T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İNEK, KOYUN VE KEÇİ PEYNİRLERİ İLE ÜRETİLEN HÖŞMERİM, KÜNEFE VE PEYNİR HELVASININ BAZI KALİTE KRİTERLERİ

Arş. Gör. Yılmaz SEÇİM

DOKTORA TEZİ

BESİN HİJYENİ VE TEKNOLOJİSİ ANABİLİM DALI

Danışman
Prof. Dr. Gürkan UÇAR

KONYA/2017

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İNEK, KOYUN VE KEÇİ PEYNİRLERİ İLE ÜRETİLEN HÖŞMERİM, KÜNEFE VE PEYNİR HELVASININ BAZI KALİTE KRİTERLERİ

Arş. Gör. Yılmaz SEÇİM

DOKTORA TEZİ

BESİN HİJYENİ VE TEKNOLOJİSİ ANABİLİM DALI

Danışman
Prof. Dr. Gürkan UÇAR

Bu araştırma Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından 16202036 proje numarası ile desteklenmiştir.

KONYA/2017

S.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Yılmaz SEÇİM tarafından savunulan bu çalışma, jürimiz tarafından Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalında Doktora Tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:	Prof. Dr. H. Ferhan NİZAMLIOĞLU Necmettin Erbakan Üniversitesi	imza
Danışman:	Prof. Dr. Gürkan UÇAR Selçuk Üniversitesi	imza
Üye:	Prof. Dr. Seyfullah HALİLOĞLU Selçuk Üniversitesi	imza
Üye:	Doç. Dr. Kemal Kaan TEKİNŞEN Selçuk Üniversitesi	imza
Üye:	Doç. Dr. Fulya TAŞÇI Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi	imza

ONAY:

Bu tez, Selçuk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu ..... tarih ve ..... sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Ender ERDOĞAN

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Hem Yüksek Lisans hem de Doktora eğitimim süresince, problemleri çözmem ve sorunlarla başa çıkmamda gerek bilimsel deneyim ve birikimini, gerekse manevi destek ve yardımını esirgemeyen, her koşulda sürekli ilgi, anlayış ve sabır gösteren sevgili danışman hocam, Sayın Prof. Dr. Gürkan UÇAR'a, çalışmalarımın yönlendirilmesinde katkıda bulunan tez izleme komitesindeki hocalarım Sayın Prof. Dr. Seyfullah HALİLOĞLU, Sayın Doç. Dr. Kemal Kaan TEKİNŞEN ve Besin Hijyeni ve Teknolojisi Ana Bilim Dalı öğretim üyeleri ve elemanlarına, tezimin istatistik çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Prof. Dr. Kemal KIRIKÇI'ya, ham madde temini konusunda yardımcı olan Cemil CEYLAN ve Mehmet HABEŞ'e, akademik hayatımın her anında beni destekleyen ve her zaman yanımda olan sevgili eşim Yasemin SEÇİM'e ve biricik oğlum Muhammed Efe SEÇİM'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ŞEKİL DİZİNİ

2.1. Künefe peyniri üretim akım şeması. 19

2.2. Höşmerim ve peynir helvası üretim akım şeması. 20

3.1. Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen höşmerim numunelerinin yüzde kuru madde değerlerinin günlere göre değişimi. 30

3.2. Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen höşmerim numunelerinin yüzde yağ değerlerinin günlere göre değişimi. 31

3.3. Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen höşmerim numunelerinin yüzde kül değerlerinin günlere göre değişimi. 31

3.4. Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen höşmerim numunelerinin yüzde asitlik değerlerinin günlere göre değişimi. 32

3.5. Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen höşmerim numunelerinin pH değerlerinin günlere göre değişimi. 33

3.6. Keçi, koyun ve inek peynirlerinden üretilen höşmerim numunelerinin renk tayini L* değerlerinin günlere göre değişimi. 33

3.7. Keçi, koyun ve inek peynirlerinden üretilen höşmerim numunelerinin renk tayini a* değerlerinin günlere göre değişimi. 34

3.8. Keçi, koyun ve inek peynirlerinden üretilen höşmerim numunelerinin renk tayini a* değerlerinin günlere göre değişimi. 35

3.9. Keçi, koyun ve inek peynirlerinden üretilen höşmerim numunelerinin tekstürel değerlendirmesi. 36

3.10. Keçi, koyun ve inek peynirlerinden üretilen höşmerim numunelerinin duyusal analiz değerlendirmesi. 37

3.11. Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen peynir helvası numunelerinin yüzde kuru madde değerlerinin günlere göre değişimi. 39

3.12. Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen peynir helvası numunelerinin yüzde yağ değerlerinin günlere göre değişimi. 40

3.13. Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen peynir helvası numunelerinin yüzde kül değerlerinin günlere göre değişimi. 40
3.14. Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen peynir helvası numunelerinin asitlik değerlerinin günlere göre değişimi. 41
3.15. Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen peynir helvası numunelerinin pH değerlerinin günlere göre değişimi. 42
3.16. Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen peynir helvası numunelerinin renk tayini L* değerlerinin günlere göre değişimi. 42
3.17. Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen peynir helvası numunelerinin renk tayini a* değerlerinin günlere göre değişimi. 43
3.18. Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen peynir helvası numunelerinin renk tayini b* değerlerinin günlere göre değişimi. 44
3.19. Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen peynir helvası numunelerinin tekstür analiz değerlerinin günlere göre değişimi. 45
3.20. Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen peynir helvası numunelerinin duyusal analiz değerlerinin günlere göre değişimi. 46
3.21. Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen künefe numunelerinin yüzde kuru madde değerlerinin günlere göre değişimi. 48
3.22. Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen künefe numunelerinin yüzde yağ değerlerinin günlere göre değişimi. 49
3.23. Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen künefe numunelerinin yüzde kül değerlerinin günlere göre değişimi. 49
3.24. Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen künefe numunelerinin asitlik değerlerinin günlere göre değişimi. 50
3.25. Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen künefe numunelerinin pH değerlerinin günlere göre değişimi. 51

3.26. Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen künefe numunelerinin renk tayini L* değerlerinin günlere göre değişimi. 51
3.27. Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen künefe numunelerinin renk tayini a* değerlerinin günlere göre değişimi. 52
3.28. Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen künefe numunelerinin renk tayini b* değerlerinin günlere göre değişimi. 53
3.29. Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen künefe numunelerinin tekstürel değerlerinin günlere göre değişimi. 53
3.30. Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen künefe numunelerinin duyusal analiz değerlerinin günlere göre değişimi. 54

ÇİZELGE DİZİNİ

Çizelge 1.1. Dünyada inek sütü üretim miktarları. 5

Çizelge 1.2. Dünyada inek sütü tüketim miktarları. 6

Çizelge 1.3. Türkiye' de süt elde edilen hayvan türleri ve süt üretim miktarları. 7

Çizelge 1.4. Bazı ülkelerde kişi başına peynir tüketimi. 11

Çizelge 1.5. Türkiye'de keçi, koyun, inek ve bu sütlerin karıştırılması ile üretilen peynir miktarları. 11

Çizelge 2.1. Duyusal değerlendirme formu. 24

Çizelge 3.1. Höşmerim tatlı numunelerinin ortalama kimyasal, fizikokimyasal ve tekstürel analiz değerleri. 29

Çizelge 3.2. Höşmerim tatlılarının ortalama duyusal analiz değerleri. 36

Çizelge 3.3. Peynir helvası tatlılarının ortalama kimyasal, fizikokimyasal ve tekstürel analiz değerleri. 38

Çizelge 3.4. Peynir helvası tatlılarının ortalama duyusal analiz değerleri. 45

Çizelge 3.5. Künefe tatlılarının ortalama kimyasal, fizikokimyasal ve tekstürel analiz değerleri. 47

Çizelge 3.6. Künefe tatlılarının ortalama duyusal analiz değerleri. 54

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ ii
ŞEKİL DİZİNİ iii
ÇİZELGE DİZİNİ vi
İÇİNDEKİLER vii
SİMGE VE KISALTMALAR ix
ÖZET x
SUMMARY xi
1.GİRİŞ 1
1.1.Süt ve Süt Ürünleri **2**
1.1.1.Dünya'da Süt Üretimi ve Kullanımı 5
1.1.2.Türkiye'de Süt Üretimi ve Kullanımı 7
1.2.Peynir **8**
1.2.1.Dünyada ve Türkiye'de Peynir Üretimi ve Tüketimi 9
1.3.Türkiye'de Peynir Kullanılarak Üretilen Tatlılar **12**
1.3.1.Höşmerim 13
1.3.2.Peynir Helvası 14
1.3.3.Künefe 16
2.GEREÇ VE YÖNTEM 18
2.1.Materyal **18**
2.2.Metot **18**
2.3.Kimyasal Analizler **21**
2.3.1.Kuru Madde Oranının Belirlenmesi 21
2.3.2.Kül Oranının Belirlenmesi 21
2.3.3.Yağ Miktarı Tayini 21
2.3.4.Titrasyon Asitliği Belirlenmesi 22
2.4.Fizikokimyasal Analizler **22**
2.4.1.pH Değerlerinin Ölçülmesi 22
2.4.2.Renk Analizi 22
2.4.3.Tekstürün Belirlenmesi 23
2.5.Duyusal Analiz **23**
2.6.Mikrobiyolojik Analizler **25**
2.6.1.Toplam Mezofilik Aerobik Bakteri Sayımı 25
2.6.2.Koliform Grubu Bakterilerin Sayımı 25

2.6.3.Maya- Küf Sayımı.....26
2.6.4.Koagulaz (+) Stafilakok Sayımı.....26
2.6.5.E. coli Sayısının Belirlenmesi.....26
2.6.6.Salmonella spp. İzolasyon ve İdentifikasyonu.....27
2.6.7.Listeria monocytogenes İzolasyon ve İdentifikasyonu.....27
3.BULGULAR.....29
3.1.Kimyasal, Fizikokimyasal ve Tekstür Analiz Sonuçları.....**29**
3.2.Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları.....**55**
4.TARTIŞMA.....56
4.1.Deneme Gruplarının Muhafaza Süresi Boyunca pH değişimleri.....**56**
4.2.Deneme Gruplarının Muhafaza Süresi Boyunca Yüzde Kuru Madde Miktarındaki değişimler.....**58**
4.3.Deneme Gruplarının Muhafaza Süresi Boyunca Yüzde Kül değişimleri.....**60**
4.4.Deneme Gruplarının Muhafaza Süresi Boyunca Yüzde Yağ değişimleri.....**62**
4.5.Deneme Gruplarının Muhafaza Süresi Boyunca Asitlik Değişimleri.....**64**
4.6.Deneme Gruplarının Muhafaza Süresi Boyunca Tekstürel Değişimleri.....**65**
4.7.Deneme Gruplarının Muhafaza Süresi Boyunca Duyusal Özelliklerinin Değişimi.....**66**
4.8.Deneme Gruplarının Muhafaza Süresi Boyunca Renk Değişimi.....**68**
4.9.Deneme Gruplarının Muhafaza Süresi Boyunca Mikrobiyolojik Özelliklerdeki Değişimler.....**71**
5.SONUÇ VE ÖNERİLER.....75
6.KAYNAKLAR.....78
7.EKLER.....82
8.ÖZGEÇMİŞ.....88

SİMGE VE KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AOAC	Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemistry
dk	Dakika
FDA	Food and Drug Administration
g	Gram
ISO	International Organisation for Standardization
kN	Kilonewton
kob	Koloni oluşturan birim
M.Ö	Milattan Önce
mg	Miligram
ml	Mililitre
mm	Milimetre
NaOH	SodyumHidroksit
p	Anlamlılık Düzeyi
pH	Power of hydrogen
sn	Saniye
spss	Statistical Package Fort he Social Science
TEPGE	Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü
TMAB	Toplam Mezofilik Aerobik Bakteri
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
UHT	Ultra High Temperature
USDA	United States Department of Agriculture
Vb.	Ve benzeri
VRBA	Violet Red Bile Agar
*L**	Parlaklık değeri
*a**	Kırmızılık değeri
*b**	Sarılık değeri
%	Yüzde
°C	Santigrat derece
<	Küçük
>	Büyük
+	Pozitif
-	Negatif

ÖZET

T.C

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İNEK, KOYUN VE KEÇİ PEYNİRLERİ İLE ÜRETİLEN HÖŞMERİM, KÜNEFE VE PEYNİR HELVASININ BAZI KALİTE KRİTERLERİ

Arş. Gör. Yılmaz SEÇİM

BESİN HİJYENİ VE TEKNOLOJİSİ ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ/KONYA-2017

Bu araştırmada, Türkiye de üretilen peynirli tatlı çeşitlerinden höşmerim, künefe ve peynir helvası tatlılarının keçi, koyun ve inek peynirleri kullanılarak elde edilmesiyle kimyasal, fizikokimyasal, mikrobiyolojik, duyusal ve tekstürel özelliklerini belirlemek, halk sağlığını olumsuz etkileyecek unsurlar taşıyıp taşımadığını tespit etmek amaçlanmıştır. Araştırma materyali olarak; keçi, koyun ve inek sütlerinden elde edilen peynirler kullanılmıştır, sütler kontrollü şartlar altında üretim yapan çiftliklerden temin edilmiştir. Sütlerden elde edilen peynirler derin dondurucuda muhafaza edilmiştir. Muhafaza edilen peynirler ile üretilen künefe, höşmerim ve peynir helvası tatlıları materyal olarak kullanılmıştır. Numunelerin 0. 7. ve 14. gün analizleri yapılmıştır. 14. güne kadar aseptik koşullarda buzdolabı ısısında muhafaza edilen numunelerin analizi 3 tekerrür halinde yapılmıştır.

Analizler sonucunda höşmerim tatlılarının kuru madde, kül ve asitlik değerlerinde farklılık ($p>0,05$) tespit edilmemiştir. Höşmerim tatlıları pH değerlerinde 0. günde farklılık tespit edilemezken ($p>0,05$) 7. ve 14. günlerde önemli derecede farklılık ($p<0,01$; $p<0,001$) olduğu belirlenmiştir. Höşmerim numuneleri yağ, Renk tayini L*, a*, b*, tekstür ve duyusal analiz değerlerinde 0. 7. 14. günlerinde ($p<0,05$; $p<0,01$; $p<0,001$) düzeyinde farklılıklar görülmüştür. Mikrobiyolojik analizler sonucunda ise mikroorganizma tespit edilmemiştir. Peynir helvası numuneleri analiz sonuçlarına göre kuru madde ve asitlik değerlerinde farklılık ($p>0,05$) tespit edilmemiştir. Kül değerlerinde 0. ve 7. günlerde farklılık bulunamazken 14. günde ($p<0,01$) düzeyinde farklılık bulunmuştur. Peynir helvası numunelerinin yağ, pH, renk tayini L*, a*, b* değerleri, tekstür ve duyusal analizler sonucunda ise 0. 7. ve 14. günlerde ($p<0,05$; $p<0,01$; $p<0,001$) düzeyinde farklılık tespit edilmiştir. Mikrobiyolojik analizler sonucunda ise peynir helvası numunelerinde hiçbir mikroorganizmaya rastlanmamıştır. Araştırmada kullanılan künefe numunelerinin kuru madde, yağ, kül, asitlik ve pH değerlerinde önemli derecede farklılık ($p>0,05$) tespit edilmemiştir. Renk tayini L*, a*, b* değerleri, tekstür ve duyusal analiz sonuçlarında ise farklılıklar ($p<0,05$; $p<0,01$; $p<0,001$) tespit edilmiştir. Künefe tatlılarının mikrobiyolojik açıdan değerlendirilmesi sonucunda da aranan mikroorganizmalar bulunmamıştır.

Numunelerin 14 gün boyunca uygun koşullarda bekletilmesi sonucu kimyasal, fizikokimyasal ve mikrobiyolojik açıdan bir problem oluşturmadığı, ancak özellikle künefe tatlısının lezzet açısından zaman geçtikçe lezzetini kaybettiği görülmüştür. Genel olarak tatlılar içerisinde inek sütünden üretilen peynirle yapılan tatlıların daha lezzetli bulunduğu gözlemlenmiş ve bunun sebebinin ise toplumun daha çok inek sütü tüketmesinden kaynaklandığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca tatlılarda hijyenik koşullarda üretilmesi ve saklanması sonucu insan sağlığı açısından risk oluşturabilecek mikroorganizmaların üremediği belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Kalite Kriterleri; Peynir; Tatlı.

SUMMARY

T. C
SELCUK UNIVERSITY
HEALTH SCIENCES INSTITUTE

Res. Ass. Yılmaz SEÇİM

QUALITY CRITERIA OF HOSMERİM, KUNAFAH AND CHEESE HALVA PRODUCED FROM GOAT, SHEEP AND COW BASED CHEESE PRODUCTS

FOOD HYGIENE AND TECHNOLOGY DEPARTMENT

PHD THESIS / KONYA-2017

In this study, the aim is to determine chemical, physicochemical, microbiological, sensory and monotypical properties of goat, sheep and cow cheeses and to determine whether they carry elements that affect the public health negatively. The process is carried out by sampling hosmerim, kunafah and cheese halva which are among the varieties of desert that produced from cheese in Turkey. As research material; goat, sheep and cow milk were used and the milk was obtained from farms producing under controlled conditions. Cheese obtained from milk were kept in deep freeze. Hosmerim, kunafah and cheese halva deserts produced with preserved cheese were used as material. Samples were analyzed on day zero and seven. Aseptic conditions were maintained via the fridge until 14th day. The process is repeated three times.

Results suggest that dry matter, ash and acidity of hosmerim were unchanged ($p>0,05$). On the other hand, the pH of hosmerim deserts were determined to be significantly different on the 7th and 14th day ($p<0,01$; $p<0,001$), whereas no difference was found on the 0th day. Hosmerim samples showed differences in fat, color value at L *, a *, b *, texture and sensory analysis values at days 0th 7th 14th ($p<0,05$; $p<0,01$; $p<0,001$). As a result of microbiological analysis, microorganisms were not detected. According to the analysis of the cheese halva samples, there was no difference in dry matter and acidity values ($p>0,05$). There was no difference in ash values at days 0th and 7th, but at day 14 a difference of ($p<0,01$) is encountered. L *, a *, b *, fat, pH and color values of cheese halva samples were determined as ($p<0,05$; $p<0,01$; $p<0,001$) on the 7th and 14th days as a result of texture and sensory analysis. As a result of microbiological analyzes, no microorganisms were found in the cheese halva samples. There was no significant difference in the dry matter, fat, ash, acidity and pH values ($p>0,05$) of the kunafah samples used in the research. L *, a *, b * values were determined for color specification, and differences ($p<0,05$; $p<0,01$; $p<0,001$) were found in texture and sensory analysis results. As a result of the microbiological evaluation of kunafah deserts, there were no microorganisms detected with significance to the study.

It has been observed that keeping the samples in suitable conditions for 14 days is not a problem in terms of chemical, physicochemical and microbiological aspects, but it has been observed that especially desert of kunafah has lost its flavor over time in terms of taste and texture. Generally, it is observed that the deserts made with cow milk cheese are found to be more delicious. Our finding indicate that it is because the society consumes primarily cow milk. It has also been determined that the production of deserts in hygienic conditions prevents reproducing of microorganisms that could create a risk for human health during storage.

Key Words: Cheese; Dessert, Quality Criteria

1. GİRİŞ

İnsan yaşamının sağlıklı bir şekilde devam edebilmesi, yeterli ve dengeli beslenmeye bağlıdır. Beslenme, sağlıklı bir hayat için vücudun ihtiyacı olan enerjinin gıda maddeleriyle karşılanması olarak açıklanmaktadır. Türkiye'de genel olarak süt, içme sütü, peynir, ayran ve yoğurt olarak tüketilmektedir. Peynir' de bulunan besin unsurları özellikle vücut gelişimi ve sağlıklı bir yaşam için önem arz etmektedir. Bu yüzden peynirin diyette bulunması gerekmektedir. Geçmişte sütün uzun zaman saklanması için üretilen peynir, zamanla toplumun vazgeçilmezleri arasında yerini almıştır. Peynir, sade tüketilmesinin yanı sıra yemek ve tatlılara ilave edilerek de kullanılmaktadır. Her toplumda peynirin kullanımı farklılık göstermektedir. Türk toplumunda sevilerek tüketilen peynir, tatlı olarak da sıklıkla tüketilmektedir. Türkiye'de peynirden yapılan tatlıların başında höşmerim, künefe ve peynir helvası gelmektedir. Peynirli tatlıları Sosyo-ekonomik anlamda toplumun her kesiminin tüketebilmesi, peynirli tatlıların üretimine olumlu yönde katkı sağlamaktadır.

Bu projede, farklı hayvanların sütlerinden elde edilen peynirlerle üretilen peynirli tatlılarda tekstürel, kimyasal, fizikokimyasal, ve mikrobiyolojik değişikliklerin belirlenmesi hedeflenmiştir. Bu bağlamda tüketici beklentilerine yönelik üstün özellikler kazandırılmış yeni ürünlerin geliştirilmesi ve endüstriyel açıdan proses standardizasyonu sağlamak amaçlanmıştır.

1.1. Süt ve Süt Ürünleri

Gıda ürünleri içerisinde en önemli kollardan birini süt endüstrisi oluşturmaktadır. Süt, yaşam için gerekli olan vitamin, enzim, antikor ve daha birçok maddeyi bileşiminde yeterli ve dengeli biçimde bulundurmaktadır. Süt teknolojisinde veya toplum arasında ‘’süt’’ denildiği zaman inek sütü anlaşılmaktadır. Bunun nedeni ise başta içme sütü olmak üzere birçok süt ürününün ham maddesinin inek sütü olmasıdır. İnek sütünden başka bir sütten söz edilmesi halinde ise elde edildiği canlının (koyun sütü, keçi sütü vb.) ismi ile nitelendirilmektedir. Tüm sütlerin esas fonksiyonu, yeni doğan yavrunun hayatta kalmasını, gelişmesini ve dış etkenlere karşı kendini koruyabilmesini sağlamaktır. Bu nedenle memeli hayvanların yaşadığı çevre koşullarına göre sütlerinin bileşiminde farklılıklar bulunmaktadır (Metin 2012). Sütten en uygun şekilde yararlanmak sütün, pastörize süt veya steril süt olarak tüketilmesiyle mümkündür. Türkiye de çiğ süt genellikle pastörize süt ya da UHT sterilizasyon yöntemleriyle işlendikten sonra içme sütü olarak tüketime sunulmaktadır (Tekinşen 2000). Sütün uzun süreli muhafazası için genellikle 100°C’nin üzerinde ısıl işlem uygulaması yapılmaktadır. Bu şekilde ısıl işlem uygulanan sütlerin steril olarak uygun ambalajlara doldurulması ile sütün muhafaza süresi 6 aya kadar uzayabilmektedir. Pastörizasyon işlemi ise sütün kısa süreli muhafazası için uygulanmaktadır. Pastörize sütün daha uzun süreli depolanması için süt dondurulmakta ve depolama sonunda çözündürülerek tekrar kullanılabilmektedir. Bu şekilde sütün depolama ömrü 18 aya kadar uzatılabilmektedir. Ancak sütün dondurulmasının çok ekonomik olmaması ve konsantre dondurulmuş sütlerde problem ortaya çıkabileceği için çok kullanılan bir yöntem değildir (Winder 1962, Metin 2005). Sütün bileşiminde yer alan başta vitaminler olmak üzere besin öğeleri, hayati fonksiyonlarda önemli görevlere sahip olup, ısı ve ışık gibi birçok fiziksel ve kimyasal etkiye karşı son derece duyarlıdır. Sütün işlenmesi sırasında özellikle ısı ile muamele ve taşınma sırasında ultraviyole ışınlara maruz kalmaları sonucu besin ögelerinde kayıplar oluşmaktadır. Bu durum sağlık açısından problemleri beraberinde getirebilmektedir (Arabacıoğlu 1993, Miller ve ark 2000).

Çiğ sütte bulunabilecek olası patojenik mikroorganizmaları yok edebilmek ve besin değerini koruyabilmek için uluslararası normlarda kabul gören ısıl işlemler (pastörizasyon ve UHT gibi teknikler) uygulanmaktadır. Ancak; süt tüketiminin

oldukça düşük olduğu Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde, süt genellikle küçük çiftçiler ve/veya bazı aracılar tarafından üretilmektedir. Üretilen bu sütler tüketiciye direkt satılmaktadır. Tüketici tarafından alınan bu sütler ev koşullarında hiç bir standart yaklaşım olmadan, mikrobiyolojik olarak güvenli hale getirilmek amacıyla çok fazla kaynatılmakta ve sonuçta besin öğelerinde kayıplar meydana gelmektedir (Ünal ve Besler 2008).

Keçi sütünün kimyasal bileşimi inek sütüyle benzerlik göstermektedir. Bununla beraber ırk, birey, cins, beslenme, yönetim, çevre koşulları, mekân, meme sağlığı ve laktasyon gibi faktörlere bağlı olarak bileşimde ve üretim miktarlarında değişmeler gözlenebilmektedir (Park ve ark 2007). Keçi sütünde, laktasyonun sonlarına doğru ve mevsime bağlı olarak yağ, protein, toplam kuru madde ve mineral madde oranlarında artış, buna karşın laktoz miktarında azalmalar görülmektedir (Park ve ark 2007). Guo ve ark (2001) tarafından keçi sütü üzerine yapılan bir araştırmada, keçi sütü üretim miktarının fazla olduğu dönemlerde toplam kuru madde miktarında düşüş olurken, keçi sütü üretim miktarının en az olduğu dönemde ise kuru madde miktarında yükselme olduğu bildirilmiştir. Aynı araştırmacılar tarafından keçi sütü üretim döngüsünün mevsimsel olarak değiştiği açıklanmıştır. Mart ve Nisan aylarında üretim miktarının artmaya başladığı, Temmuz ile Ağustos aylarında en fazla üretimin gerçekleştiği, Kasım-Aralık aylarında hayvanların kuruda kaldıkları, Aralık ve Şubat aylarında ise üretimin en az olduğu dönem olduğunu bildirmişlerdir (Guo ve ark 2001). Keçi sütü, bileşimindeki proteinli maddelerin yaklaşık %75' i kazeinden oluştuğu için kazeinli sütler grubuna dahildir. Karoten miktarı az olduğu için keçi sütü inek sütüne oranla daha beyazdır ve inek sütünden bu şekilde ayırt edilebilir. Teknolojik açıdan keçi sütü peynir mayası ile inek ve koyun sütüne oranla daha çabuk ve kolay pıhtılaşır. Bu özelliğinden dolayı keçi sütü, özel peynirlerin yapımında kullanılan kıymetli bir süt olarak ön plana çıkmaktadır. Özellikle Fransa, İspanya ve İtalya gibi ülkelerde keçi peyniri daha fazla tercih edilmektedir. Türkiye de ise keçi sütü genellikle inek ve koyun sütüne karıştırılarak peynir ve yoğurt üretiminde kullanılır. Beslenme fizyolojisi açısından yağ globüllerinin küçük olması, yağ ve proteinin daha homojen bir dağılım göstermesi kolay sindirilmesine neden olur (Metin 2012).

Koyun sütü, Protein, yağ ve mineral maddeler açısından zengindir. Kuru madde oranının inek sütünden %50 oranında fazla olup, yaklaşık %19 civarındadır. Diğer sütlere göre doğal asitliği daha yüksektir, sonradan oluşan asitlik biraz yavaş gelişmektedir. Koyun sütünün kendine özgü ağır tadı ve kokusu vardır. Bu nedenle içme sütü olarak neredeyse hiç tercih edilmemektedir. İçme sütü olarak kullanılma zorunluluğu var ise sulandırılarak içilmesi önerilmektedir. Bileşimindeki proteinli maddelerin yaklaşık %80'i kazeinden oluştuğu için kazeinli sütler grubuna dahildir. Rengi inek sütüne oranla daha beyazdır. Koyunlarda laktasyon süresi yaklaşık 7 aydır ve süt verimleri ırklara ve başka özelliklere göre değişebilmektedir. Kazein ve yağ oranı yüksek olduğundan peynir, yoğurt, tereyağı üretiminde tercih edilmektedir. Teknolojik açıdan pıhtılaşma için; koyun sütü, inek ve keçi sütüne oranla daha fazla miktarda peynir mayasına ihtiyaç duymaktadır. Türkiye'de peynir ve yoğurt üretiminde koyun sütü, ürünün kalitesi ve randımanı açısından tercih edilir ve inek sütüne oranla daha yüksek fiyatlara satılır. Beslenme fizyolojisi açısından koyun sütü, inek sütüne oranla daha fazla miktarda amino asit içerir. Kuru madde ve yağ oranı fazla olduğundan, inek sütüne oranla sindirimi daha güçtür. Yağ asitleri kompozisyonu inek sütünden farklıdır. Süt yağındaki lesitin miktarı daha fazla, yağ globüllerinin çapı büyük, riboflavin açısından zengin, C vitamini ve nikotinik asit miktarı düşüktür. Kuru madde ve yağ oranı fazla olduğundan İnek sütüne oranla sindirimi daha güçtür (Metin 2012, Gürsoy 2017).

1.1.1. Dünya'da Süt Üretimi ve Kullanımı

Çizelge 1.1. Dünya'da inek sütü üretim miktarları (1000 ton) (USDA 2017).

	2012	2013	2014	2015	2016
Arjantin	11 679	11 519	11 326	11 552	10 397
Avustralya	9 811	9 400	9 700	9 800	9 200
Belarus	6 766	6 640	6 703	7 047	7 170
Brezilya	23 008	24 259	25 489	24 770	22 726
Kanada	8 614	8 443	8 437	8 773	9 100
Çin	32 600	34 300	37 250	37 550	35 700
A.B	139 000	140 100	146 500	150 200	152 000
Hindistan	55 500	57 500	60 500	64 000	68 000
Japonya	7 631	7 508	7 334	7 379	7 420
Kuzey kore	2 111	2 093	2 214	2 169	2 126
Meksika	11 274	11294	11 464	11 736	11 934
Yeni Zelanda	20 567	20 200	21 893	21 582	21 370
Rusya	31 831	30 529	30 499	30 560	30 350
Tayvan	348	358	363	374	380
Ukrayna	11 080	11 189	11 152	10 584	10 380
Diğerleri	18	19	20	13	14
ABD	91 010	91 277	93 485	94 620	96 343
Dünya Toplam	462 848	466 628	484 329	492 709	494 610

Dünya süt üretiminin çok büyük bir kısmını (yaklaşık %85) inek sütü üretimi oluşturmaktadır.2012 yılında dünya toplam inek sütü üretimi 462 848 ton iken 2016 yılında 494 610 ton olarak bildirilmiştir. 2012-2016 yılları arasında yaklaşık 30 000 tonluk bir artış olmuştur. Tüm ülkeler arasında, AB üyesi ülkeler toplam inek sütü üretiminin yaklaşık %30 'unu karşılamaktadır. AB ülkelerinden sonra en yüksek üretim, toplam üretimin yaklaşık %25 ini karşılayan ABD ye aittir. Genel olarak ülkelerin neredeyse tamamında küçük dalgalanmalar olmuş ani düşme veya yükselmeler meydana gelmemiştir. 2012-2016 yılları arasında az miktarda da olsa her yıl yükselme olduğu görülmektedir. (Çizelge 1.1; USDA 2017).

Çizelge 1. 2. Dünya'da inek sütü tüketim miktarları (1000 ton) (USDA 2017).

