars Kaşar Peynirlerinde Yapılan Fiziksel Analizler...	39
3.2.1.2.(1). Penetrometre Değerleri.....	39
3.2.1.2.(2). Renk Tayini .....	39
3.2.1.3. Taze Kars Kaşar Peynirlerinde Uygulanan Duyusal Analizler .....	40
3.2.1.4. Taze Kars Kaşar Peynirlerinde Yapılan Mikrobiyolojik Analizler .....	40
3.2.1.5. İstatistiksel Analizler .....	40
4. BULGULAR VE TARTIŞMA .....	43
4.1. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Kimyasal Özellikleri.....	43
4.1.1. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin pH Değerleri .....	43
4.1.2. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Titrasyon Asitliği Değerleri .....	45
4.1.3. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Kurumadde Oranları .....	47
4.1.4. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Kül Miktarları .....	49
4.1.5. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Yağ ve Kurumaddede Yağ Oranları	51
4.1.6. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Toplam Azot Oranları.....	54
4.1.7. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Protein ve Kurumaddede Protein Oranları .....	56
4.1.8. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Tuz ve Kurumaddede Tuz Oranları	60

4.1.9. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Toplam Serbest Yağ Asitleri (TFFA) Oranları .....	63
4.1.10. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Suda Çözünen Azot (SÇA) ve Olgunlaşma İndeksi Değerleri .....	65
4.1.11. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin %12 Trikloroasetik Asitte Çözünen Azot Oranları .....	70
4.1.12. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin %5 Fosfotungustik Asitte Çözünen Azot Oranları .....	72
4.1.13. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Kazein Azotu Oranları .....	74
4.1.14. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Proteoz-Pepton Azotu Oranları.....	76
4.1.15. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Toplam Serbest Aminoasit Miktarları .....	78
4.2. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Fiziksel Özellikleri .....	80
4.2.1. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Dış ve Kesit Yüzeylerinde Penetrometre Değerleri .....	80
4.2.2. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Renk Değerleri.....	83
4.2.2.1. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Dış ve Kesit Yüzeylerinde L* Değerleri.....	84
4.2.2.2. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Dış ve Kesit Yüzeylerinde a* Değerleri .....	88
4.2.2.3. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Dış ve Kesit Yüzeylerinde b* Değerleri.....	92
4.3. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Duyusal Özellikleri.....	95
4.3.1. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Görünüş Puanları .....	97
4.3.2. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Doku Puanları .....	97
4.3.3. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Lezzet Puanları .....	98
4.3.4. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Tüm İzlenim Puanları .....	99
4.4. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Mikrobiyolojik Özellikleri.....	100

4.4.1. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri Sayıları.....	101
4.4.2. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Laktik Asit Bakteri Sayıları .....	103
4.4.3. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Maya Sayıları.....	105
4.4.4. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Küf Sayıları.....	107
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	109
KAYNAKLAR.....	119
ÖZGEÇMİŞ.....	135
EKLER.....	136

## ÇİZELGELER DİZİNİ

## SAYFA

Çizelge 1.1.	Türkiye illerine göre Kaşar peyniri üretimi (2015) .....	2
Çizelge 1.2.	Kars ilinde Kaşar peyniri üretimi yapan işletmeler (2015) .....	4
Çizelge 2.1.	Kars'ta üreticilerin Kaşar peynirlerini değerlendirmek için kullandığı duyuşal değerlendirme formu .....	24
Çizelge 2.2.	Peynirlerin duyuşal özelliklerinin hesaplandığı toplam puan formu.....	25
Çizelge 2.3.	İşletmelerde kalıp/tekerlek Kaşarda yapılan incelemeler .....	25
Çizelge 2.4.	Panelde yapılan değerlendirmeler.....	26
Çizelge 3.1.	Taze Kaşar peynirlerinin kalite kriterleri ve puanla değerlendirmesi.....	41
Çizelge 4.1.	İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan pH değerleri .....	43
Çizelge 4.2.	İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan titrasyon asitliği değerleri (% L.a.).....	45
Çizelge 4.3.	İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan kurumadde oranları (%).....	47
Çizelge 4.4.	İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan kül miktarları (%).....	49
Çizelge 4.5.	İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan yağ oranları (%).....	51
Çizelge 4.6.	İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan kurumadede yağ oranları (%).....	53

Çizelge 4.7. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan toplam azot oranları (%).....	55
Çizelge 4.8. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan protein oranları (%) .....	57
Çizelge 4.9. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan kurumaddede protein oranları (%).....	59
Çizelge 4.10. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan tuz oranları (%) .....	61
Çizelge 4.11. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan kurumaddede tuz oranları (%) .....	62
Çizelge 4.12. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan toplam serbest yağ asitleri oranları (% oleik asit) .....	64
Çizelge 4.13. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan suda çözünen azot (%) oranları.....	66
Çizelge 4.14. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan olgunlaşma indeksi değerleri.....	68
Çizelge 4.15. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan %12 TCA'da çözünen azot (%) oranları.....	71
Çizelge 4.16. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan %5 PTA'da çözünen azot (%) oranları .....	73

Çizelge 4.17. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan kazein azotu oranları (%) .....	75
Çizelge 4.18. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan proteoz-pepton azotu oranları (%) .....	76
Çizelge 4.19. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan toplam serbest aminoasit miktarları (mg Leu/100 ml) .....	78
Çizelge 4.20. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan penetrometre değerleri (Dış yüzeyi) (1/10 mm) .....	80
Çizelge 4.21. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan penetrometre değerleri(1/10 mm) (Kesit yüzeyi).....	81
Çizelge 4.22. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan L* değerleri (Kabuk).....	85
Çizelge 4.23. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan L* değerleri (Kesit yüzeyi).....	87
Çizelge 4.24. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan a* değerleri (Kabuk).....	89
Çizelge 4.25. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan a* değerleri (Kesit yüzeyi) .....	90



Çizelge 4.26. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan b* değerleri (Kabuk) .....	92
Çizelge 4.27. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan b* değerleri (Kesit yüzeyi).....	94
Çizelge 4.28. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan duyusal puanları.....	96
Çizelge 4.29. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan toplam aerobik mezofilik bakteri sayıları (log kob/g) .....	101
Çizelge 4.30. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan laktik asit bakteri sayıları (log kob/g) .....	104
Çizelge 4.31. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan maya sayısı (log kob/g).....	106
Çizelge 4.32. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan küf sayıları (log kob/g) .....	107
Çizelge 5.1. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kars Kaşar peynirlerinin kalite özellikleri .....	110
Çizelge 5.2. Kars Kaşar peynirlerinin kalite özelliklerinin istatistiksel analizler sonucunda tespit edilen önem düzeyleri.....	111

## ŞEKİLLER DİZİNİ

## SAYFA

Şekil 1.1.	Kars ve Türkiye’de yıllara göre Kaşar peyniri üretimi.....	3
Şekil 2.1.	Kars Kaşar peyniri üretim akış şeması .....	23
Şekil 4.1.	Taze Kars Kaşar peynirlerinin pH değerleri.....	44
Şekil 4.2.	Taze Kars Kaşar peynirlerinin titrasyon asitliği değerleri (% L.a.) .....	46
Şekil 4.3.	Taze Kars Kaşar peynirlerinin kurumadde oranları .....	48
Şekil 4.4.	Taze Kars Kaşar peynirlerinin kül miktarları .....	50
Şekil 4.5.	Taze Kars Kaşar peynirlerinin yağ oranları.....	52
Şekil 4.6.	Taze Kars Kaşar peynirlerinin kurumadede yağ oranları .....	54
Şekil 4.7.	Taze Kars Kaşar peynirlerinin toplam azot oranları.....	56
Şekil 4.8.	Taze Kars Kaşar peynirlerinin protein oranları .....	57
Şekil 4.9.	Taze Kars Kaşar peynirlerinin kurumadede protein oranları .....	59
Şekil 4.10.	Taze Kars Kaşar peynirlerinin tuz oranları.....	61
Şekil 4.11.	Taze Kars Kaşar peynirlerinin kurumadede tuz oranları.....	63
Şekil 4.12.	Taze Kars Kaşar peynirlerinin toplam serbest yağ asitleri oranları (% oleik asit) .....	65
Şekil 4.13.	Taze Kars Kaşar peynirlerinin suda çözünen azot oranları .....	67
Şekil 4.14.	Taze Kars Kaşar peynirlerinin olgunlaşma indeksi değerleri.....	69
Şekil 4.15.	Taze Kars Kaşar peynirlerinin %12’lik trikloroasetik asitte çözünen azot oranları.....	71
Şekil 4.16.	Taze Kars Kaşar peynirlerinin %5’lik fosfotungustik asitte çözünen azot oranları .....	74
Şekil 4.17.	Taze Kars Kaşar peynirlerinin kazein azotu oranları .....	75
Şekil 4.18.	Taze Kars Kaşar peynirlerinin proteoz-pepton azotu oranları.....	77
Şekil 4.19.	Taze Kars Kaşar peynirlerinin toplam serbest aminoasit miktarları .....	79

Şekil 4.20. Taze Kars Kaşar peynirlerinin penetrometre değerleri (Dış yüzeyi) .....	82
Şekil 4.21. Taze Kars Kaşar peynirlerinin penetrometre değerleri (Kesit yüzeyi) .....	82
Şekil 4. 22. (a, b) L*, a*, b* renk değerlerinin üç boyutlu ve X-Y düzlemindeki şematik görünümü .....	83
Şekil 4.23. Taze Kars Kaşar peynirlerinin L* değerleri (Kabuk).....	86
Şekil 4.24. Taze Kars Kaşar peynirlerinin L* değerleri (Kesit yüzeyi) .....	87
Şekil 4.25. Taze Kars Kaşar peynirlerinin a* değerleri (Kabuk).....	89
Şekil 4.26. Taze Kars Kaşar peynirlerinin a* değerleri (Kesit yüzeyi) .....	91
Şekil 4.27. Taze Kars Kaşar peynirlerinin b* değerleri (Kabuk) .....	93
Şekil 4.28. Taze Kars Kaşar peynirlerinin b* değerleri (Kesit yüzeyi).....	95
Şekil 4.29. Taze Kars Kaşar peynirlerinin görünüş puanları.....	97
Şekil 4.30. Taze Kars Kaşar peynirlerinin doku puanları.....	98
Şekil 4.31. Taze Kars Kaşar peynirlerinin lezzet puanları .....	99
Şekil 4.32. Taze Kars Kaşar peynirlerinin tüm izlenim puanları.....	100
Şekil 4.33. Taze Kars Kaşar peynirlerinin toplam aerobik mezofilik bakteri sayıları .....	102
Şekil 4.34. Taze Kars Kaşar peynirlerinin laktik asit bakteri sayıları .....	104
Şekil 4.35. Taze Kars Kaşar peynirlerinin toplam maya sayıları .....	106
Şekil 4.36. Taze Kars Kaşar peynirlerinin toplam küf sayıları.....	108

## SİMGELER VE KISALTMALAR

AgNO <sub>3</sub>	: Gümüş nitrat
Cd-ninhydrin	: Kadmiyum ninhidrin
CaCl <sub>2</sub>	: Kalsiyum klorür
dk	: Dakika
IDF	: International Dairy Federation
KM	: Kurumadde
kob	: Koloni oluşturan birim
L.a.	: Laktik asit
Leu	: Lösin
sn	: Saniye
%5 PTA-ÇA	: %5 Fosfotungstik asitte çözünen azot
Ppm	: Milyonda bir birim
SÇA / WSN	: Suda çözünen azot / Water soluble nitrogen
TAMB	: Toplam aerobik mezofilik bakteri
TFFA / TSYA	: Free fatty acids / Toplam serbest yağ asitleri
TSAM / TFAA	: Toplam serbest aminoasit miktarı / Total free amino acid
%12 TCA-ÇA	: %12 Trikloroasetik asitte çözünen azot
TGK	: Türkiye Gıda Kodeksi
TSE	: Türk Standartları Enstitüsü
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu



## 1. GİRİŞ

Peynir, yüksek miktarlarda içerdiği protein, yağ, mineral maddeler ve vitaminler açısından zengin olup her toplumda büyük önem taşımaktadır. Farklı kaynaklara göre dünyada toplam 2000 ile 4000 arasında peynir çeşidi vardır ve bu peynirlerin yaklaşık 500 kadarı Uluslararası Sütçülük Federasyonu (IDF) tarafından belirlenmiştir (Say, 2008). Türkiye’ye bakıldığında 193’ten fazla çeşit peynirin üretimi gerçekleştirilmektedir (Anon, 2014a; Anon, 2016a).

Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre, 2016 yılında bir önceki yıla göre inek sütünden elde edilen peynirin toplam üretim miktarı %1.1 düşüyle 657 bin 694 ton olarak hesaplanmıştır. Bu araştırmanın konusu olan Kaşar peyniri Türkiye’de üretilen peynirler içinde önemli olup üretim miktarı bakımından Beyaz peynirden sonra gelerek ikinci sırada yer almaktadır. İstatistiksel değerler incelendiğinde üretilen toplam peynir miktarının yaklaşık %52’sini (342 001 ton) Beyaz peynir, %28’ini Kaşar peyniri (184 154 ton), %3’ünü Tulum (19 731 ton) ve %17’sini (111 808 ton) diğer peynirler oluşturmaktadır (TÜİK, 2016).

Türkiye genelinde Kaşar peynirleri üretimi ile dikkati çeken iller; başta Sakarya olmak üzere Konya, İzmir, Tekirdağ, Balıkesir, Kars, Bursa, Aydın, Karaman ve Kırklareli olarak sıralanabilmektedir (Say, 2008). Süt ürünleri sektöründe çok özellikli ve katma değeri yüksek doğal bir ürün olarak bilinen Kaşar peyniri diğer Balkan ve Avrupa ülkelerinde de üretilmekte ancak farklı isimlerle bilinmektedir (Gelibolu, 2009; Say, 2008). Örnek olarak Bulgaristan’da Kaşkaval, Yunanistan’da Kassari, Rusya’da Kavkazskiy, Yugoslavya’da Kachkawaj adlarıyla tanımlanmaktadır (Demirci ve Dıraman, 1990; Şahan ve Kaçar, 2003).

Kars Kaşar peynirlerini diğer endüstriyel ürünlerden ayıran en önemli özelliği Kars’ın dağlarında, meralarında, yaylalarında serbest dolaşım ile beslenen hayvanların sütünden elde edilmesi ve aldehitler, ketonlar, esterler, yağ asitleri, terpenler ve hidrokarbonlar gibi otuz iki farklı bileşenden oluşmasıdır (Anon,

2016b). Bu peynir herhangi bir koruyucu madde içermeyen, tuzdan başka katkı maddesi olmayan ve doğal şartlarda olgunlaştırılan bir peynir çeşididir.

Kars'ta süt ve süt ürünlerinin üretim ve dağıtım işleri 1960'larda, Türkiye ile İsviçre Federal Konseyi arasında imzalanan antlaşmayla yeni bir boyut kazanmıştır (SERKA, 2014). Bu şehirde günümüzde; Gravyer, eski Kaşar, Türkmen Saçak, Malakan, Tulum, Kelle, Otlu, Tel, Çanak, Çürük gibi toplam on altı ayrı peynir çeşidinin olduğu bilinmektedir (Sönmez, 2017).

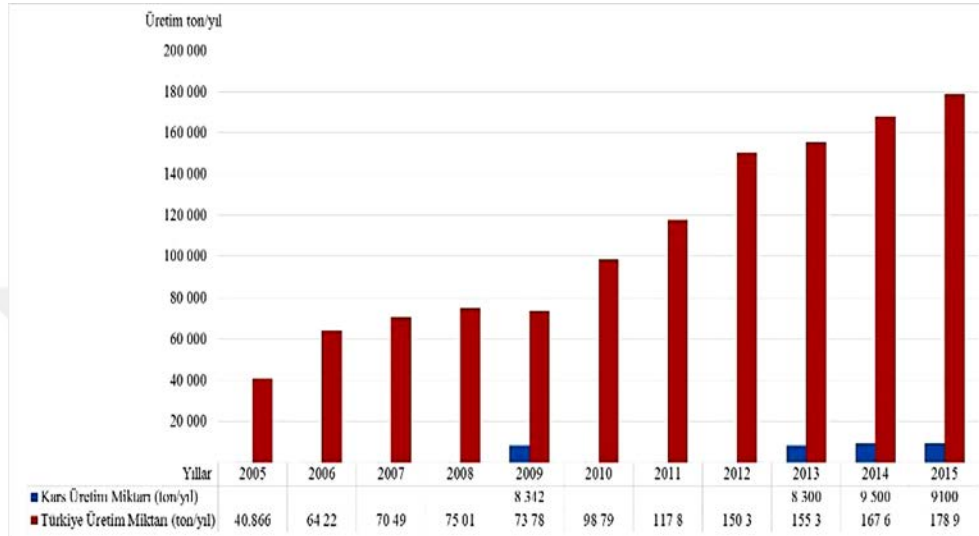
Çizelge 1.1'de Türkiye'nin illerine göre Kaşar peyniri üretimi ile ilgili bilgiler verilmiştir. Türkiye'nin birçok alanda en az gelişmiş illeri arasında bulunan Kars ili bu sıralamada Türkiye'de Kaşar peyniri imalatı yapılan 77 il arasında 6. sırada yer almaktadır (Demir, 2016). Kars ilinde ise Kaşar peyniri üretimi yapan işletmelerin üretim kapasite ile ilgili veriler Çizelge 1.2'de verilmiştir.

Çizelge 1.1. Türkiye illerine göre Kaşar peyniri üretimi (2015) (Demir, 2016)

İl adı	Kayıtlı Üretici Sayısı	Toplam Personel	Üretim Kapasitesi (yıl/ ton)
Sakarya	17	1.347	18.158
Konya	34	2.757	15.386
İzmir	52	2.421	14.130
Tekirdağ	16	888	13.615
Balıkesir	21	1.698	9.890
Kars	49	256	9.945
Bursa	17	2.418	8.209
Aydın	21	796	7.609
Karaman	5	434	7.518
Kırklareli	15	427	6.668
<b>Toplam</b>	247	13.442	110.678
Diğer iller (67)	322	10.310	70.724
<b>Genel Toplam</b>	569	23.752	181.402

Türkiye genelinde üretimi yapılan Kaşar peynirleri ile benzer nitelikleri bulunmasına rağmen coğrafi işaret olarak nitelik farklılığı gösteren ildeki Kars

Kaşar peyniri üretimi tüm Türkiye’de üretilen toplam 181.000 ton Kaşar peynirinin yaklaşık %5’ini oluşturmaktadır (Şekil 1.1.).



Şekil 1.1. Kars ve Türkiye’de yıllara göre Kaşar peyniri üretimi (TOBB ve Kars İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü verileri kullanılarak hazırlanmıştır)

Yapılan hesaplamalar ve değerlendirmeler sonucunda Kars’ta mevcut 49 tesiste 70.000 ton/yıl kurulu süt işleme kapasitesinin kullanımına dayalı olarak 10.000 ton/yıl civarında Kaşar peyniri üretimi yapıldığı belirlenmiştir. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ve çeşitli kırsal kalkınma kuruluşları tarafından verilen cazip üretim teşvikleri ve yapılan üretim denetimleri nedeniyle ilde kayıt dışı üretim yapan işletmeye rastlanmazken, nitelikleri coğrafi işaret dosyasında belirtilen ürünün niteliklerine tam uymayan işletmelere rastlanmıştır (Demir, 2016). Diğer bir ifadeyle, Kars Kaşar peynirini standartlara uygun şekilde üreten illerde kaydedilen üretim miktarı ile ilgili bazı sıkıntılar yaşanmaktadır. Örnek olarak bir bölgede 100 ton peynir üretilirken bölgede satışa sunulan toplam Kaşar peyniri miktarı 150 ton olarak hesaplanmaktadır. Bunun nedeninin il dışında veya içinde küçük veya bilinmeyen işletmelerde üretilen peynirlerin “Kars Kaşarı” olarak etiketlenilip satışa sunulmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.



Çizelge 1.2. Kars ilinde Kaşar peyniri üretimi yapan işletmeler (2015) (TOBB; Kars İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü)

Adres	İlçe	İşletme Sayısı	Kurulu Kapasite (Ton/yıl) (Süt)	Kaşar Peyniri (Ton/Yıl)
Bozyiğit Köyü	Arpaçay	1	1.200	120
Koç Köyü Beldesi	Arpaçay	1	1.320	132
Karakale Köyü	Digor	1	150	15
Türkmeşen Köyü	Digor	1	500	50
B. Boğatepe Köyü	Merkez	1	942	180
Boğatepe Köyü	Merkez	1	5.084	510
Boğazköy	Merkez	4	4.154	402
Çağlayan Köyü	Merkez	3	2.940	276
Dikme Köyü	Merkez	3	5.214	345
Gelirli Köyü	Merkez	4	1.320	120
Hafızpaşa Mah.	Merkez	1	1.320	120
İstasyon Mah.	Merkez	1	900	84
Karakale Köyü	Merkez	1	163	10
Maksutçuk Köyü	Merkez	1	650	120
Organize Sanayi Bölgesi	Merkez	21	71.449	6.538
Paşaçayır Mah.	Merkez	1	260	5.7
Soylu Köyü	Merkez	1	1.485	53
Yücelen Köyü	Merkez	1	1.440	144
İstasyon Mah.	Sarıkamış	1	960	135
İncesu	Susuz	1	0	135

Kars ilinin özelliklerine bakılırsa, bu il Doğu Anadolu Bölgesi'nin kuzeydoğu kesimlerinde yer almaktadır. Dolayısıyla Türkiye'nin en soğuk bölgesinde yer aldığı için karasal bir iklime sahiptir. Söz konusu Kars ve Erzurum gibi illerin kışları karlı, uzun ve sert, yazları ise ılımlı hatta serin geçmektedir (Anon, 2016c). Kars'ın yüzölçümü 18.557 km<sup>2</sup> olup %38.2'sini dağlar, % 11'ini ovalar ve kalan %50.8'sini platolar oluşturmaktadır (Anon, 2014b). Bu plato özelliği gösteren il coğrafyası hem Kafkasya hem de Anadolu özelliği taşıdığından dolayı bitki florası bakımından oldukça zengin bir il olup 1600'den fazla çiçekli bitkiye sahip olduğu bilinmektedir (Anon, 2016c). Bu bitkilerden yüz tanesi

dünyada başka hiçbir yerde yetişmeyen nadir bitki türleridir (Demirel, 2013). Yukarıda bahsedilen ilin iklim özelliklerine göre Kars bozkır görünümünde biçimlenmiştir. Bu bitkilerle beslenen hayvanların sütünün, peynirinin, etinin, balının kaliteli olması anlamına gelmektedir. Söz konusu iklim koşulları meralarda yetiştirilen çiçekli otları, sütleri ve onlardan üretilen süt ürünlerinin kalitesini doğrudan etkilemektedir (Anon, 2016c).

Türkiye'deki ovalar batıdan doğuya gidildikçe yükseltisi artmaktadır. Bu ovalar iç ovalar ve kıyı ovaları olmak üzere ikiye ayrılır. İç ovalar deniz seviyesine göre yüksek yerlerdir ve genellikle yüksekte oldukları için fiziki haritada sarı ve kahverengi renkleri ile gösterilmektedir (1500 m ve üstü). Dağlar ise batıdan doğuya gidildikçe yükseltisi artmaktadır. Türkiye'nin en yüksek dağları Doğu Anadolu'da bulunmaktadır. Ortalama yükselti 2000 metrenin üstündedir. Türkiye'de herhangi bir yerin dağ sayılması için bulunduğu yere göre en az 500-600 m fazla olması gerekmektedir (Anon, 2018c).

Dağ peynirleri (alpin peyniri), yüksek dağ çayırlarında beslenen ve büyük bir verim sağlayan hayvan sütünden elde edilen zengin, karmaşık bir lezzete sahip olan peynirlerdir (Meier, 2018). Bu dağ peynirlerin, ovalarda yetişen ineklerin sütünden elde edilen peynirlerden daha fazla omega-3 yağ asidi içerdiğine ve daha sağlıklı olabileceğine dair kanıtlar bulunmaktadır. Ayrıca dağlarda yetişen ineklerden elde edilen süt, çimler arasında büyüyen küçük çiçeklerden gelen terpen adı verilen kimyasal bileşikler de içermektedir (Zielinski, 2013). Kaliteli süttten geleneksel metotlarla üretilen dağ peynirleri pazarda benzer peynirlere göre üç kat fiyata satılmasına rağmen kısa sürede tüketilmektedir.

Kars Kaşar peynirinin benzer ürünlere göre farklılaşmasını sağlayan unsurların en önemlisi de, yörede yaz aylarındaki yağışlı hava koşulları nedeniyle oluşup yeşil kalan alpin çayırlarda yetişen otlarla beslenen melez Kafkas ineklerinden elde edilen sütlerdir. Doğal, zengin içerikli ve kendine özgü aromatik özelliklere sahip olan sütlerden geleneksel yöntemleri ile üretilen Kaşar peynirleri bu nedenle diğer Kaşar peynirlerine göre daha üstün özelliklere sahiptir.

Son yıllarda Türkiye’de geleneksel gıdalara olan ilgi artış göstermektedir. Bunun nedeni ise ürünlerin spesifik kalite özelliklerine sahip olmalarından, belli bir coğrafi alanda ve yöresel pazarlara sunulmak için üretilmelerinden kaynaklanmaktadır (Dinkçi ve ark., 2012).

2010 yılının Temmuz ayında Kars’ta Ekomüze kurulmuştur. 2016 yılı 15-17 Temmuz tarihleri arasında bu ilde Boğatepe Çevre ve Yaşam Derneği ve Ekomüze Zavot organizasyonu ile düzenlenen, bir ilk gerçekleştirilerek Türkiye’de ve Dünyada Yerel-Geleneksel Peynirler: Kars Kaşarı Coğrafi İşareti Sempozyumu düzenlenmiştir. Bu sempozyumda Türkiye’de ve Dünyada yerel-geleneksel peynirlerin tanıtımı yapılmış ve endüstriyel peynirlerden farkları aktarılmıştır. Kafkas Üniversitesi ve Boğatepe Çevre ve Yaşam Derneği tarafından SERKA desteğiyle üç yıl sürdürülen çalışmalar sonucunda Kars Kaşarı’na Türk Patent Enstitüsü’nce “coğrafi işaret belgesi” verilmiştir (Anon, 2016d). Bu sempozyuma ait görseller EK 2’de ve Kars’ta gerçekleştirilen diğer etkinliklerin görselleri EK 3, EK 4’te gösterilmiştir.

Türk Gıda Kodeksi Peynir Tebliği’ne göre coğrafi işaret olarak tescil edilmiş peynirler; ilgili ulusal veya uluslararası kuruluşlar tarafından üretim yeri, metodu ve karakteristik özellikleri açısından belgelendirilerek tescillenen peynirler olarak tanımlanmıştır. Bunun yanı sıra coğrafi işaret olarak tescil edilmiş peynirler, yatay gıda kodeksi hükümlerine aykırı olmamak koşulu ile coğrafi işaret tescilinde belirtilen özelliklere göre piyasaya arz edilmektedir (TGK, 2015).

Coğrafi işaretin faydalarına bakıldığında, öncelikle üreticiler için adil kazanç, ürün farklılaştırılması, geçim kaynaklarında çeşitlilik ve kısa tedarik zincirleri ortaya çıkmaktadır. Tüketiciler ise güvenli ve kısa gıda zincirleriyle birlikte kaliteli ürüne erişebilmektedirler. Kırsal alanlar için geleneksel üretimin desteklenmesi, kültürel ve ekolojik kaynakların korunması bakımından faydaları bulunmasının yanı sıra, bölge ve ülkeler için saygınlık, yeni iş alanları ve turizm açısından önemli bir yere sahiptir (Anon, 2016e).

Günümüzde Kars'ta 20 adedi Kars Organize Sanayi Bölgesinde olmak üzere 55 adet süt ve süt ürünleri işleme tesisi bulunmaktadır (Anon, 2018a). Bu işletmelerin büyük çoğunluğu mevsimsel olarak, Nisan ayının ortasından başlayarak Temmuz ayının sonuna kadar üretim yapmaktadır (Anon, 2018b). Diğerleri ise tüm yıl üretim gerçekleştirmektedir. İlkbahar ve yaz aylarında üretilen peynirler arasında hayvanların yaz aylarında serbest meralarda bitkilerle, ilkbahar aylarında ise yemle beslenmesi nedeniyle tat ve koku yönünden farklılıklar gösterdiği belirtilmiştir (Anon, 2016e). Bu işletmelerde yılda ortalama 12.000 ton Kaşar peyniri üretilmektedir. Kaşar peynirinin yanı sıra Gravyer peyniri, Çeçil peyniri, Lor peyniri, tereyağı gibi ürünlerin üretimi de yapılmaktadır.

Yapılan literatür incelemesinde Türkiye'de bu önemli peynirin özelliklerini karakterize eden kapsamlı bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu araştırma, Kars'ın 2344 m yüksekliğinde olan dağ ve 1800 m yüksekliğinde olan ova bölgelerinde faaliyet gösteren işletmelerden temin edilen Nisan Kaşarı olarak bilinen ilkbahar ve coğrafi işaretli Kaşar olarak bilinen yaz aylarında üretilen taze Kaşarların bazı kimyasal, fiziksel, duyuşsal ve mikrobiyolojik özelliklerin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.



## 2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

### 2.1. Türkiye’de Üretilen Kaşar Peynirleri ile İlgili Çalışmalar

Tekinşen (1978) yaptığı araştırmada 0-3 günlük taze Kaşar peynirlerinde toplam canlı bakteri sayısını  $4.2 \times 10^9$ – $6.9 \times 10^7$  adet/g, koliform grubu mikroorganizma sayısını  $8.1 \times 10^6$ – $7.5 \times 10^3$  adet/g ve maya-küf sayısını  $1.63 \times 10^5$ – $3.3 \times 10^2$  adet/g olarak belirlemiştir.

Dabiri (1987) koyun, keçi ve inek sütünden ayrı ayrı Kaşar peyniri üretmiş ve bu peynirleri 5°C ve 12°C olmak üzere iki farklı sıcaklıkta altı ay süre ile olgunlaştırmıştır. Olgunlaştırmanın 15., 30., 60., 90., 120., 150. ve 180. günlerinde peynirlerin fiziko-kimyasal özelliklerini araştırmıştır. Kaşar peyniri yapımında kullanılacak en uygun sütün koyun sütü olduğu peynirlerin duyu analizleri sonucunda ortaya konmuştur. Sonuçta 5°C’de olgunlaştırılan peynirlerin kalite yönünden beklenen olumlu niteliklere sahip olup, tüketicinin beğenisini kazandıktan sonra piyasada gerçek yerini bulacağı belirtilmiştir.

Dıraman (1989) yaptığı araştırmada ise Trakya bölgesinde faaliyet gösteren, vakum paketli taze Kaşar peynirleri üreten işletmelerden temin edilen 16 adet peynir örneğinin fiziko-kimyasal, mikrobiyolojik ve enerji değerlerini incelemiştir. Örneklerin ortalama kurumadde oranı %57.29, su oranı %42.72, yağ oranı %24.11, kurumaddede yağ oranı %42.07, yağsız kurumadde değeri %33.18, tuz oranı %2.82, kurumaddede tuz oranı %5.03, bütün kül oranları %3.05, toplam protein oranı %26.42, pH değerleri 5.17, toplam canlı bakteri sayısının  $3.7 \times 10^7$  adet/g olarak saptandığı belirtilmiştir. Araştırmacı, örneklerin maya ve küf sayısının ortalama 28608.44 adet/g olarak belirlendiğini bildirmiştir.

Kıvanç (1989) yaptığı araştırmada Erzurum piyasasından rastgele olarak alınan 48 adet Kaşar peyniri örneğinin kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerini incelemiştir. Analizlere tabi tutulan peynir örneklerinin ortalama su miktarını %34.60, tuz oranını %4.32, asitlik değerini %2.03 ve pH değerini 5.42 olarak

saptamıştır. Ortalama toplam canlı bakteri sayısının 7.48 log kob/g, laktik asit bakterileri sayısının 2.41 log kob/g ve maya-küf sayısının 4.90 log kob/g olarak belirlendiği bildirilmiştir.

Nizamlıoğlu (1990), Konya piyasasında satışa sunulan Kaşar ve Tulum peynirlerdeki histamin ve tiramin düzeyleri ile olgunlaşma süresi arasındaki ilişkiyi araştırmıştır.

Ayar (1991) Trabzon ilinde sonbahar ve kış aylarında satışa sunulan Kaşar peynirlerinden 60 adet örnek satın alarak fiziksel ve kimyasal özelliklerini araştırmıştır. Araştırmacı sonuçlarda, ortalama kabuk miktarı %3.98, çap ve yükseklik sırasıyla 25.09 cm ve 10.86 cm, su miktarı %42.66, yağ %25.1, kurumaddede yağ %43.63, tuz %3.16, kurumaddede tuz %5.49, toplam kül %4.31, saf kül %1.15, toplam azotlu maddeler %26.72, suda çözünen azotlu maddeler %4.29, olgunlaşma derecesi %15.65, asitlik 91.71 SH ve duyuşal özellikler 24 puan üzerinden 15.21 olarak saptadığını belirtmiştir.

Halkman ve Halkman (1991) tarafından yapılan araştırmada Kaşar peyniri starter kombinasyonunu oluşturmak için 6 bakteri ile 4 farklı kombinasyon oluşturulmuştur. Araştırmada, %70 *S. thermophilus* + %30 *L. bulgaricus*; %25 *S. lactis* + %25 *S. faecalis* + %25 *L. bulgaricus*; %25 *S. lactis* + %25 *S. thermophilus* + %50 *L. Helveticus*; %40 *L. lactis* + %40 *L. cremoris*+ %20 *S. thermophilus* karışımları Kaşar peynir starter kültürü olarak denenmek üzere seçilmiştir. Sonuçlara göre tüm saf bakteriler arasında en düşük haşlama sonrası canlılığı veren 2 bakteri *S. lactis* ve *S. cremoris* olmakla birlikte bu canlılıklar tatmin edici bulunmuştur.

Zeybek (1992) Konya il merkezindeki işletmelerden elde edilen değişik şartlarda olgunlaştırılan 90 adet ticari Kaşar peynirinin fiziksel, kimyasal ve duyuşal özelliklerindeki değişimleri araştırmıştır. Üç ayrı gruba ayrılan I. grup 20±2°C'de 5 gün bekletildikten sonra 5±1°C'de 95 gün, II. grup 5±1°C'de, III. grup 10°C'de 100 gün süreyle olmak üzere olgunlaştırılmıştır. Sonuç olarak

araştırmacı, vakum paketli ticari kalite açısından Kaşar peynirleri için  $5\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'deki depolama sıcaklığının en uygun olduğunu bildirmiştir.

Çakmakçı ve ark. (1995) Kaşar peynirin hızlı olgunlaştırılmasında proteaz ve lipaz enzimlerinin (%0.0001 Palatase M, %0.004 Neutrased, %0.0001 Palatase M + %0.004 Neutrased) farklı yöntemlerle kullanımını incelemiştir. Araştırmacılar Kaşar peynirinin üretiminde olgunlaşma süresini kısaltmak ve peynirin aromatik profilinde önemli rol oynayan serbest uçucu yağ asitleri miktarlarının belirlenmesini amaçlamıştır. Araştırma sonucunda, öncelikle mikroenkapsülasyon tekniği ile %0.0001 Palatase M + %0.004 Neutrased enzim ilavesi ve ardından direkt yöntemle %0.0001 Palatase M + %0.004 Neutrased enzim ilavesi tavsiye edilmiştir.

Nizamlıoğlu ve ark. (1996) deneysel olarak üretilen Kaşar peynirleri farklı oranlarda (%0, %1, %2 ve %3) potasyum sorbat içeren solüsyonlara daldırılıp sorbatın ürünün olgunlaşma süresinin 1., 15., 30. ve 60. günlerdeki kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerine etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda, potasyum sorbat uygulamasının Kaşar peynirinin fiziko-kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri yönünden koruyucu etkisinin bulunduğu belirlenmiştir.

Vatan (1996) tarafından yapılan araştırmada Bursa ilinde satışa sunulan yedi farklı firmanın teker veya dilimlenmiş eski Kaşar peynirlerinin kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri araştırılmıştır. Analizleri yapılan örneklerin ortalama nem %43.54, protein %24.93, asitlik %0.76, kurumaddede yağ %44.54, kurumaddede tuz %7.53, kül %4.7, toplam mikroorganizma sayısı  $3.96 \times 10^6$  kob/g, koliform grubu bakteri sayısı 272 kob/g olarak saptanmıştır.

Tunçtürk (1996) tarafından yapılan araştırmada biri kontrol olmak üzere (pastörize edilmemiş sütün), 12 ayrı deneme Kaşar peyniri örnekleri ( $65^{\circ}\text{C}$ 'de 30 dakika pastörize edilmiş sütün) üretilmiştir. Araştırmacı, deneme peynirlerinin yapımında, %1 oranında ve eşit miktarda *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* ve *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* içeren starter kültür, proteinazlar ve lipaz enzimlerinin farklı kombinasyonları kullanmıştır. Sonuç olarak, incelenen peynir



örneklerinin hızlı olgunlaştırılması amacıyla proteinaz ve lipaz ilavesinin faydalı bir yöntem olduğunu bildirmiştir.

Atamer ve ark. (1997) yaptığı çalışmada laktoperoksidaz/ tiyosiyanat/ hidrojen peroksit (LP) sisteminin aktivasyonu ile korunmuş sütler ile bunlardan üretilen teleme ve Kaşar peynirlerinin mikrobiyolojik özelliklerini incelemiştir.

Aran (1998) İstanbul piyasasından satın alınan 15 taze ve 15 eski Kaşar peynirinin bazı özelliklerini incelemiştir. Sonuçlarda, koliform bakterilerinin hiçbir peynir örneğinde rastlanmadığını, *Micoccaceae* ve mayaların olgunlaşma boyunca azalış gösterdiğini bildirmiştir. Ayrıca, perakende örneklerde çözünür azot oranı ve protein olmayan azot oranları diğer araştırmacıların bulduğu değerlerden daha düşük olduğunu belirlemiştir.

Çağlar ve Çakmakçı (1998) tarafından yapılan çalışmada Kaşar peyniri üretiminde pastörize inek sütüne, bir lipaz, bir proteaz ve bu iki enzimin kombinasyonundan oluşan üç farklı enzim seviyesi (süt miktarı esas alınarak; %0.0001 Palatase M, %0.004 Neutrase, %0.0001 Palatase M +%0.004 Neutrase) iki ayrı metotla (direkt süte ilave ve mikroenkapsülasyon) uygulanmıştır. Sonuçlarda enzim ilavesinin; kurumadde, protein, yağ, kurumaddede yağ, asitlik, tuz, kurumaddede tuz ve olgunluk derecesi; olgunlaşma süresi ise kurumadde, yağ, protein, kül, asitlik, tuz, kurumaddede tuz oranları ve olgunlaşma derecesi üzerinde istatistiksel olarak önemli derecede etkili olduğu bildirilmiştir.

Koçak ve ark. (1998) yaptığı çalışmada Ankara il merkezinde satışa sunulan Kaşar peynirlerinin proteoliz düzeyi ile bazı kimyasal ve duyu özelliklerini belirlemiştir. Peynir örneklerinde kurumadde, yağ, kurumaddede yağ, tuz, kurumaddede tuz, titrasyon asitliği, pH, toplam azot, suda çözünen azot, olgunlaşma katsayısı, protein olmayan azot, proteoz pepton azotu, fosfotungstik asitte çözünen azot ve penetrometre değerleri ile toplam duyu puanları sırasıyla %56.13, %24.88, %44.16, %2.73, %4.86, %0.77, 5.21, %4.17, %0.52, %12.48, %0.28, %0.24, %0.12, 3.83 mm ve 35.96 olarak saptanmıştır.

Yaşar (2000) vakum paketlenmiş Kaşar peyniri yapımında uygulanan farklı işlem proseslerinin peynirin çeşitli özelliklerine etkisini araştırmıştır. Araştırmada üç farklı pH'da (4.8, 5.0 ve 5.2) teleme üretilmiş ve elde edilen telemeler dört ayrı haşlama sıcaklığında (70, 75, 80 ve 85°C), %5 içeren haşlama sularında haşlanarak Kaşar peyniri yapılmıştır. Üretilen peynir örnekleri, fiziksel, kimyasal, mikrobiyolojik ve duyu özellikleri bakımından 1., 2. ve 3. ay olgunlaştırıldıktan sonra analizlere analizler edilmiştir.