	2012	2013	2014	2015	2016
Arjantin	2 133	2 065	2 044	2 100	1 743
Avustralya	2 511	2 494	2 600	2 700	2 675
Belarus	1 089	1 001	1 050	1 050	1 050
Brezilya	8 562	9 036	9 660	10 925	10 141
Kanada	3 040	2 982	2 946	2 923	2 945
Çin	13 517	14 350	15 150	15 360	14 600
A.B	33 800	33 800	34 066	33 800	33 600
Hindistan	52 000	54 400	57 000	59 750	62 750
Japonya	4 045	3 975	3 911	3 935	3 965
Kuzey kore	1 578	1 587	1 540	1 529	1 488
Meksika	4 168	4 160	4 180	4 185	4 183
Yeni Zelanda	425	451	495	497	497
Rusya	11 000	10 150	9 859	9 500	9 250
Tayvan	340	356	369	384	400
Ukrayna	5 588	5 316	5 538	5 385	5 190
Diğerleri	52	58	62	54	58
Toplam	143 848	146 181	150 470	154 077	154 535
ABD	27 740	27 334	27 060	26 789	26 521
Dünya Toplam	171 588	173 515	177 530	180,866	181 056

Dünya süt üretiminin yaklaşık %30'luk kısmı süt olarak tüketilmektedir. Kalan kısmı ise peynir, tereyağı ve benzeri sütten elde edilen ürünlere dönüştürülerek tüketilmektedir. Dünyada toplam süt tüketimi 2012 yılında 171 588 bin ton iken 2016 yılında 181 056 bin ton olarak bildirilmiştir. Tüm ülkeler arasında, Hindistan toplam inek sütü tüketiminin yaklaşık %30 'unu gerçekleştirmektedir. Hindistan'dan sonra en yüksek tüketim miktarı toplam tüketimin yaklaşık %16 sına denk gelen kısmı AB ülkelerine aittir. Genel olarak ülkelerin neredeyse tamamında küçük dalgalanmalar olmuş ani düşme veya yükselmeler meydana gelmemiştir. 2012-2016 yılları arsında az miktarda da olsa her yıl süt tüketiminin yükselme eğiliminde olduğu görülmektedir (Çizelge 1.2; USDA 2017).

1.1.2. Türkiye'de Süt Üretimi ve Kullanımı

Çizelge 1.3. Türkiye' de süt elde edilen hayvan türleri ve süt üretim miktarları (1000 ton) (TÜİK 2017).

Yıllar	Keçi	Koyun	İnek
2005	253 759	789 877	10 026 202
2006	253 759	794 681	10 867 302
2007	237 487	782 587	11 279 340
2008	209 570	746 872	11 255 176
2009	192 210	734 219	11 583 313
2010	272 811	816 832	12 418 544
2011	320 588	892 822	13 802 428
2012	369 429	1 007 007	15 977 837
2013	415 743	1 101 013	16 655 009
2014	463 270	1 113 937	16 998 850
2015	481 174	1 177 227	16 933 520
2016	479 401	1 160 412	16 786 263

Türkiye de süt üretimi, hayvan varlığı ve laktasyon verimlerindeki artışa paralel olarak değişkenlik göstermektedir. Türkiye'de yıllar itibari ile verimdeki artışla birlikte keçi, koyun ve sığır süt üretim miktarında artış görülmektedir. Türkiye'de süt üretim miktarı 2005 yılında inek sütünde 10 026 202 bin ton iken 2016 yılında 16 786 263 bin ton seviyesine ulaşmıştır. Bu oranla yaklaşık %60'lık bir artış olduğu görülmektedir. Keçi sütünde bu 10 yıllık dönemde yaklaşık %100 artış olurken koyun sütünde yaklaşık %50 artış olduğu görülmektedir. Türkiye'de süt üretimi 2016 yılında bir önceki yıla göre yaklaşık 150.000 ton azalmış ve 16 milyon ton civarında gerçekleşmiştir (Çizelge 1.3). Dünya genelinde inek sütü üretiminde görülen azalma mevsim şartlarındaki değişime bağlı iken bu faktör, Türkiye'de mera hayvancılığının geniş ölçekli olmaması nedeniyle belirleyici değildir. Türkiye de toplam süt üretiminin %90'dan fazlasını sığır sütü, kalan bölümünü ise keçi, koyun ve manda oluşturmaktadır (TEPGE 2014).

Sütte meydana gelen artış sonucunda süt ürünleri üretim miktarı da artmıştır. Türkiye'de genel olarak süt, dünyada olduğu gibi peynir, ayran ve yoğurt olarak tüketildiği için içme sütü toplam arz ve kullanımı diğer süt ürünlerine göre daha az oranda artmıştır. 2016 yılında bir önceki yıla göre içme sütü, peynir, süt tozu, yoğurt, ayran, tereyağı üretimi ve tüketiminde artış görülmüştür (TEPGE 2014).

1.2. Peynir

Peynirin M.Ö. 2000 ile 4000 yılları arasında Mezopotamya'nın güneyinde yaşayan Sümerliler tarafından üretildiği bilinmektedir. Göçebe yaşayan insanlar inek, koyun ve keçilerden süt sağabileceklerini öğrendikten sonra bu sütleri göç ettikleri yerlere yanlarında taşımak istemişlerdir. Sütü taşırken koyun, inek gibi hayvanların midelerinden elde edilen malzemeleri kullanmışlardır. Göç eden insanlar taşınma esnasında midede bulunan enzimler sayesinde sütün kesilmesiyle elde edilen peynirin, sıvısını içeceklerini ve kesilmiş bölümünü yiyebileceklerini keşfetmişlerdir (Scott 1981, Kerstin ve ark 2009, Swan 2009). Peynir yapımının ilk teknolojileri Romalılar zamanında gelişerek Avrupa'ya yayılmıştır. Romalılar döneminde peynir yapımının asıl nedeni; içerisindeki bakteriler nedeniyle kolaylıkla bozulan bir gıda olan sütün dayanıklı hale getirilerek muhafaza süresini uzatmaktır (Walter ve ark 2008).

Peynir; yağlı süt, kısmen veya tamamen yağı alınmış süt veya bunların birkaçının veya tümünün karışımının, peynir mayası veya zararsız organik asitlerle pıhtılaştırıldıktan sonra; peynir suyunun ayrılması, pıhtının şekillendirilmesi ve tuzlanmasıyla elde edilen, taze veya olgunlaştırıldıktan sonra tüketilen bir süt ürünüdür (Üçüncü 1996). Türk gıda kodeksine göre; peynir, hammaddenin uygun bir pıhtılaştırıcı kullanılarak pıhtılaştırılması ve pıhtıdan peynir altı suyunun ayrılmasından sonra pıhtılaştırılmasıyla elde edilen, farklı sertliklerde ve yağ içeriklerinde, salamura ile veya kuru tuzlama ile tuzlanarak ya da haşlanmadan, çeşnili ya da çeşnisiz olarak, tekniğine uygun olarak üretilen, olgunlaştırılmadan ya da olgunlaştırıldıktan sonra tüketilen, çeşidine özgü karakteristik özellikler gösteren tüm süt ürünleridir (Türk gıda kodeksi peynir tebliği 2014).

Peynirin günlük beslenmedeki önemi, kolay sindirilebilme özelliğinin yanında, süt serumundaki çözünen tuzlar, vitaminler, serum proteinleri ve diğer besin unsurlarının da bir ölçüde peynirin yapısında bulunmasından ileri gelmektedir. Peynir, özellikle yüksek kaliteli protein, yağ, kalsiyum, vitamin A ve vitamin B_{12} yönünden oldukça zengindir (Tekinşen 2000, Akın ve ark 2006).

Günümüzde peynir tüketiminin asıl nedeni, fizyolojik açlığı gidermenin yanında, vücudun ihtiyacı olan önemli ve esansiyel besin unsurları ihtiyacının karşılanmasıdır. Teknolojik proseslerin ilerlemesine paralel olarak çok farklı tekstür ve aromaya sahip peynir çeşitleri üretilmektedir. Peynir pazarı, bireylerin kendi sağlıklarını, tükettikleri gıdalar vasıtasıyla koruma isteklerinin artmasından bu yana, Dünya çapında hızla genişleyen bir hal almıştır (Walter ve ark 2008). Süt içerisinde bulunan laktozun, büyük bir kısmının peynir altı suyu ile ayrılması, kalan kısmının ise peynirin olgunlaşması sırasında laktik asit başta olmak üzere, asetik asit, propiyonik asit gibi değişik asitlere parçalanması nedeniyle peynir, karbonhidrat açısından zengin bir kaynak olarak görülmemektedir (Yetişmeyen 1995, Tekinşen 2000). Peynir, biyolojik değerliği oldukça yüksek protein içeriğine sahiptir. Protein içeriği çeşide bağlı olarak %4 ile %40 arasında değişmektedir. Farklı peynir çeşitlerinin protein içerikleri yağ oranı ile ters orantılı olarak değişiklik göstermektedir. Çoğu geleneksel peynir üretiminde, serum proteinlerinin büyük bir kısmı peynir altı suyuna geçmektedir. Serum proteinlerinin oranı peynirin toplam protein miktarının %2-3 lük kısmını oluşturmaktadır. Geriye kalan kazein ise, sülfür içeren amino asitler bakımında biraz fakirdir. Bu nedenle peynir proteinlerinin biyolojik değeri toplam süt proteinlerine kıyasla biraz daha azdır. Peynir proteinleri, peynir üretiminde olgunlaştırma aşamasında, kazeinin parçalanması ile suda çözünebilir peptidlere ve serbest amino asitlere kademeli olarak parçalanırlar. Bu yüzden peynir proteinlerinin neredeyse %100'ü sindirilebilir proteinler sınıfına girmektedir (Brine and O'Connor 2000).

1.2.1. Dünyada ve Türkiye'de Peynir Üretimi ve Tüketimi

İnsan beslenmesinde kullanılan gıdalar doğa koşulları, ekonomik koşullar ve toplumun örf, adet ve geleneklerine göre farklılıklar gösterebilmektedir. Peynirdeki çeşitliliğin fazla oluşu nedeniyle geleneksel olarak bölgelere özgü peynirler üretilmektedir. Bir ürünün geleneksel olarak tanımlanabilmesi için, ürünün belirli bir bölge ile bağlantılı olması ve üretim şeklinde geleneksel bir sıranın takip edilmesi gerekmektedir. Özel iklim koşulları ve geniş üretim değişkenlikleri geleneksel ürünlerin büyük önem kazanmasını ve ekonomik değerlere ulaşmasını sağlamaktadır (Jordana 2000). Geleneksel gıdalar; Bölgeye özgü geleneksel hammaddeler Van otlu peynirinde kullanılan siyabo (Van'a özgü bir ot çeşiti) gibi kullanılarak üretilen,

geleneksel üretim metotlarıyla elde edilen ürünlerden oluşmaktadır (Demirbaş ve ark 2006). Peynir çeşitlerinin farklılaşmasıyla beraber, ticari olarak üretilen peynirlerin yanında çeşitli yöresel peynir çeşitleri de Türkiye'nin her bölgesinde bulunmaktadır. Bu yöresel peynirlerin üretim yöntemlerinde çeşitli farklılıklar görülmekle birlikte, o yörenin kendine ait kültürünü de yansıtmaktadır (Tan 2004). Geleneksel olarak üretilen peynirlerden bazıları, ticari ölçekli olarak modern süt işletmelerinde, birçoğu ise ev ekonomisi içinde üretilmekte ve bu yüzden istenen kalite ve standartlar elde edilememektedir (Tan ve Ertürk 2002). Türkiye'de üretilen peynirlerin birçoğu yalnızca belirli bir coğrafi bölgede üretilmekte ve üretildiği yerde tüketilmektedir. Türkiye'de 50'den fazla peynir çeşidi üretilmektedir, bunların en popüler olanları Beyaz, Kaşar ve Tulum peynirleridir. Türkiye İstatistik Kurumu'nun verilerine göre, üretilen peynirlerin yaklaşık %60'ını Beyaz peynir, %15'ini Kaşar ve %15'ini Tulum ve Mihaliç peynirleri oluşturmaktadır. Kalan %10'luk kısmını ise diğer yöresel peynirler paylaşmaktadır (Hayaloğlu 2008).

Peynir, Dünyanın bütün kültürleri içerisinde bulunan, en eski gıdalardan biri olarak bilinmektedir. Bu yüzden peynir yapım tekniği oldukça eskiye dayanır. Peynir üretiminin başlıca amacı sütün uzun süreli muhafazasını sağlamak ve zaman israfını önlemektir. Türkiye'de ekonomik açıdan önemli olan Beyaz, Kaşar ve Tulum peynirleri gibi ticari tip peynirlerin dışında, Mihaliç, Otlu, Urfa ve Civil peynirleri gibi birçok mahalli peynir çeşidi de bulunmaktadır (Demirci ve ark 1994).

Peynir dünyanın her bölgesinde üretilen bir süt ürünü olmasına rağmen başlıca üretim bölgeleri, Avrupa, Kuzey Amerika ve Okyanusya'dır. Dünya'da peynir üretiminde Hindistan, Pakistan, Avrupa ve Amerika önde gelen bölgeler olarak bilinmektedir (Law ve Tamime 2010).

Dünya'da endüstriyel peynir üretiminin 20 milyon tonun üzerinde olduğu bilinmektedir. Dünya peynir üretiminin %80'inden fazlası inek sütü kullanılarak endüstriyel olarak üretilirken, kalan %20'lik kısım ise çiftçinin kendi tüketimi için ürettiği ve diğer türlerden (koyun, keçi ve manda) elde edilen sütlerle üretimi yapılan peynirlerden oluşmaktadır. Dünya toplam peynir üretiminin %70'ini Avrupa ve Kuzey Amerika ülkeleri gerçekleştirmektedir (Ulusal süt konseyi 2013).

Kişi başına peynir tüketiminin en fazla olduğu ülkeler arasında ilk sıralarda ABD, AB, Arjantin ve Avustralya yer almaktadır (Çizelge 1.4).

Çizelge 1.4. Bazı ülkelerde kişi başına peynir tüketimi (Kg/Kişi/Yıl) (USDA 2017).

	2012	2013	2014	2015	2016
Avusturya	10,0	10,5	10,5	10,6	10,7
Kanada	9,2	9,4	9,4	9,5	9,5
AB	12,9	12,9	13,0	13,0	13,2
Japonya	1,8	1,9	2,0	2,0	2,1
Meksika	2,6	2,8	2,7	2,7	2,7
Yeni Zelanda	5,9	5,6	5,5	5,5	5,5
ABD	14,7	15,3	15,0	15,0	15,0
Arjantin	12,1	12,2	12,0	12,1	12,0
Rusya	5,0	5,5	5,6	5,7	5,7

Türkiye'de peynir üretimi genellikle modern işletmelerde ve küçük mandıra olarak tabir edilen işletmelerde yapılmaktadır. Türkiye'de tanınan en iyi peynirler olan kaşar peyniri, Kars, Erzurum, Muş gibi doğu illerinde ve Kırklareli, Edirne, Tekirdağ gibi batı illerinde çoğunlukla koyun sütünden üretilmektedir. Muş, Bayburt, Tonya kaşarları da Türkiye'de üretilen yöresel peynirlerden bazılarıdır. Taze kaşar peyniri ise inek sütünden ve 75 ^{0}C'de haşlanarak üretilmektedir (Swan 2009).

Çizelge 1.5. Türkiye'de keçi, koyun, inek ve bu sütlerin karıştırılması ile üretilen peynir miktarları (1000 ton) (TÜİK 2017).

	2013	2014	2015	2016
Keçi	452	651	337	1249
Koyun	877	534	1917	2687
İnek	573 407	581 316	637 284	635 291
Karışmış süt	24 180	48 549	26 008	18 530
Toplam	598 916	631 050	665 546	657 757

TÜİK (2017) verilerine göre Türkiye'de üretilen peynir miktarı artış göstermektedir. 2013 yılında 598 916 ton olan peynir üretim miktarı 2016 yılında yaklaşık 657 000 ton seviyesine çıkmıştır (Çizelge 1.5). Çizelge 1.5' de de görüleceği üzere keçi peyniri 2016 yılında bir önceki yıla göre neredeyse dört katı artmıştır. Koyun peyniri miktarı ise 2014 yılından itibaren ciddi bir artış göstermiştir. İnek sütünden üretilen peynir miktarı çok fazla değişim göstermemiştir. Ancak bu miktara hayvancılık ile uğraşan insanların kendileri veya çevresi için ürettiği veya

sattığı sütler dâhil edilmemiştir. Bu nedenle kişi başı peynir tüketiminin burada bildirilen rakamlardan bir miktar daha fazla olduğu tahmin edilmektedir.

1.3. Türkiye'de Peynir Kullanılarak Üretilen Tatlılar

Türk mutfağı, dünyada en eski ve en zengin içeriğe sahip mutfaklardan biri olarak bilinmektedir. Çorba, zeytinyağlılar, kebaplar, çeşitli pilavlar, dolmalar, şuruplar, şerbetli tatlılar, sütlü ve peynirli tatlılar gibi çeşitli ve zengin bir mutfak kültürüne sahiptir (Güvenç 1996). Türk mutfak kültürünün zenginleşmesinde, ülkenin coğrafi şartlarının ve iklim şartlarının önemli bir etkisi vardır. Bu farklılıktan dolayı bölgelerde çok çeşitli yemek kültürleri meydana gelmiştir. Örneğin Akdeniz bölgesinde daha çok bitkisel ağırlıklı beslenme yaygınken, Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgesinde et ve etten elde edilen ürünler ile yapılan yemekler daha çok tüketilmektedir (Birer 1991, Baysal 1993, Sürücüoğlu ve Akman 1998). Türk mutfağında tatlıların da ayrı bir yeri vardır. Halk arasında tatlının günlük hayattaki etkisini yansıtan ‘‘Tatlı yiyelim tatlı konuşalım’’ gibi bazı sözler de söylenmektedir. Türk mutfağında tatlıların temel özelliği yüksek enerji ve memnuniyet verici özelliğe sahip olmasıdır. Bu özellikleri tatlıların içerikleri ile ilgilidir. Tatlılar, günün belli saatlerinde veya yemeklerle birlikte tüketildiği gibi; doğum, ölüm, askerlik, söz kesme, okuldan mezun olma gibi durumlarda da sık sık sunulmaktadır (Tezcan 2000). Geleneklerin, tarihin ve kültürel mirasın bir parçasını oluşturan geleneksel gıdalar; spesifik özelliklere sahip, üretiminde geleneksel hammadde ve bileşenlerin kullanılması, kendine özgü kompozisyona sahip olması, üretiminde veya işlenmesinde geleneksel metotların kullanılması nedeniyle benzer diğer gıdalardan açık bir şekilde ayrılmaktadır (Gürsoy ve ark 2008).

Süt ve süt ürünlerinden elde edilen tatlılar, içerdiği zengin besin unsurları ile osteoporoz gibi kemik hastalığı risklerinin azalmasında önemli bir etkendir. Sütlaç, kazandibi, keşkül, profiterol ve güllaç sütten elde edilen bazı önemli tatlılar olarak öne çıkarken, peynirden de sevilerek tüketilen bazı peynirli tatlılar üretilmektedir. Türkiye'de peynir kullanılarak üretimi yapılan tatlı çeşitlerinden; Künefe, Höşmerim, Peynir Helvası en çok bilinenleridir. Türkiye dışında ise Cheesecake ve Tiramisu dünyada peynir ilavesiyle üretilen ünlü tatlılar arasında gösterilmektedir. (Rapaillle

ve Vanhamelrijck 1992, Mleko 1997, De wijk ve ark 2003, Tarrega ve ark 2004, Cengiz 2006).

1.3.1. Höşmerim

Höşmerim, Balıkesir'in Havran ilçesinde 500 yılı aşkın bir süredir farklı bir usulle hazırlanan sarı renkli bir ev tatlısı olarak bilinmektedir. Evliya Çelebinin Seyahatnamesinde bu tatlının, Trabzon'a yerleşen ilk Türk göçebelerinde görüldüğü, Havrana da oradan geçtiği anlatılmaktadır (Dağlı ve ark 2006). İlk höşmerim üretimini Orta Asya'dan göçler yolu ile gelen Anadolu Yörüklerinin yaptığı tahmin edilmektedir (Ünsal 2003).

Tarihte Osmanlı Mutfağının sofralarını da süslemiş olan Höşmerim, geleneksel Türk tatlılarının başında gelmektedir. Türkiye'de özellikle Ege, Karadeniz ve Orta Anadolu bölgelerinde üretilmektedir. Günümüzde ise daha çok Balıkesir, Bursa, Çanakkale, Tekirdağ, Kırklareli ve İzmit illerin de üretimi yapılmaktadır (Ünsal 2003). Höşmerimin farklı illerde üretilmesi nedeniyle, üretim metodunda önemli farklılıklar meydana gelmektedir (Şahan ve ark 2006). Örnek olarak; Konya ilinde peynir yerine kaymak eklenerek de höşmerim tatlısı üretimi gerçekleştirilmektedir (Taş 2004, Halıcı 2014). Daha önceleri ev şartlarında geleneksel yöntemlerle imal edilen höşmerimin, endüstriyel anlamda yapımının ilk kez 1985-1990 yıllarında Balıkesir ilinde gerçekleştiği bilinmektedir (Taş 2004).

Höşmerim üretiminde genellikle tuzsuz taze peynir, şeker, irmik ve yumurta kullanılırken, Tekirdağ yöresinde, tuzsuz taze peynir, şeker ve un kullanılmaktadır. Her iki yöntemde de höşmerimin ortak hammaddesi tuzsuz taze peynir ve şekerdir (Evyapan 1995). Höşmerim tatlısı, yapım tekniği ve kullanılan malzemeler yönünden farklılıklar arz etmektedir. Bu yüzden zengin bir çeşitliliğe ve kültürel niteliklere sahip olduğu bilinmektedir (Cengiz 2006).

Höşmerim birçok yörede yapıldığı için çok farklı uygulamalar ortaya çıkmıştır. Genel olarak geleneksel höşmerim üretimi; önce çiğ süt mayalama sıcaklığına (25-30 ^{0}C) kadar ısıtılarak elle kontrol edildikten sonra 5 kg süte 2 yemek kaşığı peynir mayası ilave edilerek mayalanır. 1-1,5 saat bekletilerek pıhtı

oluşumundan sonra, pıhtı muhallebi kıvamına geldikten sonra tel fırça ile kırılıp yumurta ilave edilir. Pişirmeye başladıktan sonra kaynayıncaya kadar devamlı çırparak karıştırılır ve bu arada şeker ilave edilir. Sıcaklık 85-90 ^{0}C'ye gelince irmik ilave edilip koyulaşıncaya kadar karıştırma ve pişirme işlemine devam edilir. Koyulaşınca pişirme işlemine son verilerek sıcakken ambalajlara doldurulup soğutulur (Evyapan 1995).

1.3.2. Peynir Helvası

Türkiye'nin çeşitli yörelerinde farklı isimlerle üretilen ve oldukça sevilen peynir helvası, özellikle Tekirdağ'da fazla miktarda tüketilen geleneksel tatlılardan biri olarak bilinmektedir. Tekirdağ halkı tarafından özellikle yaz aylarında sevilerek tüketilmektedir. Zamanla üretimi yaygınlaşan peynir helvası, günümüzde pasta imalathanelerinde, peynir helvası imalathanelerinde üretilmekte ve yaygın dağıtım ağı sayesinde bakkallarda, marketlerde, süpermarketlerde satışa sunularak, halkın beğenisine sunulmaktadır (Şener ve ark 2010).

Peynir Helvasının içeriğinde taze tuzsuz peynir bulunmaktadır. Peynir helvası içerdiği serum proteinleri açısından insan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir (Eralp 1974, Demirci 2002, Demirci 2006).

Peynir helvasının üretiminde, üreticiden üreticiye değişen uygulamalar bulunabilse de genel hatlarıyla üretimi şu şekilde yapılmaktadır; İnek veya koyun sütü kaynama derecesine yakın bir sıcaklığa (90-95 ^{0}C) kadar kaynatılıp bir nevi pastörizasyondan geçirilmektedir. Bu süt, peynir mayası ile mayalanarak, birkaç saat içinde elde edilen bu tuzsuz peynir büyük kazanlar içine rendelenmektedir. Hafif ateşte kaynamaya bırakılan peynirler sünmeye, erimeye başlamaktadır. Peynirler kaynamaya yüz tutar gibi gözeneklenmeye başladığı anda, 1 kg peynire 200 gr un hesabıyla un ilave edilmektedir. Tüm bu işlem sırasında karışımın sürekli birbirine özleştirilmesi, gerekmektedir. Peynirin dövüle dövüle lifli bir halde içinde özleştiği hamurun rengi ateşin katkısıyla sarıya çalmaya başlar. Son aşamada 1 kg peynire 300 gr hesabıyla orantılandırılmış şeker ilavesi yapılıp, karışıma homojen olarak dağılması sağlanmaktadır. Bazı üreticilerin ayrıca yumurta kullandıkları görülse de, genel anlamda peynir helvası üreticilerinin, peynir helvasına kendine özgü sarı rengi

vermek için yumurta kullanmadıkları, fakat yüksek kalitede ve bir iki damla olmak şartıyla gıda boyası kullandıkları bilinmektedir (Şener ve ark 2010). Başka bir yapım şeklinde ise peynir helvası, sütün peynir mayası ile pıhtılaştırılması, süzdürülmesi, pıhtının pişirme anında sakız gibi uzayabileceği asitliğe ulaşıncaya kadar bekletilmesi ve sonrasında un veya irmik, şeker vb. katkıları ile pişirilmesi sonucu elde edilmektedir (Cengiz 2006).

Helvanın üretiminde kullanılan peynirin elde edilmesinde kullanılan sütün özellikleri (hayvan cinsi, yağ oranı v.b), peynirin yağ oranı ve sonradan katılan yağın çeşidi ürünün tat ve aromasının oluşmasında etkilidir (Cengiz 2006). Tatlılardaki yüksek şeker içeriği nedeniyle şeker hastaları ve diyet yapmak zorunda olan hastalar suni tatlandırıcı kullanımına yönelmektedirler. Suni tatlandırıcılar günlük yaşamda kullandığımız şekerin yerini almak üzere üretilen ve şekerden daha az enerji içeren kimyasal maddelerdir. Tatlandırıcılar ile yapılan helvalar başlangıçta şeker hastalarının tatlandırma gereksiniminin giderilmesi için kullanılmış olmakla birlikte, günümüzde fazla kilolular, vücut şeklini korumaya çalışanlar ve şekerin diş sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerinden korunmak isteyenler tarafından da yaygın olarak kullanılmaktadır (Ünal 2011).

Peynir helvası yapımında tuz ilavesinin erimeyi kolaylaştırıcı ve standardize edici etki sağladığı, ancak kullanılacak tuzun tipi ve miktarının iyi ayarlanması gerektiği son ürün üzerinde oluşturduğu özelliklerde ortaya konmuştur (Kurultay 2005). Eritme tuzlarının güçlü kalsiyum bağlama yetenekleri, çok küçük yağ globülinlerine sahip sert eritme peyniri yapımına imkân tanımaktadır. Bu özelliklerinden dolayı peynir helvası imalatında eritme tuzlarından yararlanılması üretim prosesini kolaylaştırıp gerekli zamanı kısaltmak, aynı kalite ve standartta son ürün eldesi ve prosesin mekanizasyonuna sağlayacağı katkılardan dolayı düşünülebilmektedir (Kurultay 2005). Kurultay ve ark (1999), Tekirdağ ili merkezinde yaptıkları bir araştırmada tüketime sunulan peynir helvalarının her işletmeye göre ve hatta ustaya göre farklılık gösteren yapım şekillerine ve ürün formülasyonlarına sahip olduklarını tespit etmişlerdir.

Peynir helvası üretiminin en önemli aşamasını, tuzsuz taze peynirin ateşte pişirilerek homojen kıvamda eritilmesi oluşturmaktadır. Bu pişirme işlemi sırasında

meydana gelen hatalar ürünün yapısal özelliklerini etkilemekte, sert ve homojen olmayan yapıda ürün oluşumuna sebep olmaktadır. Eritme işlemini kontrol altında tutmak ve yeni proses teknikleri geliştirmek bu geleneksel tatlının gelecekteki yeri bakımından önem taşımaktadır (Evyapan 1995). Peynir helvası, yapımı aşamaları şekil 2.2 de gösterilmiştir.

1.3.3. Künefe

Künefe, kadayıf ve peynirden yapılan ve sıcak olarak servis edilen, Doğu Akdeniz yöresine ait bir tatlı çeşidi olarak bilinmektedir. Eski Arapça yemek kitaplarında kinafa olarak geçmektedir, ancak kinafa sözcüğü tel kadayıf değil ince açılan bir hamur anlamına gelmektedir. 13. yüzyıla ait kitabü'l-vusla isimli yemek kitabında ince hamurun şeritler halinde kesilmesiyle elde edilen bir kinafa tarifi bulunmaktadır. Ancak bundan önce künefe benzeri bir tatlıya 11. Yüzyılda yazılan Divanü Lügati'ü Türk te rastlanmaktadır (Işın 2008).

Türkiye de başta Hatay olmak üzere künefe, Mersin, Adana, Gaziantep, Kilis, Şanlıurfa, Diyarbakır ve Mardin'de farklı şekillerde üretilmektedir. Künefe peyniri üretiminde genellikle inek sütü tercih edilmektedir. Sağımı takiben süzülen sütler yazın sağım sıcaklığında, kışın 35 ^{0}C'ye ısıtılarak ticari rennin ile 1,5-2 saatte pıhtılaşma tamamlanacak şekilde mayalanmaktadır. Oluşan pıhtı kepçe yardımıyla parçalanarak 10 dk. sonra tahta yada krom kasalar içindeki tülbentlere alınmaktadır. Burada tülbendin 4 ucu gevşek şekilde bir araya getirilip düğümlenerek çıkartılmaktadır. Kendi halinde yarım saat peynir altı suyunun süzülmesi sağlandıktan sonra çökelek kıvamına gelince tülbent tamamıyla sıkıştırılmaktadır. Yarım saat sonra tülbentten çıkarılan peynirler 4 ila 6 büyük parçaya kesilerek yazın oda sıcaklığında yaklaşık 6 saat, kışın 12 saat veya +4 °C'deki buzdolabında 24 saat fermantasyona bırakılmaktadır. Elde edilen taze "Künefe peyniri" bölgede üretilen "Künefe" tatlısında ya da telemeye haşlama işlemi uygulanarak Dil veya Sünme peynirlerinin üretiminde hammadde olarak kullanılmaktadır. Künefenin birden fazla çeşidi olmasına rağmen genel yapılış yöntemi aynıdır. İki katman kadayıf arasına tuzsuz bir cins peynir koyularak hafifçe pişirilir ve üzerine çok koyulaşmamış şeker şurubu katılır. Yapılışındaki değişikler başlıca kadayıfın ve peynirin türünden kaynaklanmaktadır. Direk tel kadayıf kullanılabildiği

gibi, irmikle doyurulmuş kadayıf da kullanılabilir. Peynir olarak Hatay peyniri, Lor peyniri, Antep peyniri, Urfa peyniri gibi çiğ süte daha yakın, taze peynirler kullanılır. Bu tür peynirleri hem elde etmesi hem de yıkayıp taze tutması zor olabileceği için kolaylaştırılmış ev tariflerinde dil peynirine de rastlanır (Işın 2008, Karaca ve ark 2008).

2. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu araştırmada, Türkiye de üretilen peynirli tatlı çeşitlerinden höşmerim, künefe ve peynir helvası tatlılarının keçi, koyun ve inek peynirleri kullanılarak elde edilmesiyle kimyasal, fizikokimyasal, mikrobiyolojik, duyusal ve tekstürel özelliklerini belirlemek, halk sağlığını olumsuz etkileyecek unsurlar taşıyıp taşımadığını tespit etmek amaçlanmıştır.

2.1. Materyal

Araştırma materyali olarak; keçi, koyun ve inek sütleri kullanılmıştır, sütler kontrollü şartlar altında üretim yapan çiftliklerden temin edilmiştir. Analizlerde kullanılan sütlerin ve bu sütlerden elde edilen peynirlerin ön analizleri yapılmıştır. Sütlerden elde edilen peynirler derin dondurucuda muhafaza edilmiştir. Muhafaza edilen peynirler ile üretilen künefe, höşmerim ve peynir helvası tatlıları materyal olarak kullanılmıştır. Tatlıların üretiminde kullanılan numuneler, süt olarak alındıktan sonra şekil 2.1 ve şekil 2.2' ye uygun olarak peynirli tatlı haline getirilmiştir. Şekil 2.2'de hazırlanan şema peynir yapım aşamasına kadar Tekinşen 2000, Peynir yapım aşamasından sonra ise Ünal 2011 den alınarak hazırlanmıştır.

2.2. Metot

Araştırmada, keçi, koyun ve inek peynirlerinden elde edilen höşmerim, peynir helvası ve künefe tatlıları kullanılmıştır. Numunelerin 0. 7. ve 14. gün analizleri yapılmıştır. 14. güne kadar aseptik koşullarda buzdolabı ısısında muhafaza edilmiştir. Bu işlem 3 tekerrür halinde yapılmıştır. Tatlılar, Necmettin Erbakan Üniversitesi Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü mutfağında üretilmiş, aseptik koşullarda paketlenerek soğuk zincir altında Necmettin Erbakan Üniversitesi-Gıda Mühendisliği Bölümü- Gıda mühendisliği laboratuarı ve Selçuk Üniversitesi, veteriner fakültesi-besin hijyeni ve teknolojisi anabilim dalı mikrobiyoloji laboratuarında analizi gerçekleştirilmiştir. Mikrobiyolojik olarak; Koagulaz (+) Stafilokok, maya-küf, koliform grubu mikroorganizma, toplam aerobik mezofilik mikroorganizma, *E. coli, Salmonella spp, Listeria monocytogenes* aranmıştır. Kimyasal olarak; yüzde kuru madde, yüzde yağ, titrasyon asitliği (laktik asit) belirlenmesi ve yüzde kül

miktarlarına bakılmıştır. Fizikokimyasal olarak; renk analizi ve pH ölçümü yapılmıştır. Ayrıca numunelerin duyusal ve tekstürel özellikleri incelenmiştir.

Çiğ süt

↓

Sütün süzülmesi

↓

Sütün pastörizasyonu (71-72 ^{0}C'de 15 sn)

↓

Sütün soğutulması (35 ^{0}C'ye)

↓

Sütün mayalama kabına alınması

↓

Starter kültür ilavesi (%2 oranında S.thermophilus)

↓

Maya ilavesi (1/10 oranında seyreltilmiş mayadan)

↓

Sütün pıhtılaşması (90 dk)

↓

Pıhtının kesilip kırılması ve dinlendirilmesi

↓

Pıhtının süzülmesi ve teleme eldesi

↓

Telemenin hafif ateşte pişirilmesi (5dk-60/70 ^{0}C)

↓

Tepsini yağlanması (şeker-tereyağ karışımı)

↓

Kadayıfın tepsiye yerleştirilmesi ve arasına peynir koyulması

↓

Künefenin pişirilmesi

↓

Şerbetinin dökülmesi (1/1 ölçeğinde)

Şekil 2.1. Künefe peyniri üretim akım şeması (Karaca ve ark 2008).

Çiğ süt

↓

Sütün süzülmesi

↓

Sütün pastörizasyonu (71–72 ^{0}C'de30sn)

↓

Sütün soğutulması (35 ^{0}C'ye)

↓

Sütün mayalama kabına alınması

↓

Maya ilavesi (Rennet 100 kg süte 10-45 ml)

↓

Sütün pıhtılaşması (35 ^{0}C 40 dakika)

↓

Pıhtının kesilip kırılması ve dinlendirilmesi

↓

Pıhtının süzülmesi ve teleme eldesi (pH 5,2'e ulaşana kadar bekleme)

↓

Telemenin hafif ateşte pişirilmesi (5dk)

↓

Un/İrmik, şeker ilavesi

↓

Hafif ateşte karıştırma (4–5dk)

↓

Peynir helvası/Höşmerim

↓

Ambalajlama

Şekil 2.2. Höşmerim ve Peynir helvası üretim akım şeması (Tekinşen 2000, Ünal 2011)

2.3. Kimyasal Analizler

2.3.1. Kuru Madde Oranının Belirlenmesi

Örneklerde gravimetrik yöntemle kuru madde oranı tespit edilmiştir. Kuru ve temiz petri kapları etüvde 105 ^{0}C'de 4 saat tutulup desikatörde sabit tartıma getirildikten sonra darası alındı. Yaklaşık 3 g peynirli tatlı örneği tartılıp 105 ^{0}C sıcaklıktaki etüve konuldu. Etüvde 4 saat kurutulan örnek desikatörde soğutulduktan sonra tartıldı. Örnek sabit ağırlığa gelinceye kadar bu işlemler tekrarlanarak yüzde kuru madde oranı bulunmuştur (AOAC İnternational 1995).

2.3.2. Kül Oranının Belirlenmesi

Kül tayini gravimetrik yöntemle belirlenmiştir. Kül tayini yapılan tatlı örneği parçalanarak homojen bir hale gelmesi sağlanmıştır. Kül kabı yıkanıp, kurutulduktan sonra 500-550 ^{0}C de kısa süre yakıldıktan sonra desikatörde soğutulup tartılarak darası alındı. Darası alınan kroze kabına 1-2 g homojenize edilmiş numune koyuldu ve 550 ^{0}C ye ayarlanan kül fırınına yerleştirildi. Kül fırını yaklaşık 4-5 saat çalıştıktan sonra kapatıldı. İçerisinden alınan kroze kapları desikatöre alınıp soğutulduktan sonra tartıldı (Cemeroğlu 2013).

2.3.3. Yağ Miktarı Tayini

Yağ tayini için Van-Gulik kadehciğine 3 gr ezilmiş ve homojenize edilmiş tatlı numunesi tartıldı ve bütirometreye yerleştirildi. Bütirometrenin üst ağzından 10 ml sülfirik asit (d=1,52) ilave edildi. Bütirometre içerisine distile su doldurulmuş bir beherin içerisine yerleştirilerek 60-70 ^{0}C de ki su banyosunda yaklaşık 20 dakika bekletildi. Ara sıra çalkalanarak numunenin tamamen erimesi sağlandı. Bütirometreye 1 ml amil alkol ilave edildi ve 35 çizgisine kadar sülfirik asitle doldurulduktan sonra bütirometrenin ağzı iyice kurulandıktan sonra mantarla sıkıca kapatıldı. İyice çalkalanıp alt-üst edildikten sonra 10 dakika santrifüj (1100 devir/dakika) edildi ve bütirometrenin skalasından numunenin yüzde yağ miktarı okundu. Peynirin belirlenen yüzde yağ miktarının kuru maddede ki yağ miktarına

çevrilmesi için şu formül uygulandı; 100 g kuru maddede yağ (%)=(okunan değer x 100):50 (Tekinşen ve ark 2002).

2.3.4. Titrasyon Asitliği Belirlenmesi

10 g numune 105 ml destile su ile kuvvetli bir çalkalamayla ile çözdürülüp, süzülmüş ve süzüntüden 25 ml alınıp 2 ml fenolftalein çözeltisi katılarak 0,1 N NaOH çözeltisi ile değişmez pembe renk gözlenene dek titre edilmiştir. Harcanan NaOH miktarı kaydedilip, üründe hâkim asit laktik asit olacağından ve 1 ml 0,1 N sodyum hidroksit de 0,009 g süt asidine tekabül ettiği için hesaplama 0,009 faktörü kullanılarak yapılmıştır (Anonim 1988).

Hesaplama:

Ç = Titrasyonda harcanan sodyum hidroksit çözeltisi, ml

m = Titrasyonda kullanılan deney numunesi miktarı, g

$$\%\ \text{Laktik Asit} = \frac{\text{Ç} \times 0{,}009}{\text{m}} \times 100$$

2.4. Fizikokimyasal Analizler

2.4.1. pH Değerlerinin Ölçülmesi

Mikrobiyolojik analiz için örnek alımını takiben, peynirli tatlı örneklerinin pH değerleri, elektronik pH metre (inolap-series wtw 7310) ile 25 ^{0}C de belirlenmiştir (Lambooij ve ark 1999).

2.4.2. Renk Analizi

Renk analizi Minolta marka D65 aydınlatmalı, 2^{0} gözlemciye sahip Diffuse/O modundaki 8 mm'lik aydınlatma aralığına sahip bir kromametre (CR-400 model, Konica Minolta, Osaka, Japonya) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. L* (parlaklık), a* (kırmızılık, +60, kırmızı; -60, yeşil) ve b* (sarılık, +60, sarı; -60, mavi) renk koordinatları CIE L*, a*, b* renk koordinat sistemine göre belirlenmiştir. Renk

ölçümleri her bir peynirli tatlı numunesinin yüzeyinden 3 farklı okuma yapılarak gerçekleştirilmiştir (Röhrle ve ark 2011).

2.4.3. Tekstürün Belirlenmesi

Tekstür değerinin belirlenmesinde TA XT plus texture analyzer marka tekstür analizer cihazı kullanılmıştır. 100 cc'lik bir behere analizi yapılacak peynir tatlısı içinde hava kabarcığı kalmayacak ve düzgün bir yüzeye sahip olacak şekilde yerleştirildi, 12 mm'lik bir prob cihaza takılarak 1 mm/ sn'lik bir hızla 10 mm derinliğe 1 kN kuvvetle daldırılmıştır. Künefe tatlısı için penatrasyon başlık kullanılmıştır. Böylece sertlik değerleri bulunmuştur. Cihazdan tekstür değeri Newton (N) olarak okunmuştur.

2.5. Duyusal Analiz

Numunelerin duyusal değerlendirmeleri yarı eğitilmiş 6 panelist tarafından gerçekleştirilmiştir. Değerlendirme formu en yüksek puan olan 5 istenen ve beğenilen özellikleri, en düşük olan 1 'de sevilmeyen ve beğenilmeyen özellikleri gösterecek şekilde 1 ile 5 arasında değişen değerlerle tablo şeklinde düzenlenmiştir. Steril mutfak ortamında hazırlanan numuneler, araştırmanın 0. 7. ve 14. günlerde duyusal muayeneye tabi tutulmuştur, numunelerin 0. gün duyusal muayenesi yapıldıktan sonra 7. ve 14. günlerde duyusal muayenesi yapılana kadar soğuk ortamda depolanarak bekletilmiştir. Projede kullanılan duyusal değerlendirme formu Çizelge 2.1. de gösterilmektedir.

Duyusal değerlendirmede 6 panelist tarafından ürünlerin görünüş, yapı, renk, tat ve koku özelliklerinin her biri 5 tam puan üzerinden puanlanarak değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Duyusal analizler için belirlenen kriterler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. Kriterlerin belirlenmesi, panelistlerin tanımları ve peynir teknolojisinde yer alan duyusal tanımlarla oluşturulmuştur. Araştırmada kullanılan duyusal değerlendirme formunun hazırlanmasında Ünal (2011)'in araştırmasından faydalanılmıştır. Çizelge 2.1 de gösterilmiştir (Cengiz 2006, Ünal 2011).

Çizelge 2.1. Duyusal değerlendirme formu.

HÖŞMERİM-KÜNEFE-PEYNİR HELVASI NUMUNELERİNİN DUYUSAL

DEĞERLENDİRME FORMU

Muayene Tarihi:			**PUANLAR**		Numune Kodu:	
NİTELİK	5	4	3	2	1	Puan
GÖRÜNÜŞ	Kendine özgü, beğenilen	Göze hoş gelen, beğenilen	Görünümü cazip veya itici değil	Nahoş, su veya yağını salmış	İtici, donuk, kristalize	
RENK	Kendine özgü, canlı, parlak	Canlı, parlak, orta renkli	Mat, cazibesi yok, açık renkli	Dalgalı, homojen olmayan renk	Çok koyu veya açık, mat, itici	
YAPI	Kendine özgü, az lifli, sert	Lifsiz, düz, orta sert	Damağa yapışan veya kuru, tıkayan	Yumuşak, kaba granüllü	Çok ve sert lifli	
TAT	Kendine özgü, tatlı, genzi yakmayan	Güzel, tereyağı ve peynir tadı var	Kendine özgü tat yok yavan	Şekerli, yakıcı veya yabancı tat	Ekşimsi, margarin ya da un tadı var	
KOKU	Kendine özgü, hoş gelen, pişkin	Güzel, aromatik his veren	Hissedilmeyen ya da yabancı koku	Çiğ hissi veren yabancı koku	Ekşimsi, yanık, çiğ kokulu	

*Değerlendirmelerinizi kutucuklar içerisine (X) yazarak yapabilirsiniz.
*Beğenilerinize göre 5 (en iyi) ve 1 en kötü arasında rakamsal değerleri kullanınız.
*Önerileriniz……

2.6. Mikrobiyolojik Analizler

Aseptik koşullarda alınarak soğuk zincir altında laboratuara getirilen örnekler Koagulaz (+) Stafilakok, maya-küf, koliform grubu mikroorganizma, toplam aerobik mezofilik mikroorganizma, *E. coli, Salmonella spp, Listeria monocytogenes* yönünden aşağıdaki belirtilen yöntemler doğrultusunda incelenmiştir.

Bu çerçevede Koagülaz (+) Stafilakok, maya-küf, koliform, toplam aerobik mezofilik mikroorganizma için her bir gıda örneğinden aseptik koşullarda steril plastik torba içerisine 10 g numune tartılarak 90 ml steril peptonlu su, *E. coli*, *Listeria monocytogenes* ve *Salmonella spp*. için 25 gr numune tartılıp 225 ml steril peptonlu su (%0.1) ilave edilip, stomacherde 2-3 dakika süre ile homojenize edilmiş. Hazırlanan bu homojenattan yine peptonlu su ile 10^{-8} e kadar olan desimal dilüsyonlar hazırlanmıştır. Yayma plak metodu kullanılmış ve ekimler çift paralelli olarak yapılmıştır (Marshall 1992).

2.6.1. Toplam Mezofilik Aerobik Bakteri Sayımı

Toplam genel canlı mikroorganizma sayımı, Food and Drug Administration Bacteriological Analytical Manual (FDA BAM)'a göre yapılmıştır (FDA 2001). Seyreltme yapılan tüplerden 1'er ml alınarak Plate Count Agar (Merck 1.12535) ile dökme plak yöntemi uygulanmıştır. 37ºC'de 24 saat inkübasyon sonrası sayılabilir durumdaki petrilerden koloni sayımı yapılmıştır.

2.6.2. Koliform Grubu Bakterilerin Sayımı

Koliform grubu bakteri sayısının saptanmasında Violet Red Bile Agar'a ekimler yapılarak plaklarda aerob ortamda 35-37 ^{0}C de 24-48 saatlik inkübasyon sonucunda oluşan koloniler sayılmıştır. Koliform grubu bakteri sayımında katı gıda örneğinden aseptik koşullarda 10 g numune tartılarak steril poşete aktarıldı. Üzerine 90 ml steril peptonlu su eklendi ve 2-3 dakika homojenize edildi. Homojenattan 1 ml alınıp 9 ml seyreltme sıvısı içeren tüpe aktarılarak önce 10^{-2} seyrelti elde edildi ve aynı yol izlenerek bundan da diğer seyreltiler hazırlandı. Her bir seyreltiden, petri kutularına 1 ml ilave edildi ve üzerine VRBA döküldü. Besiyeri donduktan ve yüzeyi

kuruduktan sonra bir kez daha üzerine VRBA döküldü sonra petriler ters çevrilerek 37^0C de 24-48 saate kadar inkube edildi (Hitchins ve ark 1992).

2.6.3. Maya- Küf Sayımı

Maya-küf sayımı ISO 21527-1:2008'e uygun olarak Dichloran Rose Bengal Chloramphenicol (DRBC, Merck 1.00466) besi yeri kullanılarak dökme plak yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. 20°C'de 5 gün süreyle inkübasyonun sonrasında sayılabilir durumdaki petrilerden koloni sayımı yapılmıştır (ISO 2008).

2.6.4. Koagulaz (+) Stafilakok Sayımı

Örneklerin koagülaz pozitif *S. aureus* sayılarının belirlenmesinde BPA besiyerine egg york telluridi ilave edilmiş ve 3 petriye toplam 1 ml ekim yapılarak, plaklar 37^0C'de 24-48 saat süreyle inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon sonunda besiyerinde üreyen 1-1.5 mm büyüklüğünde gri-siyah renkte ve parlak görünümlü etrafı zonlu tipik kolonilerden seçilerek, Brain Heard Infusion Broth besiyerinde geliştirilmiş ve daha sonra 1/3 oranında tavşan plazmaya inoküle edilerek tüpte koagulaz testi yapılmıştır (ISO 2001).

2.6.5. E. coli Sayısının Belirlenmesi

Örneklerin E.coli aranması testinde 25 g örnek 225 ml novobiyosin eklenmiş modifiye Tryptic Soy Broth besiyerinde homojenize edilmiş ve 37^0C de 16-24 saat inkube edilmiştir. Daha sonra steril pepton suyunda onluk dilüsyonlar hazırlanmış ve uygun dilüsyonlar cefixime tellurite ilavesi yapılmış CT-SMAC agara çizgi ekim yapıldıktan sonra 37^0C'da 24-48 saat inkube edilmiştir. İnkubasyondan sonra petri kutularında fermentasyon yapmayan koloniler incelenmiştir. E. coli sero grup O157 nin tanımlanması için, CT-SMAC üzerinde, renksiz kahverengi merkezli olan tipik koloniler petri kutularından seçilmiş ve üreticinin spesifikasyonlarına göre microscreen E. coli O157:H7 lateks doğrulayıcı analizi kullanılarak doğrulanmıştır (AOAC 1995).

2.6.6. Salmonella spp. İzolasyon ve İdentifikasyonu

Aseptik olarak alınarak, soğuk zincir altında laboratuara getirilen örneklerde Salmonella spp. varlığının tespiti TS EN 6579'a göre yapılmıştır. Standartta belirtildiği üzere; her bir örnekten steril stomacher torbalarına 25'er gram konularak 225 ml tamponlanmış peptonlu su (Oxoid CM509) içerisinde 2 dakika homojenize edildikten sonra 37˚C'de 24 saat süre ile inkübe edildi. Ön zenginleştirme aşamasını takiben, her bir örnek ön zenginleştirme sıvısından 0,1 ml alınarak Rappaport-Vassiliadis Soya Pepton Broth (Oxoid CM866) ve Selenit Sistein Broth (Oxoid CM0699) içeren tüplere inokule edildi ve sırası ile 42˚C'de 24 saat ve 37˚C'de 24 saat inkübasyona bırakıldı. İnkubasyon sonunda her tüpten bir öze dolusu alınarak Xylose Lysine Deoxycholate Agar (Oxoid CM0469)'a ve Brilliant Green Agar (Oxoid CM0263)'a inokulasyonlar yapıldı ve inokule edilen petri kutuları 37˚C'de 24 saat inkübe edildi. İnkübasyon süresi sonunda oluşan pembe renkli ve siyah merkezli şüpheli koloniler Salmonella Latex Test (Oxoid FT0203A) kiti kullanılarak değerlendirildi (ISO 2005). Salmonella enteritidis ATCC 13076 pozitif kontrol olarak kullanıldı.

2.6.7. Listeria monocytogenes İzolasyon ve İdentifikasyonu

Aseptik olarak alınarak soğuk zincir altında laboratuara getirilen örneklerde L. monocytogenes'in varlığı TS EN ISO 11290-1 standardı (2004) kullanılarak incelenmiştir. Bu standart çerçevesinde steril stomacher torbasına konulan 25 gram örnek, 225 ml Half Fraser Broth (Oxoid CM895, supplement Oxoid SR166) içerisinde 2 dakika süre ile homojenize edilip, 30˚C'de 48 saat inkübasyona bırakıldı. İnkübasyonun ardından her bir örnek için ön zenginleştirme solüsyonundan 0,1 ml alınarak içerisinde 10 ml Fraser Broth (Oxoid CM 895, suplement SR156) bulunan tüplere inokule edildi ve tüpler 37˚C'de 48 saat süre ile inkübe edildi. İnkübasyon sonunda öze yardımıyla Oxford Agar (Oxoid CM 856, supplement SR 140) besiyerine çizme yöntemiyle inokulasyonlar yapılıp petri kutuları 30˚C'de 24-48 saat süreyle inkübasyona bırakıldı. Oxford agar da görülen 2-3 mm çapında siyahımsı-yeşil renkli ve çökük merkezli, siyah kahverengi zonlu koloniler şüpheli olarak değerlendirildi. Şüpheli koloniler Microbact test kiti (Oxoid Microbact Listeria 12L Listeria Identification System MB1128) ile identifikasyona tabi tutuldu. L.

monocytogenes ATCC 13932 (serotype 4b) ve ATCC 19111 (serotype 1/2a) pozitif kontrol olarak kullanıldı (ISO 2004).

3. BULGULAR

3.1. Kimyasal, Fizikokimyasal ve Tekstür Analiz Sonuçları

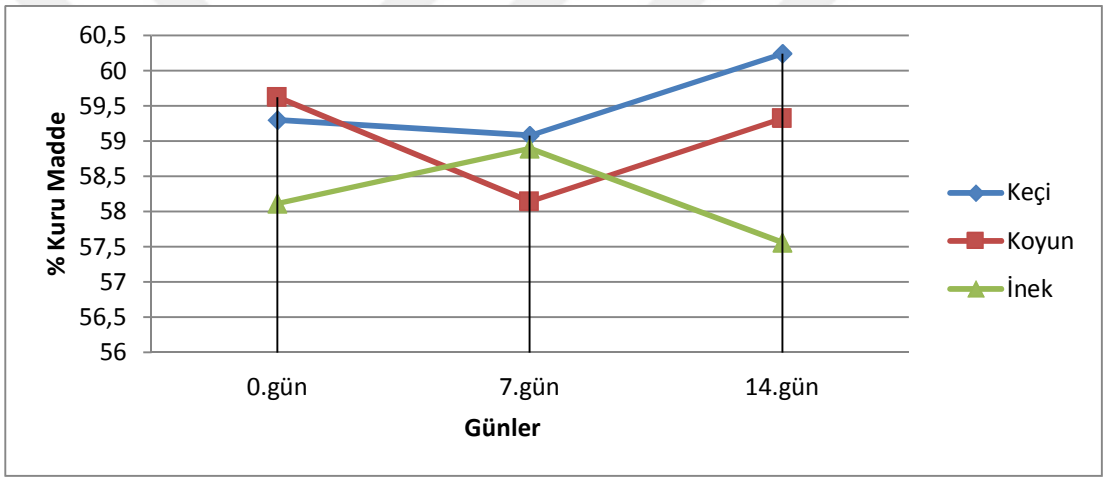
Araştırmada yapılan keçi, koyun ve inek sütünden elde edilen peynirlerle üretilen höşmerim tatlısının analiz sonuçları Çizelge 3.1. de gösterilmiştir. Sonuçlar, deneme gruplarının 0.7. ve 14. günleri arasında karşılaştırmaları ile yapılmıştır.

Çizelge 3.1. Höşmerim tatlı numunelerinin ortalama kimyasal, fizikokimyasal ve tekstürel analiz değerleri.

		Cins			
Özellik	**Günler**	**Keçi**	**Koyun**	**İnek**	**P**
Kuru Madde (%)	**0. Gün**	59,30±0,87	59,63±1,10	58,12±2,50	0,530
	7. Gün	59,08±0,52	58,15±2,60	58,90±1,10	0,770
	14.Gün	60,25±0,35	59,33±1,40	57,57±2,70	0,240
	p	0,120	0,600	0,760	
Yağ (%)	**0. Gün**	23,67±1,53^{ab}	25,00±1,00^{a}	21,00±1,00^{b}	0,020*
	7. Gün	24,00±1,00^{a}	24,67±1,53^{ab}	21,67±0,58^{b}	0,040*
	14.Gün	23,67±1,53^{ab}	24,67±1,53^{a}	21,00±0,83^{b}	0,040*
	p	0,940	0,940	0,600	
Kül (%)	**0. Gün**	1,11±0,05^{x}	1,11±0,08^{x}	1,10±0,03^{x}	0,930
	7. Gün	0,87±0,10^{y}	0,90±0,04^{y}	0,96±0,08^{y}	0,380
	14.Gün	0,62±0,03^{z}	0,64±0,01^{z}	0,60±0,02^{z}	0,120
	p	0,000***	0,000***	0,000***	
Asitlik	**0. Gün**	0,61±0,00	0,52±0,04^{x}	0,79±0,19	0,060
	7. Gün	0,68±0,19	0,47±0,00^{xy}	0,68±0,19	0,220
	14.Gün	0,49±0,10	0,44±0,02^{y}	0,52±0,10	0,600
	p	0,240	0,040*	0,200	
pH	**0. Gün**	5,45±0,33	5,02±0,09	4,97±0,05	0,051
	7. Gün	5,48±0,15^{a}	5,07±0,09^{b}	4,98±0,01^{b}	0,002**
	14.Gün	5,61±0,10^{a}	5,07±0,10^{b}	5,02±0,06^{b}	0,000***
	p	0,670	0,720	0,360	
Renk L* değerleri	**0. Gün**	76,56±0,50^{xa}	64,45±0,23^{yc}	69,50±0,23^{yb}	0,000***
	7. Gün	70,64±0,16^{ya}	65,64±0,47^{xc}	69,68±0,18^{yb}	0,000***
	14.Gün	69,59±0,51^{yb}	66,13±0,19^{xc}	70,47±0,09^{xa}	0,000***
	p	0,000***	0,002**	0,001**	
a* değerleri	**0. Gün**	-2,74±0,13^{xa}	-6,38±0,08^{b}	-6,48±0,12^{b}	0,000***
	7. Gün	-9,67±0,14^{yb}	-6,35±0,11^{a}	-6,60±0,07^{a}	0,000***
	14.Gün	-10,20±0,61^{yb}	-6,36±0,04^{a}	-6,54±0,09^{a}	0,000***
	p	0,000***	0,910	0,410	
b* değerleri	**0. Gün**	11,99±0,08^{yc}	25,06±0,11^{yb}	27,23±0,25^{a}	0,000***
	7. Gün	34,40±0,44^{xa}	26,20±0,57^{xb}	27,23±0,08^{b}	0,000***
	14.Gün	34,35±0,04^{xa}	26,28±0,19^{xc}	27,55±0,07^{b}	0,000***
	p	0,000***	0,010**	0,071	
Tekstür	**0. Gün**	13,39±0,77^{yc}	61,06±0,06^{xa}	31,33±1,79^{yb}	0,000***
	7. Gün	14,95±1,85^{xyc}	58,23±0,93^{xya}	37, 26±2,24^{xb}	0,000***
	14.Gün	18,06±2,03^{xc}	58,06±1,83^{ya}	37,18±0,49^{xb}	0,000***
	p	0,034*	0,036*	0,008**	

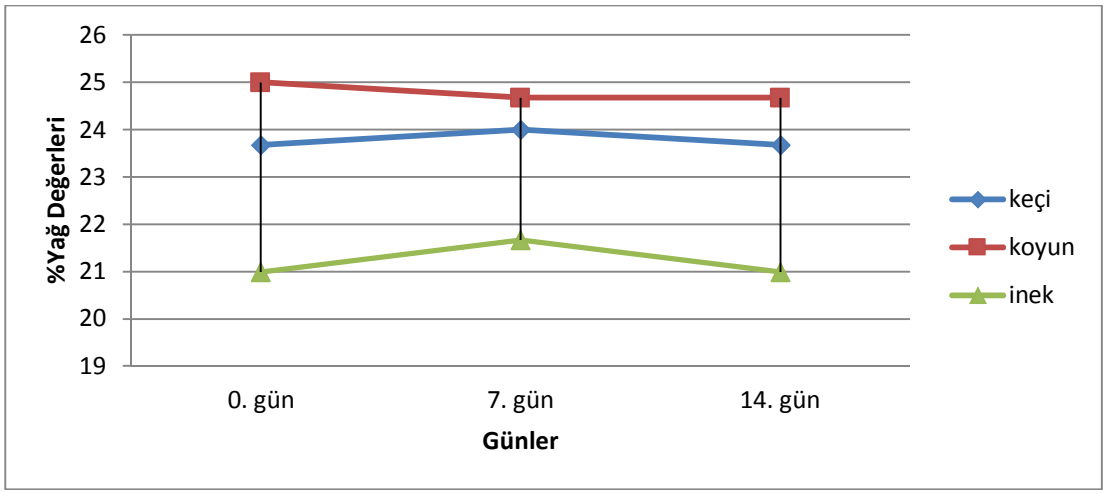
x, y, z; aynı sütundaki, a, b, c; aynı satırdaki farklılıkları göstermektedir.
p <0,05*, p <0,01**, p <0,001***

Höşmerim numuneleri, kuru madde değerleri 57,57-60,25 arasında saptanmıştır. 14 gün boyunca değerlerin çok fazla değişmediği tespit edilmiştir. İnek peyniri ile üretilen tatlı verileri incelendiğinde değerleri 7. günde yükseldiği 14. günde düştüğü görülmüştür. Keçi ve koyun peynirlerinde ise 7. günde düşüş, 14. günde yükselme görülmüştür (Şekil 3.1). Numunelerde minimum değer 57.57 ile inek peynirinden üretilen höşmerim tatlılarının 14. gününde tespit edilirken, maksimum değer 60,25 ile keçi peynirinden üretilen höşmerim tatlılarının 14. gününde tespit edilmiştir. Depolama süresince keçi, koyun ve inek peynirlerinden üretilen höşmerim tatlılarında 0. 7. ve 14. günlerde yapılan analizler sonucunda gruplar arası farklılıkların istatistiksel açıdan önemli olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 3.1; p>0.05).



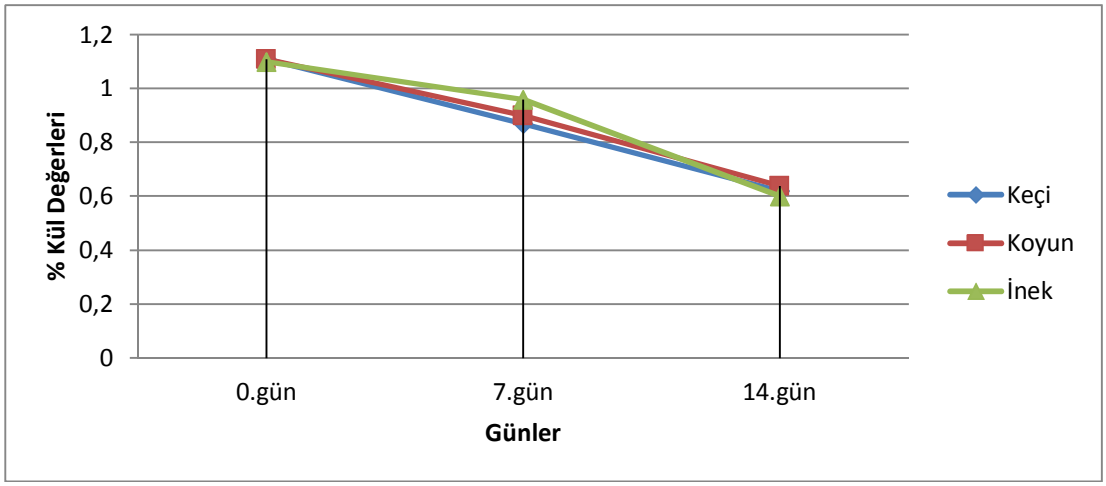
Şekil 3.1. Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen Höşmerim numunelerinin yüzde kuru madde değerlerinin günlere göre değişimi.