Altun ve Orak (2002) yaptığı araştırmada piyasadan satın alınan eski Kaşar peyniri örneklerinde aroma bileşenleri tespit etmişlerdir. Araştırmacılar tarafından sonuçlarda Kaşar peyniri örneklerinde 6 alkol, 1 aldehit, 4 alkil benzen ve fenol, 5 yağ asidi, 13 ester, 10 hidrokarbon ve 7 keton bileşiği tanımlanmıştır. Bunların yanı sıra 20 adet tanımlanmayan bileşiğin olduğu bildirilmiştir.

Koca (2002) bazı yağ ikame maddelerinin yağı azaltılmış taze Kaşar peynirinin özellikleri üzerine etkilerini araştırmıştır. Araştırma sonucunda Simplese®100 ilavesi, yağı azaltılmış taze Kaşar peynirinin kalitesini olumlu yönde etkilediği bildirilmiştir.

Atasever ve ark. (2003) deneysel olarak üç grup Kaşar peyniri üretiminde doğal ve sıvı duman uygulamalarının peynirlerin kimyasal, mikrobiyolojik ve duyu özellikleri üzerine etkilerini araştırmışlardır.

Günşen ve Büyükyörük (2003) yaptığı araştırmada Ekim 1999-Aralık 2000 tarihleri arasında piyasadan toplam 125 adet temin edilen taze Kaşar peynirlerinin bakteriyolojik kaliteleri ile ELISA yöntemini kullanarak aflatoksin M<sub>1</sub> düzeylerini belirlemişlerdir.

Yaldız (2003) yaptığı araştırmada Kırklareli il merkezinde tüketime sunulan taze ve eski Kaşar peynirlerinin kimyasal bileşimi ve hijyenik kalitesini belirlemek amacıyla kimyasal ve mikrobiyolojik yönden araştırmalar yapmıştır. Sonuçlarda, taze Kaşar peyniri örneklerinde ortalama kurumadde %52.58, protein %20.32, titrasyon asitliği (% L.a. cinsinden) %0.90, kurumaddede yağ %50.96,

kurumaddede tuz %4.70, kül %3.00, toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı  $3.65 \times 10^5$  kob/g, koliform bakteri sayısı 65.41 kob/g olarak bulunmuştur.

Sert (2004) tarafından yapılan araştırmada çiğ ve pastörize süttten üretilen Kaşar peyniri örneklerini olgunlaştırmanın 1., 7., 15., 30., 60. ve 90. günlerinde kimyasal, mikrobiyolojik ve duyuusal niteliklerini araştırmıştır.

Güven ve Tatar Görmez (2004) yaptığı araştırmada antimikrobiyal madde kullanımının (delvocid ve potasyum sorbat), vakum ambalajı (PVC) ve olgunlaşma süresinin Kaşar peynirinin bazı özellikleri üzerine etkilerini araştırmışlardır.

Güler (2005) Ankara piyasasından temin ettiği otuz adet Kaşar peynirinin genel bileşim, duyuusal özellikler ve serbest yağ asitleri yönünden analiz etmiştir.

Gönç ve Dinkçi (2006) tarafından yapılan araştırmada klasik yöntemle kontrol ve piyasada en çok kullanılan eritme tuzları ile 5 farklı Kaşar peyniri üretilmiştir. Araştırmacılar tarafından marketlerde eritme Kaşar, tost Kaşarı ve taze Kaşar olarak satışa sunulan peynirin, geleneksel yöntemle üretilen Kaşar peynirinden nasıl ayırt edilebileceği üzerine araştırma yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, istatistiksel açıdan birçok parametrede farklılıklar olduğu görülmüş, özellikle asit miktarının kontrol grubunda önemli derecede daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Karaman ve Akbulut (2006) tarafından yapılan araştırmada Kaşar peynirinin raf ömrünün arttırılması üzerine bir araştırma sürdürmüşlerdir. Bulgulara göre, peynir üretiminde farklı oranlarda ilave edilen K-sorbat ve K-sorbat kaplama materyali kombinasyonun mikrobiyal yönünden hedeflenen azalmaya neden olduğu görülmüştür. Ayrıca, kaplama materyali ile muamelenin peynirin raf ömrünü arttırmadığı, duyuusal özellikler ise hedeflenen peynire has tat ve aromaya da ulaşılammıştır.

Çürük (2006) yaptığı araştırmada Kaşar benzeri peynirlerin bazı özellikleri üzerine eritme tuzu kullanımının ve olgunlaşma süresinin etkilerini incelemiştir.

Özdemir ve Demirci (2006) tarafından yapılan araştırmada Kaşar peynirinin mikrobiyal özellikleri üzerine potasyum sorbatın etkisi araştırılmıştır.

Elde edilen sonuçlarda, Kaşar peynirlerinde potasyum sorbatın kullanımı, koliform ve maya-küf sayılarında azalma belirlenmiştir. Kuru potasyum sorbat ilaveli peynirlerdeki maya-küf sayıları, sıvı potasyum sorbat ilaveli peynirlerden daha az sayıda olduğu bildirilmiştir.

Sarıkuş (2006) farklı antimikrobiyal maddeler içeren yenilebilir film üretimi ve Kaşar peynirinin muhafazasında mikrobiyal inaktivasyona etkisini araştırmıştır.

Var ve ark. (2006) yaptığı çalışmada ambalaj maddesi ve natamisin, Kaşar peynirinin olgunlaştırma sırasında mikrobiyolojik özellikleri üzerine etkisini araştırmışlardır. Peynir örneklerinin hiç birinde *Enterobacteriaceae*, koliform, *Salmonella* spp. ve *Staphylococcus aureus* mikroorganizmalarına rastlanmamıştır.

Atasever ve ark. (2007) yaptığı araştırmada laktik asit, asetik asit, sitrik asit ve glucano delta lakton kullanarak ön asitlendirilmenin Kaşar peynirlerinin kimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşal özellikleri üzerine etkilerini araştırmışlardır.

Sert ve ark. (2007) yaptığı çalışmada, starter kültür kullanımının Kaşar peynirinin kimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşal nitelikleri üzerine etkisini araştırmışlardır.

Şahan ve ark. (2007) yaptığı araştırmada üç farklı yağ yerine geçen madde (Simplese® D-100, Avicel Plus® CM 2159 ve  $\beta$ -glukan) ile üretilen az yağlı Kaşar peynirlerinin olgunlaşması süresince kimyasal bileşim, proteoliz, lipoliz, tekstür, erime, duyuşal özelliklerindeki değişimleri incelemiştir.

Yaşar (2007) tarafından yapılan araştırmada farklı pıhtılaştırıcı enzimler (buzağı renneti, rekombinant kimozi, *Rhizomucor miehei* ve *Cryphonectria parasitica* proteazları) kullanarak üretilen Kaşar peynirinin olgunlaşma süresince fiziko-kimyasal özelliklerini incelemiştir.

Atasoy (2008) yaptığı araştırmada inek, koyun, keçi sütünden üretilen Kaşar peynirlerinin pH değişim kinetiğini, süt olgunlaşması, haşlama/bekletme ve baskılama/fermentasyon aşamalarında inceleme yapmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, süt olgunlaşma aşamasında zamanla pH logaritmik olarak ve

doğrusal olmayan şekilde azalış gösterirken, haşlama/bekletme ve baskılama/fermentasyon aşamalarında zamanla doğrusal olarak azalış göstermiştir.

Özbudak (2008) yaptığı araştırmada metot olarak HACCP sisteminin temel prensipleri ve taze Kaşar peyniri üretim yöntemi baz alınarak HACCP güvenlik sistemini oluşturmuştur. Araştırmada ürünün üretim akış şeması üzerinden gidilerek hammadde alımından başlamak üzere tüm üretim aşamaları ile ürün sevkiyatı sırasında ortaya çıkabilecek potansiyel tehlikeler ortaya konmuş, karar ağacı kullanılarak kritik kontrol noktaları belirlenmiş ve belirlenen bu noktalarda yapılması gereken kontroller tespit edilmiştir.

Say ve Güzeler (2008) araştırmalarında haşlama suyu tuz konsantrasyonlarının kullanımının taze Kaşar peynirlerinin ve haşlama sularının bileşim ve duyuşal özellikleri üzerine etkilerini incelemişlerdir.

Ürkek (2008) tarafından üretilen Kaşar peynirinin bazı kimyasal, biyokimyasal, elektroforetik, duyuşal ve mikrobiyolojik özellikleri üzerine homojenizasyon ve ambalajlama işleminin etkisi araştırılmıştır.

Gürsoy (2009) yaptığı çalışmada az yağlı Kaşar peyniri üretiminde yardımcı kültür kullanımının lipoliz ve proteoliz üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda; yardımcı kültür kullanımının az yağlı peynirlerin genel bileşimini değiştirmediğini, ancak duyuşal niteliklerini iyileştirdiğini ve *L. helveticus*'un kullanıldığı örneklerde daha belirgin şekilde olgunlaşma süresini kısalttığını bildirmiştir.

Öksüztepe ve ark. (2009) yaptıkları çalışmada Elazığ'da marketlerde satışa sunulan toplam 50 adet vakum paketli taze Kaşar peynirinin mikrobiyolojik ve kimyasal özelliklerini araştırmışlardır.

Şengül ve ark. (2010) araştırmalarında çiğ ve pastörize sütten üretilen Kaşar peynirlerinin olgunlaşma süresince bazı mikrobiyolojik özelliklerini karşılaştırmışlardır.

Özlu ve ark. (2012) Erzurum'da tüketime sunulan toplam 50 olmak üzere 37 taze ve 13 olgunlaşmış Kaşar peynirlerinde mineral madde ve ağır metal

içeriklerini indüktif eşleşmiş plazma optik emisyon spektroskopisi (ICP-OES) ile belirlemişlerdir.

Tunçtürk ve ark. (2010) tarafından yapılan çalışmada Kaşar peyniri üretiminde peynire işlenecek sütler beş farklı basınç (0, 3, 5, 7, 10.5 ve 14 MPa) uygulanarak homojenize edilmiştir. Sütlerde uygulanan basınç farklılığının elde edilen Kaşar peynirinin çeşitli özellikleri üzerine etkisi araştırılmıştır. Farklı homojenizasyon basıncının yağ, kurumaddede yağ, yağsız peynirde nem, asitlik, kurumaddede protein, kül, tuz, pH, aminonitrojen oranları, lipoliz değerlerini ve maya-küf sayılarını önemli düzeyde etki gösterdiği belirlenmiştir.

Musullugil (2011) tarafından farklı süre ve konsantrasyonlarda sıvı tütsü kullanımının taze Kaşar peynirinin fiziksel, kimyasal ve duyu özellikleri üzerinde etkisi araştırılmıştır.

Balkır ve Metin (2011) çalışmalarında taklit Kaşar peyniri üretiminde kazein, kazeinat ve soya proteini kullanımının peynirlerin fiziko-kimyasal ve tekstür özellikleri üzerine etkisini araştırmışlardır.

Temür (2011) üç farklı dönemde Tokat'ta satışa sunulan toplam 30 adet vakum ambalajlı taze Kaşar peynirlerinin özelliklerini belirlemiştir. Araştırmaya alınan örneklerin kurumadde değerleri %47.9-57.7, protein oranları %20.7-27.1, kurumaddede yağ oranları %41.7-56.6, pH değerleri 5.23-6.04, sitrik asit oranları %0.028-0.443 ve fosfor içerikleri %0.441-0.772 arasında değişim göstermiştir. Ayrıca örneklerin hiçbirisinde süt kaynaklı olmayan protein bulunamamıştır. Gaz kromatografisi/kütle spektroskopisi tekniği ile gerçekleştirilen  $\beta$ -sitosterol analizi incelenen Kaşar peyniri örneklerinden hiçbirisinin bitkisel kaynaklı yağ içermediğini göstermiştir. Örneklerin hiçbirisinde ne gam ne nişasta ne de jelatin katkısına rastlanılmıştır. Kaşar peyniri örneklerinden en yüksek sorbik asit içeriği %0.015 olarak belirlenmiş ve örneklerin hiçbirisinde yasal olarak izin verilen sınırın aşılmadığı belirlenmiştir.

Yılmaz (2011) yaptığı çalışmada balmumunun Kaşar peyniri üretiminde kaplama materyali olarak kullanımının peynirin fiziksel, kimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşsal özellikleri üzerine olan etkilerini araştırmıştır.

Temizkan (2012) yaptığı araştırmada inek, koyun ve keçi sütleri kullanarak Kaşar peynirleri üretmiş ve 90 gün süre ile olgunlaştırmıştır. Araştırma sonucunda; inek ve keçi sütü kullanılarak üretilen peynirlerin randımanları birbirine yakın bulunurken, koyun sütü ile üretilen peynirlerin randımanları daha yüksek bulunmuştur.

Demir ve ark. (2014) tarafından yapılan araştırmada Adıyaman ili Kahta ilçesinin Durak Köyünde bulunan Mentat süt ürünleri fabrikasında kış ve ilkbahar aylarında üretilen Kaşar peynirlerinde bazı biyokimyasal özelliklerinin ilkbahar ve kış aylarındaki değişimleri incelenmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre, ilkbahar mevsiminde elde edilen toplam pH değeri istatistiksel açıdan kış mevsiminde elde edilenden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Kurumadde ve yağ bakımından istatistiksel olarak farklılıklara rastlanmamıştır. Çalışma sonucunda peynir özelliklerine etki eden mevsimsel farklılıkların yanı sıra diğer çevresel ve hayvansal faktörler üzerine daha fazla araştırılmaların yapılarak ve literatürdeki eksikliklerin giderilmesinin gerekliliği belirtilmiştir.

Gemici (2017) yaptığı araştırmada Transglutaminaz (TG) enziminin yarım yağlı Kaşar peyniri üretiminde kullanarak tekstür ve peptid oluşumuna etkisini araştırmıştır. Düşük yağlı Kaşar peyniri örnekleri vakum paketlerde 90 gün boyunca 4°C'de depolanmıştır. Olgunlaşmanın 0., 30., 60. ve 90. günlerinde fiziko-kimyasal, mikrobiyolojik, duyuşsal, tekstürel, SDS-PAGE elektroforez ve peptid analizleri yapılmıştır. Olgunlaşma süresince Kaşar peyniri örneklerinin kurumadde ve yağ değerleri haricinde fiziko-kimyasal, tekstür, duyuşsal ve mikrobiyolojik analiz sonuçları arasında istatistiksel açıdan belirgin bir farklılık saptanmamıştır.

Kabwanga (2017) yaptığı araştırmada Beyaz ve Kaşar peyniri üretiminde kullanılan çiğ süt ve salamura suyunun, üretilen peynirlerde işlem basamakları,

depolanması, işlem süresince oluşan biyokimyasal değişiklikleri ve 60 günlük olgunlaşma süresince meydana gelen bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri araştırmıştır.

Şanlı ve ark. (2018) tarafından yapılan araştırmada yağ içeriği azaltılan Kaşar peynirinde ekzopolisakkarit (EPS) üreten laktik asit bakterilerini içeren bir starter kültürün farklı oranlarda kullanımı ile ürünün bazı özellikleri üzerine etkileri incelenmiştir.

## 2.2. Kars Kaşar Peynir Üretimi

Kaşar peyniri üretimi bölgelere ve üreticilere göre farklılık göstermektedir (Say, 2008). Bugün Kars, Erzurum, Muş gibi doğu illerinde ve Kırklareli, Edirne, Tekirdağ gibi batı illerinde çoğunlukla Kaşar peyniri inek sütünden üretilmektedir. Ayrıca bölgelerde çok fazla koyun olduğu için bazı işletmelerde %15-19 koyun sütü inek sütüne katılarak Kaşar peyniri üretimi gerçekleştirilmektedir.

Türk Standartları Enstitüsü TS 3272 Kaşar Peyniri standardına göre Kaşar peyniri, inek sütü, koyun sütü, keçi sütü, manda sütünün veya bunların karışımlarının tekniğine uygun olarak pastörize edildikten sonra işlenmesi ve gerektiğinde katkı maddeleri ilavesi sonucu elde edilen, olgunlaştırılmadan ya da olgunlaştırıldıktan sonra tüketilebilen, kendine özgü koku, renk, tat ve aroması olan sert yapılı mamul olarak tanımlanmıştır (TSE, 2016).

Coğrafi işaretli Kars Kaşar peyniri için belirlenen üretim koşulları aşağıda özetlenmiştir:

- Üretimin tüm aşamaları (süt sağımı, teleme oluşumu, yoğurma, göbek bağlama, depolama, paketleme) Tescil Belgesinde belirtilen coğrafi sınırlar içerisinde gerçekleşmelidir,
- Kaşar peyniri Mera Sütü (inek sütü, kısmen koyun ve keçi sütü) ve yerel hayvan ırklarından Mayıs–Ağustos aylarında sağılan sütlerden üretilmelidir,



- Sulu haşlama yöntemiyle üretilmelidir,
- Tuz veya maya dışında katkı maddesi kullanılmamalıdır,
- Göbek bağlama ustalar tarafından yapılmalıdır,
- Karayel ile ön olgunlaştırılması yapılmalıdır,
- Çuvallara alınmadan önce en az 30-40 gün dinlendirilmelidir,
- Olgunlaştırma süresi 90 gün altında ise Taze Kaşar, 90 gün üstünde ise Eski Kaşar olarak etiketlenmelidir.

Taze Kaşar peyniri üretimi; uzun bir olgunlaşma sürecinin olmaması ve dolayısıyla ekonomik olarak tüketiciye daha uygun fiyatla ulaşılabilmesi nedeniyle oldukça yaygındır. Ayrıca taze Kaşar peyniri tost, pizza ve değişik yemek yapımlarında yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Yaşar, 2007).

Kars Kaşarı üretimi, mevsimlik bir faaliyet olup hayvanların doğal şartlarda meralarda 217 çeşit çiçekle otlaması nedeniyle çoğunlukla yaz aylarında (5. - 8. aylarında) yapılmaktadır. Bu aylardan sonra yapılan peynirler bir süre için dinlenme odasına bırakılır. Buna ek olarak yapılan bir araştırmada endüstriyel bir çiftlikte üretilen süttten Kars Kaşarının elde edilemeyeceği tespit edilmiştir (Anon, 2016e).

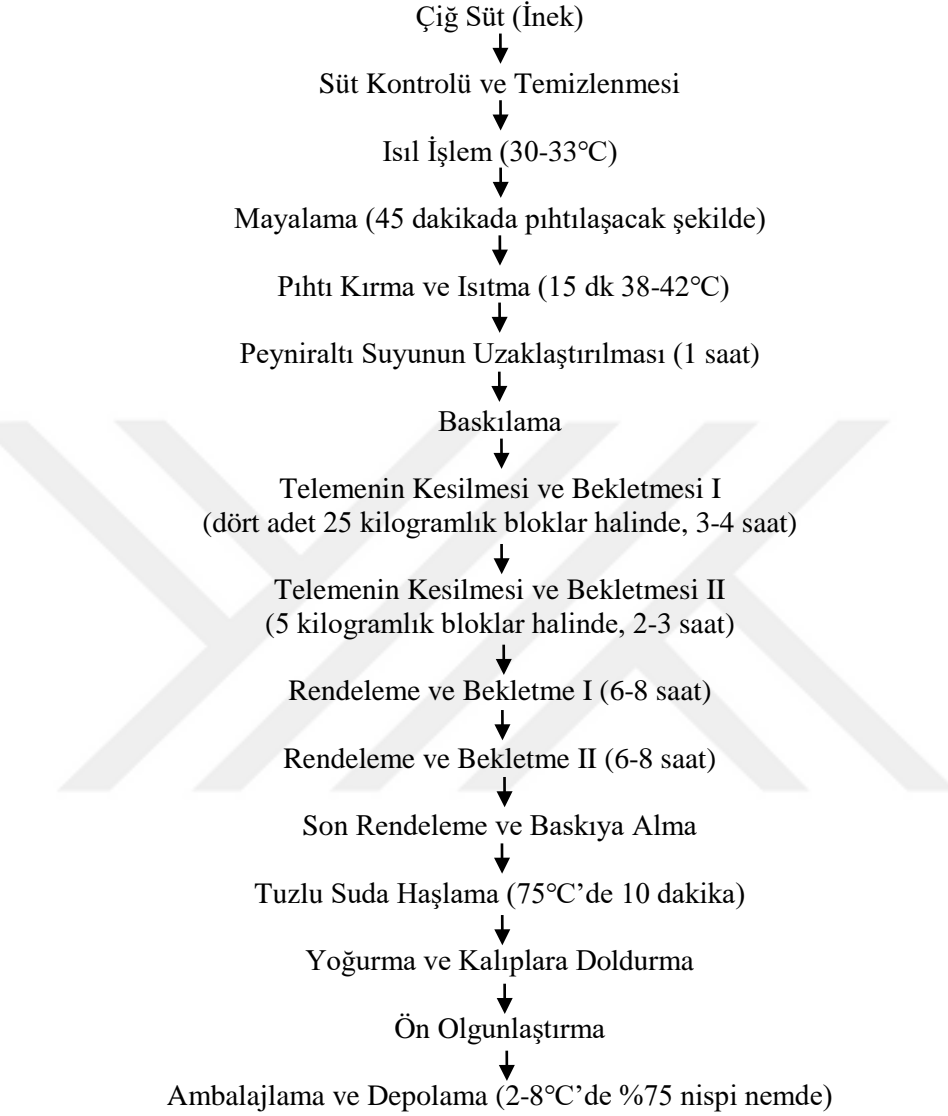
Peynir üretiminde İsviçre kökenli Brown swiss sığır ırkı (Montofon-Esmer), Simental sığır ırkı (Sarı Alaca) ve Zavot sığır ırkı ineklerinden elde edilen sütler kullanılmaktadır (Anon, 2014c). Köylerden işletmeye getirilen süt, tülbentten süzülerek kaba kirlerinden ayrılır. Üretimde tam yağlı ve/veya yağlı sütün kullanılması bu peyniri diğer peynirlerden ayıran en önemli özelliklerden biridir. Filtrelenmiş yağlı süte, işletmelere göre proses tankına veya teknelere alındıktan sonra 30-33°C arasında 60 dakikada pıhtılaştırılacak şekilde peynir mayası (kimosin ve pepsin içeren hayvansal maya) ilave edilir. Pıhtı kesim olgunluğuna geldiğinde teknelerde özel kırıcılarla küp şeker büyüklüğünde parçalanır. Pıhtı parçalanırken 15 dakika süre ile 38-42°C'de ısı işlem uygulanır. Buradaki ısı işlem için seçilen sıcaklık peynire işlenecek sütün veya çalışan işçinin

farklılıklarından dolayı değişebilmektedir. Ardından pıhtı parçalarının dibe çökmesi için 5-10 dakika beklenir. Pıhtının üzerine konulan cendere bezi alınıp baskı masası üzerine serilerek, elle iyice ovuşturularak kalan peyniraltı suyunun yaklaşık bir saat boyunca ayrılması sağlanır. Daha sonra kalan suyun tamamen çıkmasını sağlamak için bohçalı telemenin üzerine baskı tahtası, üzerine de ağırlık koyarak peynir baskıya alınır. Baskılanmış teleme 25 kilogramlık bloklar halinde kesilir ve suyunun ayrılması ve asit gelişimi için 3-4 saat kendi halinde bırakılır (ilk olgunlaştırma). Daha sonra teleme tekrar kesilir, fakat bu sefer 5 kilogramlık bloklar halinde kesilip 2-3 saat bekletilir. Bu aşamadan sonra teleme rendelenir ve 6-8 saat süreyle baskıya alınır. Bu işlem iki kere tekrar edilir ve iki işlem arasında teleme baskıda 6-8 saat bekletilir. Toplam üç kere kesilir ve rendelenir. Kaşar yapımında bu olgunlaşma işlemleri, telemenin sıcak suda haşlanınca işlenebilecek hale gelmesini sağlamaktadır (pH 5.0-5.2). Haşlamaya uygun hale gelen teleme, delikli sepetlere 3'er kg olacak şekilde tartılıp tuzlu sıcak suda 75-80°C'de 5-10 dakika süre ile haşlanır. Teleme haşlanırken sepette bir sopa ile devamlı olarak karıştırılır. Kars'ta Kaşar peyniri üretiminde biri sulu diğeri kuru haşlama olmak üzere iki çeşit haşlama yöntemi kullanılmaktadır. Araştırmada incelemeye alınan peynirler sulu haşlamadan geçirilmiştir. Elde kuru tuzlama işlemi sıcak sudaki tuz yoğunluğu 3 bome civarında olduğunda yapılırken, 8-10 bome olduğunda yapılamamaktadır. Haşlanan teleme tezgahta yaklaşık 4-5 dakika yoğrulur. Böylece peynir içerisinde kalan haşlama suyu ve gazlar uzaklaştırılır. Peynir yoğrulduktan sonra taze Kaşar peyniri halini alır ve peynir kalıp büyüklüğü kadar kesilerek göbek bağlanır. Daha sonra teleme kalıplara yerleştirilir ve Kaşarın alt ve üst yüzeylerinin düz olması, kırıksık kalmaması için sık sık alt üst edilip uygun şekil alması sağlanır. Kaşarların konulduğu kalıpların ön yüzünde üretici firmanın işaretini taşıyan markalar bulunur. Bu aşamalardan geçerek üretilen Kars Kaşar peyniri son olarak kalıplardan çıkarılıp sararması için 24 saatte ön olgunlaştırma odasına bekletilmeye bırakılır. Hava akımı, rutubet ve sıcaklık olgunlaştırma odasındaki karşılıklı olarak yerleştiriliş pencerelerin günün belli saatlerinde tek

tarafı olarak belli saatlerinde çift taraflı olarak açılıp kapatılması ile sağlanır. Tuzlama ve dinlendirme odasının sıcaklığı 12-18°C'dedir. Kaşarlar raflar üzerinde ilk iki gün ters yüz edilerek tek blok halinde kalır. 3. gün ikili bloklar şeklinde 4 gün daha bekletilir. Sonra da 7. gün üçlü bloklar şeklinde bir hafta daha bekletilir. Bu süreçten sonra yine ters yüz edilip dördü bloklar yapılarak ön olgunlaşmanın tamamlanması sağlanır. Geleneksel yöntemle üretilen Kaşar peynirleri ön olgunlaşmalarını sağlamak üzere ambalaj kullanılmaksızın ortam sıcaklığında ve %60-70 nispi nemdeki odada 20 gün bekletilir. Bu ön olgunlaştırmanın ardından peynirler yağlı kâğıtlara ve çuvallara sarılıp üçlü bloklar şeklinde 4±1°C'de ve %70-80 nispi nemdeki soğuk depoda 160 gün daha olgunlaştırılır. Böylelikle peynirler toplam 180 gün olgunlaştırılmış olur. Vakum ambalajlı Kaşar peynirleri ise 1. gün ambalajlanmalarının ardından ön olgunlaştırma yapmadan doğrudan soğuk depoya alınır. Vakum ambalajlı peynirler de toplam 180 gün depolanır (Türk Patent Enstitüsü Başkanlığı, 2015). Peynirlerin randımanları kış ve yaz aylarında değişim göstermektedir. Kışın bir kilogram Kaşar peyniri eldesi için 11-13 kg süt kullanırken, yazın 10-12 kg süttten peynir üretimi gerçekleştirilmektedir (İlhan Koçulu<sup>1</sup>, Sözlü Görüşme, 2017). Kars Kaşar peyniri üretim akış şeması Şekil 2.1'de, üretime ait görseller ise EK 1'de verilmiştir.

---

<sup>1</sup> Adres: Artvin - Göle Yolu 47. km Büyük Boğatepe Köyü Merkez, Kars



Şekil 2.1. Kars Kaşar peyniri üretim akış şeması

Yerel üreticiler tarafından Kars'ta üretilen 32 çeşit peyni uzmanlar tarafından duyuşal değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Panelistlere duyuşal değerlendirme formlarını doldurtmadan önce peynir özellikleriyle ve formlarla ilgili üç günlük eğitim verilmiştir. Duyusal analiz sonucunda peynirlere verilen puanların hesaplanmasıyla en iyi peynir Kars Kaşar peyniri seçilmiştir. Çizelge

2.1. ve Çizelge 2.2’de Kars’ta tüm teker şeklinde olan Kaşar peynirlerini değerlendirmek için kullanılan duyuusal değerlendirme formları verilmiştir. Duyusal değerlendirme yapılacak peynirlerde olumsuz özellikler bu çizelgeye göre saptanmakta ve aldıkları toplam puanlar verilmektedir. Peynirler işletmelerde ve panelde ayrı ayrı değerlendirilebilmektedir (Çizelge 2.3 ve Çizelge 2.4).

Çizelge 2.1. Kars’ta üreticilerin Kaşar peynirlerini değerlendirmek için kullandığı duyuusal değerlendirme formu

   	
GÖRÜNÜŞ	DOKU / YAPI
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yüzeyde çatlaklık</li> <li>• Yüzeyde kırmızı/siyah/beyaz küf</li> <li>• Kalıp/tekerlek şeklinde bozukluk/ezilme</li> <li>• Kalıplar arasında istenmeyen renk</li> <li>• Gözenekli yapı</li> <li>• Pürüzlü yapı</li> <li>• Lekeli görünüm</li> <li>• Homojen sarı renk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kırılgan/ufalanan/kumlu yapı</li> <li>• Ağızda sıvaşma</li> <li>• Kabuk kalınlığı (1mm - 3 mm)</li> <li>• Elastikiyet (sertlik/yumuşaklık)</li> <li>• Kalıp/tekerlek elastikiyeti (Depreştirme)</li> </ul>
TAT / KOKU	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalıplar arası istenmeyen tat/koku</li> <li>• Ahırmsı koku</li> <li>• Çürük tat/koku</li> <li>• Maya/küf tat/kokusu</li> <li>• Okside (Rancid)</li> <li>• Yavan tat</li> <li>• Ekşi tat</li> <li>• Tatlı tat</li> <li>• Olgunlaşmaya bağlı acı tat</li> <li>• Umami tat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kekremsi</li> <li>• Laktik</li> <li>• Bitkisel</li> <li>• Baharat</li> <li>• Çiçek</li> <li>• Meyvemsi</li> <li>• Diğer</li> </ul>

Çizelge 2.2. Peynirlerin duysal özelliklerinin hesaplandığı toplam puan formu

Numune kodu	Görünüş (8 puan)	Tat / Koku (9 Puan)	Doku / Yapı (6 puan)	Toplam	Açıklama

Çizelge 2.3. İşletmelerde kalıp/tekerlek Kaşarda yapılan incelemeler

Yüzeyde çatlaklık	.....
Yanak çatlaklığı	.....
Yüzeyde kırmızı / siyah / beyaz küf	.....
Kalıp / tekerlek şeklinde bozukluk / ezilme	.....
Kalıp / tekerlek elastikiyeti	.....
Kalıplar arasında istenmeyen koku / renk / doku	.....

## Çizelge 2.4. Panelde yapılan değerlendirmeler

***Kusurların algılanma yoğunluğu:***

Gözenekli yapı	.....
Pürüzlü yapı	.....
Homojen olmayan renk dağılımı	.....
Lekeli görünüm	.....
Kırılgan / ufalanan yapı	.....
Ağızda sivaşma	.....
Kumlu yapı	.....
Hayvan / yem kokusu	.....
Çürük tat / koku	.....
Okside / rancid	.....
Yavan tat	.....
Ekşi tat	.....
Tatlı	.....
Yabancı tat / koku	.....

***Pozitif özelliklerin algılanma yoğunluğu:***

Kabuk kalınlığı	.....
Elastikiyet (sertlik / yumuşaklık)	.....
Homojen sarı renk	.....
Olgunlaşma / acı tat	.....
Umami tat	.....
Tuzluluk	.....

***Koku/ Aroma / Tat***

Kekremsi	.....
Laktik	.....
Bitkisel	.....
Baharat	.....
Çiçek	.....
Meyvemsi	.....
Diğer	.....
Hayvanımsı	.....

**Genel beğeni****Tadımcının adı / kodu:****Numune kodu:****Tarih / İmza:****Yorumlar:**

### 2.3. Kars'ta Üretilen Kaşar Peynirleri ile İlgili Çalışmalar

Öztek (1983) tarafından Kars il merkezi ve ilçelerinde üretilen ve satışa sunulan Kaşar peynirlerinden 48 adet örnek üzerinde inceleme yapılmıştır. Ayrıca Kaşar üretim yerleri ve bunların üretim süreçleri de incelenmiştir. Analizler sonucunda ortalama olarak peynirlerin su oranının %39.71, kurumaddelerinin %60.29, yağın %25.9, azotlu maddelerin %28.66, bütün külün %5.06, tuzun %4.20, suda eriyen azotun %1.37, olgunluk derecesinin %30.66, SH derecesinin 96.92, pH değerinin 5.11 olduğu belirlenmiştir. Kaşar üretim yerlerinin temel olarak iki grupta incelenebileceği, birinci grubun daha ziyade kendi ihtiyaçlarını karşılayan küçük ve bakımsız mandıralardan oluştuğu, ikinci grubun ise daha büyük kapasiteli ve daha bakımlı işletmelerden oluştuğu bildirilmiştir. Genel olarak işletmelerin 1- Süt alım ve teleme işleme yeri, 2- İlk olgunlaştırma ve haşlama yeri, 3- İşleme ve kalıplamanın yapıldığı yer, 4- Tuzlama ve esas olgunlaştırma odası, 5- Tuz, peynir kalıbı ve diğer malzemelerin muhafaza edildiği depo gibi kısımlardan oluştuğu bildirilmiştir.

Aran ve Eke (1987) Türkiye'nin Doğu, Orta Anadolu ve Marmara Bölgesinde yer alan perakende pazarlarından 88 adet ve beş ay soğuk hava deposunda depolanmış 30 adet Kaşar peynir örneği, rastgele olarak kontaminasyon seviyesini ve küf mikroflorası incelemek amacıyla seçilmiştir. Araştırmada pazarlardan temin edilen örneklerde küf sayısı  $4 \times 10^3$  kob/g ve depodan temin edilen örneklerde  $5 \times 10^3$  kob/g in üstünde belirlenmiştir. Sonuç olarak izole edilen örneklerin %90-93'ünde *Penicillia* bulunmuştur. Ayrıca *P. ver. Var cyclopium*'un yüzdesinin %45-48 arasında tüm mikroflorada değişebileceği sonucuna varılmıştır.

Öztek (1989) tarafından Erzurum ve Kars pazarlarından temin edilen toplam 13 adet Kaşar peyniri örneğinde önemli aroma maddelerinden olan uçucu serbest yağ asitleri tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre örneklerin 100 gramında ortalama olarak 7.69 mg asetik asit, 2.72 mg propiyonik asit, 11.56 mg bütirik asit, 6.08 kaproik asit, 9.17 mg kaprilik asit ve 6.96 mg kaprik asit bulunduğu tespit edilmiştir.



Gülmez ve ark. (2004) Kars ili perakende satış yerlerinden aldıkları 50 adet Kaşar peyniri üzerinden yaptıkları incelemede, örneklerin hiçbirinin etiket taşımadığını ve fiziksel özelliklerinin standart olmadığını gözlemlemişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre, örneklerin tamamının maya ve küfleri, üçünün koliform grubu mikroorganizmaları  $10^3$  kob/g'dan daha yüksek düzeyde içerdiği, birinin ise *E.coli* ile kontamine olduğu ve dolayısıyla TSE “Kaşar Peyniri” standardına uymadıklarını belirlemişlerdir. Bu barıştırmada, Kars ilinde üretilen Kaşar peynirlerinin toplam kalitesinin iyileştirilmesi yönündeki çalışmaların artırılması gerektiği kanaatine varılmıştır.

Çetinkaya ve ark. (2005) çalışmalarında balmumu kullanarak 3., 6., 10. ve 13. günlerde  $10-12^{\circ}\text{C}$ 'de olgunlaştırdıkları Kaşar peynirlerinin duyuşal özelliklerini incelemişlerdir. 500 gramlık Kaşar peynirlerinin etrafında bir tabaka oluşturmak üzere arı balmumu içine gömülmüştür. Olgunlaşmanın 3., 6., 10. ve 13. günlerinde, 31 panelisten, lezzet ve aroma, kesit yüzeyi, ağızda kalan his, peynirin renk ve dış tabakası, görünümü ve dokusu arasındaki farklılıkları değerlendirmeleri istenmiştir. Araştırmacılar, peynir grupları arasında ağızda kalan his ve kesit yüzeyi bakımından önemli bir farklılık belirlenmediğini, ancak lezzet ve aroma, renk ve dış peynir tabakası görünüşü bakımından önemli farklılıklar bulunduğunu belirtmişlerdir. Bal mumunun koruyucu kaplama maddesi olarak kullanabileceğini ve Kaşar peynirinin duyuşal özelliklerinde önemli farklılıkları gözlemleyebilmek için bal mumunda en az yedi gün olgunlaştırmanın yapılması gerektiğini bildirmişlerdir.

Kamber (2005a), çalışmasında Kars piyasasında satışa sunulan 30'ar adet Kaşar ve Çeçil peynirinin kimyasal ve mikrobiyolojik kalite özelliklerini incelemiştir. Elde edilen sonuçlara göre, mikrobiyolojik bakımından Kaşar ve Çeçil peynirlerinde sırasıyla toplam aerob mezofilik bakteri sayısının  $7.03 \log_{10}\text{kob/g}$  ve  $7.25 \log_{10}\text{kob/g}$ , maya-küf sayısının  $6.04$  ve  $6.45 \log_{10}\text{kob/g}$  düzeyde izole edildiği bildirilmiştir. Kimyasal özellikler açısından ise (% ortalama); Kaşar peynirlerinde kurumadde oranının %64.4, yağ oranının %21.5, yağsız kurumadde oranının %42.8

ve protein oranının %22.3 olarak saptandığı belirtilmiştir. Bu araştırmanın sonunda Kaşar peynirlerinin %76.6'sının, Çeçil peynirlerinin ise %33.3'ünün mikrobiyolojik yönden Türk Gıda Kodeksi'ne uygun olmadığı, bundan dolayı piyasada satışa sunulan Kaşar ve Çeçil peynirlerinin halk sağlığı açısından potansiyel bir tehlike olabileceği sonucuna varılmıştır.

Gelibolu (2009) çalışmasında çoğunluğu küçük işletme olan ve sadece tek çeşit ürün üreten, Kars ilindeki Kaşar peyniri işletmelerinin pazarlama sorunlarını tespit etmeye çalışmıştır. İşletmelerin pazardaki mevcut durumları, finansal yapıları ve pazarlama bileşenleri ile ilgili sorunları incelemiş ve çeşitli çözüm önerilerini tartışmıştır. Çalışma sonucunda, Kaşar peyniri işletmeleri, Kars ili ekonomisi için vazgeçilmez bir sektör olmasına rağmen, gerekli markalaşma ve katma değer yaratma süreçlerini doğru yönetemediği kanaatine varılmıştır.

Aydemir (2010) yaptığı çalışmada Kars ilinde faaliyet gösteren beş farklı Kaşar işletmesinde üretilen Kars Kaşar peynirlerinin olgunlaşmaları süresince (3., 30., 60., 120. ve 180. günlerinde) göstermiş oldukları fiziksel, kimyasal, biyokimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşal değişimleri araştırmıştır. Üretilen Kaşar peyniri örnekleri oda sıcaklığında ve %60-70 nispi nemde 20 gün ön olgunlaştırılmaya bırakılmış daha sonra  $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de %70-80 nispi nemde 160 gün süreyle olgunlaştırılmıştır. Bulgulara göre örneklerin pH 4.6'da çözünür azot/toplam azot değerlerinde ve %12 trikloroasetik asitte çözünür azot/toplam azot değerlerinde olgunlaşma süresince yavaş bir şekilde artış gözlemlenmiştir. Peynirlerde baskın olan aminoasitler lösin, lizin, fenilalanin ve aspartik asit şeklinde belirlenmiştir. Palmitik (C16:0), oleik (C18:1), stearik (C18:0) ve miristik asitler (C14:0) peynir örneklerinin tamamında ve olgunlaşma boyunca baskın olan serbest yağ asitleri olarak belirlenmiştir. Aroma puanlarında olgunlaşma süresince önemli derecede artış gözlemlenmiştir. Yapı ve tekstür açısından işletmeler arasında önemli bir farklılığa rastlanmamıştır. *Enterococci* sayıları olgunlaştırma süresince azalmıştır. *Lactobacilli*, *Lactococci* ve *Leuconostoc* sayıları ise 30. güne kadar artıp, daha sonraki aşamalarda hafif azalmıştır. Maya ve küf sayısı

olgunlaşma boyunca dalgalanmalar gösterdiği bildirilmiştir. Koliform grubu mikroorganizmaların sadece bir işletmeye ait peynirlerde depolamanın 1. gününde bulunduğu, *E. coli* ve koagülaz pozitif *S. aureus*'a rastlanmadığı ifade edilmiştir.