Höşmerim tatlısı numuneleri yüzde yağ değerlerinin 21,00-25,00 arasında olduğu tespit edilmiştir. 0. 7. ve 14. günlerde yapılan analizler sonucunda değerler de standart bir değişim tespit edilmemiştir (Şekil 3.2). Yağ değerlerinin minimum 21,00 ile inek peynirinden elde edilen höşmerim tatlılarında 0. ve 14. günlerde, maksimum değer ise 25,00 ile koyun peynirinden elde edilen höşmerim tatlılarının 7. Gününde görülmüştür. Soğuk ortamda bekletme periyodu boyunca keçi, koyun ve inek peynirlerinden üretilen höşmerim tatlılarında 0. 7 ve 14. günlerde gruplar arasındaki farklılıkların istatistiksel açıdan anlamlı olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.2; P<0,05).



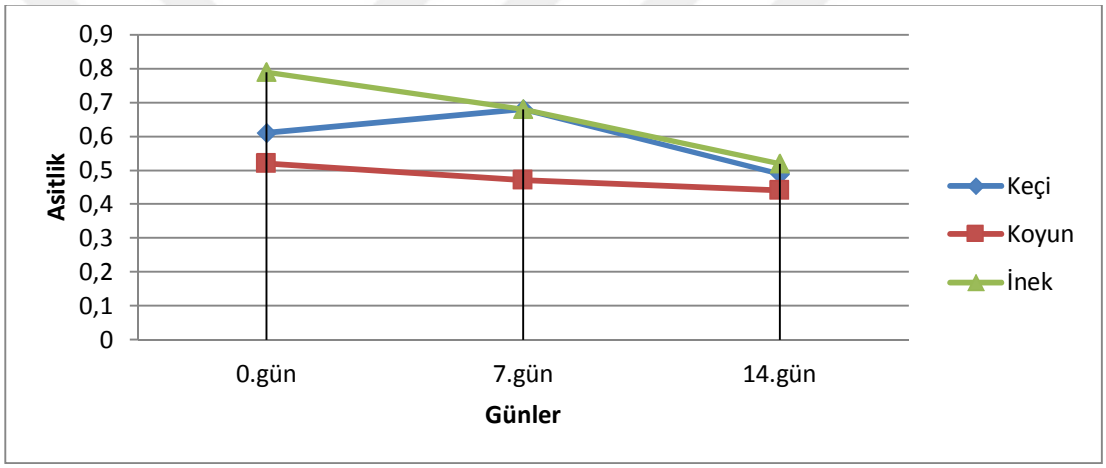
Şekil 3.2. Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen höşmerim numunelerinin yüzde yağ değerlerinin günlere göre değişimi.

Höşmerim numunelerinin yüzde kül değerlerinin 0,60-1,11 düzeyleri arasında olduğu tespit edilmiş ve 14 gün boyunca keçi, koyun ve inek peynirlerinden elde edilen höşmerim tatlılarının yüzde kül değerlerinde düşüş meydana gelmiştir (Şekil 3.3). Höşmerim yüzde kül değerlerinde minimum değer 0,60 ile inek peynirinden üretilen höşmerim tatlılarının 14. gününde tespit edilirken, maksimum değer 1,11 ile keçi ve koyun peynirinden elde edilen höşmerim tatlılarının 0. gününde tespit edilmiştir. Soğuk ortamda bekletme periyodu boyunca keçi, koyun ve inek peynirinden elde edilen höşmerim tatlılarında gruplar içinde 0. 7. ve 14. günlerde gruplar arasındaki farklılıkların istatistiksel açıdan anlamlı olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.1; $p<0,001$).



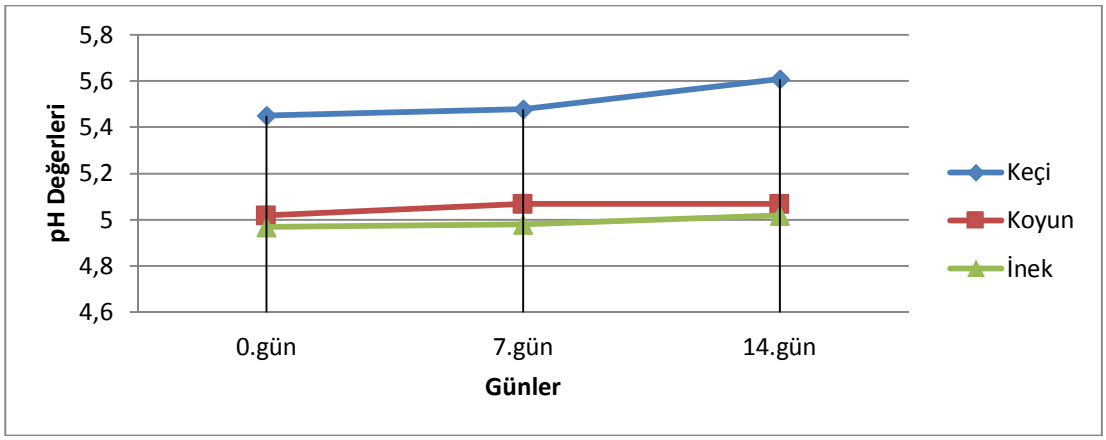
Şekil 3.3. Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen höşmerim numunelerinin yüzde kül değerlerinin günlere göre değişimi.

Höşmerim numuneleri asitlik değerleri 0,44-0,79 la düzeylerinde tespit edilmiş ve 14 gün boyunca koyun ve inek peynirlerinden elde edilen höşmerim tatlılarının değerlerinde düşüş meydana gelmiştir. Keçi peynirinden üretilen tatlı numunelerinde ise 7. günde yükselme olduğu görülmüştür (Şekil 3.4). Höşmerim asitlik değerlerinde minimum değer 0,44 la ile koyun peynirinden üretilen höşmerim tatlılarının 14. gününde tespit edilirken, maksimum değer 0,79 la ile inek peynirinden elde edilen höşmerim tatlılarının 0. gününde tespit edilmiştir. Soğuk ortamda bekletme periyodu boyunca koyun peynirinden elde edilen höşmerim tatlılarının kendi içerisinde 0. 7. ve 14. günlerinde ki farklılıkların istatistiksel açıdan anlamlı olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.1; $p<0,05$).



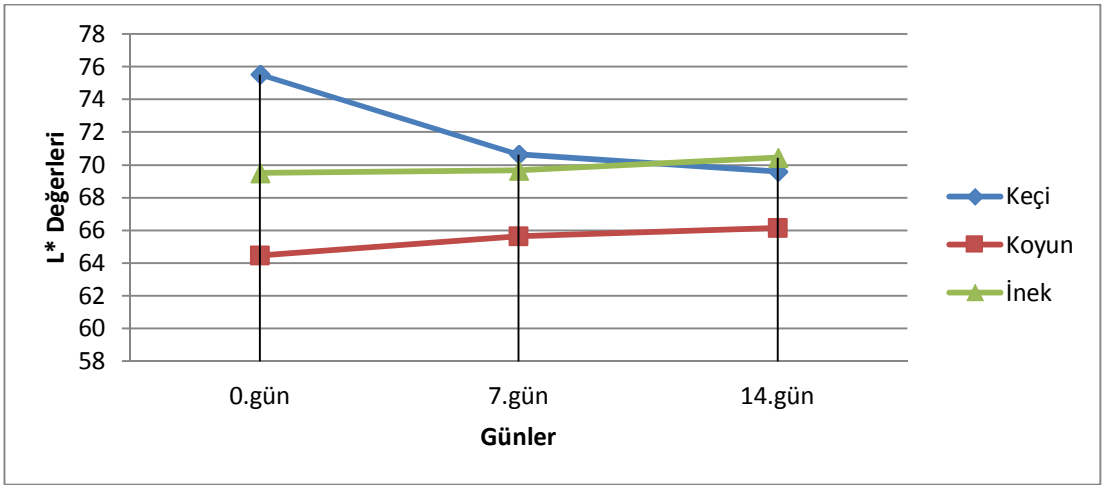
Şekil 3.4. Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen höşmerim numunelerinin asitlik değerlerinin günlere göre değişimi.

Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen höşmerim numunelerinin pH değerleri 4,97-5,61 arasında tespit edilmiştir. 14 gün boyunca küçük miktarda değişimler meydana gelmiştir (Şekil 3.5). Numunelerin pH değerlerinde minimum değer 4,97 ile inek peynirinden üretilen höşmerim tatlılarının 0. gününde tespit edilirken, maksimum değer 5,61 ile keçi peynirinden elde edilen höşmerim tatlılarının 14. gününde tespit edilmiştir. Soğuk ortamda bekletme periyodu boyunca keçi, koyun ve inek peynirinden elde edilen höşmerim tatlılarının gruplar arasında 7. ve 14. günlerinde ki farklılıkların istatistiksel açıdan anlamlı olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.1; $p<0,001$; $p<0,01$).



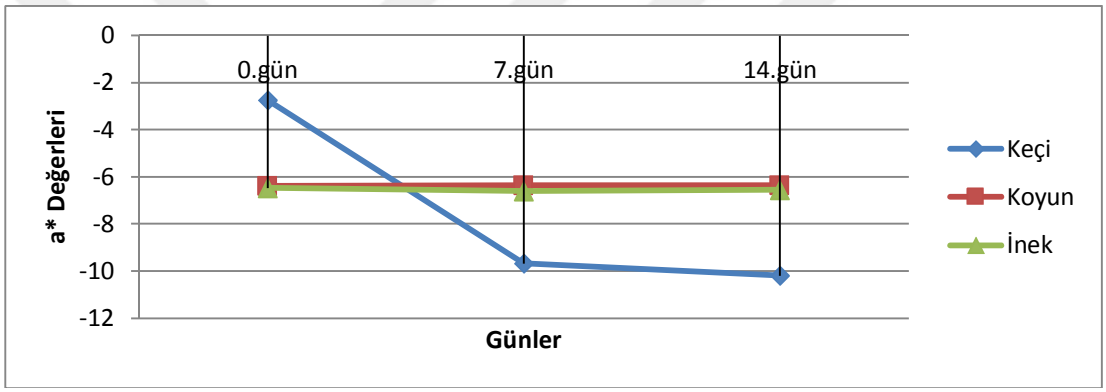
Şekil 3.5. Keçi, koyun ve inek peynirlerinden üretilen höşmerim numunelerinin pH değerlerinin günlere göre değişimi.

Höşmerim tatlısı numuneleri Renk tayini L* değerleri 64,45-76,56 arasında tespit edilmiştir. 14 gün boyunca keçi peynirinden elde edilen höşmerim tatlılarının değerlerinde 7. günde keskin bir düşüş olmuştur. Koyun ve inek peynirinden elde edilen numunelerde ise 7 ve 14. günlerde küçük yükselmeler meydana gelmiştir. (Şekil 3.6). Höşmerim L* değerlerinde minimum değer 64,45 ile koyun peynirinden üretilen höşmerim tatlılarının 0. gününde tespit edilirken, maksimum değer 76,56 ile keçi peynirinden elde edilen höşmerim tatlılarının 0. gününde tespit edilmiştir. Soğuk ortamda bekletme periyodu boyunca keçi, koyun ve inek peynirinden elde edilen höşmerim tatlılarının kendi içlerinde 0. 7. ve 14. günlerinde ki farklılıkların istatistiksel açıdan anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p<0,001$). Ayrıca her grubun kendi içerisindeki farklılıkların da istatistiksel açıdan önemli olduğu görülmüştür (Çizelge 3.1; $p <0,001p$; $p <0,01$).



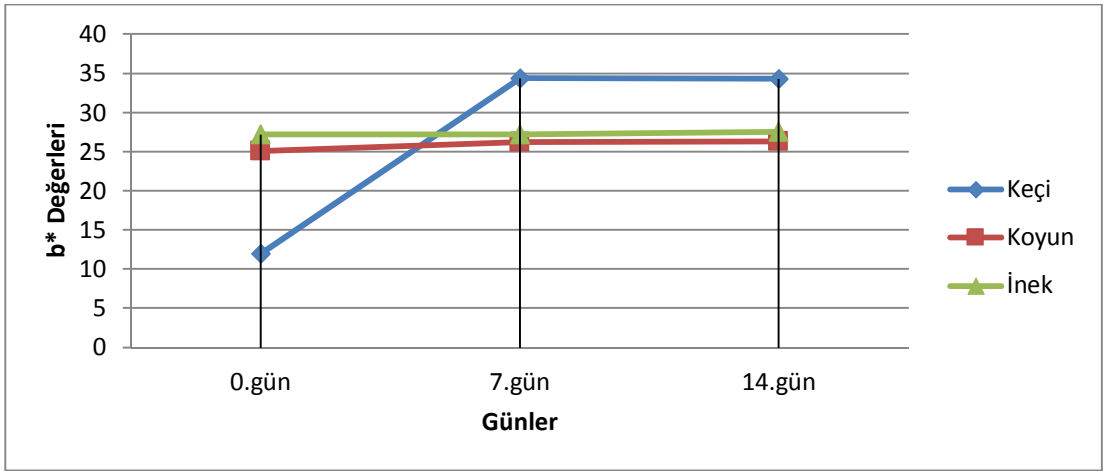
Şekil 3.6. Keçi, koyun ve inek peynirlerinden üretilen höşmerim numunelerinin renk tayini L* değerlerinin günlere göre değişimi.

Höşmerim tatlısı numuneleri Renk tayini a* değerleri -10,20 ile -2,74 arasında tespit edilmiştir. 14 gün boyunca keçi peynirinden elde edilen höşmerim tatlılarının değerlerinde 7. günde keskin bir düşüş olmuştur. Koyun ve inek peynirinden elde edilen numunelerde ise benzer değerler elde edilmiştir (Şekil 3.7). Höşmerim a* değerlerinde minimum değer -10,20 ile keçi peynirinden üretilen höşmerim tatlılarının 14. gününde tespit edilirken, maksimum değer -2,74 ile yine keçi peynirinden elde edilen höşmerim tatlılarının 0. gününde tespit edilmiştir. Soğuk ortamda bekletme periyodu boyunca höşmerim numunelerinin 0. 7. ve 14. günlerinde ki farklılıkların istatistiksel açıdan anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p<0,001$). Ayrıca keçi peynirinden üretilen höşmerim tatlılarının 0. 7 ve 14. günlerindeki farklılıkların da istatistiksel açıdan önemli olduğu görülmüştür (Çizelge 3.1; $p<0,001$).



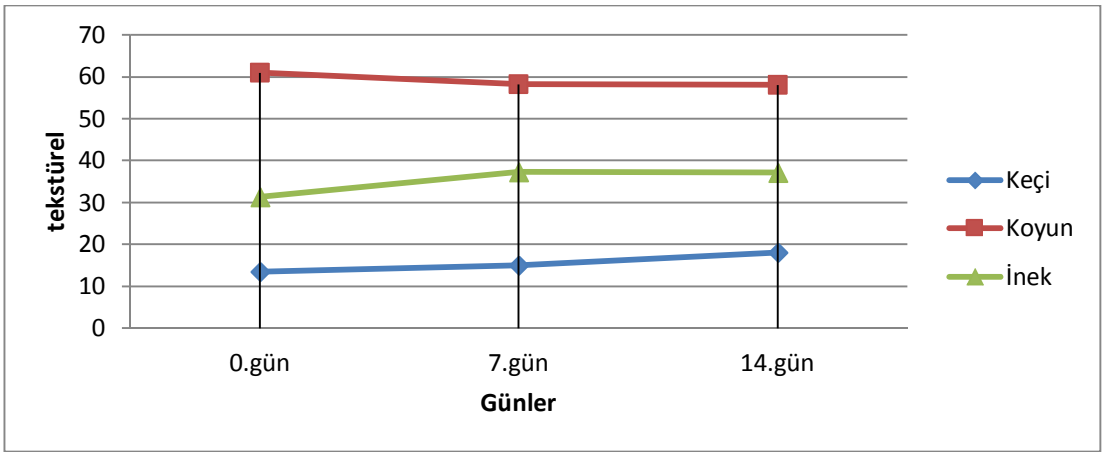
Şekil 3.7. Keçi, koyun ve inek peynirlerinden üretilen höşmerim numunelerinin renk tayini a* değerlerinin günlere göre değişimi.

Höşmerim numuneleri renk tayini b* değerleri 11,99 ile 34,40 arasında tespit edilmiştir. 14 gün boyunca keçi peynirinden elde edilen höşmerim tatlılarının değerlerinde 7. günde keskin bir yükseliş olmuştur. Koyun ve inek peynirinden elde edilen numunelerde ise benzer değerler elde edilmiştir (Şekil 3.8). Höşmerim b* değerlerinde minimum değer 11,99 ile keçi peynirinden üretilen höşmerim tatlılarının 0. gününde tespit edilirken, maksimum değer 34,40 ile yine keçi peynirinden elde edilen höşmerim tatlılarının 7. gününde tespit edilmiştir. Soğuk ortamda bekletme periyodu boyunca keçi, koyun ve inek peynirinden elde edilen höşmerim tatlılarının gruplar arasındaki ki farklılıkların istatistiksel açıdan anlamlı olduğu belirlenmiştir. Keçi ve koyun peynirinden üretilen höşmerim tatlılarının kendi içlerinde 0. 7. ve 14. günlerindeki farklılıkların da istatistiksel açıdan önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.1; $p <0,001$; $p <0,01$).



Şekil 3.8. Keçi, koyun ve inek peynirlerinden üretilen höşmerim numunelerinin renk tayini b* değerlerinin günlere göre değişimi.

Höşmerim tatlısı numuneleri tekstür değerleri 13,39 ile 61,06 arasında tespit edilmiştir. 14 gün boyunca keçi, koyun ve inek peynirlerinden elde edilen höşmerim tatlılarının değerleri kendi içerisinde fazla değişim göstermemiştir (Şekil 3.9). Höşmerim tekstür değerlerinde minimum değer 13,39 ile keçi peynirinden üretilen höşmerim tatlılarının 0. gününde tespit edilirken, maksimum değer 61,06 ile koyun peynirinden elde edilen höşmerim tatlılarının 0. gününde tespit edilmiştir. Soğuk ortamda bekletme periyodu boyunca keçi, koyun ve inek peynirinden elde edilen höşmerim tatlılarının gruplar arasında 0. 7. ve 14. günlerinde ki farklılıkların istatistiksel açıdan anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p<0,001$). Ayrıca keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen höşmerim tatlılarının kendi içlerindeki farklılıkların da istatistiksel açıdan önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.1; $p <0,01$; $p <0,05$).



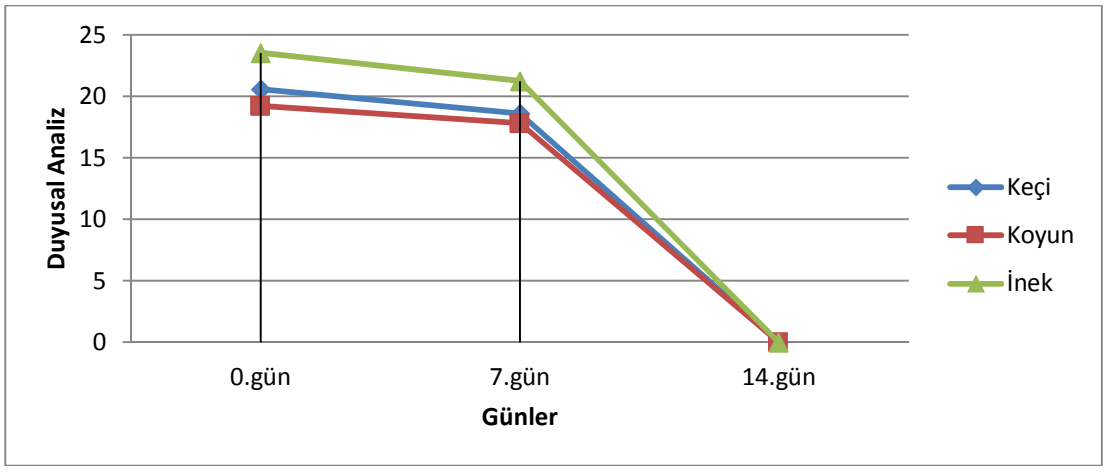
Şekil 3.9. Keçi, koyun ve inek peynirlerinden üretilen höşmerim numunelerinin tekstürel değerlendirilmesi.

Çizelge 3.2. Höşmerim tatlılarının ortalama duyusal analiz değerleri.

		Cins			
	Günler	**Keçi**	**Koyun**	**İnek**	
	0. Gün	20,60±0,92^{xb}	19,20±0.60^{xb}	23,53±0,23^{xa}	0,000***
Duyusal	**7. Gün**	18,60±0,53^{yb}	17,80±0.60^{yb}	21,27±0,42^{ya}	0,000***
Analiz	**14.Gün**	0,00^{z}	0,00^{z}	0,00^{z}	1,000
	p	0,000***	0,000***	0,000***	

x, y, z; aynı sütundaki, a, b, c; aynı satırdaki farklılıkları göstermektedir.
p <0,05*, p <0,01**, p <0,001***

Keçi, koyun ve inek peyniri kullanılarak üretilen höşmerim tatlı numunelerinin duyusal özelliklerinin değerlendirildiği duyusal panelde, panelistlerin numunelere verdiği puanların 0; 23,53 arasında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.2) Panelistler tarafından en yüksek puan 23,53 ile inek peynirinin 0. gününde, en düşük puan ise keçi, koyun ve inek peynirlerinden üretilen höşmerim tatlılarının 14. gününde tespit edilmiştir. Tüm gruplarda 14. günde keskin bir düşüş olduğu görülmüştür (Şekil 3.10). Soğuk ortamda bekletme periyodu boyunca keçi, koyun ve inek peynirinden elde edilen höşmerim tatlılarının 0. 7. ve 14. günlerindeki farklılıkların istatistiksel açıdan anlamlı olduğu belirlenmiştir. Gruplar arasında ise 0. ve 7. günlerde ki farklılıkların istatistiksel açıdan önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.2; p<0,001).



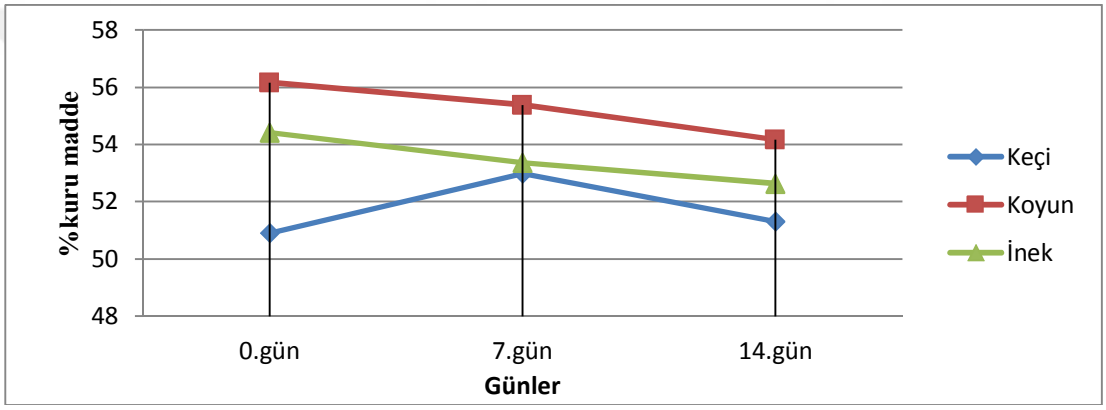
Şekil 3.10. Keçi, koyun ve inek peynirlerinden üretilen höşmerim numunelerinin duyusal analiz değerlendirilmesi.

Çizelge 3.3. Peynir helvası tatlılarının ortalama kimyasal, fizikokimyasal ve tekstürel analiz değerleri.

Özellik	Günler	Cins			
		Keçi	Koyun	İnek	p
Kuru Madde (%)	0. Gün	50,92±2.20	56,18±3,00	54,43±0,38	0,060
	7. Gün	53,00±0.08	55,38±0,81	53,37±1,50	0,080
	14.Gün	51,32±2.90	54,29±1,00	52,63±1,00	0,230
p		0,500	0,520	0,210	
Yağ (%)	0. Gün	24,00±1,00^{a}	24,67±0,58^{a}	21,33±0,58^{b}	0,003**
	7. Gün	24,00±1,00^{ab}	24,67±1,53^{a}	21,33±1,16^{b}	0,040*
	14.Gün	23,67±1,53^{ab}	25,00±1,00^{a}	23,33±0,58^{b}	0,020*
p		0,930	0,910	1,000	
Kül (%)	0. Gün	1,07±0,17	0,97±0,02	0,83±0,19	0,100
	7. Gün	1,07±0,16	0,90±0,13	0,81±0,15	0,170
	14.Gün	1,11±0,08^{a}	0,93±0,04^{ab}	0,82±0,13^{b}	0,050*
p		0,920	0,630	0,990	
Asitlik	0. Gün	0,73±0,15	1,02±0,13	0,84±0,10	0,080
	7. Gün	0,60±0,04	0,88±0,39	0,72±0,00	0,390
	14.Gün	0,56±0,09	0,70±0,26	0,70±0,05	0,540
p		0,190	0,420	0,070	
pH	0. Gün	5,59±0,22^{a}	5,12±0,15^{b}	5,09±0,12^{b}	0,020*
	7. Gün	5,72±0,32^{a}	5,06±0,09^{b}	5,02±0,18^{b}	0,013*
	14.Gün	5,83±0,25^{a}	5,08±0,09^{b}	5,10±0,12^{b}	0,002**
p		0,570	0,830	0,810	
Renk Tayini L* değerleri	0. Gün	76,13±0,27^{xa}	68,48±0,17^{xc}	70,86±0,19^{xb}	0,000***
	7. Gün	71,28±0,22^{za}	67,63±0,21^{yc}	69,14±0,11^{yb}	0,000***
	14.Gün	74,95±0,01^{ya}	66,20±0,05^{zc}	67,20±0,28^{zb}	0,000***
p		0,000***	0,000***	0,000***	
a* değerleri	0. Gün	-2,61±0,03^{xb}	-1,61±0,21^{xa}	-3,45±0,16^{c}	0,000***
	7. Gün	-9,40±0,71^{yc}	-1,77±0,15^{xa}	-3,57±0,11^{b}	0,000***
	14.Gün	-3,11±0,04^{xb}	-2,44±0,11^{ya}	-3,83±0,31^{c}	0,000***
p		0,000***	0,002**	0,150	
b* değerleri	0. Gün	12,29±0,19^{yb}	17,18±0,25^{a}	17,23±0,01^{xa}	0,000***
	7. Gün	36,19±0,20^{xa}	16,60±0,30^{b}	16,77±0,21^{yb}	0,000***
	14.Gün	14,30±1,5^{yb}	17,03±0,19^{a}	16,42±0,19^{yab}	0,002**
p		0,000***	0,071	0,002**	
Tekstür	0. Gün	16,39±1,10^{xa}	8,22±0,31^{xb}	15,96±0,53^{za}	0,000***
	7. Gün	11,35±1,73^{yb}	5,62±1,22^{yc}	17,65±0,38^{ya}	0,000***
	14.Gün	9,33±2,23^{yb}	5,43±0,46^{yc}	20,75±0,81^{xa}	0,000***
p		0,007**	0,008**	0,000***	

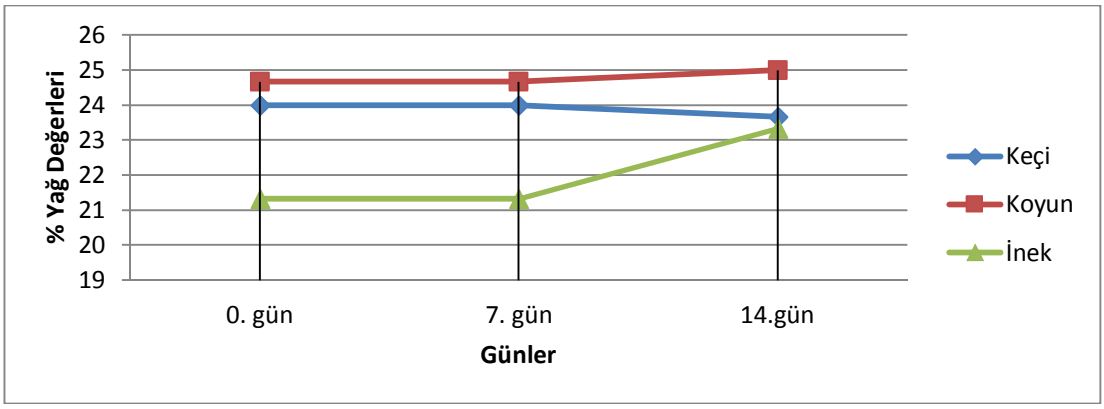
x, y, z; aynı sütundaki, a, b, c; aynı satırdaki farklılıkları göstermektedir.
p <0,05*, p <0,01**, p <0,001***

Peynir helvası numuneleri, yüzde kuru madde değerleri analiz sonuçlarının 50,92; 56,18 değerleri arasında olduğu tespit edilmiştir. Koyun ve inek peynirinden elde edilen tatlılarda 14 gün boyunca düzenli bir azalma eğilimi olduğu belirlenmiştir. Keçi peynirinden elde edilen tatlılarda ise 7. günde bir artış görülmektedir (Şekil 3.11). Peynir helvası minimum değeri 50,92 ile keçi peynirinden elde edilen peynir helvalarında 0. günde, maksimum değer 56,18 ile koyun peynir helvası tatlılarında 0. günde tespit edilmiştir. Soğuk ortamda bekletme periyodu boyunca; keçi, koyun ve inek peynirlerinden elde edilen peynir helvası tatlılarında 0. 7. ve 14. günlerde gruplar arası farklılıkların istatistiksel açıdan önemli olmadığı ($p>0,05$) tespit edilmiştir (Çizelge 3.3).



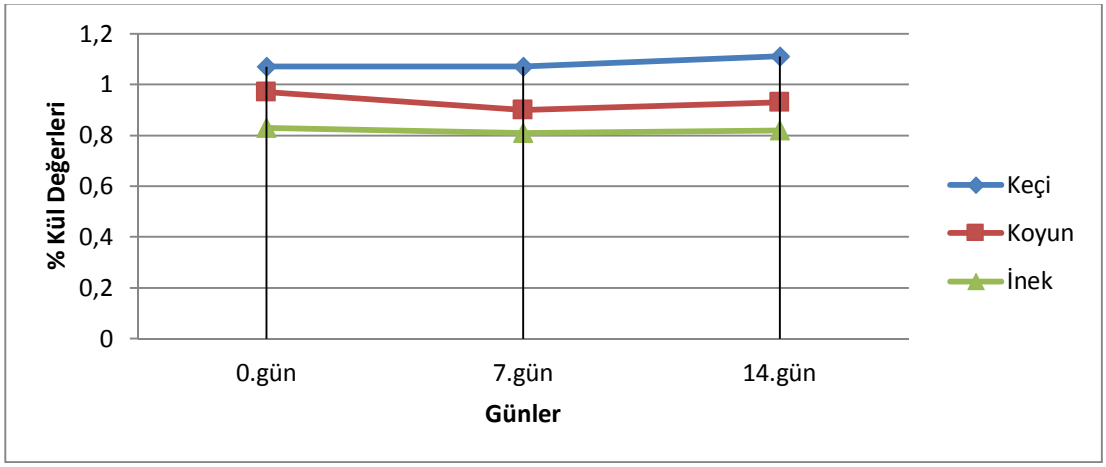
Şekil 3.11. Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen peynir helvası numunelerinin yüzde kuru madde değerlerinin günlere göre değişimi.