Demir ve Aral (2010) Kars ili süt sanayi işletmelerinde üretim ve sanayi entegrasyonunun ekonomik ve sosyo-ekonomik analizini yapmışlardır. Araştırmanın materyalini, ildeki mandıra işletmeleri ve süt fabrikaları arasından seçilen 35 adet işletmeden anket yoluyla sağlanan 2006-2007 yıllarına ait veriler oluşturmaktadır. Ankete katılan süt sanayi işletmelerinin kapasite kullanım oranı 2006 yılı için ortalama %31.4, 2007 yılı için %31.3 olarak hesaplanmıştır. Araştırmada, girdi unsurlarının toplam maliyet içerisindeki yüzde oranları incelendiğinde; çiğ süt gideri %71, işçilik %5.1, süt toplama ve pazarlama giderleri %5.9; bakım-onarım ve amortisman giderleri %5.0 ve diğer giderlerin %12.9 pay aldığı tespit edilmiştir. İlde süt sanayi işletmelerinin mali rantabilite rasyonu %16.23, rantabilite faktörü ise %24.10 olarak gerçekleşmiştir. Bölgede süt sanayi işletmelerinin büyük çoğunluğunun geleneksel yöntemlerle üretim yapması, çiğ süt işleme kapasitesinin düşüklüğü, sermaye yetersizliği ve mali olanaksızlıklar vb. konularda birçok sorunlarının olduğu görülmüştür.

Çetinkaya (2012) Kars ili sanayi bölgesinde bulunan bir fabrikada üç tekerrürlü olarak üretilen Kaşar peynirinde farklı tuzlama ve muhafaza yöntemlerinin peynirin kalitesi üzerine etkisini araştırmıştır. Peynirlerin ambalajlamasında poliamid + polietilen karışımı 90 mikron kalınlığında paketeleme materyali kullanılmıştır. İkinci ambalaj materyali olarak ise peynir mumu (cheese wax) kullanılmıştır. Deneysel olarak üretilen 270 adet Kaşar peyniri örneklerine olgunlaşmanın 1., 7., 15., 30., 60., 90. ve 120. günlerinde fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik analizler uygulanmış; duyu analizler ise depolamanın 30., 60., 90. ve 120. günlerinde yapılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, kazanda tuzlamanın dışında salamurada tuzlama yönteminin de Kaşar peyniri üretiminde kullanılabileceği belirlenmiştir. Duyusal özellikleri bakımından, kazanda tuzlanan peynirlerin mumla kaplanarak 90 gün muhafaza edilebileceği, vakum ambalajlanan

peynirlerde 60 günlük sürenin, salamurada tuzlama yönteminde ise 60 ve 120 günlük muhafaza süresinin kullanılabilceği tespit edilmiştir. Söz konusu vakum ambalajlamanın ve peynir mumu ile kaplamanın Kaşar peynirin kalitesi üzerine olumsuz bir etkisinin olmadığı ve peynirin olgunlaştırılmasını geciktirmediği belirtilmiştir.

Aydemir ve ark. (2014), tarafından çiğ inek sütünden üretilen geleneksel Türk Kaşar peynirlerinin starter olmayan laktik asit bakterilerin (NSLAB) mikrobiyotası ve bunların peynir olgunlaşması sırasında ortak yönlerinin dinamikleri araştırılmıştır. Kars'ta bulunan farklı süt işletmelerinde üretilen 15 Kaşar peynirinden oluşan beş seri, olgunlaşmanın 3., 30., 60., 120. ve 180. günlerinde analiz edilmiştir. *Lactobacilli* ve *laktokoklar* baskın mikrobiyel gruplar olarak belirlenmiştir. Kaşar peyniri olgunlaşması sırasında 594 LAB izolatlarının moleküler sınıflandırması ve tanımlanması, genomik DNA'larının (GTG)<sub>5</sub>-PCR parmak izi ile gerçekleştirilmiş ve ardından, 16S rRNA gen dizilimi ile sayısal analizden sonra elde edilen (GTG)<sub>5</sub>-PCR kümelerinin doğrulanması için izole edilmiştir. *Lactobacillus casei* (247 izolat, % 41.6), *Lactobacillus plantarum* (77 izolat, % 13.0) ve *Pediococcus acidilactici* (58 izolat, % 9.8) peynir olgunlaşması boyunca incelenen farklı süt işletmelerinin tüm Kaşar peynirlerinde hakim olan NSLAB türlerin olduğu bildirilmiştir.

Yangılar (2014) tarafından yapılan bir araştırmada Ardahan ilinin yerel satıcılarından 12 adet Kaşar peyniri örneği toplanarak kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri araştırılmıştır. Araştırma sonucunda peynirlerin pH, kurumadde, yağ, kurumaddede yağ, tuz, kurumaddede tuz, asitlik, protein, suda çözünür protein ve lipoliz seviyeleri sırasıyla 5.18, %54.90, %28.31, %52.29, %4.00, %7.46, %1.72, %24.73, %1.69 ve %1.66 olarak bulunmuştur. Ayrıca proteoliz değeri %0.1-%0.15 ile pH 4.6 ve %12'lik triklorik asetik asitte çözünen nitrogen değerleri ise sırasıyla %0.17 ve %0.30 olarak bulunmuştur. Toplam aerobik mezofilik bakteri, laktik asit bakterisi, koliform, *Staphylococcus aureus* ve maya-küf sayılarının sırasıyla 7.47 log kob/g, 5.70 log kob/g, 1.48 log kob/g ve 2.54 log kob/g olarak bulunduğu

bildirilmiştir. Sonuçlar, Ardahan ilinde üretilen Kaşar peynirlerinin kalitesinin ve hijyenik şartlarının geliştirilmesi gerektiğini göstermiştir.

Yıldız ve Alp (2014), Kars ilinin markalaşma potansiyeli en yüksek olan ürünlerinden Kaşar peyniri endüstrisi kümesinin rekabetçilik düzeyini ortaya çıkarmışlardır. Sonuçlara göre, kümenin girdi koşullarında sütün ve süt dışı üretim elemanlarının tedarik edilmesi, talep koşullarında markalaşma, tanıtım ve ihracatın artırılması, ilgili ve destekleyici Kaşarcılar Birliği ile üniversitenin desteği, rekabet koşullarında işletmelerin rekabet stratejilerinin belirlenmesi ve devlet desteğinin kontrol aşamalarında problemlerin olduğu ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak, bölgenin kümelenme potansiyelinin olduğu belirtilmiş ve bunu artırıcı projelerin hayata geçilmesi gerektiği önerilmiştir.

Gelibolu ve Çelik (2015) tarafından Kars ilindeki tüketicilerin Kaşar peyniri satın alma davranışlarını etkileyen faktörlerin sıralı modeller ile analizi yapılmıştır. Bunun için araştırmacılar veri setini elde etmek için anket uygulanmasını 420 bireyde uygulamışlardır. Elde edilen sonuçlara göre, tüketicilerin satın alma davranışını etkileyen pazarlama faktörlerinin önem sırasının; Kaşar peynirinin organik olması, işyerinin gıda güvencesi belgesine sahip olması, ürünlerine garanti vermesi ve personelin ilgili davranması şeklinde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca ürünün kaliteli olmasına önem veren katılımcılar ürünün üretim ve son kullanım tarihlerini önemsediklerini belirtmişlerdir.

### 3. MATERYAL VE METOT

#### 3.1. Materyal

##### 3.1.1. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Temini

Bu araştırmada; ilkbahar ve yaz mevsimlerinde birer hafta arayla üretimleri yapılan taze Kars Kaşar peyniri örnekleri Kars'ta on ikisi dağda (2344 m yüksekliğinde) diğer on ikisi ovada (1800 m yüksekliğinde) olmak üzere faaliyet gösteren dört farklı süt işletmesinden temin edilmiştir. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Süt Teknolojisi Araştırma Laboratuvarı'na getirilen örnekler kimyasal, fiziksel, mikrobiyolojik ve duyu analizler yapılncaya kadar  $4\pm 1$  °C'de muhafaza edilmiştir.

#### 3.2. Metot

##### 3.2.1. Analiz Metotları

##### 3.2.1.1. Taze Kars Kaşar Peynirlerinde Yapılan Kimyasal Analizler

###### 3.2.1.1.(1). pH Tayini

10 g rendelenmiş peynir ile 10 ml saf su karıştırılarak homojenize edilmiştir. Peynirlerin pH değerleri Testo 230 markalı pH metre ile elektrodun hazırlanan karışıma daldırılmasıyla doğrudan belirlenmiştir.

###### 3.2.1.1.(2). Titrasyon Asitliği Tayini

Titrasyon asitliği, alkali titrasyon yöntemine göre belirlenmiş ve sonuçlar % laktik asit cinsinden ifade edilmiştir (TSE, 1995).

###### 3.2.1.1.(3). Kurumadde Oranları

Kurumadde oranları, belirli miktardaki (3-5 g) peynir örneğinin  $100\pm 2$ °C'de sabit tartıma gelinceye kadar kurutulması ile gravimetrik olarak (%w/w) belirlenmiş ve sonuçlar % olarak ifade edilmiştir (IDF, 1982).

**3.2.1.1.(4). Kül Oranları**

Kurutma fırınında kurutulup desikatörde soğutulduktan sonra darası alınan porselen krozelere yaklaşık 1 g kadar tartılan örneklere 550°C'de yakma işlemi uygulanmasından sonra desikatörde soğutulup hassas terazide tartılarak % kül oranı hesaplanmıştır (Kurt, 1984).

**3.2.1.1.(5). Yağ ve Kurumaddede Yağ Oranları**

Peynir örneklerinde yağ tayini, Van Gulik bütirometresi ile Gerber yöntemine göre yapılmıştır (TSE, 1978). Kurumaddede yağ oranı, peynir örneklerinde % kurumadde ve % yağ değerleri kullanılarak ve aşağıdaki formülünden yararlanılarak hesaplanmıştır.

$$\% \text{ Kurumaddede Yağ} = \frac{\% \text{ Yağ} \times 100}{\% \text{ Kurumadde}}$$

**3.2.1.1.(6). Toplam Azot Oranları**

Peynir örneklerinde toplam azot oranı, Mikro Kjeldahl yöntemi ile belirlenmiştir (IDF, 1993).

**3.2.1.1.(7). Protein ve Kurumaddede Protein Oranları**

Peynir örneklerinde protein oranları, Mikro Kjeldahl yöntemi ile bulunan toplam azot oranının 6.38 faktörü ile çarpılmasıyla hesaplanmıştır (IDF, 1993). Kurumaddede protein oranı, peynir örneklerinde % kurumadde ve % protein değerleri kullanılarak ve aşağıdaki formülünden faydalanılarak hesaplanmıştır.

$$\% \text{ Kurumaddede Protein} = \frac{\% \text{ Protein} \times 100}{\% \text{ Kurumadde}}$$

**3.2.1.1.(8). Tuz ve Kurumaddede Tuz Oranları**

Peynir örneklerinde tuz tayini, Mohr titrasyon yöntemine göre belirlenmiştir (TOKB, 1983). Kurumaddede tuz oranı, peynir örneklerinde % kurumadde ve % tuz değerleri aşağıdaki formülü ile hesaplanmıştır.

$$\% \text{ Kurumaddede Tuz} = \frac{\% \text{ Tuz} \times 100}{\% \text{ Kurumadde}}$$

**3.2.1.1.(9). Toplam Serbest Yağ Asitleri (TFFA) Oranları**

Peynir örneklerinde yağ ekstraksiyonu Nunez ve ark (1986) ve Öztürk (1993) tarafından belirtilen yöntemine göre yapılmıştır ve sonuçlar % oleik asit cinsinden ifade edilmiştir.

Analiz için, küçük parçalar halinde rendelenmiş peynir örneğinden 10 g tartılıp üzerine 6 g susuz Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (Merck, Darmstadt, Almanya) ilave edilmiştir. Bir havan içerisinde peynir ile Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> iyice karıştırılarak ezildikten sonra karışım şilifli-kapaklı erlene alınıp 60 ml dietileter (Merck, Darmstadt, Almanya) ilave edilerek 1 saat bekletilmiştir ve bu süre içerisinde karışım her 15 dakikada 1 dk süre ile karıştırılmıştır. Sıvı kısım filtreden (S&S, 589, beyaz bant) geçirilip katı kısımdaki muhtemel yağ kalıntıları her defasında 20 ml dietil eter ilave edilerek 3 kez çözüldürülüp şilifli-kapaklı erlende toplanmıştır. Erlende toplanan dietil eter-yag karışımından, dietil eter 50°C'de bir rotari evaporator (Buchi Rotavapor-RE, CH-9230 Flawil, İsveç) yardımı ile vakum altında uzaklaştırılmıştır. Yağ içerisindeki dietil eter tamamen uçurulduktan sonra balon içerisindeki yağ bir erlene tartılmıştır ve 10 ml dietil eter: etil alkol karışımı (1:1) ilave edilerek 0.05 N etil alkolde hazırlanmış KOH ile %1'lik fenolftalein ile titre edilmiştir. Şahit deneme yapıldıktan sonra, aşağıdaki formül yardımı ile serbest yağ asitleri hesaplanıp sonuçlar % oleik asit cinsinden ifade edilmiştir.



$$\% \text{ Oleik Asit (g/100g yağ)} = \frac{\text{KOH } (V_1 - V_0) \times 282 \times F \times N}{\text{Örnek (g)} \times 100}$$

- $V_1$  : Örnek için harcanan KOH, ml  
 $V_0$  : Şahit denemede harcanan KOH, ml  
 282 : Oleik asitin molekül ağırlığı, g/mol  
 F : 0.05 N KOH çözeltisinin faktörü  
 N : KOH'ın standart volumetrik çözeltisinin normalitesi

### 3.2.1.1.(10). Suda Çözünen Azot (SÇA) ve Olgunlaşma İndeksi Değerleri

Kuchroo ve Fox (1982) ve Hayaloğlu (2003) tarafından tanımlanan yöntemle göre suda çözünen azotlu maddelerin miktarları belirlenmiştir. Bu amaçla, 20 g peynir örneği 40 ml su ile karıştırılıp Ultra Turrax blender (Janke & Kunkel KG, IKA, Werk, Almanya) kullanılarak 2 dakika homojenize edilmiştir. Karışım 1 saat 40°C'deki su banyosunda tutulmuş ve ardından 3000 devir/dakika hızında +4°C'de 30 dakika santrifüj (Hettich Zentrifugen, Mikro 220R Marka, Hamburg, Germany) edilmiştir. Santrifüj sonrası, üst kısımdaki yağ tabakası bir spatül ile uzaklaştırıldıktan sonra, sıvı kısım Whatman No.42 beyaz bant filtre kağıdından süzlmüştür. Daha sonra filtrattan 10 ml alınarak, standart mikro-Kjeldahl metodu ile (IDF, 1993) SÇA içeriği saptanmıştır. Kalan süzüntü ise diğer analizlerde kullanılmıştır.

$$\% \text{ Suda Çözünen Azot} = \frac{[1.4 \times (V_1 - V_0) \times N \times F]}{m}$$

- $V_1$  : Örnek için harcanan HCl, ml  
 $V_0$  : Kör denemede harcanan HCl, ml  
 N : HCl'nin standart volumetrik çözeltisinin normalitesi  
 F : HCl çözeltisinin faktörü  
 m : Örnek miktarı, g

SÇA değerinin toplam azota oranı olarak ifade edilebilen olgunlaşma derecesi aşağıdaki formül yardımı ile hesaplanacaktır.

$$\% \text{ Olgunlaşma Derecesi} = \frac{\% \text{SÇA} \times 100}{\% \text{ Toplam Azot}}$$

### 3.2.1.1.(11). %12'lik Trikloroasetik Asitte Çözünen Azot (% 12 TCA-ÇA) Oranı Tayini

Peynir örneklerinin suda çözünen azot analizinde hazırlanan ekstraktan 25 ml alınarak eşit hacimde %24'lük TCA çözeltisinden ilave edilmiştir (son TCA konsantrasyonu %12 olacak şekilde). Karışım oda sıcaklığında 2 saat beklendikten sonra, Whatman No. 42 beyaz bant filtre kağıdından süzölmüş ve filtrattan 10 ml alınarak, standart mikro-Kjeldahl metodu ile (IDF, 1993) TCA'da çözünür kısmın azot içeriği saptanmıştır (Polychroniadou ve ark., 1999).

$$\%12 \text{ TCA'da Çözünen Azot} = \frac{[1.4 \times (V_1 - V_0) \times N \times F]}{m}$$

- $V_1$  : Örnek için harcanan HCl, ml  
 $V_0$  : Kör denemede harcanan HCl, ml  
 $N$  : HCl' nin standart volumetrik çözeltisinin normalitesi  
 $F$  : HCl çözeltisinin faktörü  
 $m$  : Örnek miktarı, g

### 3.2.1.1.(12). %5 Fosfotungustik Asitte (PTA) Çözünen Azot Oranı Tayini

Jarrett ve ark. (1982) tarafından belirtilen yöntemeye göre, peynirlerde suda çözünen azotta hazırlanan çözeltiden 5 ml alınıp üzerine 3.5 ml 3.95 M  $H_2SO_4$  çözeltisi ile 1.5 ml %33.3'lük fosforungustik asit ilave edilmiştir. Karışım +4°C'de

1 gece bekletildikten sonra Whatman No. 42 filtre kağıdından süzölmüştür. Elde edilen süzöntünün azot içeriği Mikro-Kjeldal metodu ile saptanmıştır (IDF, 1993).

$$\% 5 \text{ PTA'da } \text{Çözünen Azot} = \frac{[1.4 \times (V_1 - V_0) \times N \times F]}{m}$$

- $V_1$  : Örnek için harcanan HCl, ml  
 $V_0$  : Kör denemede harcanan HCl, ml  
 $N$  : HCl' nin standart volumetrik çözeltisinin normalitesi  
 $F$  : HCl çözeltisinin faktörü  
 $m$  : Örnek miktarı, g

#### 3.2.1.1.(13). Kazein Azotu Oranları

Peynir örneklerinde toplam azot oranından suda çözöünen azot oranının çıkarılması ile bulunup sonuçlar % azot üzerinden ifade edilmiştir (Argumosa ve ark., 1992).

#### 3.2.1.1.(14). Proteoz-Pepton Azotu Oranları

Peynirlerde, suda çözöünen azot oranından %12 TCA'da çözöünen azot oranının çıkarılması ile bulunup sonuçlar % azot üzerinden ifade edilmiştir (Argumosa ve ark., 1992).

#### 3.2.1.1.(15). Toplam Serbest Aminoasit Miktarları

Doi ve ark. (1981) tarafından belirtilen metodun, Folkertsma ve Fox (1992) tarafından uygulandığı şekliyle yapılmıştır. Cd-ninhydrin reaktifi ile hazırlanan örneğin spektrofotometrik olarak 507 nm'deki absorbansı ile belirlenmiştir.

**Reaktifler:** Cd-ninhydrin reaktifi: 0.8 g ninhydrin, 80 ml etanol ve 10 ml asetik asit karışımında çözöndürölmüş ve elde edilen karışöma 1 ml suda çözöndürölmüş CdCl<sub>2</sub> ilave edilmiştir.

**Yöntem:** Suda çözünür azot tayininde elde edilen sulu ekstraktan 100 µl (beklenen serbest aminoasit miktarında göre) alınmış ve 1 ml suda çözündürülüp üzerine 2 ml Cd-ninhydrin reaktifi eklenmiştir. Karışım 84°C'ye ısıtılıp 5 dakika tutulduktan sonra soğutulup 507 nm'deki absorbansı UV-spektrofotometrede (Shimadzu, UV-1240, Japan) okunmuştur. Hesaplamalar oluşturulan standart eğriye göre yapılarak sonuçlar mg Leu/100 ml peynir cinsinden ifade edilmiştir.

Standart eğrinin oluşturulması için farklı konsantrasyonlarda Lösin çözeltileri hazırlanmış ve bu çözeltilerin 507 nm'deki absorbans değerleri kaydedilmiştir. Konsantrasyonu bilinen lösin çözeltilerine karşılık absorbans değerlerinin standart eğrisi oluşturulmuş, elde edilen eğrinin denkleminde faydalanarak hazırlanan peynir örneklerinin absorbans değerleri oluşturulan standart eğriye göre mg Leu/100 ml cinsinden değerlendirilmiştir.

### **3.2.1.2. Taze Kars Kaşar Peynirlerinde Yapılan Fiziksel Analizler**

#### **3.2.1.2.(1). Penetrometre Değerleri**

Penetrometre değerleri, 4±1°C'de SUR BERLIN PNR 6 marka penetrometre kullanılarak saptanmış ve sonuçlar 95.5 g ağırlığındaki 45°'lik konik başlığın 10 sn'deki batma derinliği 1/10 mm olarak verilmiştir (Güven ve Konar, 1996).

#### **3.2.1.2.(2). Renk Tayini**

Renk tayininde Hunter Lab Color Flex (A60-1010-615 model renk ölçer, HunterLab, Reston, VA) model renk tayin cihazı kullanılmıştır. Cihaz seramik plaka ile standardize edilmiştir. L\*, a\*, b\* değerleri ölçülmüş, ölçümler 20±2°C sıcaklıkta yapılmıştır (Kahyaoğlu ve ark., 2005).

**3.2.1.3. Taze Kars Kaşar Peynirlerinde Uygulanan Duyusal Analizler**

Kars Kaşar peynirlerinin duysal analizleri, deneyimli 9 panelist tarafından puanlama yöntemine göre gerçekleştirilmiştir. Öncelikle eğitilen panelistlerle peynirlerin duysal kalite kriterlerine uyan puanlar belirlenmiştir. Peynir örnekleri buzdolabından çıkarıldıktan sonra, 15-20 g'lık porsiyonlar halinde ekmek ve su ile panelistlere sunulmuştur. Panelistlerden; peynirlerin görünüşü, doku, lezzet ve tüm izlenim kalite karakteristikleri açısından değerlendirmeleri istenmiştir (Say, 2008). Kullanılan duysal değerlendirme formu Çizelge 3.1'de verilmiştir.

**3.2.1.4. Taze Kars Kaşar Peynirlerinde Yapılan Mikrobiyolojik Analizler**

Taze Kaşar peyniri örneklerinden steril bir bıçak yardımıyla 150-200 g kadar alınarak steril cam kavanoz içerisinde analizler yapıncaya dek muhafaza edilmiştir. Mikrobiyolojik analizler için, karıştırılan bu örneklerden steril stomacher poşetlerine 10 g aseptik şartlar altında tartılarak 90 ml dilüsyon sıvısı (% 2 trisodyum sitrat) ile homojenizatörde iki dakika homojenize edilmiş ve  $10^{-1}$ 'lik dilüsyon hazırlanmıştır. Ondalık dilüsyonlar ringer çözeltilisi (Merck) ile hazırlanmış ve plaklara çift seri ekim yapılmıştır. Peynirlerde toplam bakteri sayımı (Yangılar, 2014), laktik asit bakteri sayımı ve maya-küf sayımı yapılmıştır. Sayım sonuçları, ilgili dilüsyon faktörü hesaplanarak koloni oluşturan birimin logaritması (log kob/g) alınarak gösterilmiştir (Harrigan, 1998).

**3.2.1.5. İstatistiksel Analizler**

İstatistiksel analizler "SPSS 20.0 Paket Programı" kullanılarak yapılmıştır. Araştırmada ilkbahar ve yaz örnekleri aylarında ve iki farklı bölgenin arasındaki bağlantı puanlarında istatistiksel olarak bir farkın olup olmadığını saptamak için normal dağılıma sahip olan verilerde non-parametrik T testi, normal dağılıma sahip olmayan verilerde ise non-parametrik "Mann-Whitney U testi" kullanılmıştır (George and Mallery, 2010).

Çizelge 3.1. Taze Kaşar peynirlerinin kalite kriterleri ve puanla değerlendirmesi

Panelistin Adı:	Tarih: ..../..../.....				
Özellikler	Puan	A	B	C	D
<b>Görünüş</b>					
– Düzgün ve pürüzsüz görünümde; Lekesiz, parlak saman sarısı renginde; homojen renk dağılımı	5				
– Düzgün ve hafif pürüzlü görünümde; Lekesiz; hafif mat sarı; sarılıkta hafif artma ya da azalma homojen renk dağılımı	4				
– Düzgün olmayan, pürüzlü görünümde; az sayıda lekeli, hafif gözenek ve çatlak içeren; sarılıkta artma ya da azalma; homojen olmayan renk dağılımı	3				
– Düzgün olmayan ve pürüzlü görünümde; lekeli, çok sayıda gözenek ve çatlak içeren; açık kahverengi renk; değişik renk oluşumları	2				
– Düzgün olmayan, çok pürüzlü görünümde; çok lekeli, aşırı derecede gözenek veya çatlak içeren; kahverengi renk; kabul edilemeyecek renk oluşumları (yeşil, kırmızı vb.)	1				
<b>Doku</b>					
– Taze kaşar peynirine özgü sertlikte olan; Ağızda sığışmayan; kırılğan olmayan, hafif elastik	5				
– Kabul edilebilir sertlikte, ağızda sığışmayan; Kırılğan olmayan, hafif elastik, hafif sert, hafif yumuşak	4				
– Sert veya yumuşak; Ağızda hafif sığışan; hafif kırılğan veya elastik	3				
– Belirgin sert veya yumuşak; ağızda sığışan; Belirgin derecede lastiğimsi; kırılğan	2				
– Ekmeğe sürülebilecek kadar yumuşak ya da bıçakla güçlükle kesilebilecek derecede sert olan; ağızda aşırı sığışan; aşırı kırılğan veya lastiğimsi	1				
<b>Lezzet</b>					
– Kendine özgü tipik taze kaşar peyniri lezzetinde ve tuzlulukta	5				
– Kendine özgü lezzette fakat hafif tuzlu, hafif yavan, hafif ekşi	4				
– Tuzlu, ekşi veya hafif okside lezzet; yavan	3				
– Belirgin ekşimsi ya da acımsı ya da okside lezzet ya da yabancı lezzet belirgin yavan veya aşırı tuzlu	2				
– Aşırı derecede ekşimsi veya yavan veya yabancı lezzet; Aşırı okside lezzet; kabul edilemez tuzluluk	1				
<b>Tüm İzlenim</b>					
– Çok beğendim (çok iyi)	5				
– Beğendim (iyi)	4				
– Ne beğendim ne beğenmedim (orta)	3				
– Beğenmedim (kötü)	2				
– Hiç beğenmedim (çok kötü)	1				



#### 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde çalışmanın materyalini oluşturan toplam yirmi dört adet taze Kars Kaşar peyniri örnekleri Kars'ın 2344 m yüksekliğinde olan dağ ve 1800 m yüksekliğinde olan ova bölgelerinde faaliyet gösteren Kaşar işletmelerinden üç tekerrürlü olarak ilkbahar ve yaz mevsimlerinde temin edilmiştir. Farklı bölgelerin ve farklı mevsimlerin Kaşar peynirlerinin kimyasal, fiziksel, duyu ve mikrobiyolojik özellikleri üzerine etkileri tartışılmış, bulunan sonuçlar istatistiksel yönden değerlendirilmiş ve yapılan benzer çalışmalar ile karşılaştırılarak bulgular yorumlanmıştır.

#### 4.1. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Kimyasal Özellikleri

##### 4.1.1. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin pH Değerleri

Peynir örneklerinin pH değerlerine ait bağımsız iki örnek T testi analiz sonuçları ve mevsimler arasındaki değişimleri Çizelge 4.1'de ve bu değerlerin oluşturduğu grafik Şekil 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan pH değerleri (n=3)

Bölgeler	Taze Kaşar Peynirleri	
	İlkbahar	Yaz
Dağ	5.26±0.11 <sup>aK</sup>	5.36±0.11 <sup>aK</sup>
Ova	5.26±0.05 <sup>aK</sup>	5.61±0.13 <sup>bL</sup>

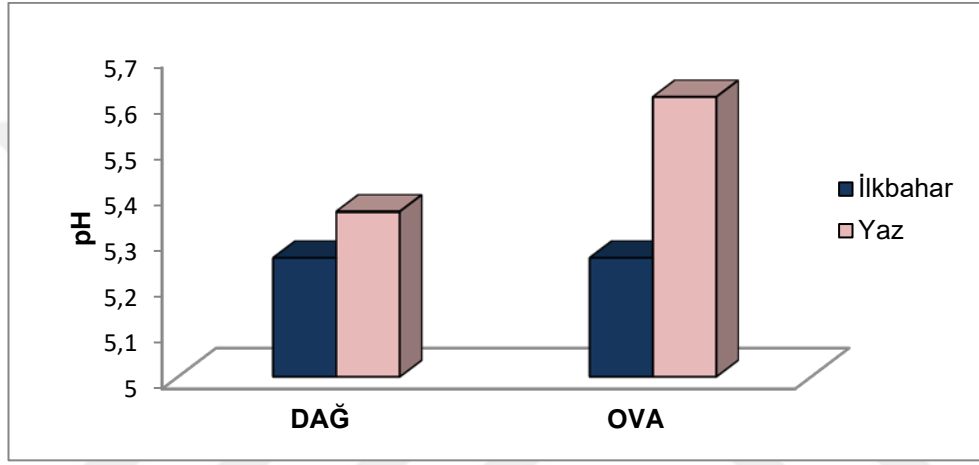
a, b: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler farklı mevsimlere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

K, L: Aynı sütunda farklı üstel harflerle gösterilen değerler farklı bölgelere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

Çizelgeden görüldüğü gibi taze Kaşar peynirlerinin pH değerleri en düşük 5.26 ile en yüksek 5.61 arasında değişim göstermiştir. Yapılan istatistiksel analizlere göre mevsimlerin ova bölgesinden temin edilen peynirlerin pH değerleri



üzerindeki etkisi önemli bulunurken ( $p<0.05$ ), dağ bölgesinden temin edilen örnekler arasında önemli bir fark belirlenmemiştir ( $p>0.05$ ). Bölgeler arasında farklılıklara bakıldığında, ilkbahar aylarında analize tabi tutulan peynirlerin pH değerleri açısından fark önemli bulunmazken ( $p>0.05$ ), yaz aylarında toplanan örneklerde önemli ölçüde farklılıkların olduğu saptanmıştır ( $p<0.05$ ).



Şekil 4.1. Taze Kars Kaşar peynirlerinin pH değerleri

Şekil 4.1’de de görüldüğü gibi yaz aylarında üretilen Kaşar peynirlerinin pH değerleri ilkbaharda üretilenlere göre daha yüksek değerler almıştır. Sarıkuş (2006), farklı antimikrobiyal maddeler içeren yenilebilir filmle kaplanmış Kaşar peynirlerinin pH değerlerinin 5.53-5.80 arasında olduğunu belirlemiştir. Yangılar (2014), araştırmasında Ardahan ilinde yerel satıcılardan topladığı on iki adet Kaşar peyniri örneğinde pH değerinin 5.18 olduğunu belirlemiştir. Gemici ve Öner (2017), transglutaminaz (TG) ilaveli Kaşar peynirlerinin pH değerini olgunlaşmanın ilk gününde 4.96 olarak belirlemişlerdir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlara bakıldığında, Kaşar peynirlerinin pH değerleri Sarıkuş (2006) ve Yangılar (2014) tarafından bildirilen değerlere yakın, Gemici ve Öner (2017) tarafından bildirilen değerden yüksek bulunmuştur.

#### 4.1.2. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Titrasyon Asitliği Değerleri

Üretim ve olgunlaşma sırasında pıhtılaştırıcı aktivitesini etkileyen asitlik, peynirlerde bozulmaya neden olan bakterilere karşı koruyucu özelliği de göstermektedir (Yıldırım, 2016). Asitliğin gelişimi, peynir sütünün pıhtılaşması ile başlayıp olgunlaşma süresince devam etmektedir. Laktoz fermentasyonu sonucunda oluşan laktik asit, bütirik asit, lipoliz sonucunda ortaya çıkan serbest yağ asitleri ve proteolizin sonucu ortaya çıkan serbest aminoasitler peynirde toplam asitliğin kaynaklarıdır (Yaşar, 2007; Gemici, 2017).

Peynir örneklerinin laktik asit cinsinden titrasyon asitliği değerlerine ait bağımsız iki örnek T testi analiz sonuçları ve mevsimsel olarak değişimleri Çizelge 4.2’de ve bu değerlerin oluşturduğu grafik Şekil 4.2’de verilmiştir.

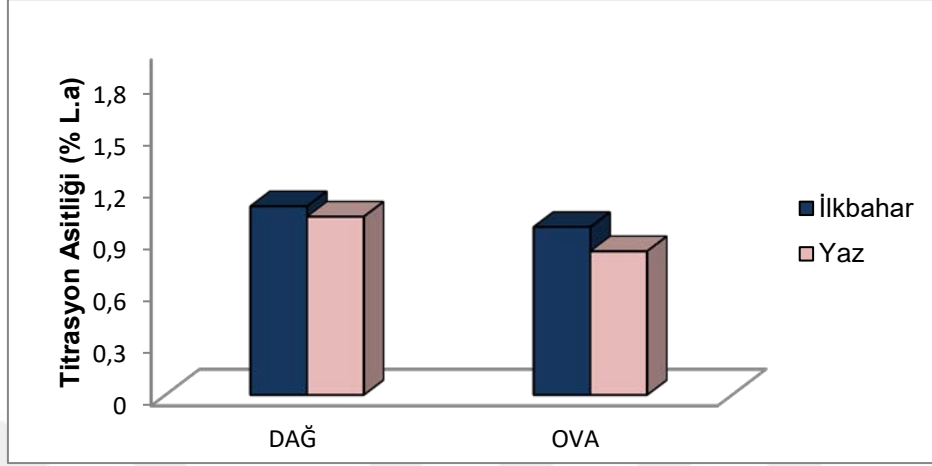
Çizelge 4.2. İlkbahar ve yaz aylarında Kars’ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan titrasyon asitliği değerleri (% L.a.) (n=3)

Bölgeler	Taze Kaşar Peynirleri	
	İlkbahar	Yaz
Dağ	1.09±0.17 <sup>aK</sup>	1.03±0.13 <sup>aK</sup>
Ova	0.97±0.09 <sup>aK</sup>	0.83±0.19 <sup>aK</sup>

a: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler farklı mevsimlere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

K: Aynı sütunda farklı üstel harflerle gösterilen değerler farklı bölgelere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

Çizelge 4.2’de görüldüğü gibi Kaşar peyniri örneklerinin titrasyon asitliği değerlerinin (% L.a. cinsinden) en düşük %0.83 ile en yüksek %1.09 arasında değiştiği belirlenmiştir. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre, farklı mevsimlerde üretilen dağ bölgesine ait peynirlerin titrasyon asitliği değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmemiştir (p>0.05). Aynı durum ova bölgesinden temin edilen peynirlerde de görülmektedir (p>0.05). Kaşar peynirlerinin titrasyon asitliği değerleri üzerinde farklı bölgelerin etkisi önemli bulunmamıştır (p>0.05).



Şekil 4.2. Taze Kars Kaşar peynirlerinin titrasyon asitliği değerleri (% L.a.)

Şekil 4.2’de görüldüğü gibi dağ ve ova bölgelerinde iki mevsimde de üretilen Kaşar peynirlerinin titrasyon asitliği değerleri birbirine yakın değerler almıştır. Elde edilen sonuçlar, Koçak ve ark. (1998)’nin Ankara il merkezinde satışa sunulan Kaşar peynirlerinde asitlik değerlerini ortalama %0.77 olarak belirledikleri değerlerden daha yüksek bulunurken, Yaşar (2000)’ın, vakum paketlenmiş Kaşar peynirlerinde asitlik derecelerini %1.26 - 1.73 arasında tespit ettiği değerlerden daha düşük bulunmuştur. Ancak, Yıldız ve Kurdal (2003)’ün, yaptığı araştırmada Kırklareli ilinde tüketime sunulan taze Kaşar peynirlerinin %0.90 olarak belirlenen titrasyon asitliği değerleri ile uyumluk göstermiştir.

Elazığ’da marketlerde satışa sunulan toplam 50 adet vakum paketlenmiş taze Kaşar peynirlerinin asitlik miktarı ortalama %0.42 olarak bildirilmiştir (Öksüztepe ve ark., 2009). Yangılar (2014), yaptığı araştırmasında Ardahan ilinde üretilen on iki adet Kaşar peyniri örneğinde ortalama titrasyon asitliği değerini %1.72 olarak tespit etmiştir. Şanlı (2018) tarafından yapılan araştırmada kontrol grubuna ait az yağlı Kaşar peyniri örneklerinde titrasyon asitliği değerleri %1.50 ve yağlı peynirlerin asitlik oranları bu araştırmada tespit edilen sonuçlar ile uyumluk göstererek %0.95 olarak belirlenmiştir.

#### 4.1.3. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Kurumadde Oranları

Dağ bölgesinde kurumadde oranı açısından ilkbahar ve yaz aylarında üretilen örnekler arasındaki farkı belirlemek için Mann-Whitney U testi uygulanırken, ova bölgesine ait örneklerin arasındaki farklılığın olup olmadığını anlamak için ise bağımsız iki örnek T testi kullanılmıştır. İlkbahar ve yaz mevsimlerinde üretilen peynirlerde iki bölgeyi karşılaştırmak için de T testi kullanılmıştır. Mevsimler ve bölgeler arasındaki değişimler Çizelge 4.3'te, bu değerlerin oluşturduğu grafik ise Şekil 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan kurumadde oranları (%) (n=3)

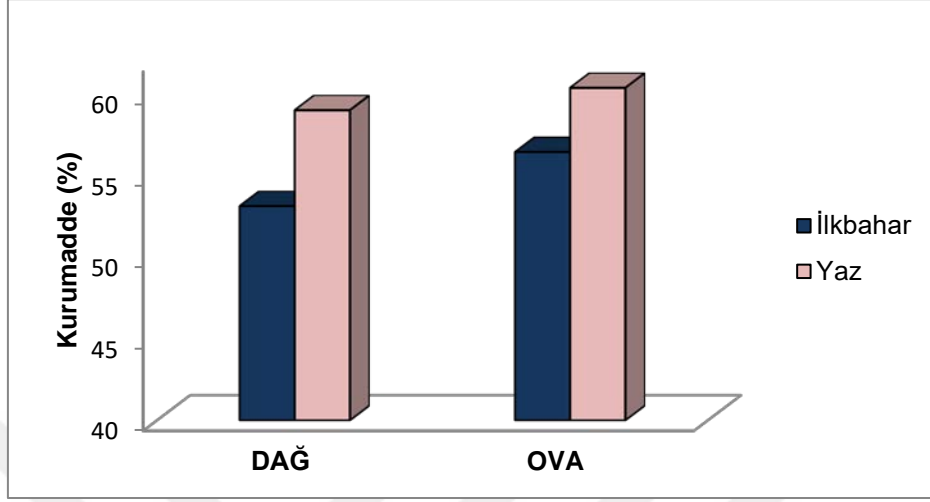
Bölgeler	Taze Kaşar Peynirleri	
	İlkbahar	Yaz
Dağ	53.11±1.03 <sup>aK</sup>	58.99±2.89 <sup>bK</sup>
Ova	56.42±3.19 <sup>aK</sup>	60.36±0.56 <sup>bK</sup>

a, b: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler farklı mevsimlere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

K: Aynı sütunda farklı üstel harflerle gösterilen değerler farklı bölgelere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

Çizelge 4.3'te görüldüğü üzere peynir örneklerine ait kurumadde oranları %53.11 ile % 60.36 arasında değişim göstermiştir. Yapılan istatistiksel analiz sonucunda, her iki bölgede üretilen Kaşar peynirlerinin kurumadde değerleri üzerinde mevsimlerin farklılığı p<0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur. Ancak, istatistiksel olarak Kaşar peynirlerinin kurumadde değerleri üzerine bölgesel farklılığın etkisi önemli değildir (p>0.05).

TS 3272 (TSE, 2016)'ye göre kurumadde, taze Kaşarlarda en az %55, olgun Kaşarlarda ise en az %60 olmalıdır. İlkbaharda dağ bölgesinden temin edilen örneklerin standarda uygun olmadığı görülürken, aynı mevsimde ova bölgesi peynirlerinin ve yaz aylarında iki bölgede de üretilen peynirlerin kurumadde oranlarının standart ile uyumlu olduğu görülmektedir.



Şekil 4.3. Taze Kars Kaşar peynirlerinin kurumadde oranları

Şekilden de görüldüğü gibi yaz aylarında üretilen Kaşar peynirlerinin kurumadde oranları ilkbaharda üretilenlere göre daha yüksek değerler almıştır. Bunun nedeninin ise yaz aylarında peynir üretiminde kullanılan çiğ sütlerin kurumadde oranlarının ilkbaharda elde edilen çiğ sütlerin kurumadde oranlarına göre daha yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Metin, 2009).

Öztek (1983)'in, piyasadan temin ettiği Kars Kaşar peynirlerinde kurumadde değeri ortalama %60.29, Gülmez ve ark. (2004)'ünün Kars Kaşar peynirlerinde bu değer ortalama %60.92 olarak bildirilmiştir. Kamber (2005b) tarafından yapılan araştırmada ise, Kars piyasasından satın alınan Kaşar peynirlerinde kurumadde miktarları %64.4 olarak saptanmıştır. Elazığ'da satışa sunulan toplam 50 adet vakum paketli taze Kaşar peynirlerinin kurumadde değerleri %64.15 olarak saptanmıştır (Öksüztepe ve ark., 2009).

Bu araştırmada elde edilen bulgular, Aydemir (2010)'in yaptığı araştırmada Kars ilinde faaliyet gösteren işletmelerden temin edilen Kaşar peynirlerinin olgunlaşmanın ilk periyodunda %54.41 - 57.63 arasında değişim gösteren kurumadde değerlerine yakınlık göstermiştir. Temür (2011) tarafından üç

farklı dönemde Tokat'ta satışa sunulan toplam 30 adet olmak üzere vakum ambalajlı taze Kaşar peynirlerinin kurumadde oranlarının %47.9-57.7 olduğu belirtilmiştir. Temizkan (2012)'ın yaptığı çalışmada inek sütünden üretilen Kaşar peynirlerinin kurumadde oranları olgunlaşmanın 1. gününde %51.49 olarak bulunurken, keçi sütünden üretilen peynirlerde %52.53 ve koyun sütünden üretilen peynirlerde %49.17 olarak bulunmuştur. Çetinkaya (2012), Kars Kaşar peynirlerinin kurumadde oranlarının %51.77-59.21 arasında değiştiğini belirlemiştir.

Bu çalışmada, ilkbahar aylarında üretilen taze Kars Kaşar peynirlerinde belirlenen kurumadde oranları, Yangılar (2014) tarafından Ardahan'da yerel satıcılardan on iki adet Kaşar peynirinin temin edilmesiyle gerçekleştirilen çalışmada ortalama %54.90 olarak belirlenen kurumadde oranları ile benzerlik göstermiştir.

#### 4.1.4. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Kül Miktarları

Peynir örneklerinin kül miktarlarına ait sonuçları ve mevsimler arasındaki değişimleri Çizelge 4.4'te ve bu değerlerin oluşturduğu grafik Şekil 4.4'te verilmiştir.

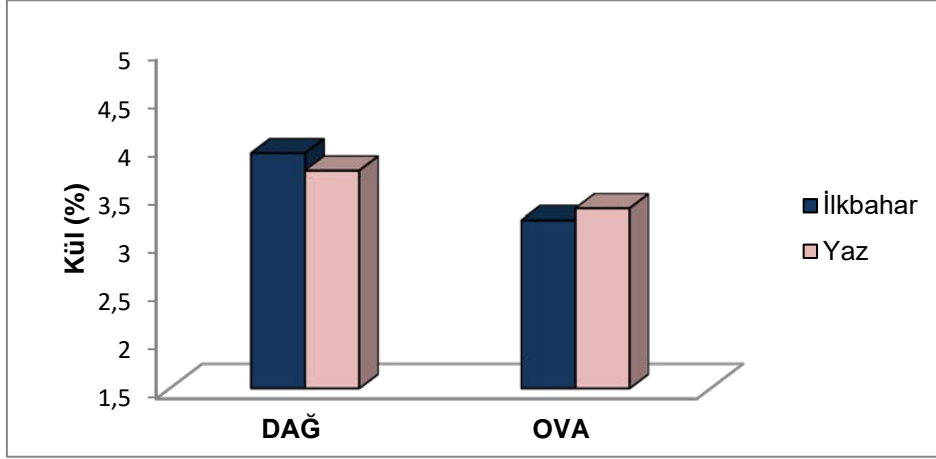
Çizelge 4.4. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan kül miktarları (%) (n=3)

Bölgeler	Taze Kaşar Peynirleri	
	İlkbahar	Yaz
Dağ	3.93±0.84 <sup>aK</sup>	3.75±0.67 <sup>aK</sup>
Ova	3.24±0.42 <sup>aK</sup>	3.36±0.65 <sup>aK</sup>

a: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler farklı mevsimlere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

K: Aynı sütunda farklı üstel harflerle gösterilen değerler farklı bölgelere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

Peynir örneklerinin kül miktarları incelendiğinde, bu değerlerin %3.24-3.93 arasında değiştiği saptanmıştır. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre, ilkbahar mevsiminde dağ ve ova bölgeleri arasındaki fark Kaşar peynirlerinin kül miktarları üzerinde önemli bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Aynı durum iki bölge arasında yaz mevsiminde de belirlenmiştir ( $p>0.05$ ). Bununla birlikte, mevsimlerin dağ bölgesinden ve ova bölgesinden de satın alınan Kaşar peynirlerinin kül değerleri üzerinde istatistiksel açıdan önemli bir etki yaratmadığı tespit edilmiştir ( $p>0.05$ ). Her ne kadar istatistiksel olarak önemli olmasa da, dağ örneklerinde mineral madde miktarının yüksek olması insan sağlığı açısından önemlidir.



Şekil 4.4. Taze Kars Kaşar peynirlerinin kül miktarları

Şekil 4.4'te görüldüğü üzere dağ bölgesinde üretilen Kaşar peynirlerinin kül miktarları ova bölgesinde üretilenlere göre daha yüksek değerler almıştır. Dıraman (1989), Trakya bölgesinde 16 adet taze Kaşar peyniri özelliklerini incelediği araştırmada, peynir örneklerinin kül oranının ortalama %3.05 olduğunu bildirmiştir. Trabzon ilinde sonbahar ve kış aylarında satışa sunulan 60 adet Kaşar peynirinde toplam kül miktarı %4.31 bulunurken, saf kül miktarı %1.15 olarak bulunmuştur (Ayar, 1991).

Aydemir (2010)'in yaptığı araştırmada Kars'ta üretilen Kaşar peynirlerinde olgunlaşma boyunca kül miktarlarının %4.09 ile %5.32 arasında değiştiğini bildirmiştir. Topuk (2014), tarafından yapılan araştırmada Kars'ta satışa sunulan Gravyer peynirlerinin kül miktarlarının %3.95-6.61 arasında olduğu bildirilmiştir.

#### 4.1.5. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Yağ ve Kurumaddede Yağ Oranları

Süt yağı, enerji vermesinin yanı sıra peynirin lezzet, doku, görünüş ve fonksiyonel parametrelerinde önemli rol oynamaktadır. Süt yağı; tam yağlı peynirlerde toplam kurumaddenin yaklaşık yarısı kadar bir bölümünü oluşturmaktadır (Koca, 2002).

İki farklı mevsimde ve iki farklı bölgede Kaşar peynirlerinde saptanan yağ oranları ve bu değerlerin yer aldığı grafik sırasıyla Çizelge 4.5'te ve Şekil 4.5'te gösterilmektedir.

Çizelge 4.5. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan yağ oranları (%) (n=3)

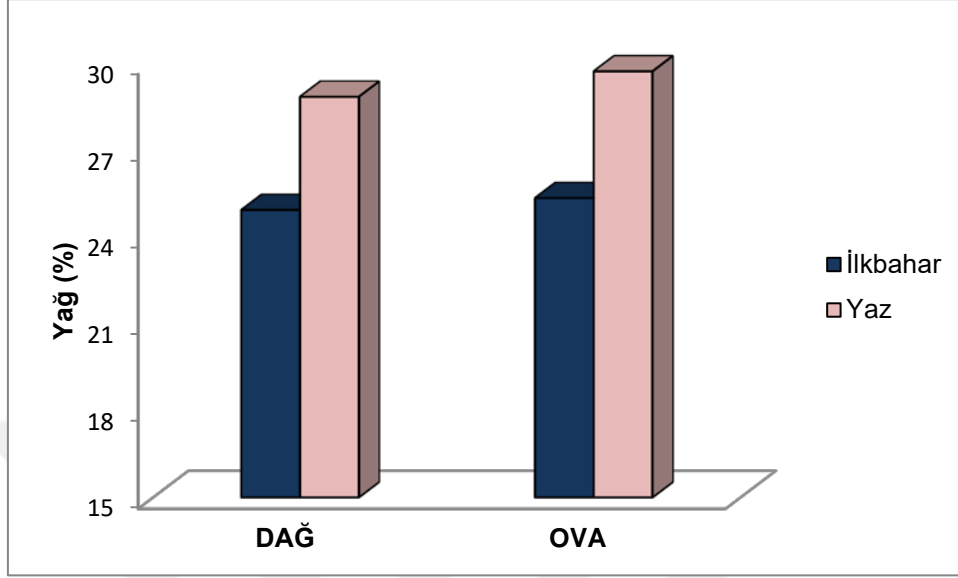
Bölgeler	Taze Kaşar Peynirleri	
	İlkbahar	Yaz
Dağ	24.92±1.56 <sup>aK</sup>	28.83±0.52 <sup>bK</sup>
Ova	25.33±0.97 <sup>aK</sup>	29.71±2.42 <sup>bK</sup>

a, b: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler farklı mevsimlere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

K: Aynı sütunda farklı üstel harflerle gösterilen değerler farklı bölgelere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

Çizelge incelendiğinde peynir örneklerinin yağ oranları en düşük %24.92 ile en yüksek %29.71 olarak bulunmuştur. İki bölgede de mevsimlerin farklılığı üretilen peynirlerin yağ oranlarında anlamlı değişikliklere neden olurken (p<0.05), bölgelerin farklılığı her iki mevsimde de peynirlerin yağ oranlarını istatistiksel olarak önemli düzeyde etkilememiştir (p>0.05).





Şekil 4.5. Taze Kars Kaşar peynirlerinin yağ oranları

Şekil 4.5'te görüldüğü gibi yaz aylarında iki bölgede de üretilen peynirlerin ilkbahar aylarında üretilenlere göre daha yüksek yağ oranlarına sahip olduğu saptanmıştır. Bu durumun hayvanların yazın serbest meralarda dolaşıp beslenmelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu durum, Kars Kaşar peynirine işlenecek sütün daha yağlı daha kaliteli olmasının nedenlerinden biridir (Türk Patent Enstitüsü Başkanlığı, 2015).

Bu araştırmada elde edilen bulgular, Aydemir (2010)'in Kars'ta faaliyet gösteren 5 ayrı Kaşar işletmesinden temin edilen toplam 90 adet Kaşar peynirlerinde olgunlaşma süresi boyunca ortalama %23.42-30.13 arasında değişim gösteren değerleri ile uyumluk göstermiştir. Gemici (2017)'nin yaptığı araştırmada yağı azaltılmış çiğ süttten üretilmiş kontrol Kaşar peyniri örneklerinin yağ oranları olgunlaşmanın ilk gününde %15.1 olarak tespit edilmiştir.

Temizkan (2012) inek, koyun ve keçi sütlerinden ürettiği Kaşar peynirlerinin yağ oranlarını olgunlaşmanın 1. gününde sırasıyla %17.50, %20.75 ve %16.75 olarak bulmuştur. Kaşar peyniri üzerine yapılan bir diğer araştırmada

olgunlaşmanın ilk gününde peynirlerin yağ oranları %27.50 olarak bulunmuştur (Kabwanga, 2017). Yangılar'ın (2015), yaptığı araştırmada kontrol grubuna ait Göbek Kaşar peynirlerinin yağ oranlarını %27.30 olarak saptanmıştır. Bayram (2018), meyve ilaveli Kaşar peynirleri arasında; kontrol örneklerinde yağ oranlarının %21.83-24.33 olarak bulunduğunu bildirmiştir.

Kaşar peynirlerinin yağ ve kurumadde değerleri esas alınarak hesaplanan kurumaddede yağ değerleri Çizelge 4.6'da ve bu bulguların oluşturduğu grafik Şekil 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan kurumaddede yağ oranları (%) (n=3)

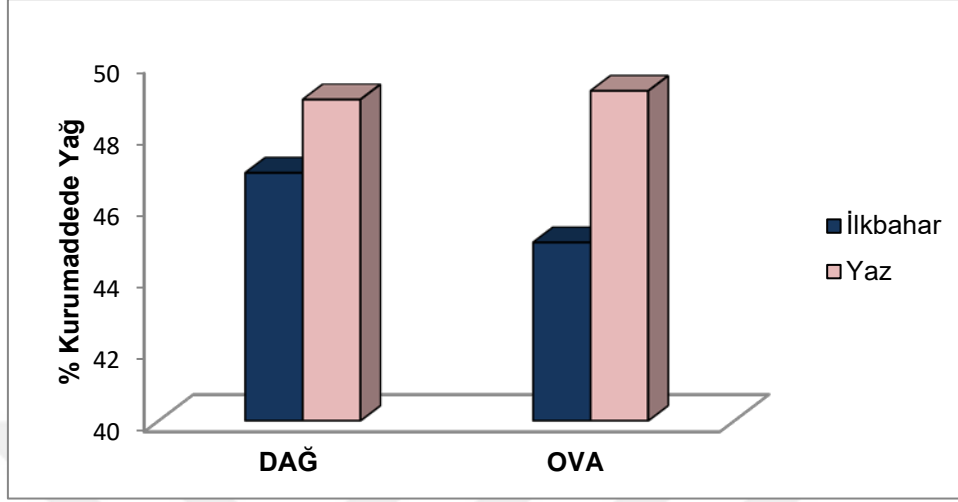
Bölgeler	Taze Kaşar Peynirleri	
	İlkbahar	Yaz
Dağ	46.91±2.83 <sup>aK</sup>	48.96±2.09 <sup>bK</sup>
Ova	44.97±1.98 <sup>aK</sup>	49.20±3.62 <sup>bK</sup>

a, b: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler farklı mevsimlere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

K: Aynı sütunda farklı üstel harflerle gösterilen değerler farklı bölgelere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

Çizelgede görüldüğü gibi peynir örneklerinin kurumaddede yağ oranlarının %44.97 ile %49.20 arasında değiştiği saptanmıştır. Mevsimlerin farklılığı dağ ve ova bölgesinde üretilen peynirlerin kurumaddede yağ oranları üzerinde önemli bulunurken (p<0.05), iki mevsimde de bölgelerin farklılığı peynirlerin kurumaddede yağ oranları üzerinde istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır (p>0.05).

TS 3272'ye göre taze ve olgun Kaşarlar için, tam yağlı Kaşar peynirlerinde kurumaddede yağ oranının ağırlıkça %45 ve daha üzeri olması gerekmektedir. Yağlı kaşar peynirlerinde ise en az %30, yarım yağlı için en az %20 yağ içermesi gerekmektedir (TSE, 2016). Bu araştırmada analizlere tabi tutulan taze Kars Kaşar peynir örnekleri TS 3272'ye uygunluk göstermektedir.



Şekil 4.6. Taze Kars Kaşar peynirlerinin kurumaddede yağ oranları

Şekil 4.6’da da görüldüğü üzere yaz aylarında iki bölgede de üretilen peynirlerin ilkbahar aylarında üretilen peynirlere göre daha yüksek kurumaddede yağ oranlarına sahip olduğu belirlenmiştir. Öksüztepe ve ark. (2009) Elazığ’da satışa sunulan toplam 50 adet vakum paketlenmiş taze Kaşar peynirlerinin ortalama kurumaddede yağ oranlarını %41.31 olarak belirlemiştir. Balkır ve Metin (2011) tarafından kazein, kazeinat ve soya proteiniyle hazırlanan taklit taze Kaşar peyniri üzerine yaptıkları araştırmada kontrol örneği olarak üretilen Kaşar peynirlerinin kurumaddede yağ oranları %40.76 olarak saptanmıştır.

Çetinkaya (2012) tarafından farklı tuzlama ve muhafaza yöntemleriyle üretilen Kaşar peynirleri üzerine yapılan araştırma sonucunda peynirlerin kurumaddede yağ oranları en düşük %41.96 ile en yüksek %47.95 arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir.

#### 4.1.6. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Toplam Azot Oranları

Peynir örneklerinin toplam azot oranlarına ait non-parametrik T testi analiz sonuçları Çizelge 4.7’de, bu değerlerin oluşturduğu grafik ise Şekil 4.7’de verilmiştir.

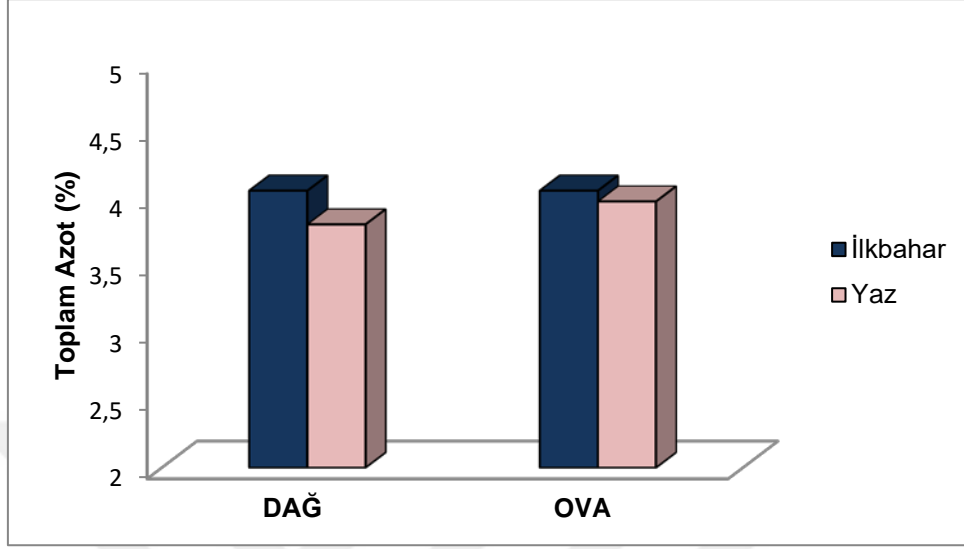
Çizelge 4.7. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan toplam azot oranları (%) (n=3)

Bölgeler	Taze Kaşar Peynirleri	
	İlkbahar	Yaz
Dağ	4.05±0.22 <sup>aK</sup>	3.80±0.52 <sup>aK</sup>
Ova	4.05±0.08 <sup>aK</sup>	3.97±0.33 <sup>aK</sup>

a: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler farklı mevsimlere göre birbirinden  $p<0.05$  düzeyinde farklıdır.

K: Aynı sütunda farklı üstel harflerle gösterilen değerler farklı bölgelere göre birbirinden  $p<0.05$  düzeyinde farklıdır.

Çizelgeden de görüldüğü üzere peynir örneklerinin toplam azot oranları %3.80 ile %4.05 arasında değişmiştir. İlkbahar mevsiminde analize alınan peynir örneklerinin toplam azot oranları yaz aylarında temin edilenlere göre daha yüksek değerler almıştır. Ancak yapılan istatistiksel analiz sonuçları dağ ve ova bölgelerinde üretilen Kaşar peynirinin toplam azot oranlarında farklı mevsimlerin etkisinin önemli olmadığı belirlenmiştir ( $p>0.05$ ). Ayrıca ilkbaharda üretilen peynirlerin toplam azot oranları açısından iki bölge arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur ( $p>0.05$ ). Yaz mevsiminde ilkbahardaki gibi dağ ve ova bölgeleri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur ( $p>0.05$ ).



Şekil 4.7. Taze Kars Kaşar peynirlerinin toplam azot oranları

Şekil 4.7’den de görüldüğü üzere ilkbahar aylarında üretilen Kaşar peynirlerinin toplam azot oranları yaz aylarında üretilenlere göre daha yüksek değerler almıştır. Çetinkaya (2012) yaptığı çalışmada farklı tuzlama yöntemleri ile üretilen Kaşar peyniri örneklerinin toplam azot oranlarının depolamanın ilk günlerinde %3.98 ile %4.28 arasında değişim gösterdiğini belirlemiştir. Yıldırım (2016) yoğurt peynirleri üzerine yaptığı çalışmada örneklerin toplam azot oranlarının depolamanın 1. gününde %4.31 ile %4.77 arasında değişim gösterdiğini bildirmiştir. Olgunlaşmanın 1. gününde en yüksek değere %40 oranında yoğurt ilaveli peynirin sahip olduğunu, en düşük değere ise %50 yoğurt ilaveli peynirin sahip olduğunu belirtmiştir.

#### 4.1.7. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Protein ve Kurumaddede Protein Oranları

İlkbahar ve yaz aylarında Kars’ta üretimleri gerçekleşen Kaşar peynir örneklerinin protein oranlarına ait bulgular ve bağımsız iki örnek T testi analiz

sonuçları Çizelge 4.8’de, bu verilerin oluşturduğu grafik ise Şekil 4.8’de verilmiştir.

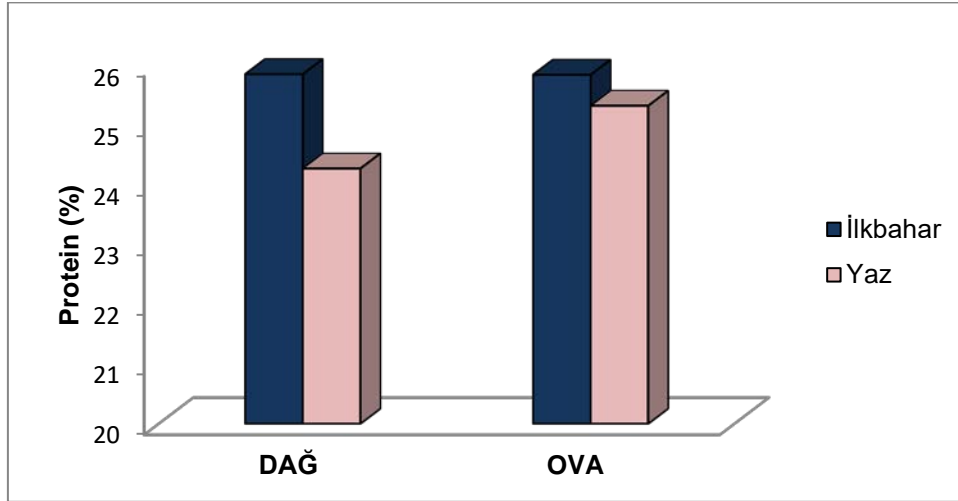
Çizelge 4.8. İlkbahar ve yaz aylarında Kars’ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan protein oranları (%) (n=3)

Bölgeler	Taze Kaşar Peynirleri	
	İlkbahar	Yaz
Dağ	25.85±1.40 <sup>aK</sup>	24.27±3.31 <sup>aK</sup>
Ova	25.84±0.53 <sup>aK</sup>	25.32±2.15 <sup>aK</sup>

a: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler farklı mevsimlere göre birbirinden  $p<0.05$  düzeyinde farklıdır.

K: Aynı sütunda farklı üstel harflerle gösterilen değerler farklı bölgelere göre birbirinden  $p<0.05$  düzeyinde farklıdır.

Çizelgeden de görülebileceği gibi Kaşar peyniri örneklerinin protein oranları %24.27 ile %25.85 arasında değişmiştir. Yapılan istatistiksel analiz sonucunda, mevsimlerin ve bölgelerin farklılığının bu peynirlerin protein oranları üzerindeki etkisi önemli bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).



Şekil 4.8. Taze Kars Kaşar peynirlerinin protein oranları

İlkbahar aylarında Kars ilinden temin edilen Kaşar peynirlerinin yaz aylarında üretilenlere göre daha yüksek protein içeriklerine sahip oldukları anlaşılmaktadır. Ancak daha önce de belirtildiği gibi bu değerler arasındaki fark istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur ( $p>0.05$ ). Kamber (2005b), Kars'ta satışa sunulan Kaşar peynirlerinin protein oranlarını %22.34 olarak belirlemiştir.

Say ve Güzeler (2008) tarafından yapılan araştırmada, haşlama suyunun tuz konsantrasyonunun taze Kaşar peynirlerinin bazı kalite özellikleri üzerine etkisi araştırılmış ve elde edilen istatistiksel analiz sonuçlarına göre farklı tuz konsantrasyonu kullanımının peynirlerinin protein oranlarını (%25.39-25.71) etkilemediği bildirilmiştir.

Kars ilinde üretilen Göbek Kaşar peynirlerinin olgunlaşmanın 3. gününde protein oranları ortalama %26.74 olarak tespit edilmiştir (Yangılar, 2015). Diğer bir taze Kaşar peyniri üzerine yapılan araştırmada bu değer %24.70 olarak belirlenmiştir (Balkır ve Metin, 2011). Çetinkaya (2012)'nin Kaşar peyniri üretiminde farklı tuzlama ve muhafaza yöntemlerinin peynirin kalitesi üzerine etkilerini incelediği araştırmada peynirlerin protein oranlarının %25.44 ile %27.34 arasında değiştiği saptanmıştır.

Bu araştırmada elde edilen sonuçlar Kaşar peyniri ile ilgili yapılan diğer araştırmalarla kıyaslandığında peynirlerin protein oranlarının birbirlerine oldukça yakın değerler aldığı görülmektedir.

Taze Kars Kaşar peynirlerinin kurumadde ve protein oranları dikkate alınarak hesaplanan kurumaddede protein oranlarının mevsimler ve bölgeler arasında değişimi Çizelge 4.9'da, bu değerlerin grafiği ise Şekil 4.9'da verilmiştir.

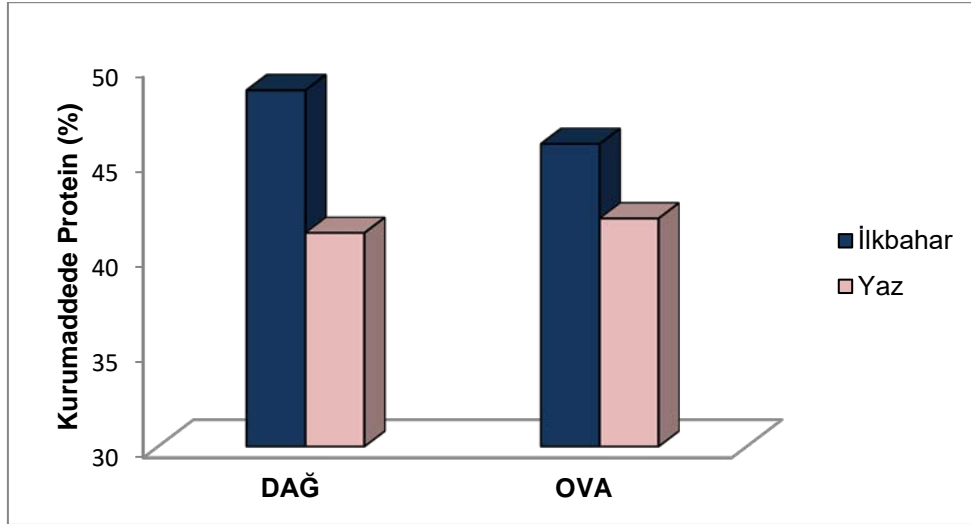
Çizelge 4.9. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan kurumaddede protein oranları (%) (n=3)

Bölgeler	Taze Kaşar Peynirleri	
	İlkbahar	Yaz
Dağ	48.72±3.40 <sup>aK</sup>	41.22±5.99 <sup>aK</sup>
Ova	45.90±2.22 <sup>aK</sup>	41.98±3.86 <sup>aK</sup>

a: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler farklı mevsimlere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

K: Aynı sütunda farklı üstel harflerle gösterilen değerler farklı bölgelere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

Çizelgeden de görülebileceği gibi Kaşar peyniri örneklerinin kurumaddede protein oranları %41.22 – 48.72 arasında değişim göstermiştir. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre, her iki bölgede de üretilen Kaşar peynirlerinin kurumaddede protein değerleri üzerinde mevsimlerin etkisi p>0.05 düzeyinde önemsiz bulunmuştur. Aynı durum bölgelerin karşılaştırılmasında da gözlenmiştir. Söz konusu peynirlerin kurumaddede protein oranları açısından dağ ve ova bölgeleri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur (p>0.05).



Şekil 4.9. Taze Kars Kaşar peynirlerinin kurumaddede protein oranları



Şekil 4.9’da görüldüğü gibi ilkbahar aylarında taze Kars Kaşar peynirlerinin kurumaddede protein oranları yaz aylarında üretilenlere göre daha yüksektir. Say (2008) yaptığı araştırmada farklı tuz konsantrasyonları kullanılarak üretilen Kaşar peynirlerinin olgunlaşmanın 1. gününde kurumaddede protein değerlerinin %44.16 ile %46.28 arasında değiştiğini bildirmiş ve farklı tuz konsantrasyonu kullanımının peynirlerin kurumaddede protein oranları üzerine etkisinin olmadığını belirtmiştir.

Çetinkaya (2012) farklı tuzlama ve muhafaza yöntemleri ile ürettiği Kaşar peynirlerinin olgunlaşmanın ilk gününde kurumaddede protein oranlarının %45.76–49.62 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Temizkan (2012) tarafından inek, koyun ve keçi sütlerinden üretilen Kaşar peynirleri üzerine yapılan araştırmada, olgunlaşmanın 1. gününde en yüksek kurumaddede protein değerine keçi sütünden (%65.05) üretilen peynirin sahip olduğu, en düşük kurumaddede protein oranına ise koyun sütünden üretilen peynirin (%54.60) sahip olduğu belirlenmiştir.

#### **4.1.8. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Tuz ve Kurumaddede Tuz Oranları**

Bilindiği üzere tuz oranı, peynirlerin olgunlaşması sırasında meydana gelen para-kazein hidrolizasyonu, proteoliz, glikoliz ve lipoliz gibi biyokimyasal değişimler, mikrobiyel gelişmeler, enzimatik aktiviteler ve peynir kompozisyonu üzerinde büyük bir etkiye sahiptir. Bu sebeple, tuz oranı peynirin aromasını, tekstürel özelliklerini, reolojisini ve kalitesini önemli düzeyde etkilemektedir (Say, 2008). Peynir örneklerinin tuz oranlarına ait T testi analiz sonuçları Çizelge 4.10’da, bu değerlerin oluşturduğu grafik ise Şekil 4.10’da gösterilmiştir.

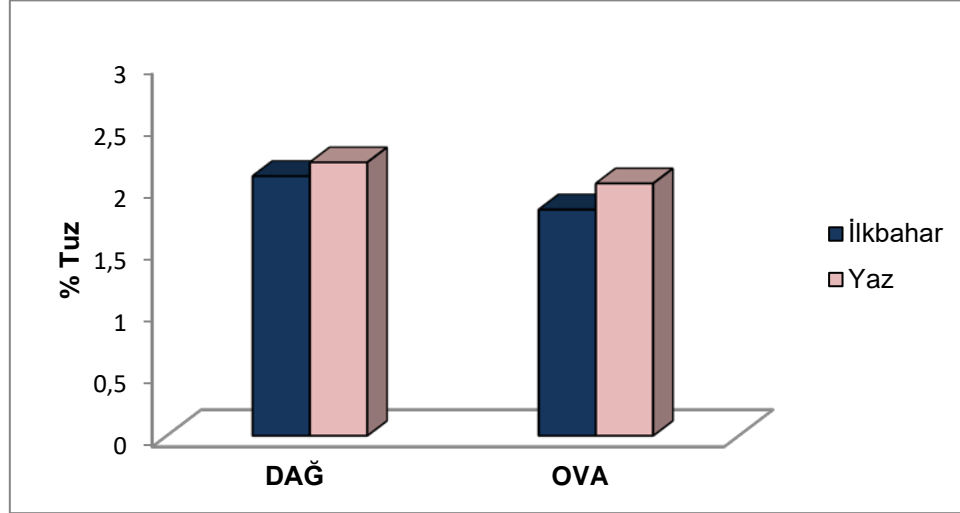
Çizelge 4.10. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan tuz oranları (%) (n=3)

Bölgeler	Taze Kaşar Peynirleri	
	İlkbahar	Yaz
Dağ	2.09±0.45 <sup>aK</sup>	2.20±0.33 <sup>aK</sup>
Ova	1.82±0.16 <sup>aK</sup>	2.03±2.15 <sup>aK</sup>

a: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler farklı mevsimlere göre birbirinden  $p<0.05$  düzeyinde farklıdır.

K: Aynı sütunda farklı üstel harflerle gösterilen değerler farklı bölgelere göre birbirinden  $p<0.05$  düzeyinde farklıdır.

Bu araştırmanın konusu olan Kaşar peynirlerinin tuz oranları incelendiğinde, bu oranların %1.82 ile %2.20 arasında değiştiği görülmektedir. Her iki bölgeye de bakıldığında yaz aylarında üretilen peynirlerin tuz içerikleri ilkbaharda üretilenlere göre daha yüksek bulunmuştur. Ancak istatistiksel analiz sonucunda mevsimlerin farklılığının dağ ve ova bölgelerinden temin edilen peynirlerin tuz oranları üzerindeki etkisi önemsiz bulunmuştur ( $p>0.05$ ). Ayrıca iki bölge arasındaki farklılıkların önemsiz olduğu belirlenmiştir ( $p>0.05$ ).



Şekil 4.10. Taze Kars Kaşar peynirlerinin tuz oranları

Şekil 4.10. incelendiğinde iki bölge ve iki farklı mevsim arasında önemli farklılıkların bulunmadığı açıkça görülmektedir. Elde edilen bulgular, Öksüztepe ve ark. (2009)'nın Kaşar peynirlerinde %2.74 olarak bulduğu tuz oranı ve Musullugil (2011)'in tütülenmiş taze Kaşar peynirlerinde %2.20 olarak belirlediği tuz oranları ile uyumluluk göstermektedir. Ayrıca, Say (2008)'in yaptığı araştırmada farklı tuz konsantrasyonları kullanarak üretilen Kaşar peynirlerinin tuz değerlerinin depolamanın 1. gününde %0.92 ile %2.63 arasında değiştiği ve bu değerlerin de elde edilen sonuçlarla benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir. Yangılar (2015)'in Göbek Kaşar peynirlerinde olgunlaşmanın 3. gününde tespit ettiği %4.18 tuz oranından ve aynı yazar tarafından 2014 yılında Ardahan Kaşar peynirleri üzerine yapılan araştırmada bulunan %4.00 tuz oranında daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Kaşar peyniri örneklerinin tuz ve kurumadde oranları esas alınarak hesaplanan kurumadede tuz oranları Çizelge 4.11'de ve bu değerlerin oluşturduğu grafik Şekil 4.11'de görülmektedir.

Çizelge 4.11. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan kurumadede tuz oranları (%) (n=3)

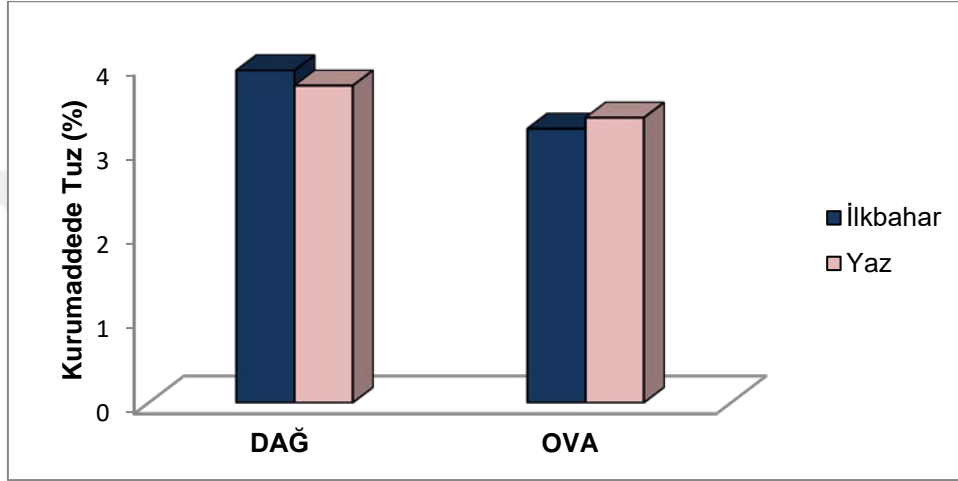
Bölgeler	Taze Kaşar Peynirleri	
	İlkbahar	Yaz
Dağ	3.93±0.84 <sup>aK</sup>	3.75±0.67 <sup>aK</sup>
Ova	3.24±0.42 <sup>aK</sup>	3.37±0.65 <sup>aK</sup>

a: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler farklı mevsimlere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

K: Aynı sütunda farklı üstel harflerle gösterilen değerler farklı bölgelere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

Kaşar peynirlerinin kurumadede tuz oranlarına bakıldığında bu oranların %3.24-3.93 arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 4.11.). Bu peynirlerin kurumadede tuz oranları arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık

bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Taze Kaşar peyniri standardına göre, kurumaddede tuz oranının en fazla %7.00 olması gerekmektedir (TSE, 2016). Buna göre, bu araştırmada incelenen taze Kars Kaşar peyniri örneklerinin kurumaddede tuz miktarları bakımından standarda uygunluk gösterdiği görülmüştür.



Şekil 4.11. Taze Kars Kaşar peynirlerinin kurumaddede tuz oranları

Şekil 4.11’de de görüldüğü gibi peynirlerin kurumaddede tuz oranları birbirlerine yakın değerler almıştır. Gülmez ve ark. (2004) tarafından yapılan araştırmada Kars’ta satış noktalarından temin edilen toplam 50 adet Kaşar peynirinin kurumaddede tuz oranları  $6.9\pm 1.84$ , Öksüztepe ve ark. (2009) tarafından yapılan araştırmada ise peynirlerinin KM’de tuz değerleri %4.30 olarak saptanmıştır.

#### 4.1.9. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Toplam Serbest Yağ Asitleri (TFFA) Oranları

Proteolizle birlikte peynirin tat ve aromasının ortaya çıkmasında rol oynayan en önemli biyokimyasal olay lipolizdir. Süt lipazı veya mikrobiyal esteraz ve lipazları tarafından peynir yağının hidrolizi sağlanmaktadır (Tunçtürk, 1996).

Peynirin serbest yağ asitleri kompozisyonları peynir çeşidine göre farklılık göstermektedir. Bu durumun kullanılan sütün kaynağına ve bileşimine, uygulanan peynir üretim teknolojisine ve olgunlaşma sırasında oluşan lipolitik aktivitenin derecesine bağlı olduğu bildirilmektedir (Larrayoz ve ark., 1999).

İki farklı mevsimde Kars'ın farklı bölgelerinden temin edilen taze Kaşar peynirlerinin % oleik asit cinsinden toplam serbest yağ asitleri oranları Çizelge 4.12'de ve bu oranların oluşturduğu grafik Şekil 4.12'de verilmiştir.

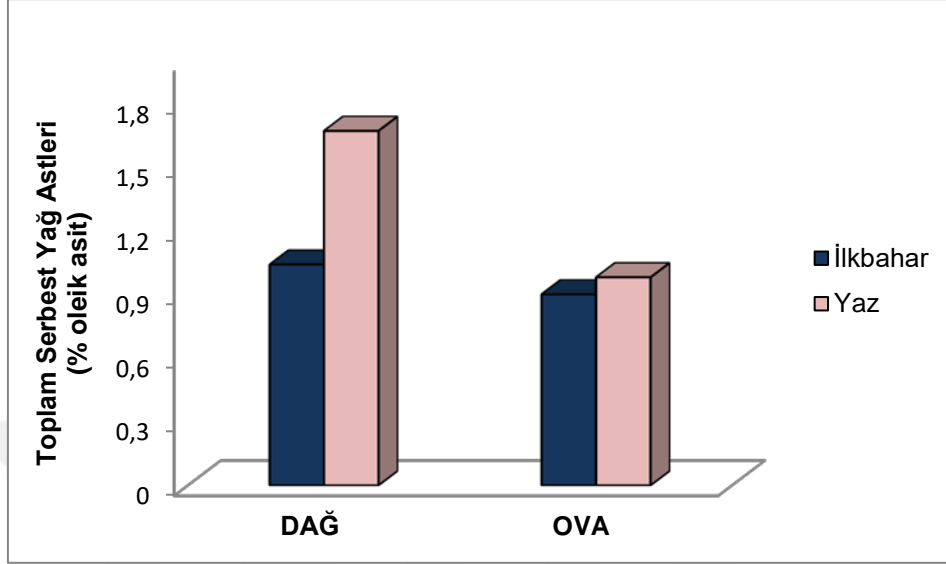
Çizelge 4.12. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan toplam serbest yağ asitleri oranları (% oleik asit) (n=3)

Bölgeler	Taze Kaşar Peynirleri	
	İlkbahar	Yaz
Dağ	1.04±0.17 <sup>ak</sup>	1.67±0.40 <sup>bK</sup>
Ova	0.90±0.13 <sup>ak</sup>	0.98±0.20 <sup>aL</sup>

a, b: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler farklı mevsimlere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

K, L: Aynı sütunda farklı üstel harflerle gösterilen değerler farklı bölgelere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

Çizelge 4.12'den de görülebileceği gibi Kaşar peynirlerinin toplam serbest yağ asitleri oranları %0.90 ile %1.67 arasında değişim göstermiştir. İstatistiksel analizlerin sonuçlarına göre mevsimlerin dağ bölgesinden temin edilen peynirlere ait toplam serbest yağ asitleri değerleri (TSYA) üzerindeki etkisi önemli bulunurken (p<0.05), ova bölgesinden temin edilen örnekler arasında önemli bir fark belirlenmemiştir (p>0.05). Bölgeler arasındaki farklılıklar incelendiğinde ilkbahar aylarında analize tabi tutulan peynirlerin toplam serbest yağ asitleri değerleri açısından fark önemli bulunmazken (p>0.05), yaz aylarında toplanan örneklerde bu fark önemli bulunmuştur (p<0.05).