Peynir helvası numunelerin yüzde yağ değerlerinin 21,33; 25,00 düzeyleri arasında olduğu ve 14 gün boyunca değerlerin fazla değişim göstermediği belirlenmiştir (Şekil 3.12). Peynir helvası yağ değerlerinde minimum değer 21,33 ile inek peynirinden üretilen Peynir helvası tatlılarının 0. ve 7. günlerinde tespit edilirken maksimum değer 25,00 ile koyun peynirinden elde edilen peynir helvası tatlılarının 14. gününde tespit edilmiştir. Soğuk ortamda bekletme periyodu boyunca keçi, koyun ve inek peynirinden elde edilen peynir helvası tatlılarında 0. 7. ve 14. günlerde gruplar arasındaki farklılıkların istatistiksel açıdan anlamlı olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.3; $p<0,05$; $p<0,01$).



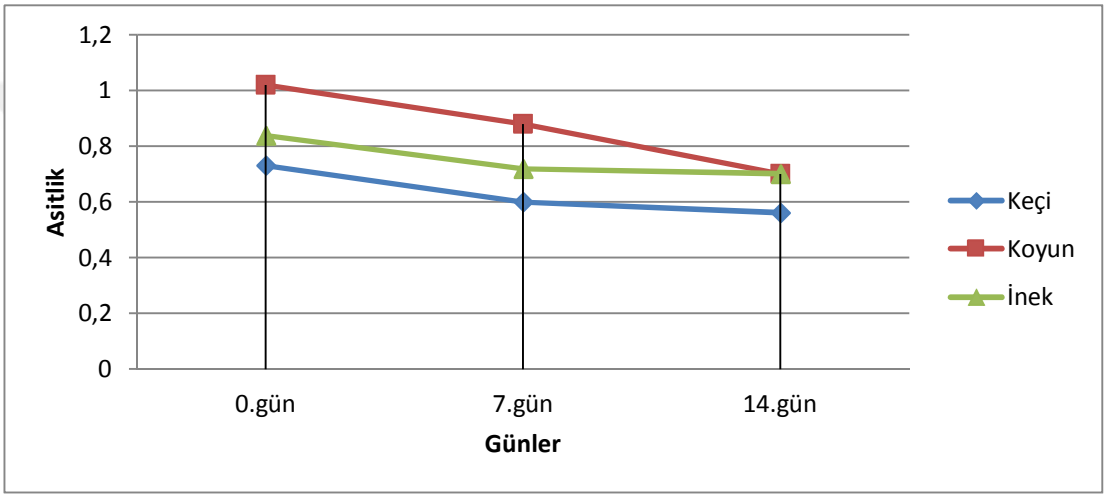
Şekil 3.12. Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen peynir helvası numunelerinin yüzde yağ değerlerinin günlere göre değişimi.

Peynir helvası tatlı numunelerinin yüzde kül değerlerinin 0,81; 1,11 düzeyleri arasında olduğu tespit edilmiş ve 14 gün boyunca keçi, koyun ve inek peynirlerinden elde edilen peynir helvası tatlılarında belirli bir değişim meydana gelmemiştir (Şekil 3.12). Peynir helvası yüzde kül değerlerinde minimum değer 0,81 ile inek peynirinden üretilen peynir helvası tatlılarının 7. gününde tespit edilirken, maksimum değer 1,11 ile keçi peynirinden elde edilen peynir helvası tatlılarının 14. gününde tespit edilmiştir. Soğuk ortamda bekletme periyodu boyunca keçi, koyun ve inek peynirinden elde edilen peynir helvası tatlılarında 0. ve 7. günlerde gruplar arasındaki farklılıkların istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı ($p>0,05$) 14. günlerde ise anlamlı olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.3; $p<0,05$).



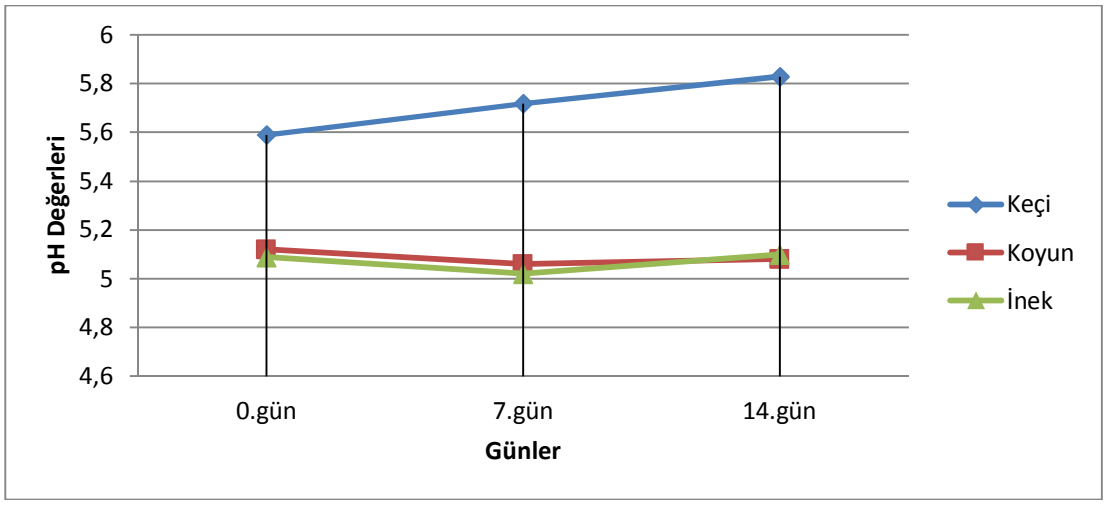
Şekil 3.13. Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen peynir helvası numunelerinin yüzde kül değerlerinin günlere göre değişimi.

Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen peynir helvası numuneleri asitlik değerleri 0,56; 1,02 la düzeyleri arasında tespit edilmiş ve 14 gün boyunca keçi, koyun ve inek peynirlerinden elde edilen peynir helvası tatlılarının değerlerinde küçük düşüşler meydana gelmiştir (Şekil 3.14). Peynir helvası asitlik değerlerinde minimum değer 0,56 la ile keçi peynirinden üretilen peynir helvası tatlılarının 14. gününde tespit edilirken, maksimum değer 1,02 la ile koyun peynirinden elde edilen peynir helvası tatlılarının 0. gününde tespit edilmiştir. Soğuk ortamda bekletme periyodu boyunca gruplar arasında ve içerisindeki farklılıkların istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı ($p>0,05$) belirlenmiştir (Çizelge 3.3).



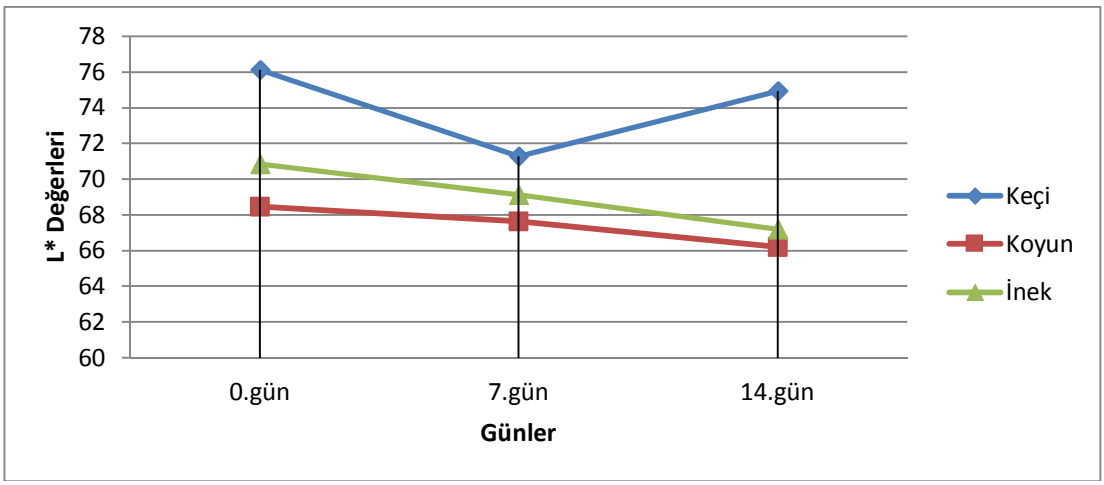
Şekil 3.14. Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen peynir helvası numunelerinin asitlik değerlerinin günlere göre değişimi.

Peynir helvası numuneleri pH değerleri 5,02;5,83 arasında tespit edilmiştir. 14 gün boyunca keçi, koyun ve inek peynirlerinden elde edilen peynir helvası tatlılarının değerlerinde küçük miktarda değişimler meydana gelmiştir (Şekil 3.15). Peynir helvası pH değerlerinde minimum değer 5,02 ile inek peynirinden üretilen peynir helvası tatlılarının 7. gününde tespit edilirken, maksimum değer 5,83 ile keçi peynirinden elde edilen peynir helvası tatlılarının 14. gününde tespit edilmiştir. Soğuk ortamda bekletme periyodu boyunca keçi, koyun ve inek peynirinden elde edilen peynir helvası tatlıların da gruplar arasındaki farklılıkların istatistiksel açıdan anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p<0,01$; $p<0,05$). Gruplar içindeki farklılıkların ise istatistiksel açıdan önemli olmadığı ($p>0,05$) belirlenmiştir (Çizelge 3.3).



Şekil 3.15. Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen peynir helvası numunelerinin pH değerlerinin günlere göre değişimi.

Peynir helvası tatlısı numuneleri Renk tayini L* değerleri 66,20; 76,13 arasında tespit edilmiştir. 14 gün boyunca koyun ve inek peynirlerinden elde edilen peynir helvası tatlılarının değerlerinde düşüş olmuştur. Keçi peynirinden elde edilen numunelerde ise 7. günde ani düşüş meydana gelmiştir (Şekil 3.16). Peynir helvası L* değerlerinde minimum değer 66,20 ile koyun peynirinden üretilen peynir helvası tatlılarının 14. gününde tespit edilirken, maksimum değer 76,13 ile keçi peynirinden elde edilen peynir helvası tatlılarının 0. gününde tespit edilmiştir. Soğuk ortamda bekletme periyodu boyunca keçi, koyun ve inek peynirinden elde edilen peynir helvası tatlılarının 0. 7. ve 14. günlerinde ki gruplar arasındaki ve gruplar içindeki farklılıkların istatistiksel açıdan anlamlı olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.3; $p<0,001$).



Şekil 3.16. Keçi, koyun ve inek peynirlerinden üretilen peynir helvası numunelerinin renk tayini L* değerlerinin günlere göre değişimi

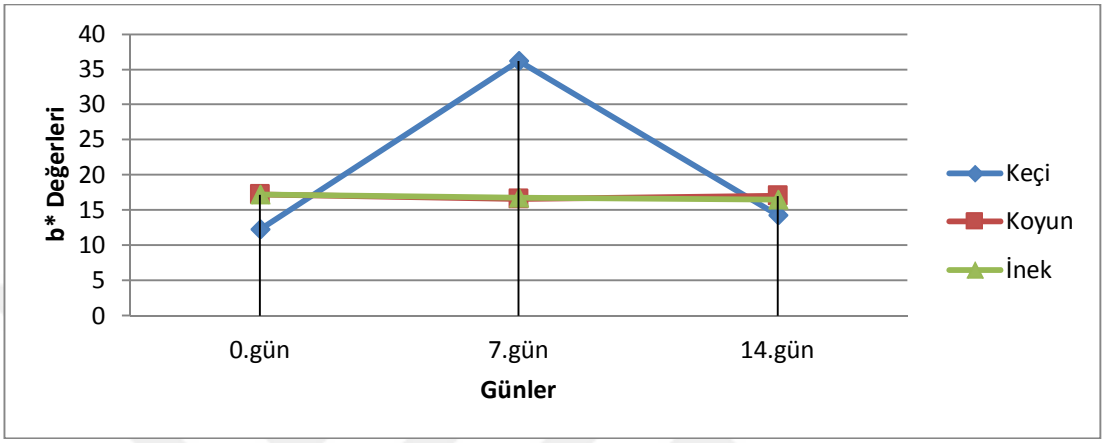
Peynir helvası numuneleri Renk tayini a* değerleri -9,40 ile -1,61 arasında tespit edilmiştir. 14 gün boyunca keçi peynirinden elde edilen peynir helvası tatlılarının değerlerinde 7. günde keskin bir düşüş olmuştur. Koyun ve inek peynirinden elde edilen numunelerde ise küçük düşüşler olduğu belirlenmiştir (Şekil 3.17). Peynir helvası a* değerlerinde minimum değer -9,40 ile keçi peynirinden üretilen peynir helvası tatlılarının 7. gününde tespit edilirken, maksimum değer -1,61 ile koyun peynirinden elde edilen peynir helvası tatlılarının 0. gününde tespit edilmiştir. Soğuk ortamda bekletme periyodu boyunca keçi, koyun ve inek peynirinden elde edilen peynir helvası tatlılarının 0. 7. ve 14. günlerinde gruplar arasında ki farklılıkların istatistiksel açıdan anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p<0,001$). Keçi ve koyun peynirinden üretilen peynir helvası tatlılarının kendi içlerinde 0. 7. ve 14. günlerindeki farklılıkların da istatistiksel açıdan önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.3; $p<0,001$; $p<0,01$).



Şekil 3.17. Keçi, koyun ve inek peynirlerinden üretilen peynir helvası numunelerinin Renk tayini a* değerlerinin günlere göre değişimi.

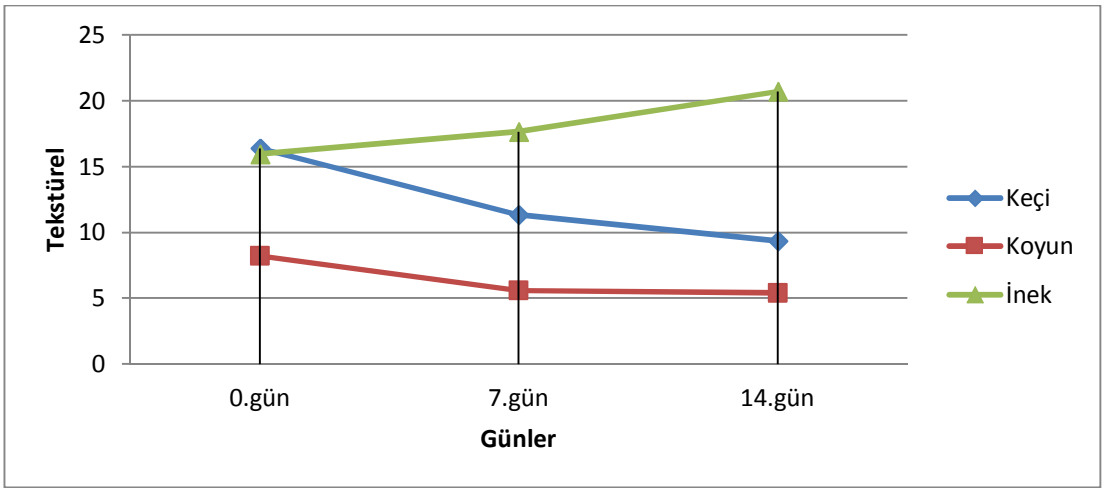
Peynir tatlısı numuneleri renk tayini b* değerleri 12,29 ile 36,19 arasında tespit edilmiştir. 14 gün boyunca keçi peynirinden elde edilen peynir helvası tatlılarının değerlerinde 7. günde keskin bir yükseliş olmuştur. Koyun ve inek peynirinden elde edilen numunelerde ise benzer değerler elde edilmiştir (Şekil 3.18). Peynir helvası b* değerlerinde minimum değer 12,29 ile keçi peynirinden üretilen peynir helvası tatlılarının 0. gününde tespit edilirken, maksimum değer 36,19 ile yine keçi peynirinden elde edilen peynir helvası tatlılarının 7. gününde tespit edilmiştir. Soğuk ortamda bekletme periyodu boyunca keçi, koyun ve inek peynirinden elde

edilen peynir helvası tatlılarının 0. 7. ve 14. günlerinde gruplar arasındaki farklılıkların istatistiksel açıdan anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p<0,001$; $p<0,01$). Ayrıca keçi ve inek peynirinden üretilen peynir helvası tatlılarının kendi içlerinde 0. 7. ve 14. günlerinde ki farklılıklarında istatistiksel açıdan önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.3; $p <0,001$; $p<0,01$).



Şekil 3.18. Keçi, koyun ve inek peynirlerinden üretilen peynir helvası numunelerinin renk tayini b* değerlerinin günlere göre değişimi.

Peynir helvası numuneleri tekstür değerleri 5,43; 20,75 arasında tespit edilmiştir. 14 gün boyunca keçi ve koyun peynirlerinden elde edilen peynir helvası tatlılarının değerlerinde düşüş meydana gelirken, inek peynirinden elde edilen tatlılarda yükselme meydana gelmiştir (Şekil 3.19). Peynir helvası tekstür değerlerinde minimum değer 5,43 ile koyun peynirinden üretilen peynir helvası tatlılarının 14. gününde tespit edilirken, maksimum değer 20,75 ile inek peynirinden elde edilen peynir helvası tatlılarının 14. gününde tespit edilmiştir. Soğuk ortamda bekletme periyodu boyunca keçi, koyun ve inek peynirinden elde edilen peynir helvası tatlılarının 0. 7. ve 14. günlerinde gruplar arasındaki farklılıkların istatistiksel açıdan anlamlı olduğu ($p<0,001$) belirlenmiştir. Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen peynir helvası tatlılarının kendi içlerinde 0. 7. ve 14. günlerde ki farklılıklarında istatistiksel açıdan önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.3; $p<0,001$; $p <0,01$).

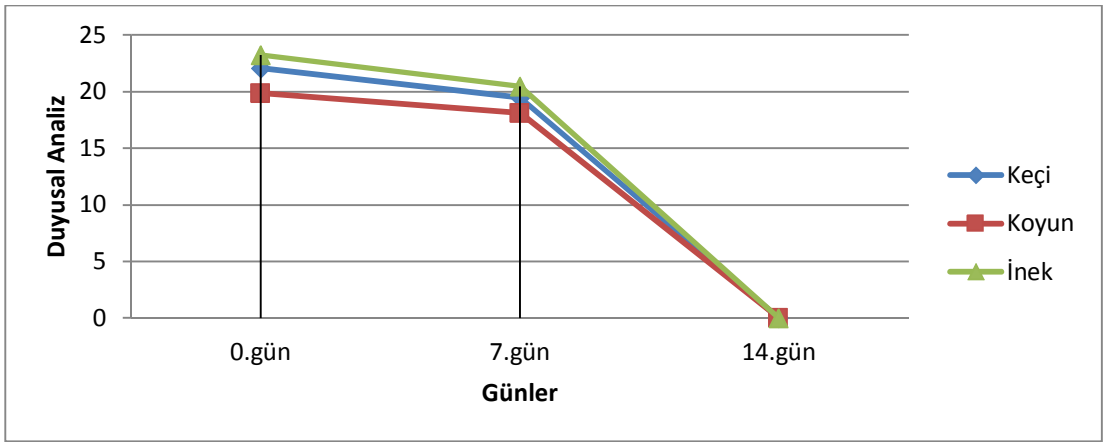


Şekil 3.19. Keçi, koyun ve inek peynirlerinden üretilen peynir helvası numunelerinin tekstür analiz değerlerinin günlere göre değişimi.

Çizelge 3.4. Peynir helvası tatlılarının ortalama duyusal analiz değerleri.

Özellik	Günler	Cins			p
		Keçi	Koyun	İnek	
	0. Gün	22,07±0,42^{xa}	19,87±0,81^{xb}	23,27±0,23^{xa}	0,002**
Duyusal	**7. Gün**	19,47±0,50^{ya}	18,13±0,64^{yb}	20,47±0,42^{ya}	0,005**
Analiz	**14.Gün**	0,00^{z}	0,00^{z}	0,00^{z}	1,000
p		0,000***	0,000***	0,000***	

Keçi, koyun ve inek peyniri kullanılarak üretilen peynir helvası tatlı numunelerinin duyusal özelliklerinin değerlendirildiği duyusal panelde, panelistlerin numunelere verdiği puanların 0 ile 23,27 arasında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.4) Panelistler tarafından en yüksek puan 23,27 ile inek peynirinin 0. Gününde, en düşük puan ise keçi, koyun ve inek peynirlerinden üretilen peynir helvası tatlılarının 14. gününde tespit edilmiştir. Analizler sonucunda 14. Günde keskin bir düşüş olduğu görülmüştür (Şekil 3.20). Soğuk ortamda bekletme periyodu boyunca keçi, koyun ve inek peynirinden elde edilen peynir helvası tatlılarının gruplar arasında 0. ve 7. günlerinde farklılıkların istatistiksel açıdan anlamlı olduğu belirlenmiştir ve gruplarında kendi içlerinde ki farklılıkların istatistiksel açıdan anlamlı olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.4; $p<0,001$; $p<0,01$).



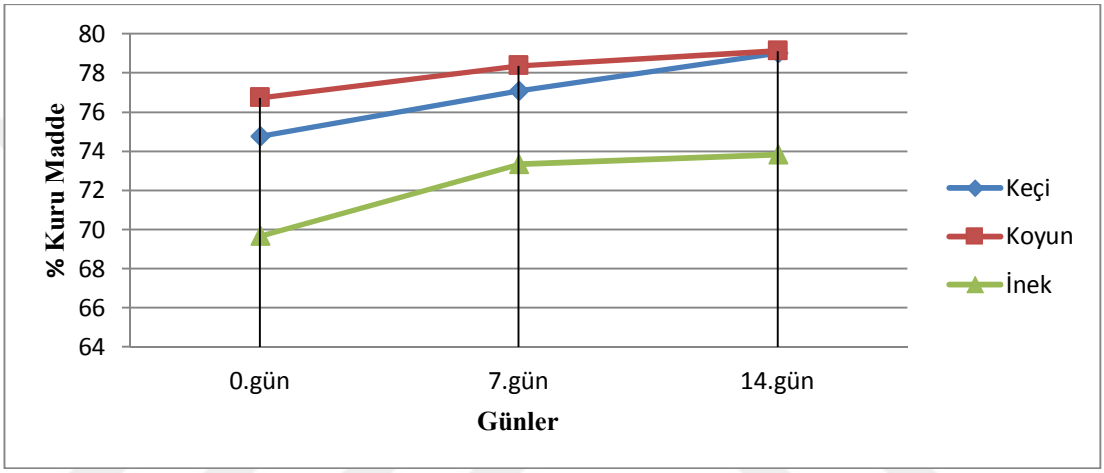
Şekil 3.20. Keçi, koyun ve inek peynirlerinden üretilen peynir helvası numunelerinin duyusal analiz değerlerinin günlere göre değişimi.

Çizelge 3.5. Künefe tatlılarının ortalama kimyasal, fizikokimyasal ve tekstürel analiz değerleri.

Özellik	Günler	Cins			
		Keçi	Koyun	İnek	p
Kuru Madde (%)	0. Gün	74,76±.5,20	76,73±5,30	69,66±4,20	0,260
	7. Gün	77,09±4,90	78,38±5,40	72,32±1,70	0,270
	14.Gün	79,04±3,80	79,12±2,90	73,84±0,53	0,100
p		0,560	0,820	0,220	
Yağ (%)	0. Gün	41,67±1,53	40,00±2,65	40,67±1,16	0,590
	7. Gün	42,00±0,00	40,33±1,53	41,00±2,00	0,420
	14.Gün	41,67±1,53	41,33±1,53	41,33±1,16	0,950
p		0,930	0,710	0,870	
Kül (%)	0. Gün	1,07±0,15	1,07±0,16	1,05±0,10	0,970
	7. Gün	1,11±0,08	1,14±0,07	1,04±0,07	0,320
	14.Gün	0,99±0,05	1,02±0,10	0,98±0,03	0,700
p		0,400	0,480	0,440	
Asitlik	0. Gün	0,94±0,31	0,79±0,19	0,88±0,29	0,810
	7. Gün	0,74±0,27	0,68±0,19	0,74±0,27	0,940
	14.Gün	0,49±0,08	0,50±0,06	0,58±0,14	0,580
p		0,160	0,160	0,390	
pH	0. Gün	5,21±0,21	5,29±0,33	5,34±0,44	0,890
	7. Gün	5,20±0,17	5,14±0,07	5,22±0,22	0,830
	14.Gün	5,08±0,09	5,14±0,04	5,07±0,10	0,510
p		0,600	0,600	0,550	
Renk Tayini L* değerleri	0. Gün	$37,03±0,09^{zb}$	$35,93±0,17^{zc}$	$39,31±0,57^{za}$	0,000***
	7. Gün	$38,36±0,15^{yc}$	$67,63±0,21^{xa}$	$40,80±0,16^{yb}$	0,000***
	14.Gün	$41,03±0,19^{xc}$	$66,20±0,05^{ya}$	$46,78±0,09^{xb}$	0,000***
p		0,000***	0,000***	0,000***	
a* değerleri	0. Gün	$11,20±0,12^{y}$	$11,05±0,30^{y}$	$11,41±0,11^{y}$	0,150
	7. Gün	$11,50±0,10^{ya}$	$10,65±0,10^{yb}$	$11,33±0,09^{ya}$	0,000***
	14.Gün	$13,12±0,73^{xa}$	$12,20±0,28^{xab}$	$11,65±0,16^{xb}$	0,020*
p		0,003**	0,001**	0,010*	
b* değerleri	0. Gün	$13,70±0,23^{zc}$	$17,05±0,07^{yb}$	$22,78±0,27^{ya}$	0,000***
	7. Gün	$15,19±0,18^{yb}$	$12,81±0,21^{zc}$	$19,01±0,56^{za}$	0,000***
	14.Gün	$17,63±0,08^{xc}$	$19,79±0,12^{xb}$	$25,11±0,56^{xa}$	0,000***
p		0,000***	0,000***	0,000***	
Tekstür	0. Gün	$12,75±0,82^{ya}$	$2,00±0,97^{zc}$	$8,21±2,27^{zb}$	0,000***
	7. Gün	$42,91±10,43^{xa}$	$5,46±1,38^{yb}$	$18,66±0,86^{yb}$	0,001**
	14.Gün	$56,44±1,05^{xa}$	$13,99±1,36^{xc}$	$24,62±2,25^{xb}$	0,000***
p		0,000***	0,000***	0,000***	

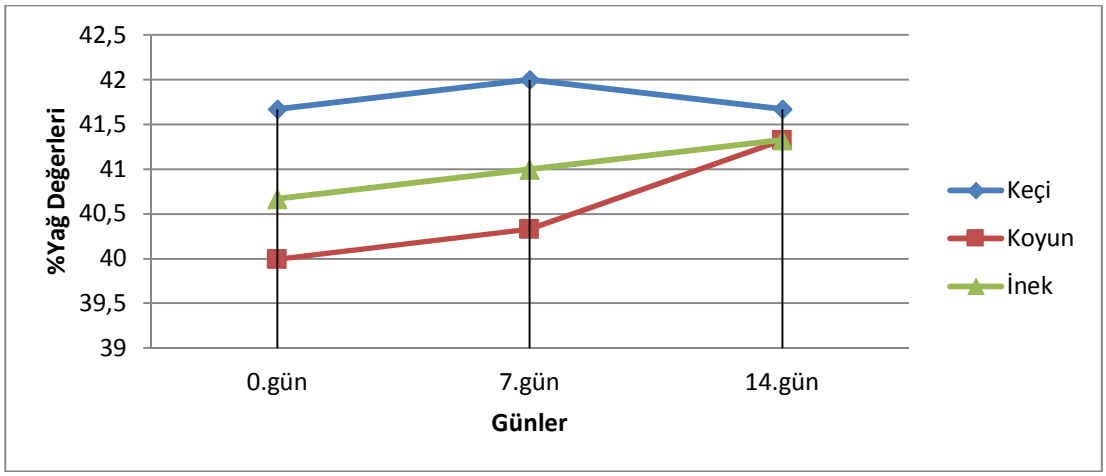
x, y, z; aynı sütundaki, a, b, c; aynı satırdaki farklılıkları göstermektedir.
p <0,05*, p <0,01**, p <0,001***

Künefe, yüzde kuru madde değerlerinin 69,66; 79,12 arasında olduğu saptanmıştır. Değerlerin 14 gün boyunca düzenli bir artma eğilimi gösterdiği belirlenmiştir (Şekil 3.21). Künefe minimum değeri 69,66 ile inek peynirinden elde edilen künefe tatlılarının 0. gününde, maksimum değer 79,12 ile koyun peynirinden elde edilen künefe örneklerinde tespit edilmiştir. Soğuk ortamda bekletme periyodu boyunca; keçi, koyun ve inek peynirlerinden elde edilen künefe tatlılarında gruplar arası ve gruplar içi farklılıkların istatistiksel açıdan önemli olmadığı ($p>0,05$) tespit edilmiştir (Çizelge 3.5).



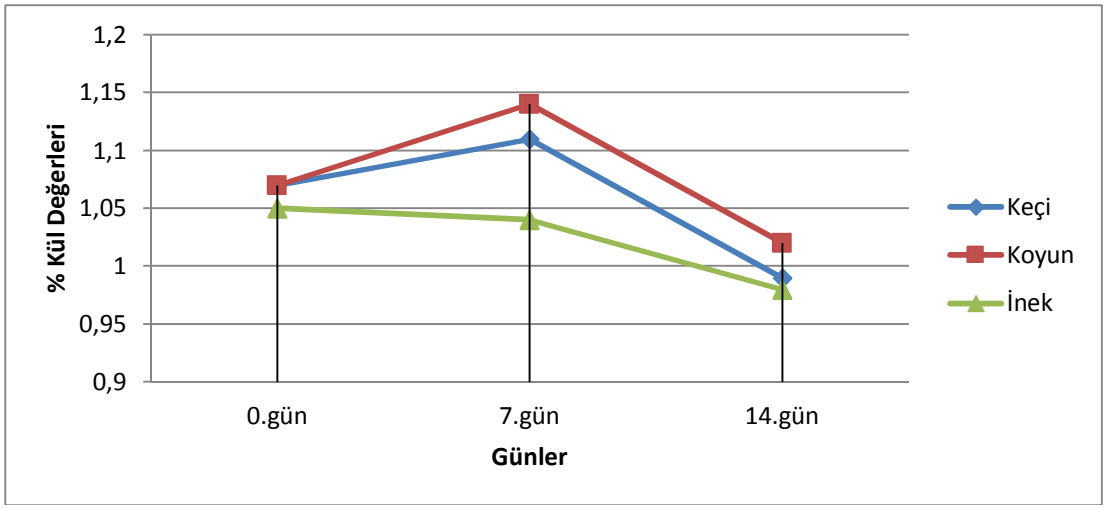
Şekil 3.21. Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen künefe numunelerinin yüzde kuru madde değerlerinin günlere göre değişimi.

Künefe numunelerin yüzde yağ değerlerinin 40,00; 42,00 düzeyleri arasında olduğu ve 14 gün boyunca inek ve koyun peynirlerinden elde edilen künefe tatlılarında düzenli bir artış meydana gelirken, keçi peynirinden üretilen tatlılarda 7. günde artış olduğu, 14. günde ise azalma olduğu belirlenmiştir (Şekil 3.22). Künefe yüzde yağ değerlerinde minimum değer 40,00 ile koyun peynirinden üretilen künefe tatlılarının 0. gününde tespit edilirken maksimum değer 42,00 ile keçi peynirinden elde edilen künefe tatlılarının 7. gününde tespit edilmiştir. Soğuk ortamda bekletme periyodu boyunca keçi, koyun ve inek peynirinden elde edilen künefe tatlılarında 0. 7. ve 14. günlerde gruplar arasındaki ve gruplar içindeki farklılıkların istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 3.5; $p>0,05$).