Şekil 4.12. Taze Kars Kaşar peynirlerinin toplam serbest yağ asitleri oranları (% oleik asit)

Şekil 4.12. incelendiğinde dağ bölgesinde üretilen Kaşar peynirlerinin toplam serbest yağ asitleri oranları ova bölgesinde üretilenlere göre daha yüksek değerler almıştır. Yaşar (2007), farklı pıhtılaştırıcı enzimleri kullanarak ürettiği Kaşar peynirlerinde depolamanın ilk gününde TSYA değerlerini %0.91-0.94 olarak tespit etmiştir. Say (2008), yaptığı araştırmada farklı tuz konsantrasyonları kullanarak ürettiği Kaşar peynirlerinin TSYA değerlerini depolamanın 1. gününde en düşük %1.24 (%15 tuz konsantrasyonlu peynir) ve en yüksek %1.33 (%6 tuz konsantrasyonlu peynir) olarak belirlemiştir. Bu araştırmada elde edilen sonuçlar bahsedilen araştırmacıların sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

#### 4.1.10. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Suda Çözünen Azot (SÇA) ve Olgunlaşma İndeksi Değerleri

Yarı sert ve sert peynirlerde geleneksel olarak proteolizin gelişimi suda çözünen azot miktarının artışıyla meydana gelmektedir (Innocente, 1997). Suda çözünen azot (SÇA) oranı, olgunlaşmanın da bir göstergesidir. Peynirlerin

olgunlaşması süresince peynir içerisindeki kazein ve parakazein molekülü; peynir mayası ve mikroorganizmaların çalışması sonucu daha küçük moleküllü bazı bileşiklere (amino asit, peptid, polipeptid, proteaz, pepton) parçalanarak peynirin kendine has özelliklerinin kazanılmasını sağlamaktadır. Bu parçalanmalar sonucunda azotlu maddelerin bir bölümü suda çözünebilir hale geçmektedir (Bayram, 2018). Kaşar peyniri örneklerinin suda çözünen azot oranlarına ait bulgular Çizelge 4.13'te ve bu bulguların oluşturduğu grafik Şekil 4.13'te gösterilmiştir.

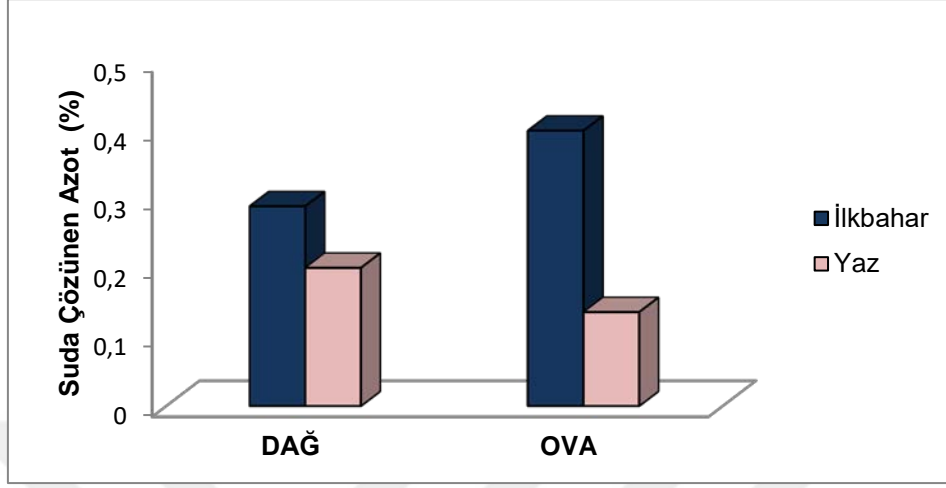
Çizelge 4.13. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan suda çözünen azot (%) oranları (n=3)

Bölgeler	Taze Kaşar Peynirleri	
	İlkbahar	Yaz
Dağ	0.29±0.18 <sup>aK</sup>	0.20±0.06 <sup>aK</sup>
Ova	0.40±0.05 <sup>aK</sup>	0.14±0.05 <sup>bK</sup>

a, b: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler farklı mevsimlere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

K: Aynı sütunda farklı üstel harflerle gösterilen değerler farklı bölgelere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

Peynirlerde suda çözünen azot değerleri incelendiğinde, bu değerlerin %0.14-0.40 arasında değişim gösterdiği bulunmuştur. İlkbahar peynir örneklerinde yaz örneklerine göre daha yüksek SÇA değerleri tespit edilmiştir. Yapılan istatistiksel analizlere göre mevsimlerin ova bölgesinden temin edilen peynirlerin SÇA değerleri üzerindeki etkisi önemli bulunurken (p<0.05), dağ bölgesinden temin edilen örnekler arasında önemli bir fark belirlenmemiştir (p>0.05). Bölgeler arasındaki farklılıklara bakıldığında ilkbahar ve yaz aylarında analiz edilen peynirlerin SÇA değerleri açısından fark önemli bulunmamıştır (p>0.05).



Şekil 4.13. Taze Kars Kaşar peynirlerinin suda çözünen azot oranları

Şekilden de görüldüğü gibi iki bölgede de ilkbahar aylarında üretilen peynir örneklerinin SÇA oranları yaz aylarında üretilenlere göre daha yüksek bulunmuştur. Bu araştırmada elde edilen bulgular, Yangılar (2014)'ın, Ardahan ilinde satışa sunulan Kaşar peynirlerinde %1.69 olarak tespit ettiği suda çözünen azot miktarlarından oldukça düşüktür. Kabwanga (2017) Kaşar peyniri üzerine yaptığı araştırmada peynirlerin olgunlaşmanın 1. gününde SÇA oranını %0.18 olarak belirlemiştir.

Say (2008), tarafından %6, %9, %12 ve %15 haşlama suyu tuz konsantrasyonları kullanılarak üretilen ve vakumla paketlenerek 60 gün süre ile depolanan Kaşar peynirlerinde olgunlaşma süresinin 1. gününde SÇA oranlarının %0.16-0.18 arasında değiştiği bulunmuştur.

Diğer bir araştırmada, farklı tuzlama ve muhafaza yöntemleri ile üretilen Kaşar peynirlerinde olgunlaşmanın ilk gününde SÇA miktarlarının %0.05 ile %0.22 arasında olduğu tespit edilmiştir (Çetinkaya, 2012). Farklı meyve türleri kullanılarak üretilen Kaşar peynirlerinin ortalama suda çözünen azot oranları %0.87 olarak belirlenmiştir (Bayram, 2018).



Yaşar (2007) yaptığı araştırmada farklı pıhtılaştırıcı enzimle üretilen Kaşar peynirlerinin SÇA oranlarının olgunlaşmanın 1. gününde %0.31 ile %0.35 arasında olduğunu belirlemiştir.

Temizkan (2012) tarafından inek, koyun ve keçi sütü kullanımının Kaşar peynirinin bileşim, proteoliz ve duysal özellikleri üzerine etkisi araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre en yüksek SÇA değerlerinin elde edildiği peynir grubu koyun peyniri (0.29) olmuştur. Bunu inek peyniri (%0.18) izlerken, en düşük değerlere keçi peyniri (%0.14) sahip olmuştur.

Olgunlaşım indeksi değeri; suda çözünen azotun toplam azota oranlanması ve çıkan sonucun % olarak alınmasıyla ifade edilmektedir (Gripon ve ark., 1975). Tam olgun peynirlerin olgunlaşım indeksleri %33-66 arasında olurken, az olgun peynirlerin olgunlaşım indeksleri %33'ten düşüktür. Olgunlaşım indeksi peynirlerin su içeriklerine bağlıdır. Söz konusu sert peynirlerin olgunlaşım derecelerinin yumuşak peynirlere göre daha düşük olabileceği bildirilmiştir (Yıldırım, 2016). Bu araştırmada incelenen Kaşar peyniri örneklerinin olgunlaşım indekslerine ait bulgular Çizelge 4.14'te ve bu bulguların oluşturduğu grafik Şekil 4.14'te gösterilmiştir.

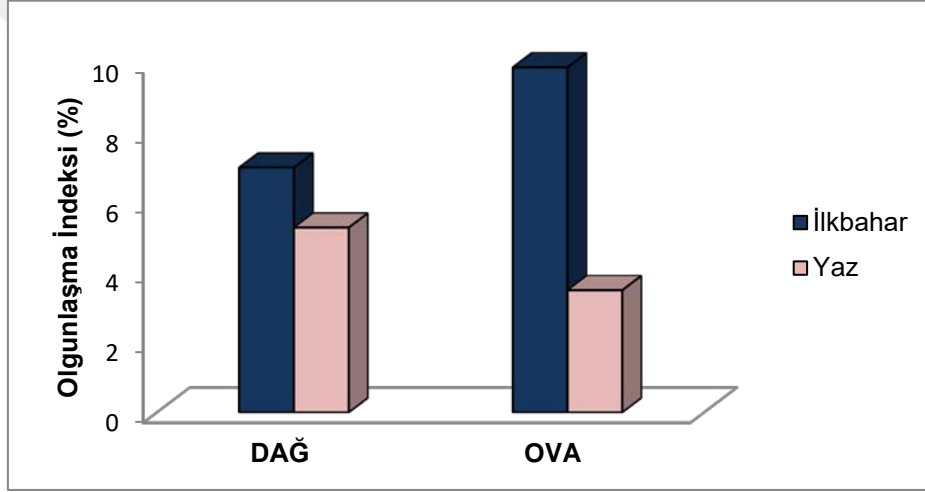
Çizelge 4.14. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan olgunlaşım indeksi değerleri (n=3)

Bölgeler	Taze Kaşar Peynirleri	
	İlkbahar	Yaz
Dağ	7.00±4.13 <sup>aK</sup>	5.28±1.40 <sup>aK</sup>
Ova	9.87±1.23 <sup>aK</sup>	3.49±1.40 <sup>bK</sup>

a, b: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler farklı mevsimlere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

K: Aynı sütunda farklı üstel harflerle gösterilen değerler farklı bölgelere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

Taze Kars Kaşar peynirlerinde olgunlaşma indeksi değerleri %3.49 ile %9.87 arasında değişim göstermiştir. Yapılan istatistiksel analizlere göre mevsimlerin ova bölgesinden temin edilen peynirlerin olgunlaşma indeksi değerleri üzerindeki etkisi önemli bulunurken ( $p<0.05$ ), dağ bölgesinden temin edilen örnekler arasındaki fark önemli bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Bölgeler arasındaki farklılıklara bakıldığında ilkbahar ve yaz aylarında analize tabi tutulan Kaşar peynirlerinin olgunlaşma indeksi değerleri açısından fark önemsiz bulunmuştur ( $p>0.05$ ).



Şekil 4.14. Taze Kars Kaşar peynirlerinin olgunlaşma indeksi değerleri

Şekilden de görüldüğü gibi ilkbahar peynir örneklerinde yaz örneklerine göre daha yüksek olgunlaşma indeksi değerleri saptanmıştır.

Bu araştırmada yaz aylarında üretilen peynirlerinde belirlenen olgunlaşma indeksi değerleri Say (2008)'ın farklı tuz konsantrasyonları kullanarak üretilen Kaşar peynirlerinin olgunlaşmanın 1. gününde 3.92-4.51 arasında tespit ettiği değerleri ile, Temizkan (2012)'ın yaptığı araştırmada Kaşar peynirlerinde ortalama 4.45 olarak tespit ettiği değeri ile benzerlik gösterirken, ilkbahar örneklerinde bulunan değerler daha yüksek bulunmuştur. Ancak ilkbahar

mevsiminde her iki bölgede de üretilen taze Kars Kaşar peynirlerinin olgunlaşma indeksi değerleri Yaşar (2007)'ın Kaşar peynirlerinde %8.33-9.69 arasında tespit ettiği değerleri ile uyumluluk belirlenmiştir.

Bilindiği üzere olgunlaştırma veya depolama peynirlerin olgunlaşma indeksi değerlerini önemli düzeyde etkilemektedir (Yaşar, 2007; Say, 2008; Yıldırım, 2016). Bu araştırmada ilkbahar mevsiminde temin edilen peynir örneklerinin olgunlaşma indeksi değerinin peynirlerin farklı firmalardan temini sırasında karşılaşılan sorunlardan, peynirlerin nakliyat sırasındaki bekletilme koşullarından, nakliyatın uzun sürmesi gibi sebeplerden kaynaklı olarak daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

#### **4.1.11. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin %12 Trikloroasetik Asitte Çözünen Azot Oranları**

% 12 TCA'da çözünen (protein olmayan azot) azot fraksiyonları orta ve kısa zincirli peptidler ile aminoasitlerden oluşmaktadır (Yıldırım, 2016). Azot fraksiyonlarının molekül ağırlıklarına göre TCA konsantrasyonları %2-25 arasında değişebilmektedir. %12 TCA'da çözünen azotların büyük kısmı starter proteinaz ve peptidazların aktivitelerinden kaynaklanmaktadır.

İki farklı mevsimde ve iki farklı bölgeden temin edilen Kaşar peyniri örneklerinin %12 TCA'da çözünen azot oranları ve bu değerlerin yer aldığı grafik sırasıyla Çizelge 4.15'te ve Şekil 4.15'te gösterilmiştir.

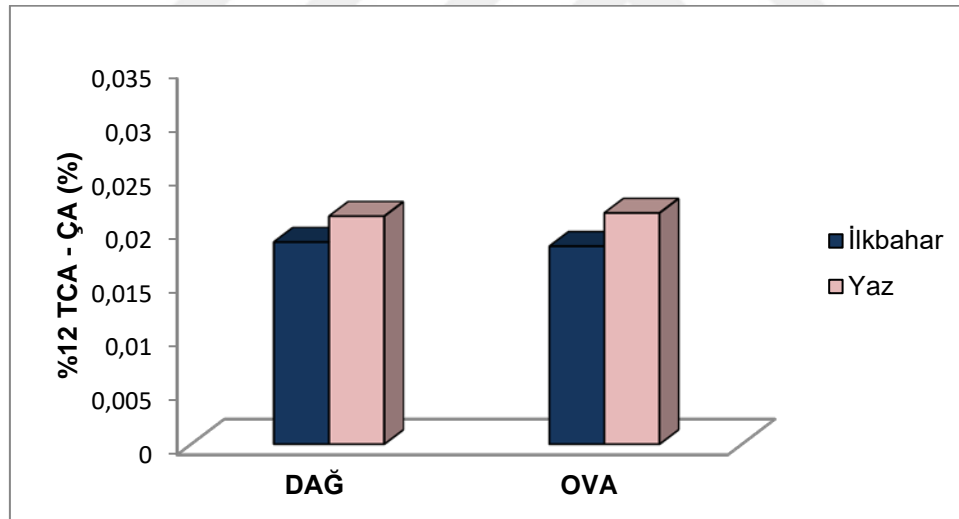
Çizelge 4.15. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan %12 TCA'da çözünen azot (%) oranları (n=3)

Bölgeler	Taze Kaşar Peynirleri	
	İlkbahar	Yaz
Dağ	0.0188±0.0081 <sup>aK</sup>	0.0212±0.0042 <sup>aK</sup>
Ova	0.0184±0.0058 <sup>aK</sup>	0.0215±0.0119 <sup>aK</sup>

a: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler farklı mevsimlere göre birbirinden  $p < 0.05$  düzeyinde farklıdır.

K: Aynı sütunda farklı üstel harflerle gösterilen değerler farklı bölgelere göre birbirinden  $p < 0.05$  düzeyinde farklıdır.

Çizelge 4.15'ten görüldüğü üzere Kaşar peynirleri genel olarak birbirlerine yakın değerler almıştır. İstatistiksel olarak da mevsimler ve bölgeler arasındaki fark  $p > 0.05$  düzeyinde önemsiz bulunmuştur.



Şekil 4.15. Taze Kars Kaşar peynirlerinin %12'lik trikloroasetik asitte çözünen azot oranları

Şekilden de görüldüğü üzere iki bölgede de yaz aylarında üretilen peynir örneklerinin %12 TCA'da çözünen azot oranları ilkbahar aylarında üretilenlere

göre daha yüksek bulunmuştur. Yıldırım (2016), yoğurt peynirinde %12 TCA'da çözünen azot miktarlarını depolamanın ilk gününde %20 yoğurt ilaveli peynirin (%0.0281) en yüksek değere, %40 yoğurt ilaveli peyniri (%0.0194) en düşük değere sahip olduğunu bildirmiştir.

Yaşar (2007) tarafından farklı pıhtılaştırıcı enzimler kullanılarak üretilen Kaşar peynirlerinin %12 TCA'da çözünen azot değerlerinin olgunlaşmanın başında %0.048–0.073 arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir.

Yetişmeyen ve ark. (1998) tarafından yapılan çalışmada, geleneksel ve ultrafiltrasyon yöntemi ve iki farklı enzim (Rhizomucor miehei proteazı ve buzağı renneti) kullanılarak üretilen Beyaz peynirlerinin %12 TCA'da çözünen azot oranlarının olgunlaşmanın 1. gününde birbirlerine yakın, olgunlaşmanın 60. gününde ise farklı olduğu tespit edilmiştir.

Musullugil (2011) tarafından yapılan çalışmada farklı konsantrasyonda ve sürelerde tütülenmiş taze Kaşar peynirlerinde %12 TCA'da çözünen azot oranlarının %0.149 – 0.173 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir.

Temizkan (2012), depolamanın ilk gününde inek sütünden üretilen Kaşar peynirinde %12 TCA'da çözünen azot oranını %0.056, koyun sütünden elde edilen peynirde %0.064 ve keçi sütünden üretilen peynirde %0.045 olarak belirlemiştir.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar genel olarak diğer çalışmacıların sonuçları ile yakın bulunmuştur. Yalnızca, Yaşar (2008) ve Temizkan (2012) tarafından belirlenen %12 TCA'da çözünen azot oranlarından daha düşük bulunmuştur.

#### **4.1.12. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin %5 Fosfotungustik Asitte Çözünen Azot Oranları**

%5'lik fosfotungustik asitte çözünen azot (PTA-ÇA) fraksiyonları, 700 dalton'dan küçük veya daha çok 600 dalton'dan küçük peptitler ile amino asitlerden oluşmaktadır (Yaşar, 2007; Temizkan, 2012).

Peynir örneklerinin % PTA'da çözünen azot oranlarına ait non-parametrik T testi analiz sonuçları Çizelge 4.16'da, bu değerlerin oluşturduğu grafik ise Şekil 4.16'da gösterilmiştir.

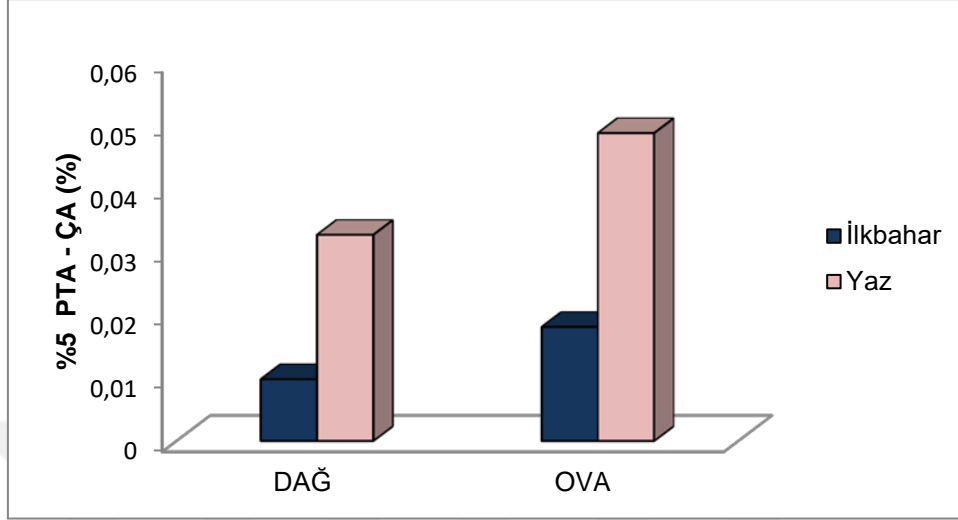
Çizelge 4.16. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan %5 PTA'da çözünen azot (%) oranları (n=3)

Bölgeler	Taze Kaşar Peynirleri	
	İlkbahar	Yaz
Dağ	0.0098±0.0029 <sup>aK</sup>	0.0326±0.0093 <sup>bK</sup>
Ova	0.0181±0.0089 <sup>aK</sup>	0.0487±0.0163 <sup>bK</sup>

a, b: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler farklı mevsimlere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

K: Aynı sütunda farklı üstel harflerle gösterilen değerler farklı bölgelere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

Çizelge 4.16'da taze Kars Kaşar peynirlerinin %5 PTA'da çözünen azot oranlarının %0.0098 ile %0.0487 arasında değişim gözlenmektedir. İstatistiksel analiz sonucunda da her iki bölgede üretilen Kaşar peynirlerinin %5 PTA'da çözünen azot oranları üzerinde mevsimlerin farklılığı p<0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bölgelerin farklılığı ise taze Kars Kaşar peyniri örneklerinin %5 PTA'da çözünen azot oranları üzerinde etkisi önemsiz düzeyde bulunmuştur (p>0.05).



Şekil 4.16. Taze Kars Kaşar peynirlerinin %5'lik fosfotungstik asitte çözünen azot oranları

Şekil 4.16'dan görüldüğü gibi iki bölgede de yaz aylarında üretilen peynirlerin %5 PTA'da çözünen azot oranları ilkbahar aylarında üretilenlere göre daha yüksek değerler almıştır. Koçak ve ark. (1998), tarafından Ankara piyasasından toplanan Kaşar peynirlerinin %5 PTA'da çözünen azot oranlarının % 0.059-0.323 arasında değiştiği bildirilmiştir. Bir araştırmada, farklı tuz konsantrasyonları kullanılarak üretilen Kaşar peynirlerinde %5 PTA'da çözünen azot oranlarının depolamanın ilk gününde %0.028 ile %0.051 arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir (Say, 2008). Yaşar (2007) yaptığı araştırmada Kaşar peynirinde %5 PTA'da çözünen azot oranlarının %0.021-0.025 arasında değiştiğini bildirmiştir. Yıldırım (2016), yoğurt peynirlerinin depolamanın 1. gününde %5 PTA'da çözünen azot oranının %0.05-0.07 arasında değiştiğini belirlemiştir.

#### 4.1.13. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Kazein Azotu Oranları

Peynir örneklerinin kazein azotu oranlarına ait bağımsız iki örnek T testi analiz sonuçları Çizelge 4.17'de ve bu değerlerin oluşturduğu grafik Şekil 4.17'de verilmiştir.

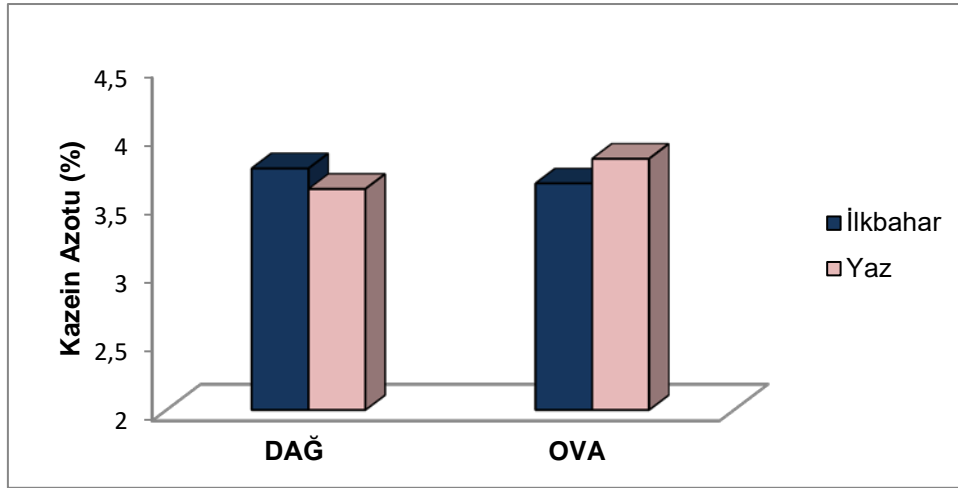
Çizelge 4.17. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan kazein azotu oranları (%) (n=3)

Bölgeler	Taze Kaşar Peynirleri	
	İlkbahar	Yaz
Dağ	3.76±0.12 <sup>aK</sup>	3.61±0.50 <sup>aK</sup>
Ova	3.65±0.11 <sup>aK</sup>	3.83±0.36 <sup>aK</sup>

a: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler farklı mevsimlere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

K: Aynı sütunda farklı üstel harflerle gösterilen değerler farklı bölgelere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

Çizelge 4.17. incelendiğinde, ilkbahar ve yaz aylarında Kars'tan temin edilen peynirlerin kazein azotu oranları birbirine yakın değerler almışlardır. Bu peynirlerde kazein azotu oranları %3.61 ile %3.83 arasında değişim göstermiştir. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre, farklı mevsimlerde üretilen dağ bölgesine ait peynirlerin kazein azotu oranları arasında önemli farklılık tespit edilmemiştir (p>0.05). Aynı durum ova bölgesinden temin edilen peynirlerde de görülmektedir (p>0.05). Kaşar peynirlerinin kazein azotu oranları üzerinde farklı bölgelerin de etkisi önemli bulunmamıştır (p>0.05).



Şekil 4.17. Taze Kars Kaşar peynirlerinin kazein azotu oranları



Şekil 4.17’de görüldüğü gibi ilkbaharda dağ bölgesinden temin edilen Kars Kaşar peynirlerin yaz aylarında temin edilenlere göre daha yüksek kazein azotu oranlarına sahip olduğu belirlenmiştir. Ancak buna karşın ova bölgesinde ilkbahar aylarında üretilen peynirlerin yaz aylarında üretilenlere göre daha düşük değerlere sahip olduğu görülmektedir. Yaşar (2007) tarafından farklı pıhtılaştırıcı enzimle üretilen Kaşar peynirlerinin kazein azotu oranlarının olgunlaşmanın başlangıcında %3.27 ile % 3.41 arasında değiştiği bildirilmiştir. Say (2008), farklı tuz konsantrasyonu kullanılarak üretilen Kaşar peynirlerinin kazein azotu oranlarının olgunlaşmanın başlangıcında %3.82–3.86 arasında değişim gösterdiğini belirlemiştir. Yıldırım (2016) tarafından yoğurt peynirlerinde depolamanın başlangıcında kazein azotu oranlarının %4.20-4.55 arasında değişim gösterdiği saptanmıştır.

#### 4.1.14. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Proteoz-Pepton Azotu Oranları

Peynir örneklerinin proteoz-pepton azotu oranlarına ait T testi analiz sonuçları Çizelge 4.18’de ve bu verilerin oluşturduğu grafik Şekil 4.18’de gösterilmektedir.

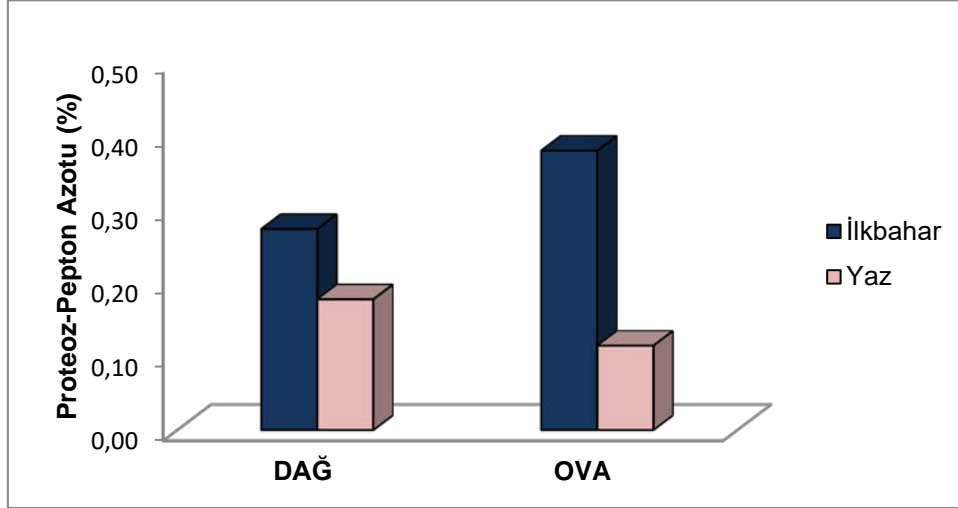
Çizelge 4.18. İlkbahar ve yaz aylarında Kars’ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan proteoz-pepton azotu oranları (%) (n=3)

Bölgeler	Taze Kaşar Peynirleri	
	İlkbahar	Yaz
Dağ	0.27±0.17 <sup>aK</sup>	0.17±0.06 <sup>aK</sup>
Ova	0.38±0.04 <sup>aK</sup>	0.11±0.04 <sup>bK</sup>

a: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler farklı mevsimlere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

K: Aynı sütunda farklı üstel harflerle gösterilen değerler farklı bölgelere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

Çizelgeden görüldüğü üzere Kaşar peynirlerinin proteoz-pepton azotu oranları kazein azotu oranları gibi yaz aylarında ilkbahar aylarına kıyasla daha düşük değerler almıştır. Proteoz-pepton azotu değerlerinin %0.11 ile %0.38 arasında olduğu belirlenmiştir. Yapılan istatistiksel analizlere göre mevsimlerin ova bölgesinden temin edilen peynirlerin proteoz-pepton azotu oranları üzerindeki etkisi önemli bulunurken ( $p < 0.05$ ), dağ bölgesinden temin edilen örnekler arasında önemli bir fark olmadığı belirlenmiştir ( $p > 0.05$ ). Bölgeler arasındaki farklılıklara bakıldığında ilkbahar ve yaz aylarında analiz edilen peynirlerin proteoz-pepton azotu oranları açısından fark önemli bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).



Şekil 4.18. Taze Kars Kaşar peynirlerinin proteoz-pepton azotu oranları

Şekil 4.18'de görüldüğü gibi ilbaharda dağ bölgesinden temin edilen Kars Kaşar peynirlerinin yaz aylarında temin edilenlere göre daha yüksek proteoz-pepton azotu oranlarına sahip olduğu belirlenmiştir. Çürük (2006) tarafından farklı eritme tuzları kullanılarak üretilen Kaşar peynirlerinin proteoz-pepton azotu oranının olgunlaşmanın 1. günü %0.121-0.242 arasında değerler aldığı bildirilmiştir. Diğer bir araştırmada %6 tuz konsantrasyonu kullanılarak üretilen

Kaşar peynirinin depolamanın 1. gününde proteoz-pepton azotu oranı %0.090 olarak saptanmıştır (Say, 2008). Koçak ve ark. (1998), yaptıkları araştırmada Ankara’da satışa sunulan Kaşar peynirlerinin proteoz-pepton azotu oranını %0.247 olarak belirlemişlerdir. Bu araştırmada tespit edilen proteoz-pepton azotu sonuçları diğer araştırmacıların belirlediği sonuçlar ile benzerlik göstermektedir.

#### 4.1.15. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Toplam Serbest Aminoasit Miktarları

Proteinlerdeki toplam serbest aminoasit miktarları, aminoasitlerin fonksiyonel amino gruplarının kromofor bir madde ile boyanmasından sonra belirlenmektedir (Wallace ve Fox, 1998; Hayaloğlu, 2003; Çürük, 2006).

Peynir örneklerinin toplam serbest aminoasit miktarlarına ait bağımsız iki örnek T testi analiz sonuçları Çizelge 4.19’da ve elde edilen verilerin oluşturduğu grafik Şekil 4.19’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.19. İlkbahar ve yaz aylarında Kars’ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan toplam serbest aminoasit miktarları (mg Leu/100 ml) (n=3)

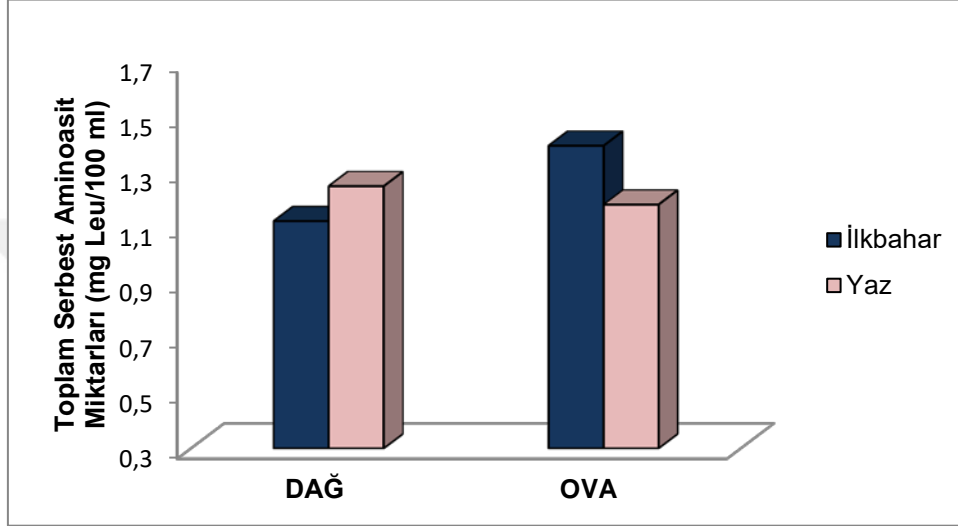
Bölgeler	Taze Kaşar Peynirleri	
	İlkbahar	Yaz
Dağ	1.12±0.21 <sup>aK</sup>	1.25±0.29 <sup>aK</sup>
Ova	1.40±0.43 <sup>aK</sup>	1.18±0.13 <sup>aL</sup>

a: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler farklı mevsimlere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

K, L: Aynı sütunda farklı üstel harflerle gösterilen değerler farklı bölgelere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

Çizelge incelendiğinde toplam serbest aminoasit miktarlarının %1.12 ile %1.40 arasında değiştiği saptanmıştır. Mevsimlerin farkı dağ ve ova bölgesinden temin edilen Kaşar peynirlerinin toplam serbest aminoasit miktarları üzerinde istatistiksel açıdan önemli farklılıklara neden olmamıştır (p>0.05). Bölge farklılığı ise, yaz aylarında analize tabi tutulan peynirlerin toplam serbest aminoasit

miktarları üzerinde anlamlı farklılıklara sebep olurken ( $p<0.05$ ), ilkbahar aylarında üretilen peynirlerin toplam serbest aminoasit miktarları üzerinde etkili bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).



Şekil 4.19. Taze Kars Kaşar peynirlerinin toplam serbest aminoasit miktarları

Yaz aylarında dağ bölgesinden temin edilen peynirlerinin toplam serbest aminoasit miktarları ilkbahar aylarındakilerine göre daha yüksek değerler alırken, ova bölgesinden toplanan örneklerde buna ters bir durum gözlenmiştir (Şekil 4.19).

Çürük (2006), fosfat ve sitrat bazlı eritme tuzları ilave edilerek ve edilmeden klasik yöntemle Kaşar peynirleri üretmiş ve elde edilen sonuçlara göre en düşük toplam aminoasit miktarının 0.044 mg Leu/100 ml olduğunu ifade etmiştir. Farklı pıhtılaştırıcı enzimle üretilen Kaşar peynirlerinin toplam serbest aminoasit miktarlarının ise 1. gün %0.74-0.87 arasında değiştiği bildirilmiştir (Yaşar, 2007).

## 4.2. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Fiziksel Özellikleri

### 4.2.1. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Dış ve Kesit Yüzeylerinde Penetrometre Değerleri

Penetrometre, peynirde olgunlaşmaya bağlı olarak meydana gelen yapısal değişmeyi belirlemek için, basit olarak belirli ağırlıktaki konik başlığın belli süre içerisinde peynir kitlesine batma derinliği olarak ifade edilmektedir (Güven ve Konar, 1996; Say, 2008). En sert yapıya sahip peynirlerde en az batma yani en düşük değer, en yumuşak yapıya sahip peynirlerde en fazla batma yani en yüksek değerler elde edilir.

Kaşar peynir örneklerinin dış yüzeyde penetrometre değerlerine ait non-parametrik T testi analiz sonuçları Çizelge 4.20’de, kesit yüzeyde penetrometre değerleri ise Çizelge 4.21’de ve elde edilen sonuçların oluşturduğu grafikler sırasıyla Şekil 4.20. ve Şekil 4.21’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.20. İlkbahar ve yaz aylarında Kars’ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan penetrometre değerleri (Dış yüzeyi) (1/10 mm) (n=3)

Bölgeler	Taze Kaşar Peynirleri	
	İlkbahar	Yaz
Dağ	58.33±9.76 <sup>aK</sup>	42.84±10.85 <sup>aK</sup>
Ova	55.33±5.25 <sup>aK</sup>	32.33±7.24 <sup>bK</sup>

a, b: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler farklı mevsimlere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

K: Aynı sütunda farklı üstel harflerle gösterilen değerler farklı bölgelere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

Çizelge 4.21. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan penetrometre değerleri(1/10 mm) (Kesit yüzeyi) (n=3)

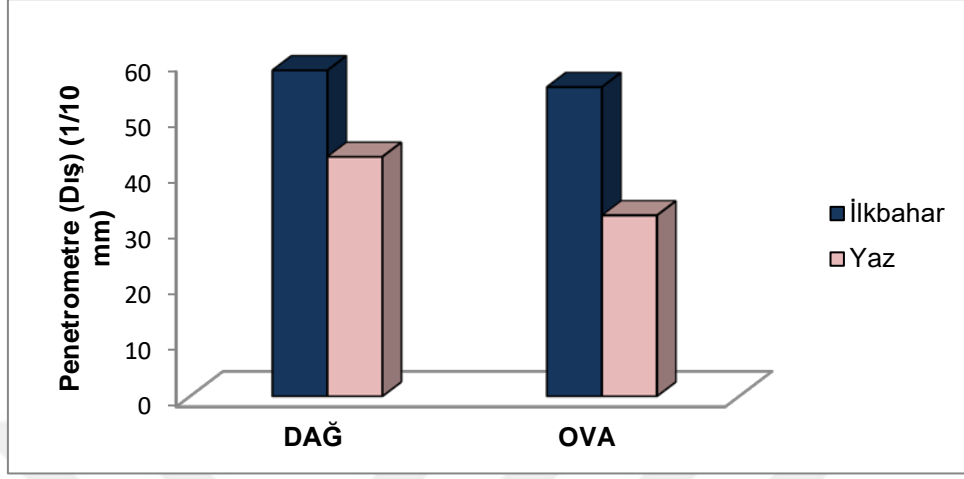
Bölgeler	Taze Kaşar Peynirleri	
	İlkbahar	Yaz
Dağ	57.28±14.56 <sup>aK</sup>	42.00±8.49 <sup>aK</sup>
Ova	77.89±28.8 <sup>aK</sup>	43.56±10.03 <sup>bK</sup>

a, b: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler farklı mevsimlere göre birbirinden  $p<0.05$  düzeyinde farklıdır.

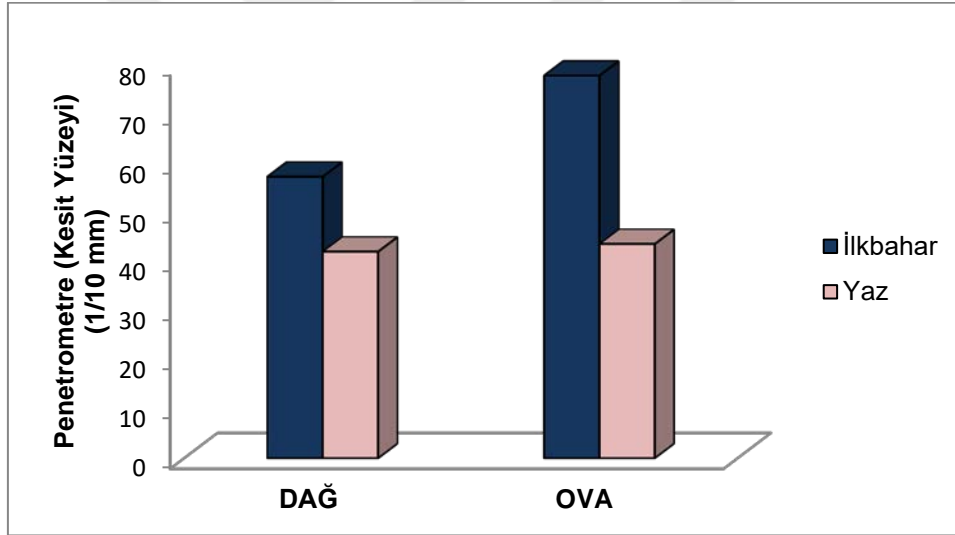
K: Aynı sütunda farklı üstel harflerle gösterilen değerler farklı bölgelere göre birbirinden  $p<0.05$  düzeyinde farklıdır.

Çizelgelerden görüldüğü gibi taze Kaşar peynirlerinin penetrometre değerlerinin dış yüzeyde 32.33 ile 58.33 1/10 mm arasında ve kesit yüzeyde 42.00 ile 77.89 1/10 mm arasında değiştiği belirlenmiştir. Penetrometre değerinin düşük olması peynirlerin sertliğinin çok olduğunu göstermektedir. Elde edilen sonuçlara göre dış yüzeyde en düşük değerler yaz örneklerinde saptanırken, yüksek değerler ilkbahar örneklerinde saptanmıştır. Genel olarak en sert kıvama sahip olan peynir yaz aylarında ova bölgesinden temin edilen peynir örnekleridir. Kurumadde analizleri sonucunda belirlenen kurumadde değerleri en yüksek yaz mevsiminde ova bölgesinde üretilen peynirlerde bulunması penetrometre analizi sonuçlarını destekler niteliktedir. İç yüzeyleri açısından bakıldığında, en sert peynir yine yaz aylarında, ancak dağ bölgesinden temin edilen Kaşar peyniri örneği olarak belirlenmiştir.

Yapılan istatistiksel analiz sonucunda, bölgelerin farklılığı peynirlerin dış ve kesit yüzeylerindeki penetrometre değerleri üzerinde istatistiksel açıdan önemli farklılıklara neden olmamıştır ( $p>0.05$ ). Mevsimlerin farklılığı ise, ova bölgesinden temin edilen peynirlerin penetrometre değerleri üzerinde anlamlı farklılıklara sebep olurken ( $p<0.05$ ), dağ bölgesinden alınan peynirlerin penetrometre değerleri üzerinde etkili bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).



Şekil 4.20. Taze Kars Kaşar peynirlerinin penetrometre değerleri (Dış yüzeyi)



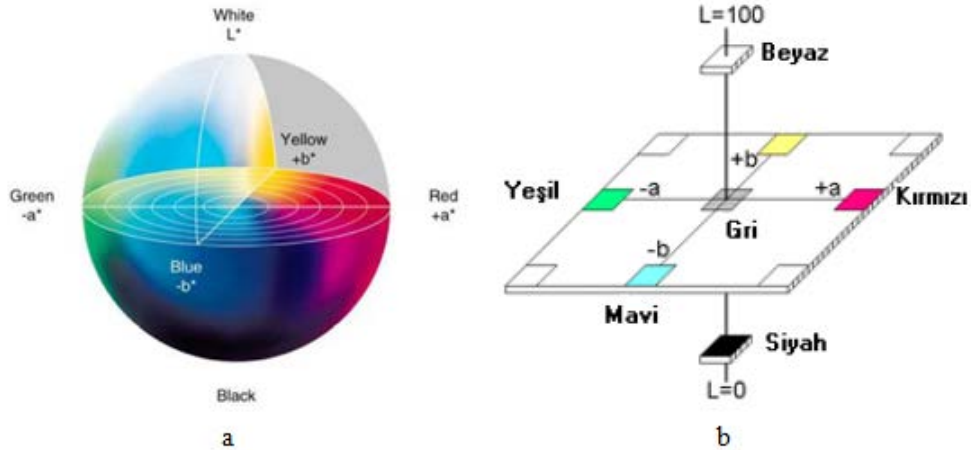
Şekil 4.21. Taze Kars Kaşar peynirlerinin penetrometre değerleri (Kesit yüzeyi)

Şekil 4.20'den ve 4.21'den anlaşıldığı gibi iki bölgede de yaz aylarında üretilen peynirlerin penetrometre değerleri (peynirin sıkılığı) daha düşük bulunmuştur. Bu durum yaz aylarında üretilen peynirlerin daha sert yapıya sahip olduğunu ifade etmektedir. Say (2008) tarafından yapılan araştırmada Kaşar peynirlerinin penetrometre değerlerinin olgunlaşmanın başlangıcında 42.34-60.67

arasında değiştiği bildirilmiştir. Yaşar (2007) yaptığı araştırmada Kaşar peynirlerinin Penetrometre değerlerinin 45.33-48.66 mm/5 sn arasında değiştiğini bildirmiştir. Şanlı ve ark. (2018) tarafından yapılan araştırmada ise Kaşar peynirlerinin penetrometre değerlerinin 62.8-73.6 mm/sn arasında değiştiği belirtilmiştir.

#### 4.2.2. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Renk Değerleri

Gıda yüzeyinin görünümü ve rengi, gıda sektörünün ilk kalite kontrolüdür ve ürünün kabulü için tüketilmeden önce kritik önem taşımaktadır. Bütün gıdaların rengi kabuklarında ve iç dokularında yer alan pigmentler ile ilişkilidir. Bu gıdaların renklerini nicel olarak belirlemek amacıyla kullanılan enstrümantal yöntemlerden biri  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  değerlerinin renk analiz verileri olarak kullanıldığı kolorimetrik yöntemdir (Leon ve ark, 2006).  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  değerleri üç boyutlu koordinat sistemi ile verilmekte ve bu koordinat sisteminde  $L^*$  (100-0) değeri parlaklıktan koyuluğa,  $a^*$  değeri (-120-120) yeşillikten kırmızılığa,  $b^*$  değeri ise (-120-120) mavilikten sarılığa renk değişimini ifade etmektedir (McGuire, 1992).



Şekil 4. 22. (a, b)  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  renk değerlerinin üç boyutlu ve X-Y düzlemindeki şematik görünümü (Linskens ve Jackson, 1995; Say, 2008)



Sütün kolloidal kısmını oluşturan yağ globulleri ve kazein miselleri görünebilir spektrumda ışığı yansıtmasından dolayı peynirin beyaz rengini almasında başlıca rol almaktadır. L\* değeri peynirlerdeki beyazlığı ifade etmesi açısından önemlidir. Haşlama öncesinde peynirdeki yağ miktarı peynirin renginin beyaz olmasında etkili olmakta, fakat haşlama sonrası peynir soğuduğunda serum proteinleri ayrılmakta ve ışığı yansıtamayacağından peynirin beyazlığı azalmaktadır (Metzger ve ark., 2000).

Peynir rengi; yemlerden süte geçen  $\beta$ -karoten gibi süt pigmentleri içeriği, meraların botanik kompozisyonu gibi birçok faktörden etkilenebilmektedir. Peynirdeki renk değişimleri ayrıca doğal mikrofloranın biyokimyasal aktivitesi, teknolojik işlemler ve olgunlaştırma teknolojisi ile ilişkilidir (Marchesini ve ark., 2009).

Kars'ta yerel işletmecilerin takiplerine göre süt ve bu sütlerden üretilen peynirin rengi meralarda hayvanların yediği ot ve çiçeklerden dolayı değişim göstermektedir. Mayıs ayında sarı çiçeklerle beslenen hayvanların sütünden üretilen Kaşar peynirlerin rengi de açık sarı ya da krem rengi alır. Buna ek olarak taze Kars Kaşar peynirinin kalıptan çıktığı gün beyazımsı bir renge sahipken, bir hafta içerisinde kabuk bağlayarak sarımsı bir renk aldığı ifade edilmiştir (İlhan Koçulu<sup>2</sup>, Sözlü Görüşme, 2017).

#### **4.2.2.1. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Dış ve Kesit Yüzeylerinde L\* Değerleri**

Önceki bölümde bahsedildiği gibi L\* (100-0) değeri parlaklıktan koyuluğa renk değişimini ifade etmektedir. Yapılan renk analizleri ve istatistiksel analizler sonucunda Kaşar peyniri örneklerinde kabuk (dış yüzeyi) ve keside ait L\* değerleri sırasıyla Çizelge 4.22'de ve Çizelge 4.23'te verilmiştir. Elde edilen bulguların oluşturduğu grafikler ise sırasıyla Şekil 4.23. ve Şekil 4.24'te verilmiştir.

---

<sup>2</sup> Adres: Artvin - Göle Yolu 47. km Büyük Boğatepe Köyü Merkez, Kars

Peynirlerde olgunlaşma süreci peynirin renk kalitesini parlaklık ( $L^*$ ) değeri açısından olumsuz yönde etkilemektedir. Olgunlaşma süresince gelişen mikroorganizmalar peynirlerde; karotenoidlerden kaynaklanan koyu sarı, turuncu, pembe, kırmızı-bordo renkler oluşturabilmektedir. Peynirlerin hava ve  $CO_2$  ile teması, ısıya maruz kalması gibi dış etkenlerin peynir rengini ve kalitesini etkilediği ifade edilmiştir (Nollet ve Toldra, 2015).

Bu araştırmanın örnekleri taze peynirler olduğu için söz konusu olgunlaşmamış Kaşar peynirlerinin renkleri açık sarıdan hafif koyulaştırılmış sarı rengine doğru değişim göstermiştir.

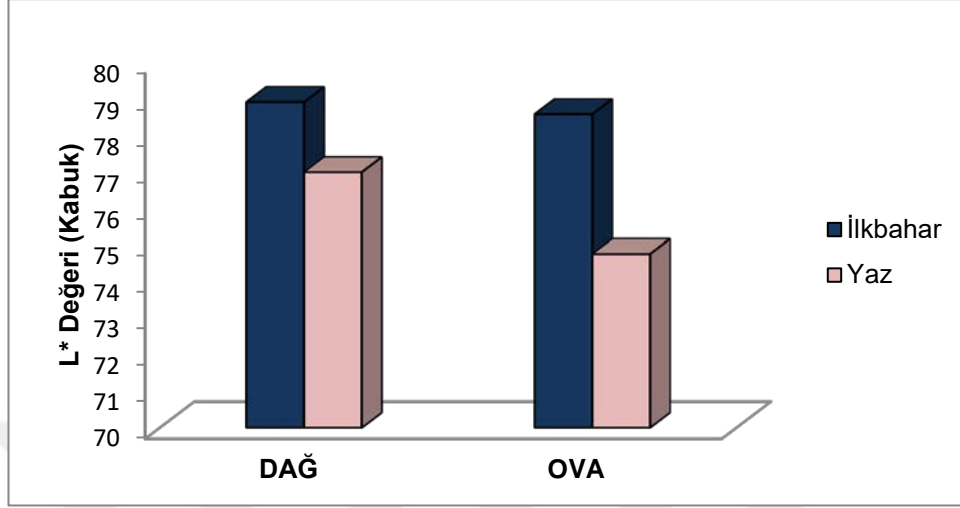
Çizelge 4.22. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan  $L^*$  değerleri (Kabuk) (n=3)

Bölgeler	Taze Kaşar Peynirleri	
	İlkbahar	Yaz
Dağ	78.91±1.87 <sup>aK</sup>	76.99±4.19 <sup>aK</sup>
Ova	78.58±1.86 <sup>aK</sup>	74.76±2.99 <sup>bK</sup>

a, b: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler farklı mevsimlere göre birbirinden  $p<0.05$  düzeyinde farklıdır.

K: Aynı sütunda farklı üstel harflerle gösterilen değerler farklı bölgelere göre birbirinden  $p<0.05$  düzeyinde farklıdır.

Çizelgede görüldüğü gibi ilkbahar ve yaz aylarında iki farklı bölgeden temin edilen Kaşar peynirlerinin dış yüzeyindeki  $L^*$  değerlerinin 74.76 ile 78.91 arasında olduğu belirlenmiştir. İstatistiksel analizlerin sonuçlarına göre mevsimlerin ova bölgesinden temin edilen peynirlerinin kabukta  $L^*$  değerleri üzerindeki etkisi önemli bulunurken ( $p<0.05$ ), dağ bölgesinden temin edilen örnekler arasında önemli bir fark belirlenmemiştir ( $p>0.05$ ). Bölgeler arasındaki fark ise ilkbahar ve yaz aylarında analize tabi tutulan peynirlerinin kabukta  $L^*$  değerleri açısından önemli bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).



Şekil 4.23. Taze Kars Kaşar peynirlerinin L\* değerleri (Kabuk)

Çizelge 4.22. ve Şekil 4.23'ten görüldüğü gibi ilkbahar aylarında iki bölgeden de temin edilen Kaşar peynirlerinin yaz örneklerine göre dış yüzey açısından daha parlak renklere sahip olduğu belirlenmiştir. Yaz aylarında temin edilen peynir örneklerinin L\* değerinin ilkbahar örneklerine göre daha düşük olması, diğer bir ifadeyle peynir renginin daha koyu olması peynirin nem kaybına bağlı olarak kurumadde oranındaki artışla ilgili olduğu düşünülmektedir.

Babacan (2012) tarafından yapılan çalışmada L değerinin en düşük (kabukta) 64.24 olduğu tespit edilmiştir. Çetinkaya (2012), farklı tuzlama yöntemleriyle Kaşar peynirleri üretmiş ve olgunlaşmanın 1. gününde peynir örneklerinin dış yüzeyindeki L\* değerlerinin 66.34-81.43 arasında değiştiğini vurgulamıştır.

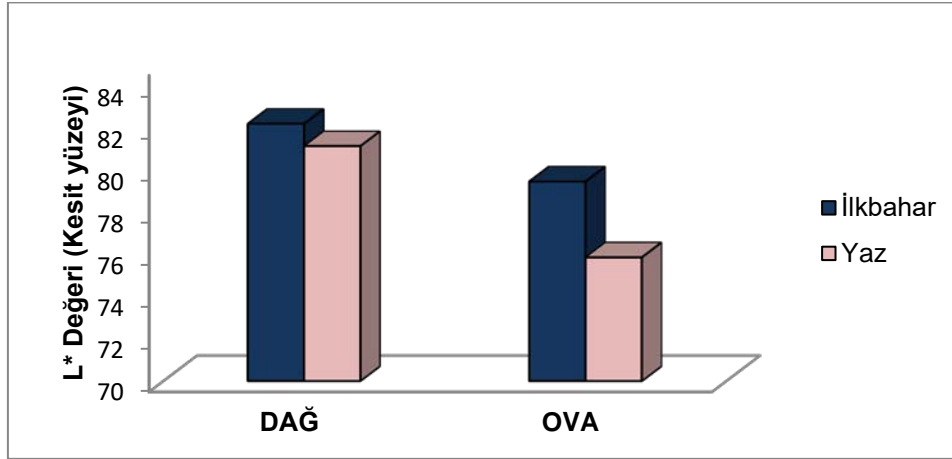
Çizelge 4.23. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan L\* değerleri (Kesit yüzeyi) (n=3)

Bölgeler	Taze Kaşar Peynirleri	
	İlkbahar	Yaz
Dağ	82.19±1.52 <sup>aK</sup>	81.13±4.11 <sup>aK</sup>
Ova	79.45±2.42 <sup>aL</sup>	75.88±2.88 <sup>bL</sup>

a, b: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler farklı mevsimlere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

K, L: Aynı sütunda farklı üstel harflerle gösterilen değerler farklı bölgelere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

Çizelge 4.23'ten görüldüğü üzere istatistiksel analiz sonucunda mevsimlerin farklılığının ova bölgesine ait taze Kars Kaşar peynirlerinin kesit yüzeyinde L\* değerleri üzerindeki etkisinin önemli düzeyde olduğu belirlenirken (p<0.05), dağ bölgesinden toplanan peynir örneklerinin etkisi L\* değerleri açısından önemli bulunmamıştır (p>0.05). Bölgelerin farklılığı ise her iki mevsimde de üretilen Kaşar peynirlerinin kesit yüzeyindeki L\* değerleri üzerinde p<0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur.



Şekil 4.24. Taze Kars Kaşar peynirlerinin L\* değerleri (Kesit yüzeyi)

Çizelge 4.23. ve Şekil 4.24'te görüldüğü gibi peynirlerin dış yüzeyindeki durumuna benzer şekilde, ilkbahar aylarında iki bölgeden de temin edilen Kaşar peynirlerinin yaz aylarında incelenen peynir örneklerine göre kesit yüzey açısından daha parlak olduğu tespit edilmiştir.

Aydemir (2010) Kars'ta faaliyet gösteren beş ayrı Kaşar işletmesinden toplam 90 adet olmak üzere Kaşar peyniri temin etmiş ve olgunlaşmanın 3. gününde incelenen örneklerinin L\* değerlerinin 76.29-78.51 arasında değiştiğini ifade etmiştir. Ayrıca işletme farklılığının ve depolama süresinin peynir örneklerinin L\* değerleri üzerine istatistiksel açıdan önemli derecede etkili olduğunu bildirmiştir.

Bir araştırmada, farklı tuzlama yöntemleri ile üretilen Kaşar peynirlerinin kesit yüzeyindeki L\* değerlerinin olgunlaşmanın 1. gününde 66.75 ile 82.75 arasında değiştiği bildirilmiştir (Çetinkaya, 2012).

Babacan (2012) araştırmasında diğer örneklerle göre en düşük kesitte L değerinin 79.42 ile sorbatlanmış kuru tuzlama yöntemiyle üretilen peynirde olduğunu bildirmiştir.

#### **4.2.2.2. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Dış ve Kesit Yüzeylerinde a\* Değerleri**

Renk analizlerinde a\* değeri pozitif ve negatif koordinatları ile kırmızı ve yeşil renkleri ifade etmektedir. Pozitif değerler kırmızı rengin, negatif değerler ise yeşil rengin göstergesidir (Voss, 1992). Koordinat sisteminde merkez renksizdir, a değerleri arttıkça ve merkezden uzaklaştıkça renk ayırımı artış göstermektedir. Yani negatiflik arttıkça yeşillik, pozitiflik arttıkça kırmızılık artış göstermektedir (Say, 2008; Aydemir, 2010).

Taze Kaşar peynirlerinin dış ve kesit yüzeylerine ait a\* değerleri ve T testi analiz sonuçları sırası ile Çizelge 4.24. ve 4.25'te, bu değerlerin oluşturduğu grafikler ise Şekil 4.25. ve 4.26'te verilmiştir.

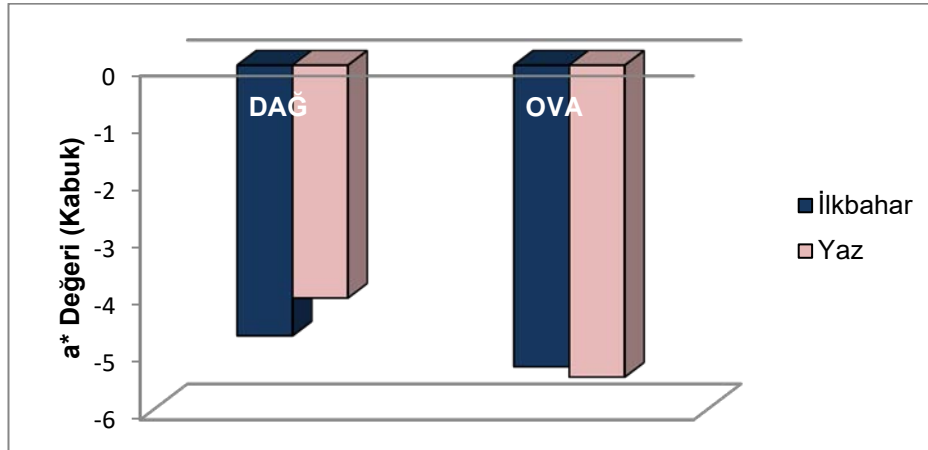
Çizelge 4.24. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan a\* değerleri (Kabuk) (n=3)

Bölgeler	Taze Kaşar Peynirleri	
	İlkbahar	Yaz
Dağ	-4.72±0.46 <sup>aK</sup>	-4.06±0.16 <sup>bK</sup>
Ova	-5.26±0.65 <sup>aK</sup>	-5.44±0.82 <sup>aL</sup>

a, b: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler farklı mevsimlere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

K, L: Aynı sütunda farklı üstel harflerle gösterilen değerler farklı bölgelere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

Çizelgede 4.24'te görüldüğü gibi ilkbahar ve yaz aylarında iki farklı bölgeden temin edilen Kaşar peynirlerinin dış yüzeylerindeki a\* değerleri -5.44 ile -4.06 arasında değişmiştir. İstatistiksel analiz sonucunda mevsimlerin dağ bölgesinden temin edilen peynirlerinin kabukta a\* değerleri üzerindeki etkisi önemli bulunurken (p<0.05), ova bölgesinden temin edilen örnekler arasında önemli bir fark belirlenmemiştir (p>0.05). Bölgeler arasındaki farkın ise ilkbahar aylarında analize tabi tutulan peynirlerinin kabuğunda a\* değerleri açısından önemsiz olduğu saptanırken (p>0.05), yaz aylarında toplanan örneklerinin a\* değerleri bakımından önemli bulunmuştur (p<0.05).



Şekil 4.25. Taze Kars Kaşar peynirlerinin a\* değerleri (Kabuk)

Şekilden de görüldüğü gibi ova bölgesinde üretilen taze Kars Kaşar peynirlerinin kabukta a\* değerleri dağ bölgesinde üretilenlere göre daha yüksek değerler almıştır. Ayrıca ilkbahar aylarında dağ bölgesinde üretilen peynir örneklerinin rengi yaz aylarına göre daha yeşilimsi bulunurken, ova bölgesinden temin edilen peynirlerde ters bir durum gözlenmiştir.

Say (2008), farklı tuz konsantrasyonları kullanarak Kaşar peynirini üretmiş ve peynir örneklerinin a\* değerlerinin olgunlaşmanın 1. gününde -14.73 ile -9.06 arasında değiştiğini bildirmiştir. Farklı tuzlama yöntemleri kullanılarak üretilen Kaşar peyniri örneklerinin dış yüzeylerindeki a\* değerlerinin 2.86–4.72 arasında değiştiği bildirilmiştir (Çetinkaya, 2012). Babacan (2012), sorbat uygulamasının ve farklı tuzlama yöntemlerinin Kaşar peynirleri üzerindeki etkisini araştırmış ve elde edilen sonuçlara göre peynir örneklerinin kabukta a\* değerlerinin -4.75 ile -3.45 arasında değiştiğini ifade etmiştir. Aydemir (2010) tarafından yapılan araştırmada incelenen örneklerin olgunlaşmanın 3. gününde a\* değerlerinin -3.45 ile -2.39 arasında değiştiği bildirilmiştir. İstatistiksel analizler sonucunda da işletme farklılığının peynir örneklerinin a\* değerleri üzerindeki etkisinin önemli düzeyde olduğunu bildirmiştir. Sulejmani ve Hayaloğlu (2016) yaptıkları araştırmada Kaşkaval peynirinde a\* değerini 3.4-5.4 arasında olduğunu bildirmişlerdir.

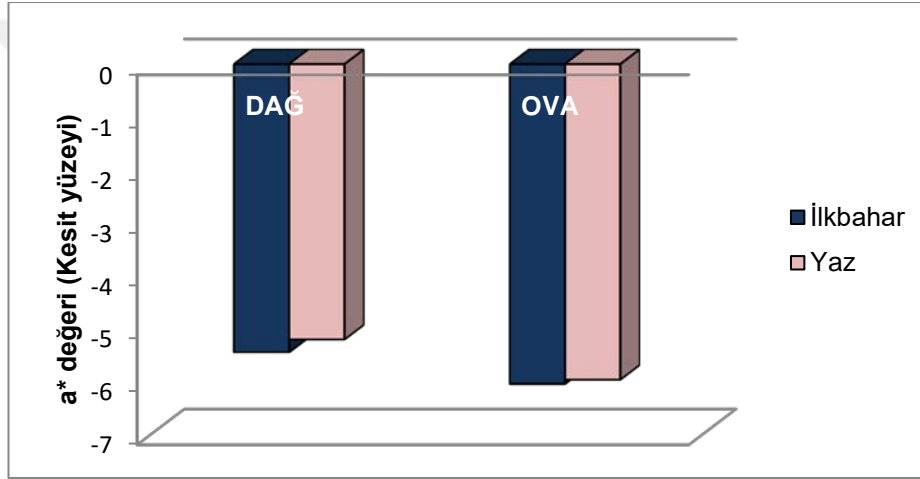
Çizelge 4.25. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan a\* değerleri (Kesit yüzeyi) (n=3)

Bölgeler	Taze Kaşar Peynirleri	
	İlkbahar	Yaz
Dağ	-5.45±0.29 <sup>aK</sup>	-5.21±0.40 <sup>aK</sup>
Ova	-6.05±0.44 <sup>aK</sup>	-5.97±0.45 <sup>aL</sup>

a: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler farklı mevsimlere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

K, L: Aynı sütunda farklı üstel harflerle gösterilen değerler farklı bölgelere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

Çizelge incelendiğinde iki farklı mevsimde ve iki farklı bölgede üretilmiş olan taze Kaşar peynirlerinin kesit yüzeylerine ait a\* değerleri -6.05 ile -5.21 arasında değişmiştir. Elde edilen istatistiksel analiz sonuçlarına göre, bölge farklılığının yaz mevsiminde temin edilen peynirlerin a\* değerleri üzerindeki etkisi önemli bulunurken ( $p < 0.05$ ), ilkbaharda temin edilen örnekler arasında önemli bir fark belirlenmemiştir ( $p > 0.05$ ). Mevsimler arasındaki fark ise iki bölgenin peynirleri için de a\* değerleri açısından önemli bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).



Şekil 4.26. Taze Kars Kaşar peynirlerinin a\* değerleri (Kesit yüzeyi)

Şekilden de görüldüğü gibi kabukta a\* değerleri ile benzer şekilde, ova bölgesinde üretilen taze Kars Kaşar peynirlerinin kesit yüzeyinde a\* değerleri dağ bölgesinde üretilenlere göre daha yüksek değerler almış ve daha yeşilimsi renge hakim olduğu anlaşılmaktadır.

Çetinkaya (2012), araştırmasında farklı tuzlama ve muhafaza yöntemleri ile ürettiği Kaşar peynirlerinde depolamanın başlangıcında kesit yüzeyindeki a\* değerlerinin 3.61 ile 5.13 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Babacan (2012) tarafından yapılan bir çalışmada, sorbat uygulamasının ve farklı tuzlama yöntemleri ile üretilen Kaşar peyniri örneklerinin kesit



yüzeylerindeki ortalama  $a^*$  değerlerinin -3.57 ile -2.74 arasında değiştiği ifade edilmiştir.

#### 4.2.2.3. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Dış ve Kesit Yüzeylerinde $b^*$ Değerleri

Renk analizlerinde  $b^*$  değeri pozitif ve negatif koordinatları ile sarı ve mavi renkleri tanımlamaktadır. Pozitif değerler sarı rengin, negatif değerler mavi rengin göstergesidir (Voss, 1992). Koordinat sisteminde merkez renksizdir,  $b$  değerleri arttıkça ve merkezden uzaklaştıkça renk ayırımı da artmaktadır.

Taze Kaşar peynirlerinin dış ve kesit yüzeylerine ait  $b^*$  değerleri ve yapılan non-parametrik T testi analiz sonuçları sırasıyla Çizelge 4.26. ve 4.27’de, bu değerlerin oluşturduğu grafikler ise Şekil 4.27. ve 4.28’de verilmiştir.

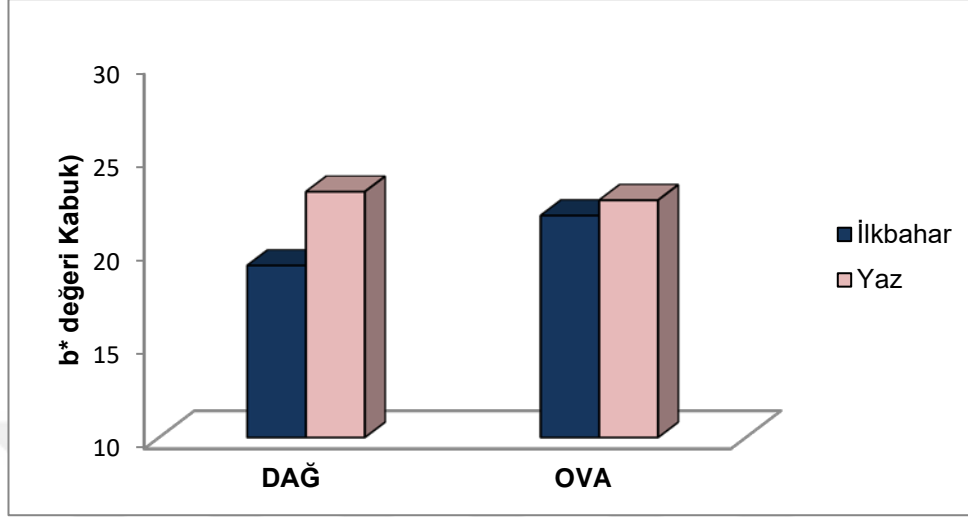
Çizelge 4.26. İlkbahar ve yaz aylarında Kars’ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan  $b^*$  değerleri (Kabuk) (n=3)

Bölgeler	Taze Kaşar Peynirleri	
	İlkbahar	Yaz
Dağ	19.17±2.57 <sup>aK</sup>	23.11±2.06 <sup>bK</sup>
Ova	21.84±1.25 <sup>aL</sup>	22.66±2.69 <sup>aK</sup>

a, b: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler farklı mevsimlere göre birbirinden  $p<0.05$  düzeyinde farklıdır.

K, L: Aynı sütunda farklı üstel harflerle gösterilen değerler farklı bölgelere göre birbirinden  $p<0.05$  düzeyinde farklıdır.

$b^*$  değerlerinin 19.17 ile 23.11 arasında olmasından peynirlerin sarı renge hakim olduğu anlaşılmaktadır. Yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre, mevsim farklılığı dağ bölgesinden temin edilen peynirlerin dış yüzeyindeki  $b^*$  değerleri üzerinde anlamlı farklılıklara sebep olurken ( $p<0.05$ ), ova bölgesinden temin edilen peynirlerin  $b^*$  değerleri üzerinde etkili bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Bölgelerin farklılığı ise sadece ilkbahar aylarında toplanan örneklerinin dış yüzeyinde olan  $b^*$  değerleri üzerinde istatistiksel açıdan önemli farklılıklara neden olmuştur ( $p<0.05$ ).



Şekil 4.27. Taze Kars Kaşar peynirlerinin b\* değerleri (Kabuk)

Şekilde görüldüğü gibi yaz mevsiminde üretilen örneklerin kabuktaki b\* değerleri ilkbaharda üretilenlere göre daha yüksek bulunmuştur. Dolayısıyla yaz örneklerinin kabuktaki renk ilkbahar örneklerine göre daha sarımsı renkte olduğu anlaşılmaktadır. Babacan (2012) tarafından yapılan araştırmada farklı tuzlama yöntemleriyle ve sorbat uygulaması ile üretilen Kaşar peynirlerinin kabuklarında b\* değerlerinin 18.06 ile 26.30 aralığında değişim gösterdiği belirtilmiştir.

Say (2008), yaptığı araştırmada farklı tuz konsantrasyonları kullanarak Kaşar peynirleri üretmiş ve olgunlaşmanın başlangıcında incelenen örneklerde b\* değerlerinin 28.03 ile 31.64 aralığında değiştiğini bildirmiştir. Çetinkaya (2012) ise Kaşar peyniri örneklerinin b\* değerlerinin olgunlaşmanın 1. gününde 24.66 ile 27.69 arasında değiştiğini ifade etmiştir.

Aydemir (2010) beş farklı işletmeden toplanan 90 adet Kaşar peynirinin b\* değerinin depolamanın 3. gününde 21.63 ile 23.31 aralığında olduğunu vurgulamıştır. Öksüz ve ark. (2001) ise Kaşar peynirleri üzerine yaptığı araştırmada örneklerde b\* değerinin 19.24 ile 28.87 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Temizkan (2012) inek, koyun ve keçi sütlerinden üretilen Kaşar peynirlerinde yağtđğı araştırmada inek sđtđ ile üretilen Kaşar peynirlerinde b\* değerlerini 13.77 ile 24.20 arasında belirlemiştir.

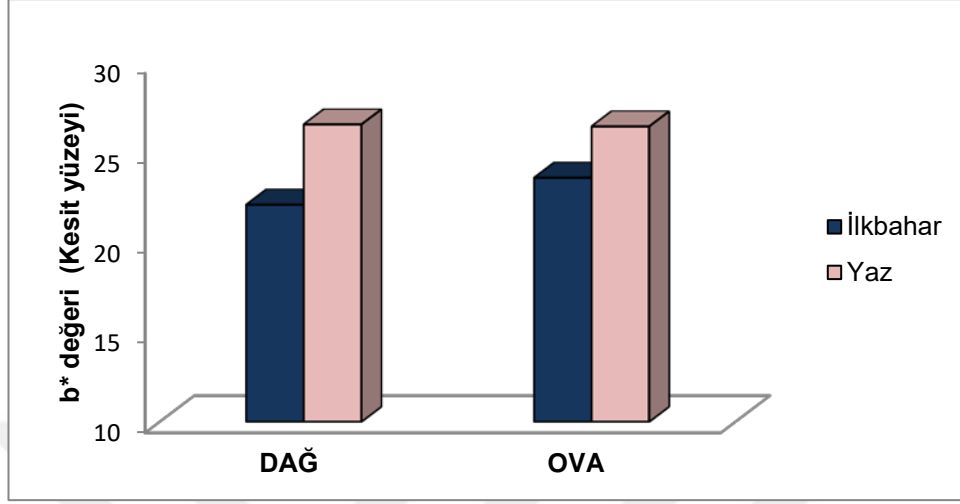
Çizelge 4.27. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan b\* değerleri (Kesit yüzeyi) (n=3)

Bölgeler	Taze Kaşar Peynirleri	
	İlkbahar	Yaz
Dağ	22.07±2.41 <sup>aK</sup>	26.54±1.08 <sup>bK</sup>
Ova	23.57±1.76 <sup>aK</sup>	26.43±0.69 <sup>bK</sup>

a, b: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler farklı mevsimlere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

K: Aynı sütunda farklı üstel harflerle gösterilen değerler farklı bölgelere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

Çizelge 4.27'de görüldüğü gibi, b\* değerlerinin 22.07 ile 26.54 arasında değiştiği belirlenmiştir. Yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre, mevsimlerin farklılığı dağ ve ova bölgesinden temin edilen peynirlerin kesit yüzeyindeki b\* değerleri üzerinde anlamlı farklılıklara sebep olmuştur (p<0.05). Bölgelerin farklılığı ise ilkbahar ve yaz aylarında toplanan örneklerin kesit yüzeylerine ait b\* değerleri üzerinde istatistiksel açıdan önemli farklılıklara neden olmamıştır (p>0.05).



Şekil 4.28. Taze Kars Kaşar peynirlerinin b\* değerleri (Kesit yüzeyi)

Şekilde görüldüğü gibi yaz mevsiminde üretilen örneklerin kabuktaki b\* değerlerinde olduğu gibi kesit yüzeyindeki b\* değerlerinin de ilkbaharda üretilenlere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu durum yaz örneklerinin kesit yüzeyindeki rengi ilkbahar örneklerine göre daha sarımsı renkte olduğunu ifade etmektedir. Çetinkaya (2012), farklı tuzlama ve muhafaza yöntemleri ile ürettiği Kaşar peynirlerinin kesit yüzeyindeki b\* değerlerinin en düşük 25.55 olarak %9 oranında sodyum klorür içeren salamura teknelerinde 1 gün bekletildikten sonra, 8. gün polietilen poşetlerde vakumlanan örneklerde olduğunu ve en yüksek 29.47 olarak %9 oranında sodyum klorür içeren salamura teknelerinde 1 gün bekletildikten sonra, 8. gün peynir mumuna daldırılarak kaplanmış örneklerde olduğunu bildirmiştir. Babacan (2012), tarafından yapılan araştırmada Kaşar peynirlerinin kesit yüzeylerindeki b\* değerlerinin 18.18 ile 21.44 arasında değiştiği belirlenmiştir.

#### 4.3. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Duyusal Özellikleri

Taze Kars Kaşar peyniri örneklerinin duyusal değerlendirilmesi için 9 kişilik bir panelist grubu oluşturulmuştur. Uygulanan analizlerde; duyusal özellikler

“Görünüş” 5 tam puan, “Doku” 5 tam puan, “Lezzet” 5 tam ve “Tüm İzlenim” 5 tam puan üzerinden (1=çok kötü, 5=çok iyi) puanlama yapılarak değerlendirilmiştir.

Farklı mevsimlerde Kars'ta dağ ve ova bölgelerinde faaliyet gösteren işletmelerden temin edilen taze Kars Kaşar peynirlerinin duyu özelliklerine ait istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4.28'de verilmiştir.

Çizelge 4.28. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan duyu özellikleri (n=3)

Özellikler	Bölgeler	Taze Kaşar Peynirleri	
		İlkbahar	Yaz
Görünüş	Dağ	4.10±0.30 <sup>aK</sup>	4.14±0.46 <sup>aK</sup>
	Ova	4.36±0.40 <sup>aK</sup>	4.55±0.16 <sup>aK</sup>
Doku	Dağ	4.07±0.32 <sup>aK</sup>	4.14±0.34 <sup>aK</sup>
	Ova	4.38±0.24 <sup>aK</sup>	4.31±0.18 <sup>aK</sup>
Lezzet	Dağ	3.77±0.68 <sup>aK</sup>	3.97±0.35 <sup>aK</sup>
	Ova	4.33±0.52 <sup>aK</sup>	4.11±0.23 <sup>aK</sup>
Tüm İzlenim	Dağ	3.84±0.49 <sup>aK</sup>	4.10±0.23 <sup>aK</sup>
	Ova	4.19±0.57 <sup>aK</sup>	4.05±0.26 <sup>aK</sup>

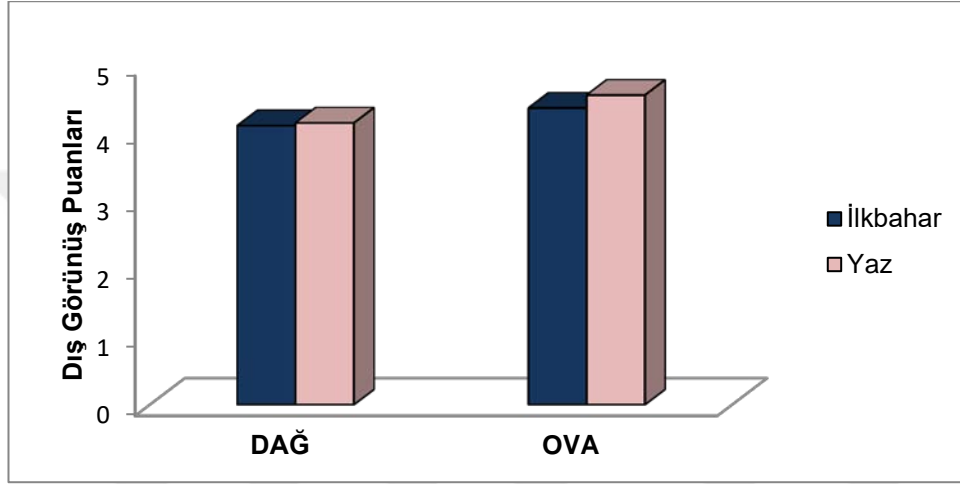
a: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler farklı mevsimlere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

K: Aynı sütunda farklı üstel harflerle gösterilen değerler farklı bölgelere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

Çizelge 4.28 incelendiğinde taze Kars Kaşar peynirlerinin görünüş puanlarının 4.14 ile 4.55 arasında, doku puanlarının 4.07 ile 4.38 arasında, lezzet puanlarının 3.77 ile 4.33 arasında ve tüm izlenim puanlarının 3.84 ile 4.19 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. İstatistiksel analizler sonucunda, mevsim ve bölge farklılığının taze Kars Kaşar peyniri örneklerinin görünüş, doku, lezzet ve tüm izlenim puanları üzerindeki etkisi önemsiz düzeyde bulunmuştur (p>0.05).

#### 4.3.1. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Görünüş Puanları

Farklı mevsimlerde Kars'ın dağ ve ova bölgelerinden temin edilen Kaşar peynirlerinin görünüş puanlarına ait non-parametrik T testi analiz sonuçları Çizelge 4.28'de ve bu değerlerin oluşturduğu grafik Şekil 4.29'da verilmiştir.