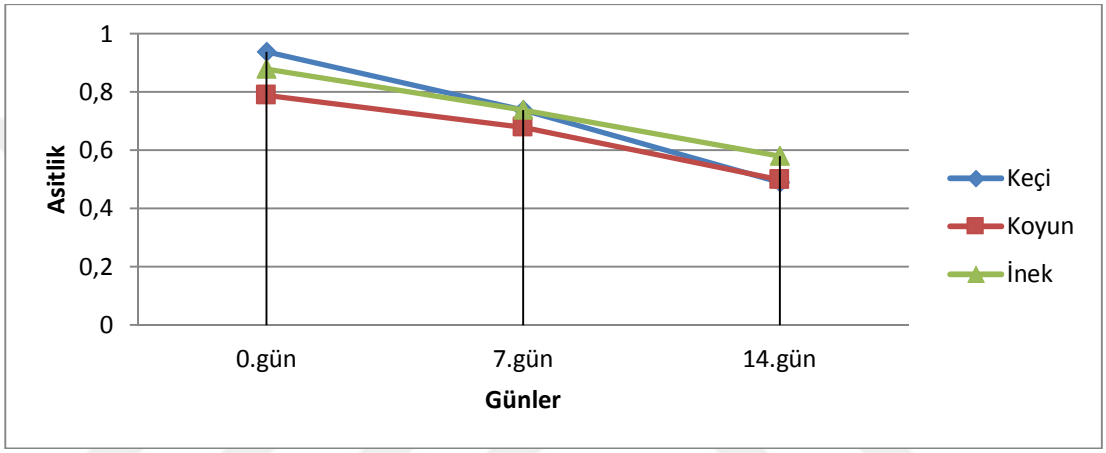
Şekil 3.22. Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen künefe numunelerinin yüzde yağ değerlerinin günlere göre değişimi.

Künefe numunelerin yüzde kül değerlerinin 0,98; 1,14 düzeyleri arasında olduğu tespit edildi. 14 gün boyunca keçi ve koyun peynirlerinden elde edilen künefe tatlılarında 7. günde belirli bir artma meydana gelirken 14. günlerde belirgin bir azalma görülmüştür (Şekil 3.23). Künefe değerlerinde minimum değer 0,98 ile inek peynirinden üretilen künefe tatlılarının 14. gününde tespit edilirken maksimum değer 1,14 ile koyun peynirinden elde edilen künefe tatlılarının 7. gününde tespit edilmiştir. Soğuk ortamda bekletme periyodu boyunca keçi, koyun ve inek peynirinden elde edilen künefe tatlılarında 0. 7. ve 14. günlerde gruplar arasındaki ve grupların kendi içindeki farklılıkların istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 3.5; $p>0,05$).



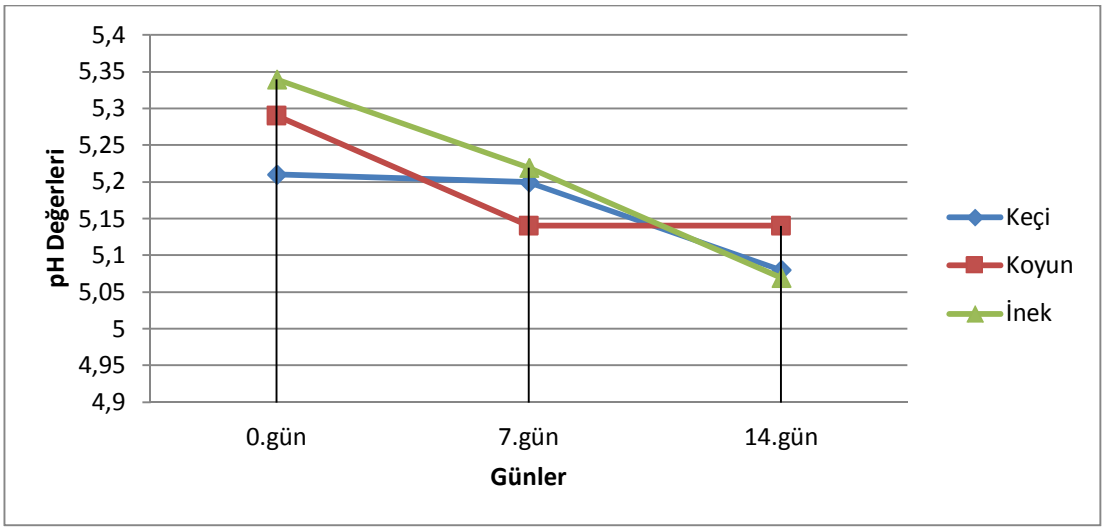
Şekil 3.23. Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen künefe numunelerinin yüzde kül değerlerinin günlere göre değişimi.

Künefe numunelerinin asitlik değerleri 0,49; 0,94 la düzeyleri arasında tespit edilmiş ve 14 gün boyunca keçi, koyun ve inek peynirlerinden elde edilen künefe tatlılarının değerlerinde düşüş meydana gelmiştir (Şekil 3.24). Künefe asitlik değerlerinde minimum değer 0,49 la ile keçi peynirinden üretilen künefe tatlılarının 14. gününde tespit edilirken, maksimum değer 0,94 la ile yine keçi peynirinden elde edilen künefe tatlılarının 0. gününde tespit edilmiştir. Soğuk ortamda bekletme periyodu boyunca gruplar arasında ve içerisindeki farklılıkların istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı ($p>0,05$) belirlenmiştir (Çizelge 3.5).



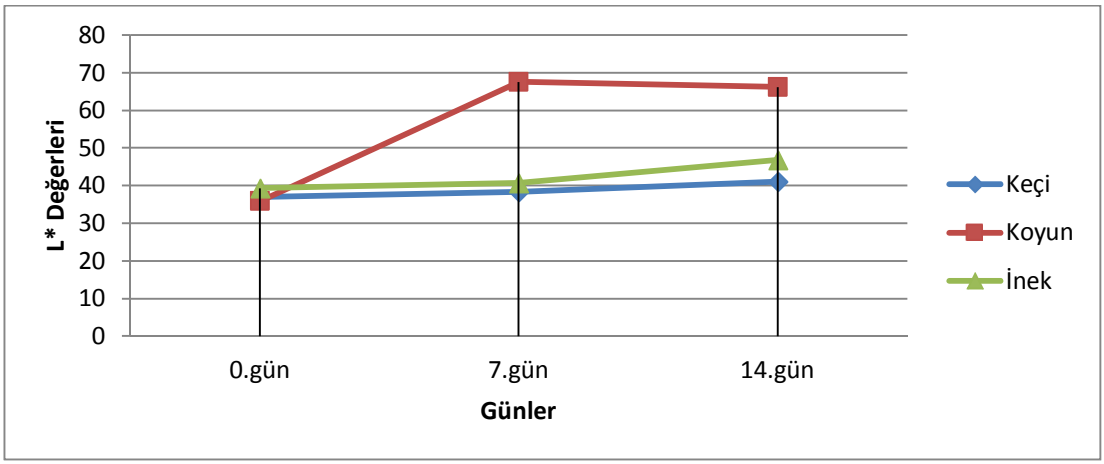
Şekil 3.24. Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen künefe numunelerinin asitlik değerlerinin günlere göre değişimi.

Künefe numuneleri pH değerleri 5,07; 5,34 arasında tespit edilmiştir. 14 gün boyunca keçi ve koyun peynirlerinden elde edilen künefe tatlılarının değerlerinde küçük değişimler meydana gelmiştir. İnek peynirlerinden üretilen künefe tatlılarında düzenli bir düşüş görülmüştür (Şekil 3.25). Künefe, pH değerlerinde minimum değer 5,07 ile inek peynirinden üretilen tatlıların 14. gününde tespit edilirken, maksimum değer 5,34 ile inek peynirinden elde edilen künefe tatlılarının 0. gününde tespit edilmiştir. Soğuk ortamda bekletme periyodu boyunca keçi, koyun ve inek peynirinden elde edilen künefe tatlılarının gruplar arasındaki ve gruplar içindeki farklılıkların istatistiksel açıdan önemli olmadığı ($p>0,05$) belirlenmiştir (Çizelge 3.5).



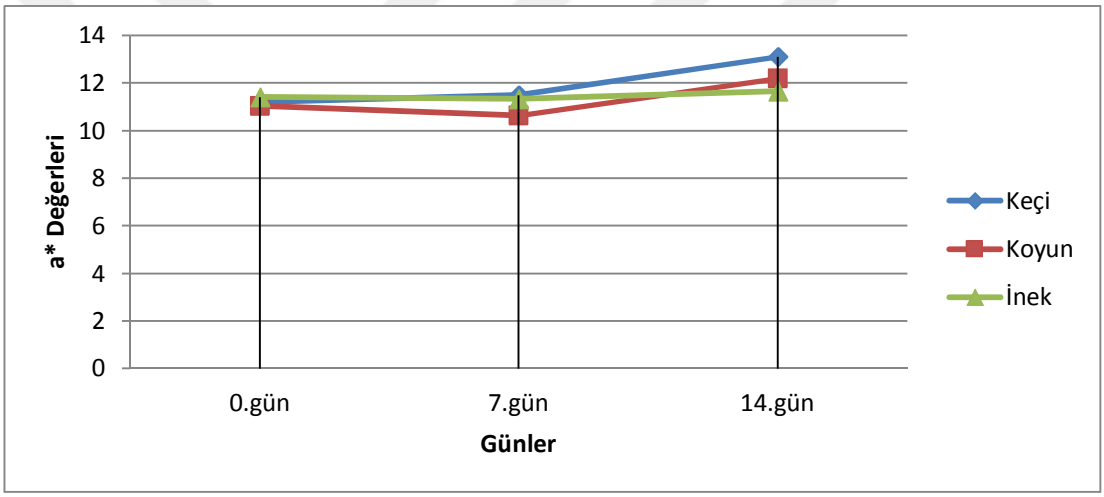
Şekil 3.25. Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen Künefe numunelerinin pH değerlerinin günlere göre değişimi.

Künefe tatlısı numuneleri renk tayini L* değerleri 35,93; 67,63 arasında tespit edilmiştir. 14 gün boyunca keçi, koyun ve inek peynirlerinden elde edilen künefe tatlılarının değerlerinde yükselme olmuştur. Ancak koyun peynirinden elde edilen tatlıların 7. gününde keskin bir yükselme olduğu tespit edilmiştir (Şekil 3.26). Künefe L* değerlerinde minimum değer 35,93 ile koyun peynirinden üretilen künefe tatlılarının 0. gününde tespit edilirken, maksimum değer 67,63 ile koyun peynirinden elde edilen künefe tatlılarının 7. gününde tespit edilmiştir. Soğuk ortamda bekletme periyodu boyunca keçi, koyun ve inek peynirinden elde edilen künefe tatlılarının 0. 7. ve 14. günlerindeki gruplar arasındaki ve gruplar içindeki farklılıkların istatistiksel açıdan anlamlı olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.4; $p<0,001$).



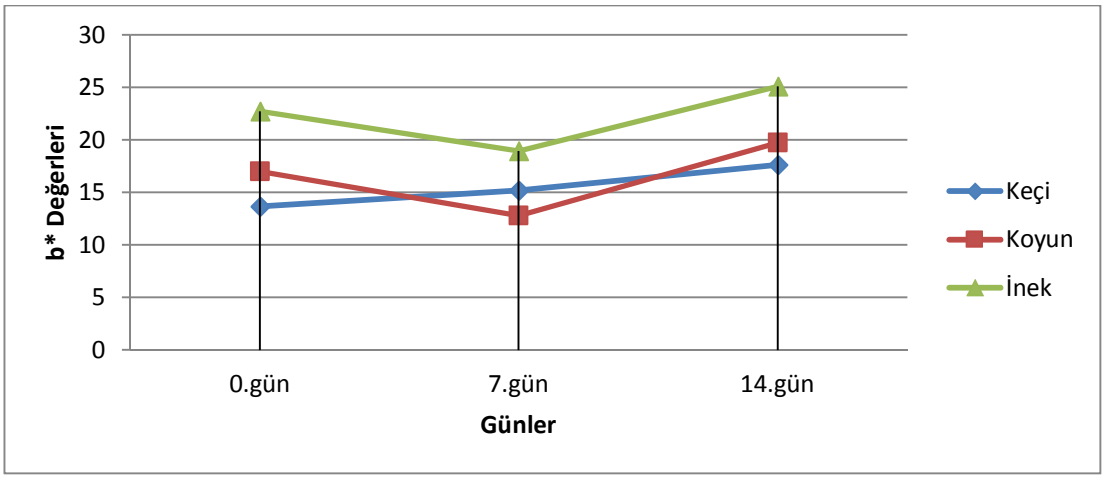
Şekil 3.26. Keçi, koyun ve inek peynirlerinden üretilen künefe numunelerinin renk tayini L* değerlerinin günlere göre değişimi.

Künefe tatlısı numuneleri renk tayini a* değerleri 10,65 ile 13,12 arasında tespit edilmiştir. 14 gün boyunca keçi, koyun ve inek peynirinden elde edilen künefe tatlılarının değerlerinde çok fazla değişim meydana gelmemiştir (Şekil 3.27). Künefe a* değerlerinde minimum değer 10,65 ile koyun peynirinden elde edilen künefe tatlılarının 7. gününde tespit edilirken, maksimum değer 13,12 ile keçi peynirinden üretilen künefe tatlılarının 14. gününde tespit edilmiştir. Soğuk ortamda bekletme periyodu boyunca keçi, koyun ve inek peynirinden elde edilen künefe tatlılarının gruplar arasında 7. ve 14. günlerindeki farklılıkların istatistiksel açıdan anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p<0,001$; $p<0,05$). Keçi ve koyun peynirinden üretilen künefe tatlılarının kendi içlerinde 0. 7 ve 14. günlerindeki farklılıklarında istatistiksel açıdan önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.5; $p<0,01$; $p<0,05$).



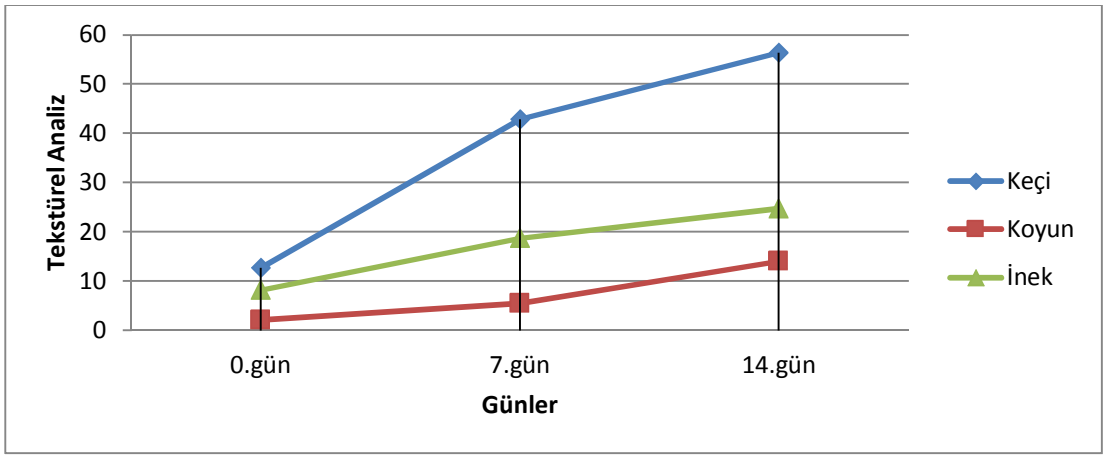
Şekil 3.27. Keçi, koyun ve inek peynirlerinden üretilen künefe numunelerinin renk tayini a* değerlerinin günlere göre değişimi.

Künefe numuneleri renk tayini b* değerleri 12,81 ile 25,11 arasında tespit edilmiştir. 14 gün boyunca koyun ve inek peynirinden elde edilen künefe tatlılarının değerlerinde 7. günde düşüş meydana gelmiş 14. günde yükselmiştir. Keçi peynirinden elde edilen tatlılar standart bir yükselme periyodu göstermiştir (Şekil 3.28). Künefe b* değerlerinde minimum değer 12,81 ile koyun peynirinden üretilen künefe tatlılarının 7. gününde tespit edilirken, maksimum değer 25,11 ile inek peynirinden elde edilen künefe tatlılarının 14. gününde tespit edilmiştir. Soğuk ortamda bekletme periyodu boyunca keçi, koyun ve inek peynirinden elde edilen künefe tatlılarının kendi içlerinde ve gruplar arasında farklılıkların istatistiksel açıdan önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.5; $p<0,001$).



Şekil 3.28. Keçi, koyun ve inek peynirlerinden üretilen künefe numunelerinin Renk tayini b* değerlerinin günlere göre değişimi.

Künefe tatlısı numuneleri tekstürel değerleri 2,00; 42,91 arasında tespit edilmiştir. 14 gün boyunca keçi, koyun ve inek peynirlerinden elde edilen künefe tatlılarının değerlerinde düzenli bir yükselme görülmektedir (Şekil 3.29). Künefe tekstürel değerlerinde minimum değer 2,00 ile koyun peynirinden üretilen künefe tatlılarının 0. gününde tespit edilirken, maksimum değer 42,91 ile keçi peynirinden elde edilen künefe tatlılarının 7. gününde tespit edilmiştir. Soğuk ortamda bekletme periyodu boyunca keçi, koyun ve inek peynirinden elde edilen künefe tatlılarının 0. 7. ve 14. günlerde gruplar arasında ve gruplar içerisinde farklılıkların istatistiksel açıdan anlamlı olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.5; $p<0,001$; $p<0,01$).



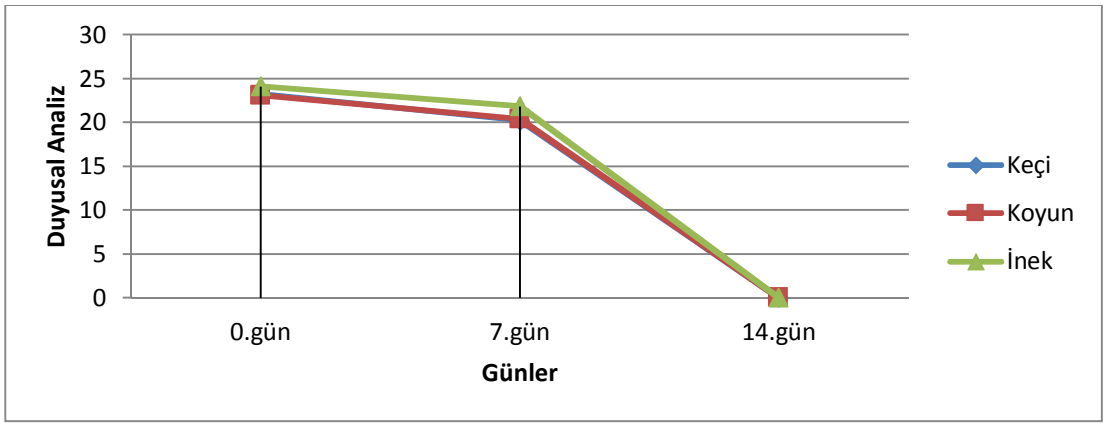
Şekil 3.29. Keçi, koyun ve inek peynirlerinden üretilen künefe numunelerinin tekstürel analiz değerlerinin günlere göre değişimi.

Çizelge 3.6. Künefe tatlılarının ortalama duyusal analiz değerleri.

Özellik	Günler	Cins			P
		Keçi	Koyun	İnek	
	0. Gün	23,27±0.76^{x}	23,07±0,50^{x}	24,13±0,31^{x}	0,120
Duyusal	**7. Gün**	20,27±0.31^{yb}	20,40±0,20^{yb}	21,87±0,46^{ya}	0,002**
Analiz	**14.Gün**	0,00^{z}	0,00^{z}	0,00^{z}	1,000
p		0,000***	0,000***	0,000***	

x, y, z; aynı sütundaki, a, b, c; aynı satırdaki farklılıkları göstermektedir.
p <0,05*, p <0,01**, p <0,001***

Keçi, koyun ve inek peyniri kullanılarak üretilen künefe tatlı numunelerinin duyusal özelliklerinin değerlendirildiği duyusal panelde, panelistlerin numunelere verdiği puanların 0 ile 24,13 arasında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.6). 14 gün boyunca keçi, koyun ve inek peynirinden elde edilen künefe tatlılarının 7. günlerinde düşüş gösterdiği belirlenmiştir (Şekil 3.30). Panelistler tarafından en yüksek puan 24,13 ile inek peynirinin 0. gününde, en düşük puan ise keçi, koyun ve inek peynirlerinden üretilen künefe tatlılarının 14. gününde tespit edilmiştir. Soğuk ortamda bekletme periyodu boyunca keçi, koyun ve inek peynirinden elde edilen künefe tatlılarının gruplar arasında 0. ve 14. günlerinde farklılıkların istatistiksel açıdan önemsiz olduğu (p>0,01) belirlenmiştir 7. günde ise farklılığın önemli olduğu belirlenmiştir (p<0,01). Grupların kendi içlerindeki farklılıkların istatistiksel açıdan anlamlı olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.5 p<0,001).



Şekil 3.30. Keçi, koyun ve inek peynirlerinden üretilen künefe numunelerinin duyusal analiz değerlerinin günlere göre değişimi.

3.2. Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları

Yapılan analizler sonucunda numunelerin tamamında Toplam Mezofilik Aerob Bakteri (TMAB), Koagülaz (+) Stafilakok, koliform grubu bakteriler, maya-küf, E. Coli, Salmonella Spp. ve Listeria Monocytogenes, bulunmadığı tespit edilmiştir.

4. TARTIŞMA

Sütün peynir olarak kullanılması çok eski çağlardan beri bilinen bir muhafaza yöntemidir. Bu amaçla sütler farklı maya ve mikroorganizma ilaveleri ile peynir haline getirilerek 3 günden 2 yıla kadar saklanabilmektedir. Üretilen bu peynirler yiyecek ve içecek sektöründe farklı şekillerde kullanılmaktadır. Başlıca kahvaltıda peynir, dolmalarda ve böreklerde iç harç, tatlılarda ham madde olarak değerlendirilmektedir. Bu araştırmada farklı hayvanların sütlerinden elde edilen peynirler ile üretilen höşmerim, peynir helvası ve künefe tatlılarının soğuk ortamda bekletilerek kimyasal, fizikokimyasal, duyusal ve mikrobiyolojik özelliklerinin saptanması hedeflenmiştir. Bu bağlamda, tüketici beklentilerine yönelik üstün özellikler kazandırılmış yeni ürünlerin geliştirilmesi ve endüstriyel açıdan proses standardizasyonu sağlamak adına konuya ışık tutmak amaçlanmıştır.

4.1. Deneme Gruplarının Muhafaza Süresi Boyunca pH değişimleri

Süt teknolojisinde pH ölçümü asitliğin ölçülebileceği her durumda tespit edilmelidir. Bunun nedeni ise pH değerinin ürün kalitesi ve randımanı hakkında bilgi vermesidir. Araştırmada, peynirli tatlıların 14 günlük depolama süresi boyunca değişimler meydana gelmiştir. pH değerlerindeki bu değişimlerde höşmerim tatlı numunelerinin kendi içerisindeki 0. 7. ve 14. ($p>0,05$) günlerde önemli bir farklılık ortaya çıkmazken, farklı sütlerden elde edilen peynirler ile üretilen tatlıların keçi, koyun ve inek peynirinden elde edilen gruplar arasında 7. günde ($p<0,01$) ve 14. günde ($p<0,001$) önemli derecede farklılıklar gözlemlenmiştir (Çizelge 3.1). Peynir helvası numuneleri 0. 7. 14. günlerinde kendi içerisinde önemli derecede farklılıklar meydana gelmemiştir. Ancak gruplar arasında 0. 7. ($p<0,05$) ve 14. ($p<0,01$) günlerde farklılıklar olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3.3). Künefe numunelerinin 0.7. ve 14. ($p>0,05$) günlerinde kendi içlerinde ve gruplar arasında önemli derecede farklılık tespit edilmemiştir (Çizelge 35). Depolama işleminin son günü itibariyle, her üç tatlı çeşidinin kendi içlerinde ve gruplar arasında sahip oldukları pH değerlerinin kabul edilebilir düzeylerde olduğu tespit edilmiştir.

Höşmerim tatlılarının araştırma periyodu boyunca keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen tatlıların pH değerleri sırasıyla ortalama 0. günde 5,45; 5,02;

4,97 7. günde 5,48; 5,07; 4,98 14. günde 5,61; 5,07; 5,02 olarak tespit edilmiştir. Bu değerler Şahan ve ark (2006) tarafından yapılan araştırmada ortalama 6,34, Can (2007) tarafından yapılan araştırmada ortalama 4,89, Aydın ve ark (2008) tarafından yapılan araştırmada 6,14, Kurultay ve ark (2008)'nın farklı oranda lor ilavesi ile hazırladığı tatlılarda ortalama 5,62; 5,68 olarak bulunmuştur. Elde edilen bulgulara göre pH değerleri, Can (2007)'ın, ortalama değerlerinden yüksek çıkarken Aydın ve ark (2008), Şahan ve ark (2006)'nın sonuçlarından düşük çıkmıştır. Kurultay ve ark (2008)'nın değerleri, keçi peynirinden üretilen höşmerim numunelerinin 14. günündeki değerlerle benzer olduğu görülmüştür.

Araştırma sonucunda keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen peynir helvası tatlılarından elde edilen ortalama pH değerleri sırasıyla 0. gün 5,59; 5,12; 5,09 7. gün 5,72; 5,06; 5,02 14. gün 5,83; 5,08; 5,10 olarak bulunmuştur. Benzer çalışmalardaki değerleri ise araştırmacılar şu şekilde sunmuşlardır; Hao ve ark (1999) cheesecake üzerine yaptıkları çalışmada 4,98, Cengiz (2006) tarafından 5,69, Şahan ve ark (2006) tarafından 6,34, Şengül ve Ertugay (2006) tarafından 5,30, Aydın ve ark (2008) tarafından 5,04, Kurultay ve ark (2008) tarafından 5,62, Ünal (2011) tarafından 5,62 olarak bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar neticesinde pH değerleri Şahan ve ark (2006), dan düşük bulunurken, Bu çalışmada farklı sütler ile üretilen numunelerin Cengiz (2006), Aydın ve ark (2008), Kurultay ve ark (2008), Şengül ve Ertugay (2008) tarafından yapılan çalışmalar ile benzer değerlerde çıktığı görülmüştür. Can (2006) 'ın sonucu keçi peynirinden elde edilen tatlının 7. günü ile Aydın ve ark (2008) 'nın sonuçları koyun peynirinden elde edilen numunelerinin 7. günü ile, Kurultay ve ark (2008) 'nın sonuçları keçi peynirinden elde edilen numunelerin 0. günü ile neredeyse birebir aynı çıkmıştır. Cheesecake üzerine Hao ve ark (1999) tarafından çalışma sonuçları ise bu araştırmadaki değerlerden düşük çıkmıştır.

Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen künefe numunelerinin analizleri sonucunda tatlıların ortalama pH değerleri sırasıyla 0. gün 5,21; 5,29; 5,34 7. günde 5,20; 5,14; 5,22 14. günde 5,08; 5,14; 5,07 olarak bulunmuştur. Karaca ve ark (2008) tarafından künefe peynirinin minimum ve maksimum pH değeri 4,85; 5,87 arasında ortalama değer 5,36 olarak tespit edilmiştir. Bu değerler incelendiğinde bu araştırmadaki farklı hayvanların peynirleri ile üretilen numunelerin sonuçları ile

benzediği görülmektedir. İnek peynirinden üretilen tatlı numunelerinin 0. günü ile yaklaşık aynı sonucun elde edildiği görülmüştür.

Araştırmalar arasında oluşan farklılıkların nedeni, kullanılan numunelerin daha önce belirlenen bir satış noktasından değil, farklı noktalardan toplandığı, ayrıca menşei belli olmayan peynirlerin kullanılması nedeniyle pH değerlerinde farklılıklar oluştuğu düşünülmektedir. Peynir üretiminde kullanılan sütlerin genel olarak hangi hayvandan elde edildiğinin bildirilmemesi ve gerekli koşullar sağlanmadan üretimlerinin yapılması ya da farklı starter kültürler kullanılarak üretilmesi sonucunda farklılıklar meydana geldiği düşünülmektedir. Araştırmalar arasındaki benzerliğin nedeni olarak, araştırmacılar tarafından analizleri yapılacak numunelerin ne zaman elde edildiğinin veya ne kadar beklediğinin bilinmemesi gösterilebilir. Bu yüzden bu çalışmada farklı günlerde (0. 7. 14.) analizi yapılan herhangi bir numune ile benzerlik göstermiştir.

4.2. Deneme Gruplarının Muhafaza Süresi Boyunca Yüzde Kuru Madde Miktarındaki değişimler

Analizi yapılan peynirli tatlıların 14 günlük muhafaza süresi boyunca belirli düzeylerde değişimler meydana gelmiştir. yüzde kuru madde değerlerindeki bu değişimlerde höşmerim tatlı numunelerinin kendi içerisindeki ve gruplar arasındaki değerlerde 0. 7. ve 14. ($p>0,05$) günlerde önemli bir farklılık ortaya çıkmamıştır Çizelge 3.1). Farklı sütlerden elde edilen peynir helvası tatlılarının 0. 7. ve 14. ($p>0,05$) günlerinde önemli derecede farklılık gözlemlenmemiştir (Çizelge 3.3). Künefe tatlı numunelerinin analizi sonucunda da 0. 7. 14. günlerde önemli bir farklılık tespit edilmemiştir (Çizelge 3.5). Depolama işleminin son günü itibariyle, her üç gruptaki numunelerin sahip oldukları yüzde kuru madde değerlerinin kabul edilebilir düzeylerde olduğu tespit edilmiştir.

Höşmerim tatlılarının araştırma periyodu boyunca keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen tatlıların yüzde kuru madde değerleri sırasıyla ortalama 0. günde 59,30; 59,63; 58,12 7. günde 59,08; 58,15; 58,90 14. günde 60,25; 59,33; 57,57 olarak tespit edilmiştir. Benzer çalışma sonuçları ise şu şekildedir; Evyapan (1995) %59,87, Balıkçı ve ark (2004) %66,00, Şahan ve ark (2006) %52,80, Kurultay ve ark

(2006)'nın farklı oranda yağ ilave ederek yaptıkları çalışmada %51,76-%65,72 arasında, Can (2007)'ın farklı starter kültür ilavesi ile yaptığı çalışmasında %75,84, Aydın ve ark (2008) %61,77, Savaş (2011)'ın farklı moleküller ilave ederek yaptığı çalışmada ortalama %52; %59 arasında bulunmuştur. Yapılan bu çalışmalara göre Balıkçı ve ark (2006), Can (2007), Aydın ve ark (2008)'nın çalışmalarından düşük diğer çalışmalarla benzer olduğu tespit edilmiştir. Evyapan (1995)'ın sonuçları keçi peynirinden elde edilen tatlı numunelerinin 7. günü ile benzer çıkmıştır. Savaş (2011)'ın çalışması inek peynirinden elde edilen numunelerin 7. günü ve koyun peynirinden elde edilen numunelerin 14. günü ile benzer çıkmıştır. Tatlı numunelerinin farklı yapım metodu ile üretilmeleri ve net bir tekniğinin olmaması farklılıkların başlıca sebebi olarak düşünülmektedir. Farklı çalışmalarda peynirlerde bulunan yağ miktarlarının bilinmemesi, kuru maddenin bu araştırmadaki değerlerden farklı çıkmasını açıklayabilir. Bir başka sebep ise irmik veya un gibi yağ emici özellikte olan ham maddelerin numunelere hangi miktarda koyulduğunun bildirilmemesi ve numunelerin pişirilme süresinin belirtilmemesinden kaynaklandığı tahmin edilmektedir.