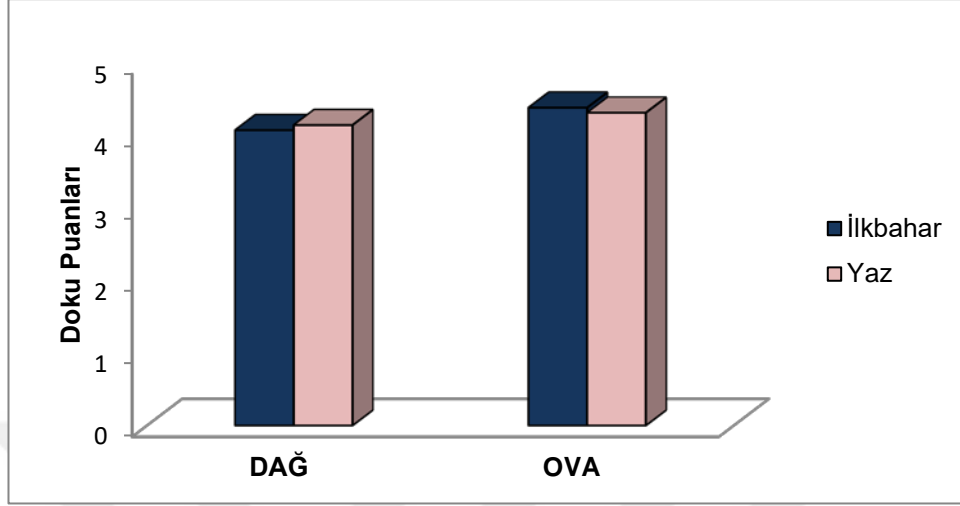


Şekil 4.29. Taze Kars Kaşar peynirlerinin görünüş puanları

Şekilden de görüldüğü gibi, yaz mevsiminde elde edilen örnekler ilkbahar örneklerine göre görünüş puanları bakımından daha yüksek değerler almıştır. Yaz örneklerinde b\* değerlerinin daha yüksek olması nedeniyle peynir renginin daha sarı olduğu ve bunun sonucunda görünüş puanlarının ilkbahar örneklerine göre daha yüksek olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, ova bölgesinden temin edilen peynir örneklerinin görünüş puanları dağ bölgesinden temin edilen örneklere oranla biraz daha yüksek bulunmuştur.

#### 4.3.2. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Doku Puanları

Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde temin edilen taze Kars Kaşar peynirlerinin doku puanlarına ait Mann-Whitney U testi analiz sonuçları Çizelge 4.28'de ve bu değerlerin oluşturduğu grafik Şekil 4.30'da verilmiştir.



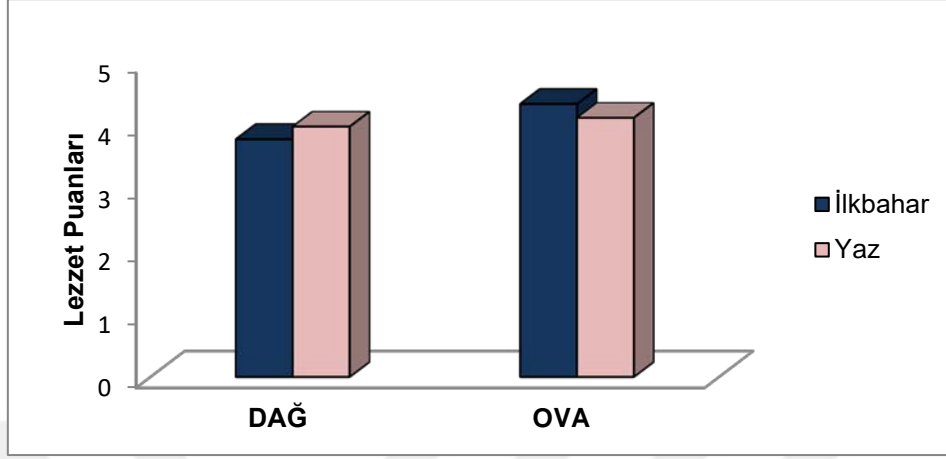
Şekil 4.30. Taze Kars Kaşar peynirlerinin doku puanları

Şekil 4.30’da farklı mevsimlerde dağ ve ova bölgelerinden temin edilen tüm taze Kaşar peyniri örneklerinin doku puanlarının birbirlerine oldukça yakın değerler aldığı görülmektedir. Bu değerlerin arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli düzeyde belirlenmemiştir ( $p>0.05$ ).

#### 4.3.3. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Lezzet Puanları

Peynirin pH değeri, bileşimi, tuz miktarı, olgunlaşma derecesi gibi faktörler peynirin lezzet ve aromasının gelişmesini doğrudan etkilemektedir. Olgunlaşma sırasında proteinlerin parçalanması sonucunda ortaya çıkan peptidler, aminoasitler, keton ve kükürtlü bileşikler, esterler ile serbest yağ asitleri, serbest yağ asitlerinin metabolizması sırasında meydana gelen bileşiklerden kaynaklanmaktadır (McSweeney, 2004).

Kars’ın dağ ve ova bölgelerinden temin edilen Kaşar peynirlerinin lezzet puanlarına ait Mann-Whitney U testi analiz sonuçları Çizelge 4.28’de ve bu değerlerin oluşturduğu grafik Şekil 4.31’de verilmiştir.



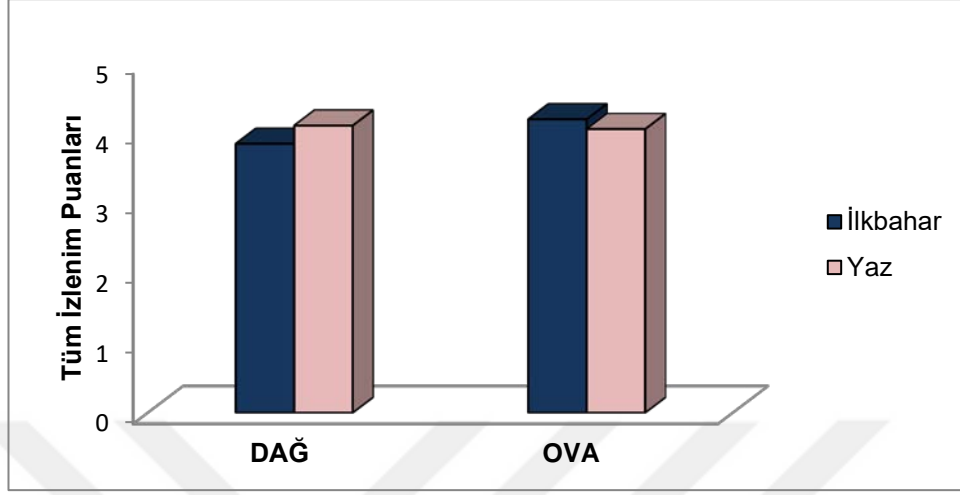
Şekil 4.31. Taze Kars Kaşar peynirlerinin lezzet puanları

Şekil 4.31’de görüldüğü gibi farklı mevsimlerde elde edilen lezzet puanları bölge farklılığına göre değişkenlik göstermektedir. İlkbahar mevsiminde dağ bölgesinden temin edilen Kaşar peyniri örneklerinin lezzet puanlarının yaz mevsimine göre biraz daha düşük olduğu saptanmıştır. Ova bölgesinden temin edilen peynir örneklerinde ise aksine, ilkbahar mevsiminde elde edilen lezzet puanları daha yüksek bulunmuştur.

#### 4.3.4. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Tüm İzlenim Puanları

Kars’ın dağ ve ova bölgelerinden temin edilen Kaşar peynirlerinin tüm izlenim puanlarına ait bağımsız iki örnek T testi analiz sonuçları Çizelge 4.28’de ve bu değerlerin oluşturduğu grafik Şekil 4.32’de verilmiştir.





Şekil 4.32. Taze Kars Kaşar peynirlerinin tüm izlenim puanları

Şekilde de görüldüğü üzere farklı mevsimlerde elde edilen tüm izlenim puanları bölge farklılığına göre değişkenlik göstermektedir. Yaz mevsiminde dağ bölgesinden temin edilen Kaşar peyniri örneklerinin tüm izlenim puanlarının ilkbahar mevsimine göre biraz daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ova bölgesinden temin edilen peynir örneklerinde ise buna ters bir durum, ilkbahar mevsiminde elde edilen tüm izlenim puanları daha yüksek saptanmıştır.

#### 4.4. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Mikrobiyolojik Özellikleri

Peynir mikrobiyolojisi her peynir çeşidinin özgün karakteristiklerinin gelişiminde kritik bir rol oynamaktadır. Çeşitli peynirlerin mikroflorası; bakteri, küf ve mayaları içeren kompleks mikroorganizmalardan oluşmaktadır. Bu mikroflora peynir üretimi ve olgunlaşması için gerekli esansiyel metabolitlerin üretiminde görev almaktadır. *Lactococcus lactis*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus helveticus* ve *Lactobacillus delbrieki* peynir üretiminde kullanılan başlıca starter kültürlerdir (Hayaloğlu ve Özer, 2011).

Kaşar peynirlerinin mikrobiyolojik özelliklerinin değerlendirilmesi amacıyla toplam aerobik mezofilik bakteriler, toplam laktik asit bakterileri ve toplam maya-küf sayıları belirlenmiştir.

#### 4.4.1. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri Sayıları

Kaşar peyniri örneklerinin toplam aerobik mezofilik bakteri (TAMB) sayılarını; sütün mikroorganizma yükü, süte uygulanan ısıl işlemin derecesi ve süresi, peynir yapımı için starter kültür ilavesi, haşlama suyunun sıcaklığı ve haşlama süresi ayrıca peynir yapımında kullanılan malzemelerin, yüzeylerinin temizliği ve olgunlaşma süresinin uzunluğu etkilemektedir (Tunçtürk, 1996; Gemici, 2017).

Kaşar peynirlerinin toplam aerobik mezofilik bakteri sayılarına ait bağımsız iki örnek T testi analiz sonuçları Çizelge 4.29’da ve bu değerlerin oluşturduğu grafik Şekil 4.33’te verilmiştir.

Çizelge 4.29. İlkbahar ve yaz aylarında Kars’ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan toplam aerobik mezofilik bakteri sayıları (log kob/g) (n=3)

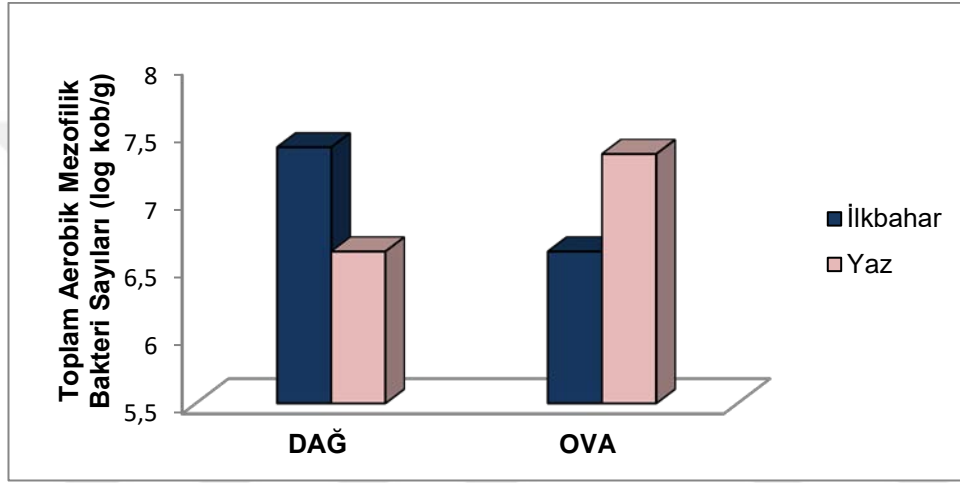
Bölgeler	Taze Kaşar Peynirleri	
	İlkbahar	Yaz
Dağ	7.39±0.42 <sup>aK</sup>	6.62±0.77 <sup>aK</sup>
Ova	6.62±0.62 <sup>aL</sup>	7.34±0.50 <sup>aK</sup>

a: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler farklı mevsimlere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

K, L: Aynı sütunda farklı üstel harflerle gösterilen değerler farklı bölgelere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

Çizelge 4.29’da görüldüğü gibi taze Kaşar peynirlerinde toplam aerobik mezofilik bakteri sayıları 6.62 log kob/g ile 7.39 log kob/g arasında değişim göstermiştir. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre mevsimlerin farklılığı dağ ve ova

bölgelerinden temin edilen Kaşar peynirlerinin TAMB sayıları üzerinde önemli düzeyde etki göstermemiştir ( $p>0.05$ ). Ancak bölgelerin farklılığının ilkbahar aylarında üretilen peynirlerin TAMB sayıları üzerinde önemli derecede etkisi bulunurken ( $p<0.05$ ), yaz aylarında üretilen peynirlerin TAMB sayıları üzerindeki etkisi önemsiz bulunmuştur ( $p>0.05$ ).



Şekil 4.33. Taze Kars Kaşar peynirlerinin toplam aerobik mezofilik bakteri sayıları

Gemici (2017), transglutaminaz enzimi kullanarak taze Kaşar peynirleri üretmiş ve olgunlaşmanın ilk gününde peynir örneklerinde toplam aerobik mezofilik bakteri sayısını  $8.84\pm 0.46$  log kob/g olarak belirlemiştir. Yangılar (2014) yaptığı çalışmada on iki tane Kaşar peyniri örneğinde toplam bakteri sayısının  $7.47\pm 0.43$  log kob/g olduğunu bildirmiştir.

Badem (2015) tarafından farklı rennet kazein oranları kullanılarak üretilen Kaşar peynirlerinde depolamanın ilk gününde TAMB sayılarının  $4.67$  log kob/g ile  $5.18$  log kob/g arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir.

Yaşar (2000) yaptığı çalışmada vakum paketlenmiş Kaşar peynirlerinde TAMB sayısının ortalama olarak  $1.52\times 10^7$  kob/g ile  $4.11\times 10^7$  kob/g aralığında değişim gösterdiğini bildirmiştir.

Yaldız (2003) yaptığı araştırmada Kırklareli il merkezinde satışa sunulan taze Kaşar peynirlerinde toplam aerobik mezofilik bakteri sayılarını ortalama  $3.65 \times 10^5$  kob/g olarak bildirmiştir. Ayrıca toplam aerobik mezofilik bakterilerin bulunmasının işletme hijyeni, ısıl işlem uygulamasının yeterli ya da yetersiz oluşu, starter kültür kullanımı ile ilişkili olduğundan söz etmiştir.

Öksüztepe ve ark. (2009) tarafından yapılan araştırmada Elazığ'da satışa sunulan toplam 50 adet vakum paketli taze Kaşar peynirlerinde TAMB sayılarının ortalama  $1.1 \times 10^7 \pm 6.6 \times 10^6$  kob/g olduğunu belirtmişlerdir.

Sert (2007), starter kültürlerin olgunlaşma boyunca Kaşar peynirlerinin özellikleri üzerine etkisini araştırmıştır. Elde edilen bulgulara göre çiğ inek sütünden üretilen Kaşar peynirlerinde TAMB sayılarını olgunlaşmanın 1. gününde  $7.51 \pm 0.03$  log kob/g olarak ve pastörize edilmiş Lb.helv.7® (*Lactobacillus helveticus*) + %75 yogurt 709® ilaveli peynirlerde ortalama toplam aerobik mezofilik bakteri sayılarını  $7.36 \pm 0.01$  log kob/g olarak tespit etmiştir.

#### 4.4.2. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Laktik Asit Bakteri Sayıları

Laktik asit bakterileri peynirlerde tat ve aroma oluşumuna katkısı yanında geliştirdiği asit ile koliform grubu bakterilerin ve özellikle proteolitik mikroorganizmaların gelişimini engellemektedir (Şengül ve ark., 2010). Dolayısıyla peynirde laktik asit bakteri sayısının yüksek olması istenir.

Kaşar peynirlerinin Laktik asit bakteri sayılarına ait bağımsız iki örnek T testi analiz sonuçları standart sapmalarıyla birlikte Çizelge 4.30'da ve bu değerlerin oluşturduğu grafik Şekil 4.34'te verilmiştir.

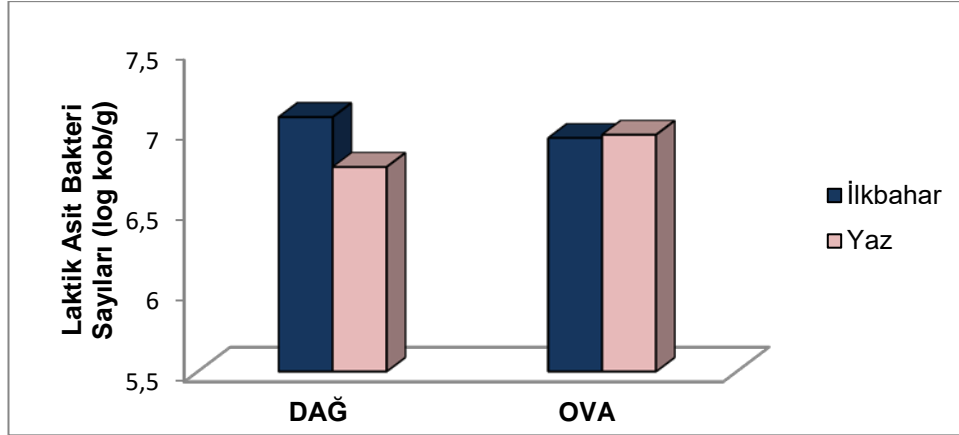
Çizelge 4.30. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan laktik asit bakteri sayıları (log kob/g) (n=3)

Bölgeler	Taze Kaşar Peynirleri	
	İlkbahar	Yaz
Dağ	7.08±0.73 <sup>aK</sup>	6.77±0.73 <sup>aK</sup>
Ova	6.95±1.04 <sup>aK</sup>	6.97±0.70 <sup>aK</sup>

a: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler farklı mevsimlere göre birbirinden  $p < 0.05$  düzeyinde farklıdır.

K: Aynı sütunda farklı üstel harflerle gösterilen değerler farklı bölgelere göre birbirinden  $p < 0.05$  düzeyinde farklıdır.

İncelenen taze Kaşar peyniri örneklerinde laktik asit bakteri sayılarının 6.77–7.08 log kob/g arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 4.33.). İstatistiksel analiz sonuçlarına göre farklı mevsimlerde üretilen dağ bölgesine ait peynirlerin laktik asit bakteri sayıları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmemiştir ( $p > 0.05$ ). Aynı durum ova bölgesinden temin edilen peynirlerde de görülmektedir ( $p > 0.05$ ). Kaşar peynirlerinin laktik asit bakteri sayıları üzerinde farklı bölgelerin de etkisi önemsiz bulunmuştur ( $p > 0.05$ ).



Şekil 4.34. Taze Kars Kaşar peynirlerinin laktik asit bakteri sayıları

Şekil 4.34'ten de görüldüğü gibi Kaşar peynirleri laktik asit bakteri sayıları açısından birbirlerine yakın değerler almıştır. Yangılar (2014), Ardahan Kaşar peynirlerinde toplam laktik asit bakteri sayılarının ortalama  $5.70 \pm 0.67$  log kob/g olduğunu bildirmiştir. Kars'ta satışa sunulan Gravyer peynirlerinin laktik asit bakteri sayılarının ise  $8 \times 10^3 - 2 \times 10^8$  kob/g arasında değiştiği bildirilmiştir (Topuk, 2014). Tunçtürk ve ark. (2010), homojenizasyon işleminin, laktik asit bakteri sayıları üzerine önemli derecede etki göstermediğini bildirmişlerdir. Araştırmada olgunlaşmanın 2. gününde Kaşar peynirlerinde laktik asit bakterileri sayılarının 5.96 ile 6.18 log kob/g arasında değiştiği belirtilmiştir. Diğer bir araştırmada, peynir örneklerinde en düşük laktik asit bakteri sayısı (6.77 log kob/g) kontrol grubu taze peynir örneğinde, en yüksek laktik asit bakteri sayısı ise (8.14 log kob/g) çift kat balmumu ile kaplanan Kaşar peyniri örneğinde belirlenmiştir (Yılmaz, 2011).

#### 4.4.3. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Maya Sayıları

Peynirde ikincil mikroflora bakteri, maya ve küfleri içermektedir. Gıdalar üzerinde bulunan küfler, uygun çevre koşullarında hızla çoğalarak ürünün kalitesini bozarken, bazı küf türleri tarafından üretilen mikotoksinler, insan ve hayvan sağlığına zararlı metabolitler oluşturmaktadır. Özellikle olgunlaştırma ve depolama sırasında Kaşar peynirlerinde gelişen küfler peynirlerde istenmeyen renk, lezzet ve tekstür gibi duyuşsal kusurların oluşmasına sebep olmaktadır (Dos Santos Gouvea ve ark., 2017). Diğer bir ifadeyle küfler gıdalarda oluşturdukları çeşitli olumlu ve olumsuz etkileri nedeniyle süt mikrobiyolojisi açısından oldukça önemlidirler.

Kaşar peynirlerinin maya sayılarına ait bağımsız iki örnek T testi analiz sonuçları standart sapmalarıyla birlikte Çizelge 4.31'de ve bu değerlerin oluşturduğu grafik Şekil 4.35'te verilmiştir.

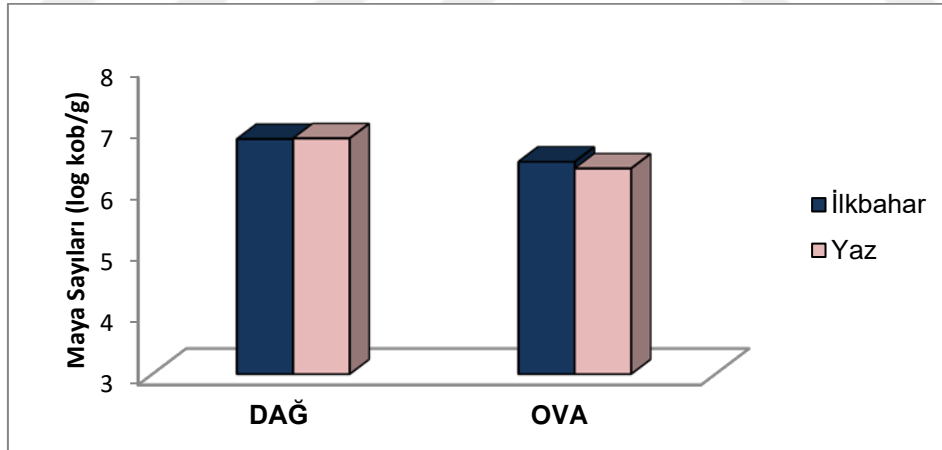
Çizelge 4.31. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan maya sayısı (log kob/g) (n=3)

Bölgeler	Taze Kaşar Peynirleri	
	İlkbahar	Yaz
Dağ	6.82±0.86 <sup>aK</sup>	6.83±0.68 <sup>aK</sup>
Ova	6.45±0.76 <sup>aK</sup>	6.34±0.93 <sup>aK</sup>

a: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler farklı mevsimlere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

K: Aynı sütunda farklı üstel harflerle gösterilen değerler farklı bölgelere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

Çizelgeden görüldüğü üzere maya sayılarının 6.34 log kob/g ile 6.83 log kob/g arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 4.34.). İstatistiksel analiz sonuçlarına göre farklı mevsimlerde üretilen dağ bölgesine ait peynirlerin maya sayıları arasındaki farklılıklar önemli bulunmamıştır (p>0.05). Aynı durum ova bölgesinden temin edilen peynirlerde de gözlenmiştir (p>0.05). Kaşar peynirlerinin maya sayıları üzerinde farklı bölgelerin de etkisi önemsiz bulunmuştur (p>0.05).



Şekil 4.35. Taze Kars Kaşar peynirlerinin toplam maya sayıları

Tunçtürk ve ark. (2010), tarafından yapılan araştırmada Kaşar peyniri üretiminde homojenizasyon işleminin maya-küf sayılarında önemli derecede

farklılığa neden olduğu belirtilmiştir. Ayrıca maya-küf sayılarının incelenen örnekler arasında farklı çıkmasının, homojenizasyon basıncı arttıkça peynirlerinin mikrostrüktürünün daha homojen olması sonucu bu mikroorganizmaların gelişimi için gerekli olan hava boşluklarının daha az olmasından kaynaklandığı şeklinde açıklanmıştır. Yangılar (2014), Kaşar peynirleri üzerinde yaptığı araştırmada peynir örneklerinde maya-küf sayılarını 1.54 log kob/g ile 3.68 log kob/g arasında değiştiğini bildirmiştir.

#### 4.4.4. Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Küf Sayıları

Kaşar peynirlerinin küf sayılarına ait bağımsız iki örnek T testi analiz sonuçları Çizelge 4.32’de ve bu değerlerin oluşturduğu grafik Şekil 4.36’da verilmiştir.

Çizelge 4.32. İlkbahar ve yaz aylarında Kars’ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kaşar peynirlerinde saptanan küf sayıları (log kob/g) (n=3)

Bölgeler	Taze Kaşar Peynirleri	
	İlkbahar	Yaz
Dağ	1.48±0.33 <sup>aK</sup>	2.34±0.23 <sup>bK</sup>
Ova	1.62±0.52 <sup>aK</sup>	2.10±0.30 <sup>aK</sup>

a, b: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler farklı mevsimlere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

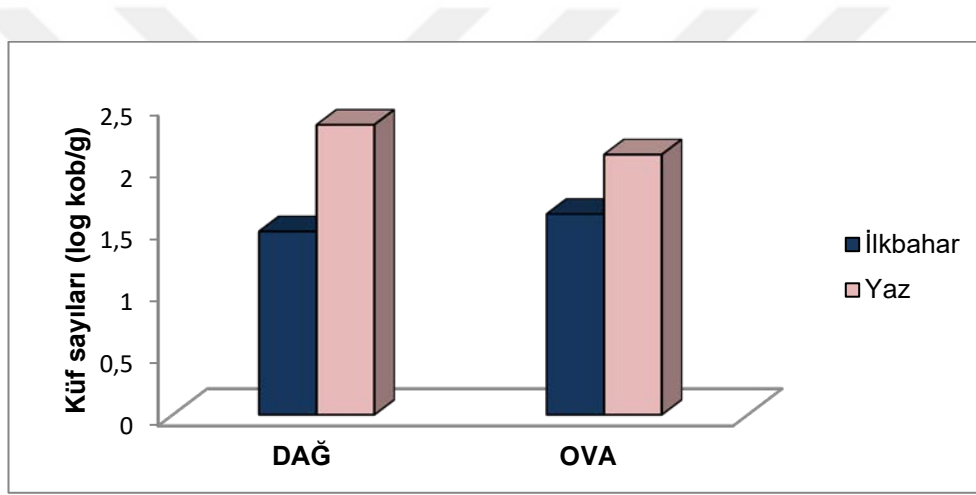
K: Aynı sütunda farklı üstel harflerle gösterilen değerler farklı bölgelere göre birbirinden p<0.05 düzeyinde farklıdır.

Çizelge 4.35. incelendiğinde Kars’ın dağ ve ova bölgelerinde faaliyet gösteren işletmelerden iki farklı mevsimde temin edilen taze Kars Kaşar peynirlerinin küf sayılarının 1.48-2.34 log kob/g arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre, mevsimlerin farklılığının dağ bölgesinden temin edilen Kaşar peynirlerinin küf sayıları üzerindeki etkisi önemli bulunurken (p<0.05), ova bölgesinden temin edilen örnekler arasında önemli bir fark belirlenmemiştir (p>0.05). Bölgeler arasındaki farklılık ise ilkbahar ve yaz



aylarında analizlere alınan Kaşar peynirlerinin küf sayıları açısından önemli bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

TS 3272 Kaşar Peyniri Standardında maya ve küf sayısı ile ilgili olarak  $n=5$ ,  $c=2$ ,  $m=100$  ve  $M=1000$  şeklinde hüküm bulunmaktadır. Dolayısıyla bu standarda göre 5 örnekten 2 tanesi en fazla 1000 (logaritmik olarak 3) kob değerini geçmemeli veya 5 örnekten 3 tanesinde en fazla 100 adet (logaritmik olarak 2) maya ve küf bulunabilmektedir. Bu araştırmadaki örneklerin tümü TS 3272 Kaşar peyniri standardında belirtilen hükümlere uygun bulunmuştur (TSE, 2016).



Şekil 4.36. Taze Kars Kaşar peynirlerinin toplam küf sayıları

Şekilden de görüldüğü gibi yaz aylarında üretilen Kaşar peynirlerinin toplam küf sayılarının ilkbaharda üretilenlere göre daha yüksek değerler aldığı belirlenmiştir. Badem (2015), Kaşar peynirlerinde olgunlaşmanın 1. gününde maya-küf sayılarının 3.94 – 4.26 log kob/g arasında olduğunu ifade etmiştir. Kars Kaşar peynirleri üzerine yapılan diğer bir araştırmada, 5 işletmeden temin edilen 90 adet peynir örneklerinin depolamanın 3. gününde maya-küf sayılarının 1.09-5.36 log kob/g arasında değiştiği bildirilmiştir (Aydemir, 2010). Aynı araştırmada yapılan istatistiksel analizler sonucunda, işletme çeşidinin maya-küf sayıları üzerinde önemli ölçüde etkili olduğu belirtilmiştir.

**5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER**

Bu araştırmada, ilkbahar (Nisan) ve yaz (Temmuz) mevsimlerinde üçer tekerrür ile üretilen toplam 24 adet taze Kars Kaşar peyniri örneği Kars'ta faaliyet gösteren (on ikisi dağda, diğer on ikisi ovada olmak üzere) dört farklı süt işletmesinden Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Süt Teknolojisi Araştırma Laboratuvarı'na getirilmiştir. Temin edilen peynir örneklerinin kimyasal, fiziksel, duyuşal ve mikrobiyolojik özellikleri incelenmiş ve istatistiksel açıdan mevsim ve bölge farklılıklarının Kaşar peynirlerinin kalite özellikleri üzerine etkileri belirlenmiştir. Bu bölümde, farklı mevsimlerde ve Kars'ın farklı bölgelerinde üretilmiş taze Kars Kaşar peynirlerinin bazı kalite özellikleri arasında bulunan farklılıklar özetlenmiştir.

**Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Kalite Özellikleri:** İlkbahar ve yaz mevsimlerinde dağ ve ova işletmelerinden temin edilen Kars Kaşar peynirlerinin kalite özellikleri Çizelge 5.1'de ve peynirlerin kalite özelliklerinin istatistiksel analizler sonucunda tespit edilen önem düzeyleri Çizelge 5.2'de verilmiştir.

Çizelge 5.1. İlkbahar ve yaz aylarında Kars'ın dağ ve ova bölgelerinde üretilen taze Kars Kaşar peynirlerinin kalite özellikleri (n=3)

Özellikler	Dağ		Ova	
	İlkbahar	Yaz	İlkbahar	Yaz
<b>Kimyasal Özellikler</b>				
pH	5.26	5.36	5.26	5.61
Titrasyon Asitliği (% l.a.)	1.09	1.03	0.97	0.83
Kurumadde (%)	53.11	58.99	56.42	60.36
Kül (%)	3.93	3.75	3.24	3.36
Yağ (%)	24.92	28.83	25.33	29.71
Kurumaddede Yağ (%)	46.91	48.96	44.97	49.20
Toplam Azot (%)	4.05	3.80	4.05	3.97
Protein (%)	25.85	24.27	25.84	25.32
Kurumaddede Protein (%)	48.72	41.22	45.90	41.98
Tuz (%)	2.09	2.20	1.82	2.03
Kurumaddede Tuz (%)	3.93	3.75	3.24	3.37
Toplam Serb. Yağ. Asit. (%)	1.04	1.67	0.90	0.98
SÇA (%)	0.29	0.20	0.40	0.14
Olgunlaşma Derecesi (%)	7.00	5.28	9.87	3.49
%12 TCA-ÇA (%)	0.0188	0.0212	0.0184	0.0215
% 5 PTA-ÇA (%)	0.0098	0.0326	0.0181	0.0487
Kazein Azotu (%)	3.76	3.61	3.65	3.83
Proteoz-Pepton (%)	0.27	0.17	0.38	0.11
Toplam Serb. Aminoasit Mikt. (%)	1.12	1.25	1.40	1.18
<b>Fiziksel Özellikler</b>				
Penetrometre (Dış yüzeyi)	58.83	42.84	55.33	32.33
Penetrometre (Kesit yüzeyi)	57.28	42.00	77.89	43.56
L* değeri (Kabuk)	78.91	76.99	78.58	74.76
a* değeri (Kabuk)	-4.72	-4.06	-5.26	-5.44
b* değeri (Kabuk)	19.17	23.11	21.84	22.66
L* değeri (Kesit yüzeyi)	82.19	81.13	79.45	75.88
a* değeri (Kesit yüzeyi)	-5.45	-5.21	-6.05	-5.97
b* değeri (Kesit yüzeyi)	22.07	26.54	23.57	26.43
<b>Duyusal Özellikler (5 tam puan üzerinden)</b>				
Görünüş	4.10	4.14	4.36	4.55
Doku	4.07	4.14	4.38	4.31
Lezzet	3.77	3.97	4.33	4.11
Tüm izlenim	3.84	4.10	4.19	4.05
<b>Mikrobiyolojik Özellikler (log kob/g)</b>				
Toplam aerobik mezofilik bakteri	7.39	6.62	6.62	7.34
Laktik asit bakterisi	7.08	6.77	6.95	6.97
Maya	6.82	6.83	6.45	6.34
Küf	1.48	2.34	1.62	2.10

Çizelge 5.2. Kars Kaşar peynirlerinin kalite özelliklerinin istatistiksel analizler sonucunda tespit edilen önem düzeyleri

Özellikler	Mevsimlerin farklılığı		Bölgelerin farklılığı	
	Dağ p<0.05	Ova p<0.05	İlkbahar p<0.05	Yaz p<0.05
<b>Kimyasal Özellikler</b>				
pH	-	✓	-	✓
Titrasyon Asitliği (% l.a.)	-	-	-	-
Kurumadde (%)	✓	✓	-	-
Kül (%)	-	-	-	-
Yağ ve KM'de Yağ (%)	✓	✓	-	-
Toplam Azot (%)	-	-	-	-
Protein ve KM'de Protein (%)	-	-	-	-
Tuz ve KM'de Tuz (%)	-	-	-	-
Toplam Serb. Yağ. Asit. (%)	✓	-	-	✓
SÇA (%)	-	✓	-	-
Olgunlaşma Derecesi (%)	-	✓	-	-
% 12 TCA-ÇA (%)	-	-	-	-
% 5 PTA-ÇA (%)	✓	✓	-	-
Kazein Azotu (%)	-	-	-	-
Proteoz-Pepton (%)	-	✓	-	-
Toplam Serb. Aminoasit Mikt. (%)	-	-	-	✓
<b>Fiziksel Özellikler</b>				
Penetrometre (Dış ve Kesit yüzeyi)	-	✓	-	-
L* değeri (Kabuk)	-	✓	-	-
a* değeri (Kabuk)	✓	-	-	✓
b* değeri (Kabuk)	✓	-	✓	-
L* değeri (Kesit yüzeyi)	-	✓	✓	✓
a* değeri (Kesit yüzeyi)	-	-	-	-
b* değeri (Kesit yüzeyi)	✓	✓	-	-
<b>Duyusal Özellikler (5 tam puan üzerinden)</b>				
Görünüş	-	-	-	-
Doku	-	-	-	-
Lezzet	-	-	-	-
Tüm izlenim	-	-	-	-
<b>Mikrobiyolojik Özellikler (log kob/g)</b>				
Toplam aerobik mezofilik bakteri	-	-	✓	-
Laktik asit bakteri	-	-	-	-
Maya	-	-	-	-
Küf	✓	-	-	-

✓: Belirtilen kalite özelliğinin p<0.05 düzeyinde önemli olduğunu göstermektedir.

**Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Kimyasal Özellikleri:** Araştırma sonucunda mevsimsel farklılıklar ova bölgesinden temin edilen peynirlerin pH değerleri üzerinde önemli değişimlere neden olurken ( $p<0.05$ ), dağ bölgesinden temin edilen örnekler arasında önemli bir farklılık belirlenmemiştir ( $p>0.05$ ). Farklı bölgelerin etkileri incelendiğinde, yaz aylarında toplanan örneklerde önemli ölçüde farklılıkların olduğu saptanırken ( $p<0.05$ ), ilkbahar aylarında üretilen peynirlerin pH değerleri açısından önemli bir fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Mevsimlerin farklılığının her iki bölgede üretilen Kaşar peynirlerinin kurumadde değerleri üzerindeki etkisi önemli bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Yaz aylarında üretilen peynirlerin kurumadde oranları ilkbahar aylarında üretilenlere göre daha yüksek değerler almıştır. Ayrıca Kaşar peynirlerinin kurumadde değerleri üzerinde bölgesel farklılığın önemli olmadığı tespit edilmiştir ( $p>0.05$ ). Bu çalışmada bulunan kurumadde oranları Türkiye Standartları Enstitüsü TS 3272 Kaşar Peyniri Standardı'nda belirtilen kurumadde değerleri ile kıyaslandığında, tüm örneklerin %65.7'sinin standarda uygun olduğu belirlenmiştir. Yaz örneklerinin tamamı bu standarda uygun bulunurken, ilkbahar mevsiminde ova bölgesinden temin edilen örneklerin %33.3'ünün ve dağ bölgesinden temin edilen örneklerin ise tamamının kurumadde oranları bakımından standarda uygun olmadığı tespit edilmiştir.

Her iki mevsimde de mevsimlerin farklılığı dağ ve ova bölgesinde üretilen peynirlerin yağ ve kurumadde yağ oranlarında anlamlı değişikliklere neden olurken ( $p<0.05$ ), bölgelerin farklılığı peynirlerin yağ ve kurumadde yağ oranlarını istatistiksel açıdan önemli düzeyde etkilememiştir ( $p>0.05$ ). TS 3272 Kaşar Peyniri Standardı'na göre taze ve olgun Kaşar peynirleri için, tam yağlı Kaşar peynirlerinde kurumadde yağ oranının ağırlıkça %45 ve daha üzeri olması gerekirken, yağlı Kaşar peynirlerinde en az %30, yarım yağlı için en az %20 yağ içermesi gerekmektedir. TS 3272 Kaşar Peyniri Standardı'nda yer alan kurumadde yağ değerleri ile araştırma sonucunda elde edilen değerler kıyaslandığında, Kaşar peyniri örneklerinin toplamda %70.84'ünün bu standarda

uygun olduğu tespit edilmiştir. Yaz mevsiminde iki bölgeden de temin edilen örneklerin %16.66'sının ve ilkbaharda ova bölgesinden temin edilen örneklerin %50'si ile dağ bölgesinden temin edilen örneklerin %33.3'ünün bu standarda uygun bulunmadığı saptanmıştır.

İlkbahar mevsiminde Kaşar peynirlerinin; titrasyon asitliği değerleri (% L.a. cisinden), kül miktarları, toplam azot oranları, protein oranları, kurumaddede protein oranları, tuz ve kurumaddede tuz oranları yönünden dağ ve ova bölgeleri arasında önemli farklılıklar bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Aynı durum iki bölge arasında yaz mevsiminde de gözlenmiştir ( $p>0.05$ ). Bununla birlikte mevsimlerin dağ ve ova bölgelerinden de satın alınan Kaşar peynirlerinin; kül miktarları, protein oranları, kurumaddede protein oranları, toplam azot oranları, tuz ve kurumaddede tuz oranları üzerinde önemli bir etki yaratmadığı tespit edilmiştir ( $p>0.05$ ). Araştırma sonucunda elde edilen tüm Kaşar peyniri örneklerine ait tuz oranları TS 3272 Kaşar Peyniri Standardında belirtilen tuz miktarına ait hükümler ile uyumlu bulunmuştur.

Mevsim farklılığı dağ bölgesinden temin edilen taze Kars Kaşar peynirlerinin toplam serbest yağ asitleri değerleri üzerinde önemli etkiye neden olurken ( $p<0.05$ ), ova bölgesinden temin edilen örnekler arasında önemli bir fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Bölgeler arasındaki farklılıklar incelendiğinde, yaz aylarında üretilen peynir örneklerinin toplam serbest yağ asitleri değerleri açısından önemli farklılıklar bulunurken ( $p<0.05$ ), ilkbahar aylarında üretilen peynirlerin arasında önemli bir fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

**Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Azot Fraksiyonları ve Toplam Serbest Aminoasit Değerleri:** İstatistiksel analizler sonucunda mevsim farklılığı ova bölgesinden temin edilen peynirlerin suda çözünen azot ve olgunlaşma indeksi değerleri üzerindeki etkisi önemli bulunurken ( $p<0.05$ ), dağ bölgesinde üretilen Kaşar peynirleri arasında önemli bir farklılığa neden olmadığı belirlenmiştir ( $p>0.05$ ). Bölgeler arasındaki farklılıklar incelendiğinde, ilkbahar ve yaz aylarında

üretilen peynirlerin suda çözünen azot ve olgunlaşma indeksi değerleri açısından önemli bir fark tespit edilmemiştir ( $p>0.05$ ). İlkbaharda üretilen Kaşar peyniri örneklerinde yaz örneklerine göre daha yüksek suda çözünen azot ve olgunlaşma indeksi değerleri tespit edilmiştir.