Peynir helvası numunelerinin keçi, koyun ve inek peyniri üretimine göre ortalama yüzde kuru madde değerleri sırasıyla 0. günde 50,92; 56,18; 54,43 7. günde 53,00; 55,38; 53,37 14. günde 51,32; 54,29; 52,63 olarak saptanmıştır. Farklı çalışma sonuçları ise şu şekildedir; Evyapan (1995) %76,10, Hao ve ark (1999) chessecake üzerine yaptıkları çalışmada 55.1, Taş (2004) %58,24; %61,21, Aydın ve ark (2008) %77,13, Cengiz (2006) farklı oranda lor ilavesi ile yaptığı peynir helvası örneklerinde %67,10; 75,80, Şengül ve Ertugay (2006) %84,32, Güven ve Demir (2010) 74,17; 78,60, Ünal (2011) %68,75; %78,25 olarak bulmuştur. Yapılan bu çalışmaların çoğunda kuru madde değerleri bu araştırmadaki değerlerden yüksek çıkmıştır. Bunun başlıca sebebinin pişirme sürelerinin net olarak belirlenmemesinden ve numunelerin daha koyu kıvama gelene kadar pişirilmesinden kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Cheeseceke üzerine yapılan çalışmada ise bu araştırmadaki değerler ile benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Künefe numunelerinin analizleri sonucunda elde edilen veriler keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen tatlıların ortalama yüzde kuru madde değerleri sırasıyla 0. gün 74,76; 76,23; 69,66 7. gün 77,09; 78,38; 72,32 14. gün 79,04; 79;12; 73,84

olarak tespit edilmiştir. Künefe üzerine yapılan araştırmalar hayli az miktarda olmakla birlikte künefe peyniri üzerine Karaca ve ark (2008)'nın yaptığı çalışmada yüzde kuru madde ortalama değeri %46,43 olarak bulunmuştur. Ancak künefe peynirinin işlenerek şeker, su ve kadayıf ilavesi ile pişirilmesi nedeniyle değerlerin bu çalışmadaki değerlerden düşük çıkması beklenen bir sonuçtur.

4.3. Deneme Gruplarının Muhafaza Süresi Boyunca Yüzde Kül değişimleri

Kül tayininin yapılması her gıdada farklı amaçla kullanılmaktadır. Toplam kül miktarı şeker ve buğday unu gibi gıdaların ne kadar rafine olduğunu belirlemek için indeks olarak kullanılırken, bu işlem reçel marmelat gibi gıdalarda yapılıyorsa içeriklerindeki meyve oranının tahmin edilmesinde faydalanılabilir. Bu araştırmada, analizi yapılan farklı türdeki peynirli tatlıların 14 günlük muhafaza süresi boyunca höşmerim tatlıları dışında küçük değişimler meydana gelmiştir. yüzde kül değerlerindeki bu değişimlerde höşmerim tatlı numunelerinin keçi, koyun ve inek numunelerinin kendi içerisindeki değerlerde 0. 7. ve 14. ($p<0,001$) günlerde önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. Keçi, koyun ve inek peynirinde üretilen numunelerin kendi aralarında ise 0. 7. ve 14. ($p>0,05$) günler de önemli derecede farklılık gözlemlenmemiştir (Çizelge 3.1). Peynir helvası numunelerinin kendi içlerinde ve gruplar arasında önemli bir farklılık tespit edilememiştir. Ancak 14. günde ($p<0,05$) gruplar arasında farklılık olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.3). Künefe tatlı numunelerinin analizi sonucunda da 0. 7. 14. ($p>0,05$) günlerde önemli bir farklılık tespit edilmemiştir (Çizelge 3.5). Depolama işleminin son günü itibariyle, her üç gruptaki numunelerin sahip oldukları yüzde kül değerlerinin kabul edilebilir düzeylerde olduğu tespit edilmiştir.

Höşmerim tatlılarının araştırma periyodu boyunca keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen tatlıların yüzde kül değerleri sırasıyla ortalama 0. günde 1,11; 1,11; 1,10 7. günde 0,87; 0,90; 0,96, 14. günde 0,62; 0,64; 0,60 olarak tespit edilmiştir. Benzer araştırmalarda Şahan ve ark (2006) 0,47, Can (2007) 1,71, Aydın ve ark (2008) 0,46, Kurultay ve ark (2008) 0,83; 0,94 arasında, Savaş (2011) 0,86; 0,92 arasında bulmuştur. Elde edilen bulgulara göre bu çalışmadaki yüzde kuru madde değerleri, Şahan ve ark (2006) ve Aydın ve ark (2008)'nın değerlerinden

yüksek çıkmıştır. Can (2007)'ın değerlerinden düşük çıkmıştır. Kurultay ve ark (2008) ve Savaş (2011)'ın değerleri ile benzer çıkmıştır. Benzer değerler bu tez çalışmasındaki keçi, koyun ve inek peyniri ile üretilen numunelerin 7. gündeki değerleri ile hemen hemen aynı oranda tespit edilmiştir. Çalışmadaki bu farklılık ve benzerliklerin başlıca sebebinin numunelere standart bir reçete uygulanmaması ve pişirme sürelerine dikkat edilmemesi olmaktadır. Ayrıca üretimi yapılan numunelerin ne kadar beklediği de önemli bir konudur.

Peynir helvası tatlı numunelerinin araştırma sonucunda keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen tatlılarda elde edilen ortalama yüzde kül değerleri sırasıyla 0. gün 1,07; 0,97; 0,83 7. gün 1,07; 0,90; 0,81 14. gün 1,11; 0,93; 0,82 olarak bulunmuştur. Benzer çalışmalardaki değerleri ise araştırmacılar şu şekilde sunmuşlardır; cheesecake üzerine Todd ve ark (1983) 1,03, Evyapan (1995) 1,026, Kurultay ve ark (1999) 0,78; 0,97 arasında, Taş (2004) 0,83; 0,94 arasında, Demir (2005) 1,48; 1,61 arasında, Şengül ve Ertugay (2006) 1,49, Şahan ve ark (2006) 0,47, Can (2007) 1,71, Aydın ve ark (2008) tarafından 0,77, Cengiz (2008)'in farklı oranda lor ilavesi ve eritme tuzu ilavesi ile hazırladığı tatlı örneklerinde 1,09; 1,75 arasında, Güven ve Demir (2010) 1,48; 1,61 arasında, Ünal (2011) 0,96; 1,26 arasında bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar neticesinde yüzde kül değerleri Evyapan (1995), Demir (2005), Şengül ve Ertugay (2006), Can (2007), Cengiz (2008), Güven ve Demir (2010)'in çalışmalarından düşük çıkmış, Şahan ve ark (2006) 0,47, Aydın ve ark (2008)'nın değerlerinden yüksek çıkmıştır. Kurultay ve ark (1999) ile Taş (2004)'ın değerleri farklı hayvanların peynirlerinden üretilen peynir helvası tatlılarının tüm günleriyle benzer çıkmıştır. Araştırmalar da genel olarak şeker değerlerinin tam olarak verilmemesi kül değerlerinin değişkenlik göstermesine sebep olmuştur.

Künefe numunelerinin analizleri sonucunda elde edilen veriler keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen tatlıların ortalama yüzde kül değerleri sırasıyla 0. gün 1,07; 1,07; 1,05 7. gün 1,11; 1,14; 1,04, 14. gün 0,99; 1,02; 0,98 olarak tespit edilmiştir. künefe peyniri üzerine yapılan bir çalışmada Karaca ve ark (2008)'nın künefe peyniri çalışmada yüzde kül değerini ortalama %1.88 olarak bulunmuştur. Ancak künefe peynirinin işlenerek şeker, su ve kadayıf ilavesi ile pişirilmesi nedeniyle değerlerin bu çalışmadaki değerlerle farklılık göstermesi beklenen bir sonuçtur.

4.4. Deneme Gruplarının Muhafaza Süresi Boyunca Yüzde Yağ değişimleri

Peynirlerdeki yağ miktarı kalitesine, üretim özelliğine ve olgunlaşmasına göre farklılık gösterebilmektedir. Ayrıca Keçi, koyun, inek v.b sağılan hayvanların süt yağı miktarları farklılık göstermektedir. Süt yağının farklılık göstermesi nedeniyle bu sütlerden üretilen peynirlerin yağ miktarı da farklılık göstermektedir. Bu çalışmada, analizi yapılan farklı türdeki peynirli tatlıların 14 günlük muhafaza süresi boyunca höşmerim tatlıları kendi içinde 0. 7. 14. ($p>0,05$) günlerde benzer çıkarken, keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen tatlı grupları arasında farklılık olduğu görülmüştür (Çizelge 3.1; $p<0,05$). Peynir helvası numunelerinin kendi içlerinde önemli bir farklılık tespit edilememiştir ($p>0,05$). Ancak farklı peynirlerden üretilen tatlı numunelerinde gruplar arasında farklılık olduğu belirlenmiştir. Bu farklılıklar 0. ($p>0,05$) önemsiz bulunurken, 7. ve 14. ($p<0,05$) günlerde düzeyinde önemli bulunmuştur (çizelge 3.3). Künefe tatlı numunelerinin analizi sonucunda 0. 7. 14. ($p>0,05$) günlerde önemli bir farklılık tespit edilmemiştir (Çizelge 3.5). Depolama işleminin son günü itibariyle, her üç gruptaki numunelerin sahip oldukları yüzde yağ değerlerinin piyasa da sunulabilecek düzeylerde olduğu tespit edilmiştir.

Höşmerim tatlılarının araştırma periyodu boyunca keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen tatlıların yüzde yağ değerleri sırasıyla ortalama 0. günde 23,67; 25,00; 21,00 7. günde 24,00; 24,67; 21,67 14. günde 23,67; 24,67; 21,00 olarak tespit edilmiştir. Bu değerler Evyapan (1995) 0,50, Kurultay ve ark (2005) 12,13; 16,25 arasında, Şahan ve ark (2006) 1,23, Can (2007) 14,9, Aydın ve ark (2008) 0,46, Savaş ve ark (2009) 11,3; 11,5 arasında, Bu araştırmadaki yüzde yağ değerleri şimdiye kadar yapılan tüm çalışmalardan yüksek çıkmıştır. Araştırmadaki yağ değerlerinin yüksek çıkmasının sebebi numuneler için kullanılan sütlerin herhangi bir şekilde yağ alma işlemine tabi tutulmaması gösterilebilir. Oysa piyasada süt ürünü üretiminde kullanılacak sütlerin yağı alınarak kullanılmaktadır. Benzer araştırmalarda menşei belli olmayan sütlerin kullanılması ve sütün veya peynirin herhangi bir işlemden geçip geçmemesinin bilinmemesinin sorun oluşturduğu düşünülmektedir.

Peynir helvası tatlı numunelerinin araştırma sonucunda keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen tatlılarda elde edilen ortalama yüzde yağ değerleri sırasıyla 0. gün 24,00; 24,67; 21,33 7. gün 24,00; 24,67; 21,33 14. gün 23,67; 25,00; 23,33 olarak bulunmuştur. Benzer çalışmalardaki değerleri ise araştırmacılar şu şekilde sunmuşlardır; Todd ve ark tarafından yine bir peynirli tatlı olan cheesecake üzerine yapılan çalışmada yağ değerlerini 24,5, Evyapan (1995) 3,2, Demir (2005) tez çalışmasında peynir helvasında kullanılan peynirin yağ miktarını inek peynirinde 25,5, koyun peynirinde 23,7, inek koyun karışık peynirde ise 25,00, Cengiz (2006) 7,5, Şengül ve Ertugay (2006) 37,44, Aydın ve ark (2008) 0,49, Kurultay ve ark (2008) 14,13; 16,5, Güven ve Demir (2010) 11,20; 11,90, Ünal (2011) 11,3; 11,5 arasında bulmuşlardır. Bu sonuçlara göre Evyapan (1995), Cengiz (2006), Aydın ve ark (2008), Kurultay ve ark (2008), Güven ve Demir (2010), Ünal (2011)' ın sonuçlarından yüksek çıkmıştır. Şengül ve Ertugay (2006)'ın bulduğu orandan düşük çıkmıştır. Bu çalışmadaki değerler Tood ve ark (1999) tarafından yapılan cheesecake üzerine çalışmaların sonuçları araştırmamızdaki değerlerle benzer çıkmıştır. Demir (2005)'in çalışmasındaki değerler ile de benzer çıkmıştır. Bu benzerliğin başlıca sebebinin tatlılarda kullanılan sütün aynı ırka ait hayvandan elde edildiğinden dolayı olduğu öngörülmektedir. Diğer çalışmalarda ise standart bir yapım metodunun uygulanmaması ve sütün hangi hayvandan elde edildiğinin bilinmemesi nedeniyle sonuçların farklı çıktığı düşünülmektedir.

Künefe numunelerinin analizleri sonucunda elde edilen veriler keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen tatlıların ortalama yüzde kül değerleri sırasıyla 0. gün 41,67; 40,00; 40,67 7. gün 42,00; 40,33; 41,00 14. gün 41,67; 41,33; 41,33 olarak tespit edilmiştir. Künefe üzerine fazla çalışma yapılmaması nedeniyle bu çalışma yol gösterici olma niteliğindedir. Künefe peyniri üzerine yapılan bir çalışmada Karaca ve ark (2008)'nın künefe peyniri numuneleri yüzde yağ değerini ortalama %24,19 olarak bulmuşlardır. Ancak künefe peynirinin işlenerek şeker, su ve kadayıf ilavesi ile pişirilmesi nedeniyle değerlerin bu çalışmadaki değerlerle farklılık göstermesi beklenen bir sonuçtur. Özellikle künefe peyniri üretimi esnasında tepsi altına sürülen yağ tatlıdaki yağ miktarını ciddi oranda yükseltmiştir. Ayrıca kadayıf üretimi esnasında kullanılan yağ miktarının bilinmemesi de tüm peynir çeşitleri ile üretilen değerlerde benzer sonuçlar bulunmasını açıklamaktadır.

4.5. Deneme Gruplarının Muhafaza Süresi Boyunca Asitlik Değişimleri

Sütün doğal asitliği, bileşimindeki maddelerle ilgili olduğu için, farklı bileşimdeki sütlerin asitlik dereceleri de farklı olur. Titrasyon yöntemiyle yapılan asitlik tayininde, sütün doğal asitliği ve gelişen asitliği birlikte tespit edilmektedir. Bu asitliğe toplam asitlik, titrasyon asitliği veya potansiyel asitlik denilmektedir. Asitlik Soxhlet-Henkel Derecesi ile ölçülürse kısaca ‘’SH’’ olarak ifade edilir. Bu araştırmada, analizi yapılan farklı türdeki peynirli tatlıların 14 günlük muhafaza süresi boyunca höşmerim tatlıları kendi içinde ve farklı hayvanların peynirleriyle üretilen gruplar arasında 0. 7. 14. ($p>0,05$) günlerde benzer çıkmıştır (Çizelge 3.1). Peynir helvası numunelerinin kendi içlerinde yada gruplar arasında önemli bir farklılık tespit edilememiştir (Çizelge 3.3; $p>0,05$). Künefe tatlı numunelerinin analizi sonucunda gruplar içerisinde ve gruplar arasında 0. 7. 14. ($p>0,05$) günlerde önemli bir farklılık tespit edilmemiştir (Çizelge 3.5). Depolama işleminin son günü itibariyle, her üç gruptaki numunelerin sahip oldukları titrasyon asitliği değerlerinin piyasa da sunulabilecek düzeylerde olduğu tespit edilmiştir.

Araştırma periyodu boyunca keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen höşmerim numunelerinin titrasyon asitliği değerleri sırasıyla ortalama 0. günde 0,61; 0,52; 0,79 la, 7. günde 0,68; 0,47; 0,68 la 14. günde 0,49; 0,44; 0,52 la olarak tespit edilmiştir. Bu değerler Kurultay ve ark (2008) 0,22; 0,28 la arasında, Şahan ve ark (2006) ortalama 0,14 la, Can (2007) ortalama 0,81 la, Savaş (2011) 0,21; 0,23 la arasında, bu çalışmaların incelenmesi sonucu bu tez çalışmasının değerleri Kurultay ve ark (2008), Şahan ve ark (2006) ile Savaş (2011)’in değerlerinden yüksek çıkmıştır. Can (2007) tarafından yapılan tez çalışmasında ise değerler kısmen yakın çıkarken, kendi tezinde bunun açıklamasını tatlı numunelerinin farklı irmik miktarı ve farklı starter kullanımı ile ilgili olduğunu bildirmektedir.

Peynir helvası tatlı numunelerinin araştırma sonucunda keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen tatlılarda elde edilen ortalama titrasyon asitliği değerleri sırasıyla 0. gün 0,73; 1,02; 0,84 la, 7. gün 0,60; 0,88; 0,72 la, 14. gün 0,56; 0,70; 0,70 la olarak bulunmuştur. Benzer çalışmalardaki değerleri ise araştırmacılar şu şekilde sunmuşlardır; Evyapan (1995) ortalama 0,23 la, Taş (2004) 0,20; 0,28 la, Cengiz (2006) 0,08; 0,21 la, Şengül ve Ertugay (2006) 0,21 la, Ünal (2011)’ın değerleri

0,232; 0,246 la arasındadır. Peynir helvası üzerine yapılan bu çalışmalar sonucuna göre; tüm çalışmalarda bulunan değerler yüksek bulunmuştur. Bunun sebebinin ise höşmerim tatlılarında olduğu gibi tatlı üretiminde hangi peynirlerin kullanıldığının bilinmemesi, içerisine katılan un miktarı ve kalitesinin bilinmemesi gösterilebilir.

Künefe numunelerinin analizleri sonucunda elde edilen veriler keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen tatlıların ortalama titrasyon asitliği değerleri sırasıyla 0. gün 0,94; 0,79; 0,88 la, 7. gün 0,74; 0,68; 0,74 la, 14. gün 0,49; 0,50; 0,58 la olarak saptanmıştır. Künefe tatlısı üzerine yapılan çalışmaların az sayıda olması nedeniyle bu tez çalışması yol gösterici olma niteliğindedir. Künefe peyniri üzerine yapılan bir çalışmada Karaca ve ark (2008)'nın künefe peyniri tatlı numunelerinin titrasyon asitliği değerlerini ortalama 0,63 olarak bulmuşlardır. Ancak künefe peynirinin işlenerek şeker, su ve kadayıf ilavesi ile pişirilmesi nedeniyle değerlerin bu çalışmada ki değerlerle farklılık göstermesi beklenen bir sonuçtur.

4.6. Deneme Gruplarının Muhafaza Süresi Boyunca Tekstürel Değişimleri

Bu araştırmada, analizi yapılan farklı türdeki peynirli tatlıların 14 günlük muhafaza süresi boyunca höşmerim tatlıları kendi içinde 0. 7. 14. ($p<0,05$) günlerde önemli derecede farklılık bulunmuştur. Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen tatlı grupları arasında da 0. 7. 14 günlerde farklılık olduğu görülmüştür (Çizelge 3.1; $p<0,001$). Peynir helvası numunelerinin kendi içlerinde Keçi, koyun ($p<0,01$) ve inek ($p<0,001$) peynirinden üretilen peynir helvası örneklerinde önemli derecede farklılık tespit edilmiştir. Farklı peynirlerden üretilen numunelerde gruplar arasında 0. 7. 14. ($p<0,001$) günlerde önemli düzeyde farklılık olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.3). Künefe tatlı numunelerinin analizi sonucunda tatlı numunelerinin elde edildiği peynir cinsine göre kendi içlerinde ($p<0,001$) önemli derecede farklılık tespit edilmiştir. Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen künefe numunelerinin gruplar arasında 0.($p<0,001$) 7. ($p<0,01$) ve 14. ($p<0,001$) günlerde önemli derecede farklılık tespit edilmiştir (Çizelge 3.5). Depolama işleminin son günü itibariyle, her üç gruptaki numunelerin sahip oldukları tekstür değerlerinin her ne kadar ilk günlerde piyasaya sunulmaya uygun olsa da ilerleyen günlerde değiştiği ve bazı tatlı numunelerinin piyasa da sunulabilecek tekstür değerlerine sahip olmadığı tespit edilmiştir.

Höşmerim tatlılarının araştırma periyodu boyunca keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen tatlıların tekstür değerleri sırasıyla ortalama 0. günde 13,39; 61,06; 31,33 7. günde 14,95; 58,23; 37,26 14. günde 18,06; 58,06; 37,18 olarak tespit edilmiştir. Savaş (2011) yaptığı araştırmada höşmerim örnekleri tekstür değerlerini 42,37; 56,04 aralığında bulmuştur. Bu değerler 7. ve 14. günde koyun peyniri ile üretilen tatlı numuneleri ile benzer çıkmıştır. Savaş (2011) çalışmasında analizini yaptığı tatlıların muhaza süresini tam yazmadığı için numunelerin 7. ve 14. günde analizlerinin yapılmış olma ihtimali yüksektir.

Peynir helvası tatlı numunelerinin analizi sonucunda keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen tatlılarda elde edilen ortalama tekstür değerleri sırasıyla 0. gün 16,39; 8,22; 15,96 7. gün 11,35; 5,62; 17,65 14. gün 9,33; 5,43; 20,75 olarak bulunmuştur. Benzer çalışmalarda Ünal (2011) farklı oranda laktitol ilavesi ile hazırladığı örneklerin tekstürel değerlerini 4,22; 12,02 arasında bulmuştur. Bu değerlere göre Ünal (2011)'ın sonuçları 0. günde koyun peyniri ile üretimi yapılan numunelerle, 7. günde keçi ve koyun peyniri ile üretilen numunelerle, 14. günde yine keçi ve koyun peyniri ile üretimi yapılan numunelerle benzer bulunmuştur.

Künefe numunelerinin analizleri sonucunda elde edilen veriler keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen tatlıların ortalama tekstür değerleri sırasıyla 0. gün 12,75; 2,00; 8,21 7. gün 42,91; 5,46; 18,66 14. gün 56,44; 13,99; 24,62 olarak tespit edilmiştir. Sonuçlardan da anlaşılacağı üzere peynirlerin elde edildiği hayvanların farklı olması nedeniyle sonuçlar birbirinden farklı değerlerde çıkmıştır.

4.7. Deneme Gruplarının Muhafaza Süresi Boyunca Duyusal Özelliklerinin Değişimi

14 gün boyunca muhafazası sağlanan numunelerin duyusal değerlendirmeleri altı panelist tarafından gerçekleştirilmiştir. Değerlendirme formu en yüksek puan olan 25, sevilen özellikleri, en düşük olan 0 sevilmeyen özellikleri gösterecek şekilde, 0-25 puan arasında değişen değerlerle bir skala hazırlanmıştır.

Süreli muhafaza altına alınan numunelerin duyusal değerlendirmelerinin yapıldığı panelde, Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen höşmerim tatlılarının 0.

7. ve 14. ($p<0,001$) günlerde kendi içerinde ve gruplar arasında istatistiksel açıdan 0. ve 7. ($p<0,001$) günlerde farklılık olduğu belirlenmiştir. Gruplar arasında 14. günde ise önemli bir farklılık bulunamamıştır. Panelistlerin numunelere verdiği puanlar Keçi, koyun ve inek peynirlerinden üretilen höşmerim tatlıları için sırasıyla ortalama 0. gün 20,60; 19,20; 23,53 7. gün 18,60; 17.80; 21,27 14. gün panelistler tarafından puanlama yapılmamış 0 olarak puan verilmiştir (Çizelge 3.2). Sonuçlardan da anlaşılacağı üzere genel olarak inek peynirinden üretilen höşmerim tatlılarının puanı hayli yüksek, keçi peynirinden üretilen tatlılar kısmen düşük ve koyun peynirinde üretilen tatlılar en düşük ortalamaya ulaşmışlardır. Bunun başlıca sebebinin toplumda inek sütünün yoğun miktarda tüketilmesi nedeniyle duyusal olarak alışmış olmak gösterilebilir. Can (2007) farklı starter kültürler ilave ederek ürettiği peynirlerden elde ettiği tatlıların analizi sonucunda ortalama değeri 16,94 olarak bulmuştur. Bu değer sonucunda; bu tez çalışmasındaki değerlerin neredeyse tamamından düşük çıktığı ve benzerlik olmadığı görülmüştür. Savaş (2011) höşmerim tatlıları üzerine yaptığı çalışmasında 10 paneliste, 1-9 puan arasında olacak şekilde renk, koku, lezzet ve görünüm bölümlerinden oluşan bir duyusal analiz uygulamıştır. Bu analiz sonucunda minimum değer 26,21, maksimum değer 31,43 olarak tespit edilmiştir. Bu değerlere bakıldığında, bu tez çalışmasındaki değerlere benzer şekilde çıktığı görülmektedir. Araştırmacı çalışmasında farklı katkı maddeleri kullanması nedeniyle değerlerinin birbirinden farklı çıktığını belirtmiştir.

Peynir helvası tatlı numunelerinin analizi sonucunda keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen tatlılarda elde edilen ortalama duyusal muayene değerleri sırasıyla 0. gün 22,07; 19,87; 23,27 7. gün 19,47; 18,13; 20,47 14. gün panelistler tarafından puanlama yapılmamış 0 olarak puan verilmiştir. Panelde, Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen peynir helvası tatlılarının 0. 7. ve 14. ($p<0,001$) günlerde kendi içerinde ve gruplar arasında istatistiksel açıdan 0. ve 7. ($p<0,01$) günlerde farklılık olduğu belirlenmiştir. Gruplar arasında 14. günde ise önemli bir farklılık bulunamamıştır (Çizelge 3.4). Benzer bir çalışmada Demir (2005), oda ısısında ve buzdolabı ısısında muhafaza ettiği tatlıların koku ve tat değerlerinin ortalama değerlerini buzdolabı ısısında 4,40-6,40, oda ısısında 4,71-6,35 arasında bulmuştur. Bu değerler sonucunda ise kısa sürede tüketilecek peynir helvalarında irmik, uzun süreli üretimlerde ise un katkısının uygun olduğunu bildirmiştir. Ayrıca peynirin mutlaka koyun+inek veya koyun sütünden elde edilmesi gerektiğini bildirmiştir.

Cengiz (2006) görünüş, renk, yapı, tat ve koku alanlarında puanlama yaptırmıştır. Her bölümün 25 puan üzerinden değerlendirmesi yapılmış ve değerler 97-119 arasında çıkmıştır. Bu değerlere göre ortalama bir değer elde edilmiştir. Ancak bu çalışmada ki inek peynirinden üretilen peynirler ile yapılan peynir helvası tatlı değerlerinden düşük çıkmıştır. Ünal (2011) seçilen 6 panelist görünüş, yapı, renk, tat ve koku özelliklerinin her birinin 5 puan üzerinden değerlendirmiştir. 25 puan üzerinde ortalama değerleri 14,10; 19,30 olarak bulmuştur. Bu değerler incelendiğinde sonuçların kısmi olarak birbiri ile benzer çıktığı ancak özellikleri inek peynirinden üretilen peynir helvası tatlılarından düşük olduğu tespit edilmiştir. Bunun sebebinin ise toplumun diğer peynirlere nazaran inek peynirini daha fazla tüketmesi nedeniyle inek peynirine alışması gösterilebilir. Demir (2005)'in yaptığı çalışmada koyun sütünden elde edilen peynirler ile üretilen tatlıların koku ve tat yönünden daha lezzetli olduğunu bildirmesi bu çalışma ile ters düşmektedir.

Künefe numunelerinin analizleri sonucunda elde edilen veriler keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen tatlıların ortalama tekstür değerleri sırasıyla 0. gün 23,27; 23,07; 24,13 7. gün 20,27; 20,40; 21,87 olarak tespit edilmiştir. 14. gün panelistler tarafından puanlama yapılmamış, 0 olarak puan verilmiştir. Keçi, koyun ve inek peynirinden üretilen künefe tatlılarının 0. 7 ve 14. ($p<0,001$) günlerde kendi içerinde istatistiksel açıdan farklılık vardır. Gruplar arasında ise 7. ($p<0,01$) günde farklılık olduğu belirlenmiştir. Gruplar arasında 0. ve 14. günlerde ise önemli bir farklılık bulunamamıştır (Çizelge 3.6).

4.8. Deneme Gruplarının Muhafaza Süresi Boyunca Renk Değişimi

Renk, tüketiciler açısından önemli bir kalite kriteridir. Peynirli tatlılardaki renk değişimlerinin bir göstergesi olan L*, a*, b*değerleri enstrumental olarak ölçülebilmektedir. L* (parlaklık), a* (kırmızılık, +60, kırmızı; -60, yeşil) ve b* (sarılık, +60, sarı; -60, mavi) renk koordinatları CIE L*, a*, b* renk koordinat sistemine göre belirlenmiştir.

Muhafaza altına alınan numunelerin renk tayini değerlendirmeleri sonucunda, höşmerim tatlılarının L* değerleri kendi içerinde keçi ($p<0,001$) koyun ve inek ($p<0,01$) peynirleri ile üretilen tatlılar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Keçi,

koyun ve inek peynirinden üretilen höşmerim tatlı grupları arasında istatistiksel açıdan 0. 7. ve 14. ($p<0,001$) günlerde de farklılık tespit edilmiştir. Keçi, koyun ve inek peynirlerinden üretilen höşmerim tatlıları için sırasıyla ortalama L* değerleri 0. gün 76,56; 64,45; 69,50 7. gün 70,64; 65,64; 69,68 14. gün 69,59; 66,13; 70,47 olarak bulunmuştur (Çizelge 3.1). Höşmerim tatlılarının a* değerleri kendi içlerinde 0. 7. ve 14. günlerinde keçi ($p<0,001$) peynirinden üretilen tatlılarda farklılık bulunurken, koyun ve inek ($p>0,05$) peynirinden üretilen numunelerde istatistiksel açıdan farklılık bulunamamıştır. Tatlı grupları arasında ise 0. 7. ve 14. ($p<0,001$) günlerde farklılık tespit edilmiştir. Farklı peynirlerle üretilen höşmerim tatlılarının a* değerleri keçi, koyun ve inek olarak sırasıyla ortalama 0. gün -2,74; -6,38; -6.48, 7. gün -9,67; -6,35; -6,60 14. gün -10,20; -6,36; -6,54 olarak bulunmuştur (Çizelge 3.1). Höşmerim numuneleri b* değerleri kendi içlerinde 0. 7. 14 günlerde keçi ($p<0,001$) ve koyun ($p<0,01$) peynirinden üretilen tatlılarda farklılık çıkarken inek peynirinden üretilen tatlılarda herhangi bir farklılık bulunamamıştır. Keçi, koyun ve inek peynirinde üretilen höşmerim numunelerinin ortalama değerleri sırasıyla 0. gün 11,99; 25,06; 27,23 7. gün 34,40; 26,20; 27,23 14. gün 34,35; 26,28; 27,55 olarak tespit edilmiştir.