%12 TCA'da çözünen azot oranları açısından Kaşar peynirleri genel olarak birbirlerine yakın değerler almıştır. İstatistiksel olarak da mevsimler ve bölgeler arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Mevsimlerin farklılığı her iki bölgede üretilen Kaşar peynirlerinin %5 PTA'da çözünen azot oranları üzerinde önemli bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Yaz aylarında üretilen peynirlerin %5 PTA'da çözünen azot oranlarının ilkbahar aylarında üretilenlere göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bölgelerin farklılığı ise taze Kars Kaşar peyniri örneklerinin %5 PTA'da çözünen azot oranları üzerinde önemli değişikliklere neden olmamıştır ( $p>0.05$ ).

Kaşar peynirlerinin kazein azotu oranları üzerinde farklı mevsimlerin ve bölgelerin etkileri istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Ova bölgesinden temin edilen peynirlerin proteoz-pepton azotu oranları üzerinde farklı mevsimlerin etkisi önemli bulunurken ( $p<0.05$ ), dağ bölgesinden temin edilen örnekler arasında önemli bir farklılığa rastlanmamıştır ( $p>0.05$ ). Bölgeler arasındaki farklılıklar da Kaşar peynirlerinin proteoz-pepton azotu oranlarını istatistiksel açıdan önemli düzeyde etkilememiştir ( $p>0.05$ ).

Bölgelerin farklılığı yaz aylarında üretilen peynirlerin toplam serbest aminoasit miktarları üzerinde anlamlı farklılıklara sebep olurken ( $p<0.05$ ), ilkbahar aylarında üretilen peynirlerin toplam serbest aminoasit miktarları üzerinde etkili bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Mevsimsel farklılıklar her iki bölgeden de temin edilen Kaşar peynirlerinin toplam serbest aminoasit miktarları üzerinde istatistiksel açıdan önemli farklılıklara neden olmamıştır ( $p>0.05$ ). Yaz aylarında dağ bölgesinden temin edilen peynirlerin toplam serbest aminoasit miktarları ilkbahar

aylarındakilere göre daha yüksek değerler alırken, ova bölgesinden toplanan örneklerde buna ters bir durum gözlenmiştir.

**Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Fiziksel Özellikleri:** Ova bölgesinden temin edilen peynirlerin penetrometre değerleri üzerinde mevsimlerin farklılığı anlamlı bulunurken ( $p<0.05$ ), dağ bölgesinden temin edilen Kaşar peynirlerinin penetrometre değerleri üzerinde etkisi bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). İstatistiksel açıdan bölgelerin farklılığı ise peynirlerin dış ve kesit yüzeylerindeki penetrometre değerleri üzerinde önemli bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Ova bölgesinden temin edilen Kaşar peynirlerinin kabukta ve kesitte  $L^*$  değerleri üzerinde farklı mevsimlerin etkisi önemli bulunurken ( $p<0.05$ ), dağ bölgesinden temin edilen örnekler arasında önemli bir fark belirlenmemiştir ( $p>0.05$ ). Bölgeler arasındaki farklılık ise ilkbahar ve yaz aylarında üretilen peynirlerin kabukta  $L^*$  değerleri açısından önemli bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Bölgelerin farklılığı Kaşar peynirlerinin kesit yüzeyindeki  $L^*$  değerleri üzerinde ise her iki mevsimde de önemli bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

Farklı mevsimlerin etkisi yalnızca dağ bölgesinden temin edilen peynirlerin kabukta  $a^*$  değerleri üzerinde önemli bulunurken ( $p<0.05$ ), kesit yüzeyindeki  $a^*$  değerleri üzerinde farklı mevsimlerin önemli etkilerine rastlanmamıştır ( $p>0.05$ ). Bölgeler arasındaki farklılıklar incelendiğinde, yaz aylarında toplanan örneklerinin kabukta ve kesit yüzeyindeki  $a^*$  değerleri bakımından önemli olduğu belirlenirken ( $p<0.05$ ); ilkbahar aylarında üretilen peynirlerin kabukta ve kesit yüzeyindeki  $a^*$  değerleri açısından önemsiz olduğu saptanmıştır ( $p>0.05$ ).

Kaşar peynirlerinin  $b^*$  değerleri incelendiğinde, mevsimsel farklılıkların yalnızca dağ bölgesinden temin edilen peynirlerin kabukta  $b^*$  değerleri üzerinde, her iki bölgeden de temin edilen peynirlerin ise kesit yüzeyindeki  $b^*$  değerleri üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir ( $p<0.05$ ). Bölgelerin farklılığı ise yalnızca ilkbaharda temin edilen peynirlerin kabukta  $b^*$  değerleri üzerinde önemli



bulunurken ( $p<0.05$ ), kesit yüzeyindeki  $b^*$  değerleri üzerinde her iki mevsimde de etkili bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

**Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Duyusal Özellikleri:** Taze Kars Kaşarı peynirlerinin duysal özellikleri değerlendirildiğinde, mevsimsel ve bölgesel farklılıkların peynirlerin bu özellikleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel açıdan önemli olmadığı tespit edilmiştir ( $p>0.05$ ). Görünüş puanları açısından en çok beğenilen peynir olarak yaz mevsiminde ova bölgesinden temin edilen peynir örneği seçilmiştir. Doku, lezzet ve tüm izlenim puanları göz önünde bulundurulduğunda, panelistler tarafından en çok tercih edilen peynirin ilkbahar mevsiminde ova bölgesinden temin edilen taze Kars Kaşar peynirleri olduğu belirlenmiştir.

**Taze Kars Kaşar Peynirlerinin Mikrobiyolojik Özellikleri:** Mevsimlerin farklılığı, dağ ve ova bölgelerinden temin edilen Kaşar peynirlerinin TAMB sayılarını istatistiksel olarak etkilememiştir ( $p>0.05$ ). Ancak bölgelerin farklılığı ilkbahar aylarında üretilen peynirlerin TAMB sayıları üzerinde önemli bulunurken ( $p<0.05$ ), yaz aylarında üretilen peynirlerin TAMB sayıları istatistiksel olarak bu farklılıktan etkilenmemiştir ( $p>0.05$ ).

Taze Kars Kaşar peyniri örneklerinin toplam laktik asit bakteri ve maya sayısı mevsim ve bölgelerin farklılığından istatistiksel anlamda önemli düzeyde etkilenmemiştir ( $p>0.05$ ).

Mevsimsel farklılıklar yalnızca dağ bölgesinden temin edilen Kaşar peyniri örneklerinin küf sayıları üzerinde etkili bulunurken ( $p<0.05$ ), bölgelerin farklılığı peynir örneklerinin küf sayılarını istatistiksel olarak önemli düzeyde etkilememiştir ( $p>0.05$ ). TS 3272 Kaşar Peyniri Standardında yer alan maya-küf sayıları göz önünde bulundurulduğunda, bu araştırmada elde edilen tüm örneklere ait küf sayılarının bu standarda uygun olduğu belirlenmiştir.

Kars Kaşarı üreten tüm işletmeler arasında süt kalitesi, üretim metodu yönünden fark olup olmadığını yapılacak anketler ve analizlerle belirlenmesi ve bu

araştırmalardan sonra Kaşar peyniri parametrelerinin optimum düzeyde tutulması için standardizasyona gidilmesi yararlı olacaktır. Bu ilave olarak Kars Kaşar peynirlerinin olgunlaştırılması sırasında oluşan değişikliklerin belirlenmesi önemlidir. Bu süreçte kayıpların azaltılması ve randımanın arttırılmasına yönelik araştırmaların yapılması mutlak gereklidir.





## KAYNAKLAR

- Altun, M. ve Orak, H., 2002. Kaşar Peynirin Uçucu Aroma Bileşenleri. XVI. Ulusal Kimya Kongresi. Konya.
- Anonymous, 2018b. Kars'ta Kaşar Peyniri Üretimi Tam Kapasite Devam Ediyor. <http://www.serhatbirikim.com.tr/haber-kars-ta-kasar-peyniri-uretimi-tam-kapasite-devam-ediyor-11962.html>. Erişim tarihi: 07.06.2018.
- Anonymous, 2014a. Kişi Başına Peynir Tüketiminde Avrupa Ortalamasını Yakalıyoruz. <http://tarim.com.tr/Haber/20149/Kisi-basina-peynir-tuketiminde-Avrupa-ortalamasini-yakaliyoruz.aspx>, Erişim tarihi: 20.10.2017.
- Anonymous, 2014b. Kars'ın Coğrafi Özellikleri. <https://www.sohbetche.net/karsin-cografik-ozellikleri.html>. Erişim tarihi: 19.01.2018.
- Anonymous, 2014c. Tarım Kütüphanesi. Sığır Irklarımız I. [http://www.tarimkutuphanesi.com/sigir\\_irklerimiz\\_00134.html](http://www.tarimkutuphanesi.com/sigir_irklerimiz_00134.html) Erişim tarihi: 14.07.2018.
- Anonymous, 2016a. Süt ve Süt Ürünleri Üretimi 2015. <https://www.asuder.org.tr/veriler/turkiyede-sut-ve-sut-urunleri/sut-urunleri-uretimi-2015/>. Erişim tarihi: 02.08.2017.
- Anonymous, 2016b. Coğrafi İşaretli Kars Kaşarının Tanıtımı. <http://www.sanalbasin.com/cografik-isaretli-kars-kasarinin-tanitimi-calismalari-devam-ediyor-12494439/>. Erişim tarihi: 13.12.2017.
- Anonymous, 2016c. Kars Hakkında Genel Bilgiler. <http://www.on5yirmi5.com/dosya/turkiyenin-illeri/36-kars-hakkinda-genel-bilgi>. Erişim tarihi: 23.11.2017.
- Anonymous, 2016d. KAÜ Yapar, ARÜ Bakar. <http://dogugunesi.com/haber/11042/kau-yapar-aru-bakar.html>. Erişim tarihi: 13.12.2017.

- Anonymous, 2016e. Coğrafi İşaretli Kars Kaşarı. [www.cografiisaretlikarskasari.org](http://www.cografiisaretlikarskasari.org). Erişim tarihi: 15.12.2017.
- Anonymous, 2018a. Kars Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, Kars. Erişim tarihi: 19.06.2018.
- Anonymous, 2018c. <http://cografya1224.blogcu.com/turkiye-nin-daglari-ve-ozellikleri/2940257> . Erişim tarihi: 19.06.2018.
- Aran, N. ve Eke, D., 1987. Mould Mycoflora of Kaşar Cheese at the Stage of Consumption. *Food Microbiology*, 4: 101-104.
- Aran, N., 1998. A Microbiological Study of Kashar Cheese. *Milchwissenschaft*, 53 (10): 565–568.
- Argumosa, O.G., Carballo, J., Bernardo, A.O. ve Martin, R., 1992. Chemical Characterisation of a Spanish Artisanal Goat Cheese (Babai-Laciana Variety). *Microbiologie-Aliments-Nutrition*, 10: 69-76.
- Atamer, M., Yamaner, N., Odabaşı, S., Tamuçay, B. ve Çimer, A., 1997. Laktoperoksidaz/Tiyosiyanat/Hidrojen peroksit (LP) Sisteminin Aktivasyonu ile Korunmuş Sütler ile Bunlardan Üretilen Teleme ve Kaşar Peynirlerinin Mikrobiyolojik Özellikleri. *Gıda Dergisi*, 22 (5): 317-325.
- Atasever, M., Ceylan, Z.G., Çanakçı, G. ve Atasever, İ., 2007. Kaşar Peyniri Üretiminde Laktik Asit, Asetik Asit, Sitrik Asit ve Glucano Delta Lakton Kullanılması. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 2 (4): 153-158.
- Atasever, M., Uçar, G., Keles, A. ve Köse, Z., 2003. Kaşar Peyniri Üretiminde Doğal ve Sıvı Duman Uygulamalarının Kaliteye Etkileri. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 27: 781–787.
- Atasoy, A.F., 2008. Evaluation of pH Change Kinetics During Different Stages of Kashar Cheese Production From Bovine, Ovine And Caprine Milk. *Journal of Food Processing and Preservation*, 32: 416–428.

- Ayar, A., 1991. Trabzon İli Dahilinde Tüketime Sunulan Kaşar Peynirlerinin Tüzük ve Standarda Uygunluğu. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, s.105.
- Aydemir, O., 2010. Kars Kaşar Peynirinin Karakterizasyonu. Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, s.128.
- Aydemir, O., Harth, H., Weckx, S., Dervişoğlu, M. ve De Vuyst, L., 2014. Microbial Communities Involved in Kashar 1 Cheese Ripening. Food Microbiology. 46: 587-595.
- Babacan, A., 2012. Farklı Tuzlama Yöntemlerinin ve Sorbat Uygulamasının Kaşar Peyniri Kalitesine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Bölümü, s.113.
- Badem, A., 2015. Rennet Kazeinin Kaşar Peynirinin Kimyasal, Mikrobiyolojik ve Duyusal Kalite Niteliklerine Etkisi. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, s.114.
- Balkır, P. ve Metin, M., 2011. Physicochemical and Textural Properties of Imitation Fresh Kashar Cheeses Prepared From Casein, Caseinates and Soy Protein. Gıda, 36 (1): 17-24.
- Bayram, U., 2018. Kaşar Peynir Üretiminde Kullanılan Farklı Meyve Türlerinin Olgunlaşmaya Etkilerinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, s.83.
- Çağlar, A. ve Çakmakçı, S., 1998. Kaşar Peynirinin Hızlı Olgunlaştırılmasında Proteaz ve Lipaz Enzimlerinin Farklı Metotlarla Kullanımı. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 26(2): 291-301.
- Çakmakçı, S. ve Çağlar, A., 1995. Kaşar Peynirinin Hızlı Olgunlaştırılmasında Proteaz ve Lipaz Enzimlerinin Farklı Yöntemlerle Kullanımı. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 26(2): 262-284.
- Çetinkaya, A., 2012. Kaşar Peynirinde Farklı Tuzlama ve Muhafaza Yöntemlerinin Peynirin Kalitesi Üzerine Etkisi. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Gıda Hiyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Erzurum, s.230.

- Çetinkaya, A., Yaman, H., Elmalı, M. ve Karadaoğlu, G., 2005. A Preliminary Study of Kashar Cheese and Its Organoleptic Qualities Matured in Bee Wax. *Internet Journal of Food Safety*, 6: 1–4.
- Çürük, M., 2006. Kaşar Benzeri Peynirlerin Bazı Özellikleri Üzerine Eritme Tuzu Kullanımının ve Olgunlaşma Süresinin Etkileri. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Müh. Bölümü, Adana, s.89.
- Dabiri, K., 1987. İnek, Koyun, Keçi Sütleri ile Yapılan ve Farklı Sıcaklık Derecelerinde Olgunlaştırılan Kaşar Peynirlerinin Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, İzmir, s.86.
- Demir, M., 2016. Coğrafi İşaret Örneği Olarak Kars Kaşar Peynirinin Üretimi ve Dağılımı. *Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. Ek Sayı 1*: 61-81.
- Demir, P. ve Aral, S., 2010. Kars İli Süt Sanayi İşletmelerinde Üretim ve Sanayi Entegrasyonunun Ekonomik ve Sosyo-Ekonomik Analizi. *Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 16 (4): 585-592.
- Demir, Y., Çimen, M., Tayfur, M., Baş, İ., Kotan, M. ve Tüzün, S., 2014. Adıyaman İlinde Kış ve İlkbahar Aylarında Üretilen Kaşar Peynirin Bazı Biyokimyasal Parametrelerin Karşılaştırılması. *İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi*, 24: 7-11.
- Demirci, M. ve Dıraman H., 1990. Trakya Bölgesinde Üretilen Vakum Paketlenmiş Taze Kaşar Peynirlerinin Yapım Tekniği Fiziksel, Kimyasal, Mikrobiyolojik Nitelikleri ve Enerji Değerleri Üzerinde Bir Çalışma. *Gıda Dergisi*, 15 (2): 83–88.
- Demirel, E., 2013. Kars Turizm Keşif Rehberi. Serhat Kalkınma Ajansı. s.120.
- Dıraman, H., 1989. Trakya Bölgesinde Üretilen Vakum Paketlenmiş Taze Kaşar Peynirlerinin Teknolojisi, Fiziksel, Kimyasal ve Mikrobiyolojik Nitelikleri ve Enerji Değerleri Üzerinde Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ, s.60.

- Dinkçi, N., Ünal, G., Akalın, A.S., Varol, S. ve Gönç, S., 2012. Kargı Tulum Peynirinin Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özellikleri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 49 (3): 287-292.
- Doi, E., Daisuke, S. ve Matoba, T., 1981. Modified Colorimetric Ninhydrin Methods for Peptidase Assay. Analytical Biochemistry, 118(1):173-184.
- Dos Santos Gouvea, F., Rosenthal, A., Da Rocha Ferreira, E.H., 2017. Plant Extract and Essential Oils Added as Antimicrobials to Cheeses: A Review. Cienc. Rural, Santa Maria, 47(8): 1-9.
- Folkertsma, B. ve Fox, P. F., 1992. Use of Cd-ninhydrin Reagent to Assess Proteolysis in Cheddar Cheese During Cheese Ripening. Journal of Dairy Research, 59(2):217-224.
- Gelibolu, L. ve Çelik, A.K., 2015. Kars İlindeki Tüketicilerin Kaşar Peyniri Satın Alma Davranışlarını Etkileyen Faktörlerin Sıralı Modeller ile Analizi. Bartın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimleri Fakültesi Dergisi, 6 (11): 107-130.
- Gelibolu, L., 2009. Kars Kaşar Peyniri İşletmelerinin Pazarlama Sorunları ve Çözüm Önerileri Üzerine Bir Alan Araştırması. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 23 (3): 151-165
- Gemici, R. ve Öner, Z., 2017. Physical Properties of Half-Fat Kashar Cheese Manufactured with and without Transglutaminase. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 8(2): 166-171.
- Gemici, R., 2017. Transglutaminaz Enziminin Yarım Yağlı Kaşar Peynirinde Tekstür ve Peptid Oluşumuna Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, s.125.
- George, D., ve Mallery, M., 2010. SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference, 17.0 update (10a ed.) Boston: Pearson
- Gönç, S. ve Dinkçi, N., 2006. Klasik Kaşar Peyniri ve Eritme Tuzları Kullanılarak Yapılan Kaşar Benzeri Peynirlerin Ayırt Edilmesine Uygun Parametrelerin Belirlenmesi. Türkiye 9. Gıda Kongresi, 24-26 Mayıs, Bolu, s.661-664.



- Güler, Z., 2005. Quantification of Free Fatty Acids and Flavor Characteristics of Kasar Cheeses. *Journal of Food Lipids*, 12: 209–221.
- Gülmez, M., Oral, N., Güven, A., Baz, E., Sezer, Ç. ve Duman, B., 2004. Kars'ta Tüketime Sunulan Kaşar Peynirlerinin Bazı Mikrobiyolojik ve Kimyasal Özellikleri. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 10 (2): 183–188.
- Günşen, U. ve Büyükyörük, İ., 2003. Piyasadan Temin Edilen Taze Kasar Peynirlerinin Bakteriyolojik Kaliteleri ile Aflatoksin M1 Düzeylerinin Belirlenmesi. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 27: 821–825.
- Gürsoy, A., 2009. Effect of Using Attenuated Lactic Starter Cultures on Lipolysis and Proteolysis in Low Fat Kasar Cheese. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi*, 15 (3): 285-292.
- Güven, M. ve Konar, A., 1996. Keşi Sütünden Üretilen Sert Kadiz Peyniri Üretimi. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11(4): 137-146.
- Güven, M. ve Tatar Görmez, P., 2004. Antimikrobiyal Madde Kullanımı ve Paketleme Materyalinin Kaşar Peynirinin Özellikleri Üzerine Etkileri. *Gıda ve Yem Bilimi Teknolojisi*, 5: 3-11
- Halkman, K. ve Halkman, Z., 1991. Kasar Peyniri Starter Kültür Kombinasyonları Üzerinde Bir Arastırma. *Gıda*, 16 (2): 99–105.
- Harrigan, W. F., 1998. *Laboratory Methods in Food Microbiology*. 3rd ed, Academic Press, London. s.532.
- Hayaloğlu, A.A. ve Özer, B., 2011. *Peynir Biliminin Temelleri*. 1.baskı. Yayın No: 013-1B, Kanyılmaz Mat.Kag.Amb.San.Tic.Ltd.Sti., İzmir
- Hayaloğlu, A.A., 2003. Starter Olarak Kullanılan Bazı *Lactococcus* Suşlarının Beyaz Peynirlerin Özellikleri Üzerine Etkisi. *Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana*, s.170.
- IDF, 1982. Determination of the Total Solid Content (Cheese and Processed Cheese). *IDF Standart 4A*, Brussels: International Dairy Federation.

- IDF, 1993. Milk, Determination of Nitrogen Content, FIL-IDF 20B, Brussels, Belgium.
- Innocente, N., 1997. Free Amino Acids and Water-Soluble Nitrogen as Ripening Indices in Montasio Cheese. *Lait*, 77:359-369.
- Jarrett, W.D., Aston, J.W. ve Dulley, J.R., 1982. A Simple Method for Estimating Free Amino Acids in Cheddar Cheeses. *Australian Journal of Dairy Technology*, 37:55-58.
- Kabwanga, I.T., 2017. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt İşletmesinde Beyaz ve Kaşar Peynir Üretim Sürecinin İzlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, s.68.
- Kahyaoglu, T., Kaya, S. ve Kaya, A., 2005. Effect of Fat Reduction and Curd Dipping Temperature on Viscoelasticity, Texture and Appearance of Gaziantep Cheese. *Food Science and Technology International*, 11(3): 191-198.
- Kamber, U., 2005a. Geleneksel Anadolu Peynirleri. Miki Matbaacılık San. ve Tic. Ltd. Sti., Ankara, s.223.
- Kamber, U., 2005b. Kars'ta Satışa Sunulan Kaşar ve Çeçil (Civil) Peynirlerinin Bazı Mikrobiyolojik ve Kimyasal Kalite Nitelikleri. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 11(1): 33-38.
- Karaman, A.D. ve Akbulut, N., 2006. Kaşar Peynirinin Raf Ömrünün Arttırılması Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 9. Gıda Kongresi, 24-26 Mayıs, Bolu, s.653-656.
- Kıvanç, M., 1989. Erzurum Piyasasında Tüketime Sunulan Kasar Peynirlerinin Mikrobiyal Florası. *Gıda*, 14 (1): 23-30.
- Koca, N., 2002. Bazı Yağ İkame Maddelerinin Yağı Azaltılmış Taze Kaşar Peynirinin Nitelikleri Üzerine Etkileri. Doktora tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, s.227.

- Koçak, C., Ersen, N., Aydınoğlu, G. ve Uslu, K., 1998. Ankara Piyasasında Satılan Kasar Peynirlerinin Proteoliz Düzeyi Üzerinde Bir Arastırma. *Gıda*, 23 (4): 247– 251.
- Kuchroo, C.N., ve Fox, P.F. 1982. Soluble Nitrogen in Cheddar Cheese: Comparison of Extraction Procedures. *Milchwissenschaft*, 37: 331–335.
- Kurt A., 1984. Süt ve Mamulleri Muayene ve Analiz Metotları Rehberi. A. Ü. Yayınları: 252/d, A. Ü. Basımevi, Erzurum, s.171.
- Larrayoz, P., Martinez, M.T., Barron, L.J.R., Torre, P. ve Barcina, Y., 1999. The Evolution of Free Fatty Acids During the Ripening of Idiazabal Cheese: Influence of Rennet Type. *European Food Research Technology*, 210: 9-12.
- Leon, K., Mery, D., Pedreschi, F. ve Leon, J., 2006. Color Measurement in L\* a\* b\* Units from RGB Digital Images. *Food Research International*, 39: 1084-1091.
- Linskens, H.F. ve Jackson, J. F., 1995. Fruit Analysis. *Modern Methods of Plant Analysis*. Springer Science and Business Media, 18:160.
- Marchesini, G., Balzan, S., Segato, S., Novelli, E. ve Andrighetto, I., 2009. Colour Traits in the Evaluation of The Ripening Period of Asiago Cheese. *Ital.J.Anim.Sci.*, 2: 412-413.
- McGuire, R.G., 1992. Reporting of Objective Color Measurements. *Hort Science*, 27(12): 1254-1255.
- McSweeney, P.L.H., 2004. Biochemistry of Cheese Ripening. *International Journal of Dairy Technology*, 57: 127-144.
- Meier, J., 2018. What Is Alpine Cheese? This is a unique and highly desired category of cheese. <https://www.thespruceeats.com/what-is-alpine-cheese-591164>
- Metin M., 2009. Sütün Yapısı ve Özellikleri. (2. Baskı) Ege Üniversitesi Yayınları. Bornova/İzmir, No: 28, s.214.

- Metzger, R.E., Barbano, D.M., Rudan, M.A., Kindstedt, P.S. ve Guo, M.R., 2000. Whiteness Change during Heating and Cooling of Mozzarella Cheese. *J. of Dairy Sci.*, 83:1-10.
- Musullugil, S., 2011. Sıvı Tütü Kullanımının Taze Kaşar Peynirinin Nitelikleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, s.119.
- Nizamlıoğlu, M., 1990. Kaşar ve Tulum Peynirlerinde Histamin ve Tiramin Düzeyleri. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya, s.57.
- Nizamlıoğlu, M., Gürbüz, Ü. ve Doğruer, Y., 1996. Potasyum Sorbatın Kaşar Peynirin Kimyasal ve Mikrobiyolojik Kalitesine Etkisi. *Veteriner Bilimleri Dergisi*, 12(2): 23-29.
- Nollet, L.M.L. ve Toldra, F., 2015. *Handbook of Food Analysis*. Third Edition, CRC Press, New York, ABD, s.1568.
- Nunez, M., Garsia-Aser, C., Rodriguaz-Martin, M.A., Medina, M. ve Gaya, P., 1986. The Effect of Ripening and Cooking Temperatures on Proteolysis and Lipolysis in Manchego Cheese. *Food Chemistry*, 21: 115-123.
- Öksüz, Ö., Kurultay, S. ve Şimşek, O., 2001. The Effect of *Brevibacterium Linens* on Some Physico-Chemical Properties and Colour Intensity of Kashar Cheese. *Milchwissenschaft*, 56(2): 82-85.
- Öksüztepe, G., Patır, B., Dikici, A. ve İlhak, O.İ., 2009. Elazığ'da Tüketime Sunulan Vakum Paketli Taze Kasar Peynirlerinin Mikrobiyolojik ve Kimyasal Kalitesi. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi*, 23 (2): 89-94.
- Özbudak, S., 2008. Taze Kaşar Peyniri Üretiminde HACCP Güvenlik Sisteminin Kurulması. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, s.72.

- Özdemir, C. ve Demirci, M., 2006. Selected Microbiological Properties of Kashar Cheese Samples Preserved with Potassium Sorbate. *International Journal of Food Properties*, 9: 515–521.
- Özlu, H., Aydemir Atasever, M., Urçar, S. ve Atasever, M., 2012. Erzurum’da Tüketime Sunulan Kaşar Peynirlerinin Mineral Madde İçeriği ve Ağır Metal Kontaminasyonu. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 18 (2): 205-208.
- Öztek, L., 1983. Kars İlinde Yapılan Kaşar Peynirlerinin Yapılışları, Bileşimleri ve Olgunlaşmaları Üzerinde Araştırmalarla Bunların Diğer Peynir Çeşitleri ile Kıyaslanmaları. Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 528, Atatürk Üniversitesi Bazımevi, Erzurum, 184s.
- Öztek, L., 1989. Kaşar Peynirinde Uçucu Serbest Yaş Asitlerinin Tayini. *Gıda*, 14(3): 149-154.
- Öztürk, G.F., 1993. Kaşar Peynirlerinin Olgunlaştırılmasının Hızlandırılması Üzerine Nötral Proteaz ve Nötral Proteaz-Lipaz Enzim Kombinasyonunun Etkisi. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, s.105.
- Polychroniadou, A., Michaelidou, A. ve Paschaloudis, N., 1999. Effect of Time, Temperature and Extraction Method on the Trichloroacetic Acid – Soluble Nitrogen of Cheese. *International Dairy Journal*, 9: 559-568.
- Sarıkuş, G., 2006. Farklı Antimikrobiyal Maddeler İçeren Yenilebilir Film Üretimi ve Kaşar Peynirin Muhafazasında Mikrobiyal İnaktivasyona Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, s.69.
- Say, D. ve Güzeler, N., 2008. Taze Kaşar Peynirlerinin Rahdımın, Bileşim ve Duyusal Özellikleri Üzerine Haşlama Suyunun Konsantrasyonunun Etkisi. *Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü*, 19 (3): 30-41.

- Say, D., 2008. Haslama Suyunun Tuz Konsantrasyonu ve Depolama Süresinin Kasar Peynirinin Özellikleri Üzerine Etkileri. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, s.131.
- SERKA, 2014. Alplerden Kafkaslara Kars Peynirciliğinin 150 Yıllık Tarihi. Serhat Kalkınma Ajansı, İstanbul. s.217.
- Sert, D., 2004. Pastörize ve Çiğ Sütten İslenen Kaşar Peynirlerinin Olgunlaşma Sırasında Oluşan Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, s.67.
- Sert, D., Ayar, A. ve Akın, N., 2007. The Effects of Starter Culture on Chemical Composition, Microbiological And Sensory Characteristics of Turkish Kasar Cheese During Ripening. *International Journal of Dairy Technology*, 60 (4): 245–252.
- Sönmez, Y., 2017. Kars Orada, Bir Mucize Köy Var Uzakta. <http://www.hurriyet.com.tr/kelebek/hayat/orada-bir-mucize-koy-var-uzakta-40500731>. Erişim tarihi: 02.01.2018.
- Şahan, N. ve Kaçar, A., 2003. Kasar Peyniri ve Bazı Kalite Özellikleri. 3. Gıda Mühendisliği Kongresi, 2-4 Ekim, TMMOB Gıda Mühendisleri Odası, Ankara, s.609–624.
- Şahan, N., Yasar, K., Hayaloglu, A.A., Karaca, O.B. ve Kaya, A., 2007. Influence of Fat Replacers on Chemical Composition, Proteolysis, Texture Profiles, Meltability and Sensory Properties of Low-Fat Kashar Cheese. *Journal of Dairy Research*, 75: 1-7.
- Şanlı, E., Gürsel, A., Şanlı, T., Yıldız, F. ve Benli, M., 2018. Az Yağlı Kaşar Peyniri Üretiminde Ekzopolisakarit Üreten Kültür Kullanımı Üzerine Bir Araştırma. *Gıda*, 43 (3): 490-500.
- Şengül, M., Erkaya, T. ve Fırat, N., 2010. Çiğ ve Pastörize Sütten Üretilen Kaşar Peynirlerinin Olgunlaşma Süresince Bazı Mikrobiyolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 41 (2): 149-156.

- Tekinşen, O.C., 1978. İç Anadolu Bölgesi Kaşar Peynirlerinin Olgunlaşmaları Sırasındaki Mikrobiyal Florası, Özellikle Laktik Asit Bakteriler ve Mikrobiyolojik Kalitesi Üzerinde Araştırmalar. Doçentlik tezi, Ankara.
- Temizkan, R., 2012. Kaşar Peynirinin Bileşim, Proteoliz, Fonksiyonel ve Duyusal Özellikleri Üzerine İnek, Koyun ve Keçi Sütü Kullanımının Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, s.80.
- Temür, B., 2011. Tokat'ta Satışa Sunulan Vakum Ambalajlı Taze Kaşar Peynirlerinin Bazı Niteliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat, s.65.
- TGK, 2015. Türk Gıda Kodeksi Peynir Tebliği. Tebliğ No: 29261.
- TOBB, 2016. Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği. <https://www.tobb.org.tr/Sayfalar/AnaSayfa.php>, Erişim tarihi: 03.06.2018.
- TOKB, 1983. Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Yöntemleri. TC Tarım Orman ve Köyşleri Bakanlığı, Gıda İşleri Genel Müdürlüğü, genel yayın No: 65, Ankara, s.796.
- Topuk, Ş., 2014. Kars Gravyer Peynirlerinin Kalitelerinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, s.47.
- TSE, 1978. Türk Standartları Enstitüsü, TS 3046. Peynirde Yağ Miktarı Tayini (Van Gulik Metodu). Ankara, s.6.
- TSE, 1995. TS 591 Beyaz Peynir Standardı. Türk Standartları Enstitüsü. Necatibey Caddesi, 112. Bakanlıklar, Ankara, s.15.
- TSE, 2016. Kaşar Peyniri. Türk Standartları Enstitüsü TS 3272, Ankara, s.13.
- Tunçtürk, Y., 1996. Kaşar Peynirinin Starter Kültür, Proteinaz ve Lipaz Enzimlerinin İlavesiyle Hızlı Olgunlaştırılması Üzerinde Bir Araştırma. Doktora Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Van, s.140.

- Tunçtürk. Y., Ocak, E. ve Zorba, Ö., 2010. Farklı Homojenizasyon Basıncı Derecelerinin Kaşar Peynirinin Kimyasal, Biyokimyasal, Mikrobiyolojik ve Duyusal Özelliklerine Etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 20 (2): 88-99.
- TÜİK, 2016. Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr/Start.do>, Erişim tarihi: 03.06.2018.
- Türk Patent Enstitüsü Başkanlığı, 2015. <http://www.turkpatent.gov.tr/TURKPATENT/>, Erişim tarihi: 03.06.2018.
- Ürkek, B., 2008. Homojenizasyon ve Ambalajlama İşleminin Kaşar Peynirinin Bazı Kimyasal, Biyokimyasal, Elektroforetik, Duyusal ve Mikrobiyolojik Özelliklerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Muh. Bölümü, s.94.
- Var, I., Erginkaya, Z., Güven M. ve Kabak, M., 2006. Effects of Antifungal Agent and Packaging Material on Microflora of Kashar Cheese During Storage Period. *Food Control*, 17: 132–136.
- Vatan, T., 1996. Bursa İl Merkezinde Satışa Sunulan Kaşar Peynirlerinin Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa, s.58.
- Voss, D.H., 1992. Relating Colorimeter Measurement of Plant Color to the Royal Horticultural Society Colour Chart. *Hortscience*, 27(12):1256-1260.
- Wallace, J.M., ve Fox, P.F., 1998. Rapid Spectrophotometric Fluorimetric Methods for Monitoring Nitrogenous (Proteinaceous) Compounds in Cheese and Cheese Fractions: A Review. *Food Chemistry*, 62 (2): 217-224.
- Yaldız, O. ve Kurdal, E., 2003. Kırklareli İl Merkezinde Tüketime Sunulan Taze ve Eski Kaşar Peynirlerinin Kimyasal Bileşimlerinin ve Hijyenik Kalitesinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. *Gıda ve Yem Bilimi Teknolojisi*, 3: 20-27.



- Yaldız, O., 2003. Kırklareli İl Merkezinde Tüketime Sunulan Taze ve Eski Kaşar Peynirlerinin Kimyasal Bileşimlerinin ve Hijyenik Kalitesinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa, s.60.
- Yangılar, F., 2014. Determination of Microbiological and Chemical Properties of Ardahan Kashar Cheeses. *Electronic Journal of Food Technologies*, 9(3): 1-9.
- Yangılar, F., 2015. Chitosan/whey Protein (CWP) Edible Films Efficiency for Controlling Mould Growth and on Microbiological, Chemical and Sensory Properties During Storage of Göbek Kashar Cheese. *Korean Journal of Food Science of Animal Resources*, 35 (2): 216-224.
- Yaşar, K., 2000. Vakum Paketlenmiş Kaşar Peyniri Yapımında Uygulanan Farklı İşlem Proseslerinin Kaşar Peynirinin Çeşitli Özellikleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, s.69.
- Yaşar, K., 2007. Farklı Pıhtılaştırıcı Enzim Kullanımının ve Olgunlaşma Süresinin Kaşar Peynirinin Özellikleri Üzerine Etkisi. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, s.134.
- Yetişmeyen, A., Çimer, A., Özer, M., Odabaşı, S., ve Deveci, O., 1998. Ultra Filtrasyon Tekniği ile Salamura Beyaz Peynir Üretiminde Kalite Üzerinde Değişik Maya Enzimlerinin Etkileri. *Gıda*, 23 (1): 3-9.
- Yıldırım, Ç., 2016. Yoğurt Peyniri Üretiminde Kullanılan Yoğurt Oranının Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, s.112.
- Yıldız, S. ve Alp, S., 2014. Bir Kümelenme Örneği Olarak Kars Kaşar Peyniri Endüstri Kümesi. *H.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 32 (1): 249-272.
- Yılmaz, F., 2011. Kaşar Peyniri Üretiminde Balmumunun Kaplama Materyali Olarak Kullanılabilirliği ve Peynir Kalitesine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, s.95.

Zeybek, H., 1992. Değişik Şartlarda Olgunlaştırılan Kaşar Peynirinin Fiziksel, Kimyasal ve Duyusal Niteliklerindeki Değişimler. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya, s.67.

Zielinski, S., 2013. How Mountain Grass Makes The Cheese Stand Alone. Food for Thought. <https://www.npr.org/sections/thesalt/2013/01/22/169979901/how-mountain-grass-makes-the-cheese-stand-alone>





## ÖZGEÇMİŞ

20.12.1993 yılında Kırgızistan'ın Panfilov ilinin Çaldovar ilçesinde doğdu. İlk ve orta öğrenimini aynı ilçede tamamladıktan sonra, 2007 yılında lise öğrenimini Kazakistan'ın Almatı vilayetine bağlı Kaskelen şehrinde tamamladı. 2010 yılında Almatı Teknolojik Üniversitesinde Gıda Mühendisliği bölümünü kazandı. 2014 yılında bu bölümden mezun oldu. 2014 – 2015 Eğitim öğretim yılında Çukurova Üniversitesi Türkçe Öğretimi Araştırma ve Uygulama Merkezinde Türkçe eğitimi aldı. 2015 yılında Çukurova Üniversitesinde Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği bölümünde Yüksek Lisans eğitimine başladı.



# **EKLER**



**EK 1**

**KARS KAŞARLARI İLE İLGİLİ GÖRSELLER**



Boğatepe köyü inekleri (2018)



Süt analizlerinin yapıldığı laboratuvar (2016)



Çiğ sütün alınması ve depolanması





Sütün mayalanması



Peyniraltı suyunun uzaklaştırılması ve telemenin baskılanması



Telemenin rendelenmesi (2018)



Haşlama kazanı (2016)



Telemenin haşlanması (2018)



Yoğurlma ve kalıplara doldurulma (2017)





Ön olgunlaştırılma deposu (2018)



Ön olgunlaştırılma (2016)



Soğuk hava deposunda olgunlaştırılma (2017)



Taze veya olgunlaştırılmış Kars Kaşar peynirlerinin satışa sunulması (2018)



Yerel Kars Kaşar üreticilerine ait Kars Kaşar peyniri tekeri (2017)

EK 2

**TÜRKİYE'DE VE DÜNYADA YEREL-GELENEKSEL PEYNİRLER:  
KARS KAŞARI COĞRAFİ İŞARETİ SEMPOZYUMU, 14-16 TEMMUZ  
2016, KARS**







(a)

(b)

- a: Alplerden Kafkaslara Kars Peynirciliğinin 150 Yıllık Tarihi. Boğatepe Çevre ve Yaşam Derneği ile Tarih Vakfı ortak yayını, İstanbul, 2014.
- b: Türkiye’de ve dünyada yerel-geleneksel peynirler: Kars Kaşarı Coğrafi İşareti Sempozyum bildiri kitabı, Opus Yayınları, İstanbul, 2018.







Boğatepe Köyü



Türkiye’de ilk olan Boğatepe Köyü Çevre ve Yaşam Derneği tarafından yaptırılmış Ekomüze

**EK 3**

**“PEYNİR TADIM ŞENLİĞİ” LEZZETİ KARS’TA TESCİLLEDİK! 12-16  
TEMMUZ 2017, KARS**





Kars Kaşar peynirlerinin duysal özellikleri açısından değerlendirilmesi

**EK 4**

**“ANADOLU PEYNİRLERİ KARS'TA BULUŞUYOR”, 30 HAZİRAN 2018,  
KARS**



Boğatepe Peynir Tadım Şenlik alanının düzenlenmesi



Boğatepe Peynir Tadım Şenlik için ekmek yapımı





“Anadolu Peynirleri Kars'ta Buluşuyor” etkinliğinde yapılan duyuusal değerlendirme analizi