Peynir helvası tatlı numunelerinin renk tayini L* değerleri keçi, koyun ve inek ($p<0,001$) peynirleri ile üretilen tatlılar kendi içinde 0. 7. ve 14. günlerde istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Peynir helvası tatlı grupları arasında istatistiksel açıdan 0. 7. ve 14. ($p<0,001$) günlerde de farklılık tespit edilmiştir. Keçi, koyun ve inek peynirlerinden üretilen peynir helvası tatlıları için sırasıyla ortalama L* değerleri 0. gün 76,13; 68,48; 70,86 7. gün 71,28; 67,63; 69,14 14. gün 74,95; 66,20; 67,20 olarak bulunmuştur (Çizelge 3.3). Peynir helvası a* değerleri kendi içlerinde 0. 7. ve 14. günlerinde keçi ($p<0,001$), koyun ($p<0,01$) peynirinden üretilen tatlılarda farklılık bulunurken, inek peynirinden üretilen numunelerde istatistiksel açıdan farklılık bulunmamıştır. Tatlı grupları arasında ise 0. ($p<0,001$) 7. ($p<0,001$) ve 14. ($p<0,01$) günlerde farklılık tespit edilmiştir. Farklı peynirlerle üretilen peynir helvası tatlılarının a* değerleri keçi, koyun ve inek olarak sırasıyla ortalama 0. gün -2,61; -1,61; -3,45 7. gün -9,40; -1,77; -3,57 14. gün -3,11; -2,44; -3,83 olarak bulunmuştur (Çizelge 3.3). Peynir helvası numuneleri b* değerleri kendi içlerinde 0. 7. 14. günlerde keçi ($p<0,001$) ve inek ($p<0,01$) peynirinden üretilen tatlılarda farklılık çıkarken koyun peynirinden üretilen tatlılarda herhangi bir farklılık

bulunamamıştır. Keçi, koyun ve inek peynirinde üretilen peynir helvası numunelerinin ortalama değerleri sırasıyla 0. gün 12,29; 17,18; 17,23 7. gün 36,19; 16,60; 16,77; 14. gün 14,30; 17,03; 16,42 olarak tespit edilmiştir.

Künefe numunelerinin renk tayini L* değerleri keçi, koyun ve inek ($p<0,001$) peynirleri ile üretilen tatlılar kendi içinde 0. 7. ve 14. günlerde yapılan analizler sonucunda istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Künefe tatlı grupları arasında istatistiksel açıdan 0. 7. ve 14. ($p<0,001$) günlerde de farklılık tespit edilmiştir. Keçi, koyun ve inek peynirlerinden üretilen künefe tatlıları için sırasıyla ortalama L* değerleri 0. gün 37,03; 3,93; 39,31 7. gün 38,36; 67,63; 40,80, 14. gün 41,03; 66,20; 46,78 olarak bulunmuştur (Çizelge 3.5). Künefe numunesi a* değerleri kendi içinde 0. 7. ve 14. günlerinde keçi, koyun ($p<0,01$), inek ($p<0,05$), peynirinden üretilen numunelerde istatistiksel açıdan önemli farklılık olduğu belirlenmiştir. Tatlı grupları arasında ise 7. ($p<0,001$) ve 14. ($p<0,05$) günlerde farklılık olduğu belirlenirken, 0. ($p>0,05$) günlerde farklılık tespit edilmemiştir. Farklı peynirlerle üretilen künefe tatlılarının a* değerleri keçi, koyun ve inek olarak sırasıyla ortalama 0. gün 11,20; 11,05; 11,41 7. gün 11,50; 10,65; 11,33, 14. gün 13,12; 12,20; 11,65 olarak bulunmuştur (Çizelge 3.5). Künefe numuneleri b* değerleri kendi içlerinde 0. 7. 14. günlerde keçi, koyun ve inek ($p<0,001$) peynirinden üretilen tatlılarda farklılık olduğu belirlenmiştir. Keçi, koyun ve inek peynirinde üretilen künefe numunelerinin ortalama değerleri sırasıyla 0. gün 13,70; 17,05; 22,78, 7. gün 15,19; 12,81; 19,01 14. gün 17,63; 19,79; 25,11 olarak tespit edilmiştir.

Peynir helvası ve künefe ile ilgili bugüne kadar renk tayini konusunda herhangi bir çalışma yapılmaması nedeniyle bu çalışma bir örnek teşkil edecektir. Höşmerim tatlısı üzerine yapılan bir çalışmada ise savaş (2011) renk değerlerini 5,67- 8,98 arasında bulmuştur. Bu değerlendirmeyi uyguladığı duyusal test aracılığıyla yapmıştır.

4.9. Deneme Gruplarının Muhafaza Süresi Boyunca Mikrobiyolojik Özelliklerdeki Değişimler

Hazırlanan bu tez çalışmasında höşmerim, peynir helvası ve künefe örneklerinde Toplam Mezofilik Aerob Bakteri (TMAB), Koagülaz (+) Stafilakok, koliform grubu bakteriler, maya-küf, *E. coli, Salmonella Spp. ve Listeria monocytogenes,* bulunması veya gelişmesi olup olmadığı incelenmiştir. Gerçekleştirilen analizler sonucunda üretimi yapılan künefe, peynir helvası ve höşmerim tatlı numunelerinde mikrobiyolojik açıdan incelenen mikroorganizmalar tespit edilememiştir. Yapılan bazı çalışmalarda höşmerim tatlısı analizleri sonucunda; höşmerim tatlısı hakkında çok fazla mikrobiyolojik çalışma yapılmasına rağmen *E. coli, Salmonella spp. Listeria monocytogenes* bakımından fazla çalışma yapılmadığı göze çarpmaktadır bu bakımdan bu tez çalışması yol göstermesi açısından önem taşımaktadır. *S. aureus* bakımından incelenen höşmerim örneklerinde Evyapan (1995) $2x10^2$, Şahan ve ark (2006) yılında yaptıkları çalışmada 20 örneğin 4' ünde *S. aureus*'a 15-58 kob/g arasında bulmuşlardır. Aydın ve ark (2008) 50 höşmerim tatlı örneğinin %44 ünde $8x10^2$ kob/g düzeyinde saptamışlardır. Ertaş ve ark (2010) sütlü tatlı örnekleri üzerine yaptıkları çalışmada 50 tatlının %52 sinde ve bunlarında %24 ünde 5 kob/g düzeyinde *S. aureus* tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Çokal ve ark (2012) 200 e yakın örneğin yaklaşık %64 ünde 1.0- 3.3 kob/g düzeyinde *S. aureus* kontaminasyonuna maruz kalındığını bildirmiştir. *S. aureus* un genelde alet, ekipman, işçi ve çevre koşullarından kontamine olduğu düşünüldüğünde tatlı numunelerinin belirli dönemlerde kontaminasyona uğramasından kaynaklı bu sonuçlara ulaşıldığı düşünülebilir. Evyapan (1995) koliform grubu mikroorganizma sayısını $5.2x10^1$ kob/g, maya-küf bakımından Kurultay ve ark (1999) $1.8x10^3$, Demirel ve ark (2005) $2.8x10^3$ kob/g olarak tespit etmişlerdir. Çokal ve ark (2012) tarafından 200 adet höşmerim ve mihaliç peynir örneğini inceledikleri çalışmada, 6 adet höşmerim numunesinde *L. monocytogenes* tespit edildiğini bildirmişlerdir. Bu araştırmadan da anlaşılacağı üzere hem sütün peynir haline getirilmesinde, hem de peynir yapımı esnasında ürüne ısıl işlem uygulanması nedeniyle *L. monoycytogenes* bulunma ihtimali düşüktür. Çokal ve ark (2012) tarafından yapılan çalışmada 6 adet numunede tespit edilmesinin sebebi depolama veya satış sürecindeki kontaminasyon olabilir. *Salmonella spp*. Türkiye'de üretilen bir çok tatlı da aranmışken peynirli tatlılarda çok fazla aranmamıştır. Aydın

ve ark (2008) çalışmalarında hiçbir örnekte *Salmonella spp.* bulunamadığını bildirmiştir. Çokal ve ark (2012) yaptıkları çalışmada höşmerim örneklerinin hiç birinde *Salmonella spp*. bulamamıştır. Bu sonuçların araştırmada ki değerle aynı çıktığı bildirilebilir. Aynı çalışmada *E. coli* bakımından herhangi tespit edilmediğini bildirmişlerdir. Şahan ve ark (2006) TMAB sonuçlarını $1.8x10^2$ ve $3.2x10^3$ kob/g olarak tespit etmişlerdir. Genel olarak bakıldığında araştırmacıların büyük çoğunluğu numunelerini piyasadan toplamaları nedeniyle numunelerde mikroorganizma tespit edilememiştir. Bunun başlıca nedeni tatlıların üretimi esnasında hijyen kurallarına uyulmaması ve depolama, satış esnasında mikroorganizma kontaminasyonuna maruz kalması gösterilebilir.

Peynir helvası üzerine yapılan mikrobiyolojik çalışmalarda; Todd ve ark (1983) tarafından cheesecake üzerine yapılan çalışmalarda analizi yapılan 465 tatlının %12'sinde koliform mikroorganizmaya rastlanırken, 465 tatlının %12'sinde maya küf bulunmuştur. Ayrıca numunelerin hiçbirinde salmonella tespit edilemediğini bildirmişlerdir. Güven ve Demir (2010) yaptıkları çalışmada farklı un ve semolina (bir çeşit un) ilavesi ile hazırladıkları numuneleri 15 gün boyunca oda sıcaklığında ve 1 ay boyunca buzdolabı ısısında muhafaza etmişlerdir. Ardından 15 gün oda sıcaklığında bekletilen numuneler üzerinde yapılan analizler sonucunda TMAB sayısını $<10^4$-$21x10^5$ kob/g, koliform grubu bakteri sayısını <3-6.1 kob/g ve maya-küf sayısını $<10^4$ kob/g olarak bulmuşlardır. 30 gün boyunca buzdolabı sıcaklığında bekletilen peynir helvası numunelerinin analiz sonuçları ise TMAB $<10^3$ kob/g, koliform grubu bakteri <3-9.3 kob/g, maya-küf $<10^3$ kob/g arasında bulmuşlardır. Bu analizler sonucunda ise 15 gün boyunca oda ısısında peynir helvası tatlılarının tutulmasının uygun olmadığını ancak 1 ay buzdolabında tutmanın oda ısısında bekletmeden daha uygun olduğunu bildirmişlerdir. Bu araştırmada ise 14 gün boyunca buzdolabı ısısında bekletmenin mikrobiyolojik açıdan uygun olduğu görülmüştür. Cengiz (2006) farklı oranda laktitol (yapay tatlandırıcı) ve lor ilavesi ile hazırladığı peynir helvası numuneleri üzerinde yaptığı çalışmada TMAB sayısını 620-18400 kob/g arasında bulduğunu, Koliform, *E. coli* ve maya-küf'e rastlanmadığını bildirmiştir. Bu sonuçlar ile araştırmamızda ki değerlerin TMAB dışında aynı olduğu görülmüştür. Cengiz (2006) çıkan bu sonuçları diğer çalışmalar ile karşılaştırdığında diğer çalışmalarda kullanılan numunelerin üretim ve muhafaza şartlarında uygunsuzluk olabileceğini öne sürmüştür. Aydın ve ark (2008) yaptıkları

çalışmada TMAB 10-4.9x10^7 kob/g, koliform grubu bakteri sonuçları 10-5.4x10^3 kob/g, Evyapan (1995) Tekirdağ ve Balıkesir çevresinde üretilen, peynir helvası tatlı numuneleri ile yaptıkları çalışmada TMAB 2.2x10^3 ve 2.3x10^4 kob/g, Demirel ve ark (2005) fırınlanmamış peynir helvası numunelerinde TMAB sonuçlarını 1.7x10^2 ve 4.1x10^4 kob/g, fırınlanarak üretilmiş peynir helvası numunelerinde ise <10 ve 2.8x10^2 kob/g olarak bulmuşlardır. Şengül ve Ertugay ise TMAB sonuçlarını 4.9x10^7 kob/g olarak bulmuşlardır. *S. aureus* bakımından Evyapan (1995) 34 kob/g, Aydın ve ark (2008) 2.3x10^3 kob/g, Kurultay ve ark (1999) <10-45 kob/g, Demirel ve ark (2005) 2 fırınlanmamış peynir helvası örneğinde 1x10^2 ve 2.0x10^2 kob/g bulunurken fırınlanmış peynir helvası örneklerinde *S. aureus*'a rastlanmadığını bildirmiştir. Aynı şekilde Şengül ve Ertugay (2006) da yaptıkları çalışmada *S. aureus*'a rastlanmadığını bildirmiştir. Aragon-Allegro ve ark (2007) yılında peynir helvası benzeri bir tatlı üzerinde yaptıkları çalışmada 71 tatlı örneğinin 19'unda Brezilya mikrobiyolojik standartlarının üzerinde *S. aureus* bulduğunu bildirmiştir. Bir başka çalışmada 28.835 peynir helvası tatlısına benzer tatlının %6'sında >10^4 kob/g olarak bulmuşlardır (Eleftheriadou ve ark 2002). Aydın ve ark (2008) peynir helvası ve höşmerim tatlı numuneleri ile yaptıkları çalışma sonucunda örneklerin %39'unda *S. aureus'a* rastlandığını bildirmişlerdir. Maya küf bakımından ise Evyapan (1995) 4.0x10^5 kob/g, Şengül ve Ertugay (2006) 6.4x10^4 kob/g, Aydın ve ark (2008) 1.2x10^3 ve 3.0x10^3 kob/g olarak tespit etmişlerdir. Aksu (1996) İstanbul da satışa sunulan farklı türde tatlı ve pasta örnekleri üzerine yaptığı çalışmada *Salmonella spp*. bulunamadığını belirtmiştir. Eleftheriadou ve ark (2002) Kıbrısta peynir helvası benzeri tatlılar üzerine yaptığı çalışmada 2402 tatlının 38 inde *Salmonella spp*. bulunduğunu bildirmiştir. Aydın ve ark (2008) höşmerim ve peynir helvası üzerine yaptıkları çalışmada *Salmonella spp*. tespit edilemediğini bildirmiştir. Aksu (1996) ile Aydın ve ark (2008) nın yapmış oldukları çalışmalar ile benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Gıdada *Salmonella spp*. bulunması ciddi sağlık sorunlarına yol açacağından bulunmaması istenen bir sonuçtur.

Künefe tatlısı ile ilgili bugüne kadar mikrobiyolojik araştırmaya rastlanmamıştır. Bu araştırmada künefe numunelerinde Toplam Mezofilik Aerob Bakteri (TMAB), Koagülaz (+) Stafilakok, koliform grubu bakteriler, maya-küf, *E. coli, Salmonella spp.* ve *Listeria monocytogenes* aranmıştır. Analizler sonucunda bu

mikroorganizmalara rastlanmamıştır. Bu araştırma künefe tatlısının mikrobiyolojik özelliklerini saptama konusunda yol gösterici olma niteliğine sahiptir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzde höşmerim, peynir helvası ve künefe üretimi standartları belirlenmediği için işyerinden işyerine ve ustadan ustaya değişiklik gösterebilmektedir. Bu tatlıların orijinal tadını ve görünümünü muhafaza etmek şartıyla, hijyenik kalitede ve standart ürün eldesi için, yapılan araştırmalar da dikkate alınarak oluşturacak standart, tebliğ ve dokümanlar ürüne her anlamda olumlu bir katkı sağlayacaktır.

Bir ürünün dünyada tanınmasının en büyük etkeni standart bir reçeteye sahip olmasıdır. Paketleme materyalleri ve muhafaza koşulları herkes tarafından bilinmeli ve aynı şekilde uygulanmalıdır. Türkiye de üretilen peynirli tatlılar için de bu koşulların sağlanması halinde bu tatlıların tanıtımı kolaylaşacaktır. Genel olarak gıdaların üretimi ve tüketiminde karşılaşılan başlıca sorunlardan biride gıdaların dayanma süresinin ve depolama koşullarının tam olarak bilinmemesidir. Bu tez çalışması ve benzeri çalışmalardan da anlaşılacağı üzere peynirli tatlılar uygun koşullarda üretildikten sonra standartlara uygun paketlenmesi halinde mikrobiyolojik ve kimyasal olarak 14 gün, duyusal bakımdan 7 gün kalitesini koruyabilmektedir.

Peynirli tatlıların uzun bir süre kalite standartlarını üst seviyede tutmasının başlıca nedeninin şekerin koruma özelliği olduğu aşikardır. Ancak en önemli konu gerekli üretim standartlarına uymak, gıda belirli bir sıcaklığa geldikten sonra uygun materyalle paketlemek ve gıdaya en uygun depolama koşullarında gıdayı saklamaktır. Ürünler paket veya servis edilirken klasik formatında sunulabileceği gibi uygun ebat ve gramajlarda kalıplanarak, kutulama v.b paketleme usulleri ile çeşitli satış, yol ve tekniklerine ulaştırılabilir. Peynirli tatlılar çok fazla çeşitlenebilmiş ürünler değildir bu bakımdan farklı sunum teknikleri kullanılması pazarlama sahasını genişletebilecektir. Tüketilebilirlik açısından daha çekici bir hale gelmesi için peynirli tatlıların çikolata kaplama, dondurma ve kaymak katkısı, fındıklı, cevizli meyveli çeşitler ile tüketim sahası genişletilebilir. Peynirin sağlık açısından faydaları düşünüldüğünde özellikle peynir tüketimi konusunda problem yaşayan çocukların peynirli tatlı tüketmesi önem kazanmaktadır.

Künefe tatlısı keçi, koyun ve inek gibi farklı hayvanların sütlerinden ya da bu sütlerin birbiri ile harmanlanmasından elde edilmektedir. Standart reçete olmaması

nedeniyle tatlıdan alınan lezzet bölge bölge değişmektedir. Peynir yapımı esnasında genellikle ihtiyaç duyulan hijyen ve sanitasyon kurallarına uyulmaması da bu bölgelerde bazı zoonotik hastalıkları beraberinde getirmektedir. Bu tez çalışmasında künefe tatlısı depolama koşulları buzdolabı ısısında uygulanmıştır. Künefe tatlısına şerbeti dökülmediği sürece hazır bir şekilde belirli bir süre bekletilebilmektedir. Ancak halkın genel kanısı künefenin yapıldığı anda tüketilmesinden yanadır. Bu çalışma da duyusal analizler sonucunda taze künefenin daha çok beğenildiği görülmüştür.

- Peynirli tatlı numunelerinde kullanılan keçi, koyun ve inek peynirlerinin analizleri sonucunda 0. 7 ve 14. günlerde farklılık çıkmamıştır ancak keçi, koyun ve inek peynirlerinin birbiri ile karşılaştırılması sonucunda farklılıklar görülmüştür. Bu farklılıkların önlenmesi için peynirli tatlı üretiminde kullanılan peynirin hangi sütten üretildiği mutlaka etikette belirtilmelidir.
- Tatlılarda ki pH değerlerinin standardını sağlamak için önemli olan bir başka konu ise kullanılan starter kültürün ne olduğu ve hangi oranda kullanıldığının bilinmesidir. Bu sonuçla standart bir reçete oluşturma zorunluluğu ortaya çıkmıştır.
- Araştırmada kuru madde değerlerinde hiçbir farklılık çıkmamasının en büyük etkeni standart ölçüler kullanılması ve yapım metoduna tam olarak uyulması olarak düşünülmektedir. Oysa piyasada üretilen peynirli tatlılar net bir standart reçeteye sahip olmadığı için sorunlar ortaya çıkabilmektedir.
- Peynir helvası tatlılarında kül değerlerini etkileyen en büyük etkenin pişirme süresi olduğu düşünülmektedir. Piyasada üretimi yapılan tatlıların pişirme sürelerinde bir standart bulunmaması ve uygulamada farklılıklar bulunması nedeniyle her zaman aynı kalitede tatlıya ulaşmak mümkün olmamaktadır.
- Araştırmada yağ değerlerinin genel olarak yüksek çıkmasının en büyük etkeninin sütte bulunan yağın ön işlemle alınmaması olduğu düşünülmektedir. Oysa piyasaya sunulan tatlıların genel olarak peynir haline getirilmeden yağlarının alındığı bilinmektedir.
- Künefe numunelerinde ise yağ miktarının yüksek çıkmasının başlıca sebebinin künefe tatlısı yapımı esnasında üretimde kullanılan tepsinin yağlanması olduğu düşünülmektedir. Bu uygulanması gereken bir teknik

olduğu için piyasada üretilen künefe tatlılarının da yağ miktarının yüksek olacağı tahmin edilmektedir.

- Numunelerde araştırması yapılan asitlik değerleri sonucu önemli derecede farklılıklar tespit edilmemiştir. Asitlik değerlerinin standart çıkmasının en büyük etkeni olarak tatlı içerisine koyulan ham maddenin kalite ve özelliklerinin bilinmesi olarak açıklanabilir. Oysa piyasada satışa sunulan peynirli tatlılar da kullanılan ham maddelerin kalitesi tam olarak bilinmemektedir. Denetimler sıklaştırılmalı ayrıca kullanılan malzemelerin kalitesine de dikkat edilmelidir.
- Tekstürel değerler incelendiğinde tatlının özelliğine bağlı olarak zamanla yumuşama veya sertleşme meydana geldiği görülmüştür.
- Duyusal özellik açısından sonuçlardan da anlaşılacağı üzere 0. ve 7. günler beğenilirken 14. günde beğeni seviyesinin düştüğü görülmüştür. Bu sonuçtan da anlaşılacağı üzere ürün alımı esnasında son geçerlilik tarihine dikkat edilmelidir. Bu sonuçla peynirli tatlıların taze tüketiminin önemli olduğu ortaya çıkmıştır.
- Tatlılarda 0. 7. ve 14.günlerde renk değişimi meydana gelmiştir. Başlıca sebebinin numunelere gıda katkı maddesi eklenmemesi olduğu düşünülmektedir. Piyasada ise birçok tatlıda gıda katkı maddesi kullanıldığı bilinmektedir.
- Mikrobiyolojik anlamda araştırmada kullanılan numunelerde bakteri tespit edilememiştir. Burada ki en büyük etkenin numunelerin, üretimi esnasında hijyen kurallarına uygun olarak üretilmesi, ambalajlanması ve depolanması gösterilebilir. İncelenen bazı araştırmalarda mikroorganizmaya rastlanması hijyenik çalışılmadığını göstermektedir.

6. KAYNAKLAR

Akın N, Ayar A, Sert D. Bazı peynir çeşitlerinin mineral kompozisyonu ve beslenme yönünden önemi. Türkiye 9. gıda kongresi, 319-322, 24-26 mayıs 2006, Bolu.

Aksu H. 1996. Studies on microbiological quality of some desserts and pastries were consumed in Istanbul. In proceedings of 5th national public health congress, 461–464, 12–16 October, 1996, Istanbul.

Anonim, 1988. Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Metotları. Tarım ve Köy işleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Tekirdağ.

Arabacıoğlu Özbilen Z. İçme sütü tüketiminin arttırılması ve okul sütü programları. 5. Türkiye sütçülük kongresi. 20-21 Mayıs 1993. Ankara.

Aragon-allegro lC, Konta EM, Suzukı, K, Sılva MG, Junıor AF, Rall R, Rall YLM, 2007. Occurence of coagulase-positive *Staphylococcus* in various food products commercialized in Botacu, Brazil and detection of toxins form food and isolated strains. Food Control, 18, 630–634.

AOAC, 1995. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemistry. 16thEdn, Washington/USA, Pages: 1141.

Aydın A, Aksu H, Gunsen U, Mercan T, Taskanal N, 2008. Occurrence of aflatoxins in Turkish desserts: cheese helva and hosmerim. Archiv für Lebensmittel hygiene, 59, 16-19.

Balıkçı U, Korel F, Ömeroglu S. Höşmerim, traditional turkish dessert. International Dairy Symposium Proceedings, S:327-329, 24-28 Mayıs 2004, Isparta.

Baysal A, 1993. Changes in Turkish culture of cuisine, evaluation in sight of health and nutrition. In: Researches in Turkish Culture of Cuisine, Ankara, Türk Halk Kültürünü Araştırma ve Tanıtma Vakfi, p. 12-241.

Birer S, 1991. The dia chronic change of Turkish cuisine and its current aspect. Milli Kültür, p. 47-50.

Brien MO, O'Connor TP, 2000. Nutritional aspects of cheese, In: patrick, F.F. et al. (Eds), cheese, chemistry, physics and microbiology, Elsevier Inc, Volume 1, Third Edition, 572-579.

Can S, 2007. Farklı starter kültürlerin ilavesi ile elde edilen telemenin höşmerim kalitesine olan etkisinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Trakya Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Tekirdağ.

Cemeroğlu BS. 2013, Gıda analizleri, 3. Baskı, Ankara, Bizim Grup Basımevi, ISBN: 978-605-63419, 3-9.

Cengiz Ö, 2006. Farklı oranlarda lor peyniri ve eritme tuzu ilavesiyle hazırlanan tekirdağ peynir helvalarının çeşitli özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Trakya Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Tekirdağ.

Çokal Y, Dağdelen A, Cenet O, Gunsen U, 2012. Presence of *L. monocytogenes* and some bacterial pathogens in two Turkish traditional foods, mihalic cheese and hosmerim dessert. Food Control, 26, 337-340

Dağlı Y, Kahraman SY, Kurşun Z, 2006. Evliya Çelebi Seyahatnamesi, 9. Kitap, İstanbul, Yapı kredi yayınları.

De Wijk RA, Van Gemert LJ, Terpstra MEJ, Wilkinson CL, 2003. Texture of semi-solids; sensory and instrumental measurements on vanilla custard desserts. Food Quality and Preference, 14, 305-317.

Demir H, 2005. Peynir helvası üretiminde reçete geliştirilmesi üzerine araştırmalar. Doktora Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.

Demirbaş N, Oktay D, Tosun D, 2006. AB sürecindeki Türkiye"de gıda güvenliği açısından geleneksel gıdaların üretim ve pazarlanması, HR.Ü.Z.F. dergisi , 10 (¾), 47-55.

Demirci M, Simsek O, Tasan M. 1994. Ülkemizde yapılan muhtelif tip peynirler her yönüyle peynir, Tekirdağ, Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayınları, s. 273-281.

Demirci M, 2002. Beslenme, Tekirdağ, Tekirdağ Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği.

Demirci M, 2006. Gıda kimyası, Tekirdağ, Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği.

Demirel N, Doyuran DS, Gultekin M, Guven S. Microbiological and chemical properties of cheese helva sold in Canakkale. In Proceedings of 1st International Food and Nutrition Congress, p. 19, 15-16 June 2005, Istanbul/Turkey.

Eleftherıadou M, varnava-tello A, loızıdou-metta M, nıkolaou SA, Akkelıdou D. 2002. The microbiological profile of foods in the Republic of Cyprus: 1991–2000. Food Microbiology, 19, 463–471.

Eralp M, 1974. Peynir teknolojisi, Ankara, Ankara Üniversitesi Basımevi.

Ertaş N, Gönülalan Z, Yıldırım Y, Kum E, 2010. Detection of *staphylococcus aureus* enterotoxins in sheep cheese and dairy dessert by multiplex PCR tecnique. International journal of food microbiology, 142, 74-77.

Evyapan Ö, 1995. Balıkesir yöresi höşmerimleri ile Tekirdağ yöresi peynir helvalarının fiziksel kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Tekirdağ.

Food and Drug Administration (FDA) BAM, 2001. Bacteriological analytical manual, Aerobic plate count, Chapter 3, January 2001 edition.

Guo MR, Dixon PH, Park YW, Gilmore JA, Kindstedt PS, 2001. Seasonal changes in the chemical composition of commingled goat milk. J Dairy Sci, 84, (E, Suppl) E79-E83

Gürsoy A. Ankara Üniversitesi süt kimyası ve biyokimyası ders notları 70 sayfa, 2017.

Gürsoy O, Kesenkaş H, Kınık Ö. Avrupa birliğine giriş sürecince geleneksel gıdalarımızın bilimsel, sosyolojik ve ekonomik açıdan değerlendirilmesi, Türkiye 10. Gıda Kongresi, s.145-149, 2008, Erzurum.

Güven S, Demir H, Peynir helvası üretimi üzerine araştırmalar. Geleneksel Gıdalar Sempozyumu, s.343-347, 2004, Van.

Güven S, Demir H, 2010. Recipe development for production of a Turkish dessert cheese halva. International Journal of Dairy Technology,63, 581-586.

Güvenç B, 1996. Eskimeyen tatlar, Türk mutfak kültürü, İstanbul, Vehbi Koç Vakfı Yayın No: 7, s.13-17.

Halıcı N, 2014. Mevlevi mutfağı, 1. Baskı, İstanbul, Metro Kültür Yayınları-1.

Hao YY, Scouten AJ, Bracket RE, 1999. Cheesecake: A Potential Vehicle for Salmonellozis. Journal of Food Protection, 62, 26-29.

Hayaloğlu AA. Türkiye'nin peynirleri-genel bir perspektif, Türkiye 10. gıda kongresi, 729-732, 21-23 mayıs 2008, Erzurum.

Hitchins AD, Hartman PA, Todd ECD, 1992. Coliforms-*Eschericha Coli* and its toxins In: compendium of the methods fort microbiological examinations of foods. American public health assocition, 325-367.

International Organization for Standardization, ISO 21527-1:2008, 2008. Microbiology of food and animal feeding stuffs-Horizontal method for the enumeration of yeasts and moulds-Part 1: Colony count technique in products with water activity greater than 0.95.

Işın PM, 2008, Gülbeşeker Türk tatlıları tarihi, 2. Baskı, İstanbul, Yapı kredi yayınları.

Jordana J, 2000. Traditional foods. challenges facing the European food industry. Food Research International, 33, 147-152.

Karaca OB, Güven M, Mutluer U, Saydam İB. Hatay künefe peynirinin yapılışı ve özellikleri. Türkiye 10. Gıda kongresi, 745-748, 21-23 mayıs 2008, Erzurum.

Kerstin U, Blom N. Weren O, 2009. Cheese and cheese making. Bioscience Explaned, 1, (2): Sweeden.

Kurultay S, 2005. Tekirdağ peynir helvası (Höşmerim) üretiminde eritme tuzu kullanım olanaklarının araştırılması. Trakya Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (TÜBAP 485), Edirne.

Kurultay S, Öksüz Ö, Gümüs T, 1999 Unter suchungen Über die chemischen, mibiologischen Eigenschaften und brennwerteeines Türkischen kase-dessert (kasehalva). Ernahrung.

Kurultay Ş, Öksüz Ö, Kaptan B, 2008. Proving of cheese halva (Hosmerim) manufacturing process. International Journal of Dairy Technology, 62, 63-67.

Lambooij E, Potgieter CM, Britz CM, Nortjé GL, Pieterse C, 1999. Effects of electrical and mechanical stunning methods on meat quality in ostriches. Meat Science, 52, 331-337.

Law BA, Tamime AY, 2010. Technology of Cheese making. Blackwell Publishing. Singapore.

Marshall RT, 1992. Standard method for the examination of dairy products, 16 ed, Washington, APHA 1015.

Metin M, 2005. Süt teknolojisi, sütün bileşimi ve işlenmesi, 5. Baskı, İzmir, Ege Üniversitesi Yayınları, s.3-4.

Metin M, 2012. Süt Teknolojisi, sütün bileşimi ve işlenmesi, 11. Baskı, Ege Üniversitesi Yayınları.

Mleko S, 1997. Rheological properties of milk and whey protein desserts. Milch wissenschaft, 52, 262-265.

Miller GD, Jarvis KJ, Mc Bean LD, 2000. Handbook of dairy foods and nutrition. In: Jensen RG, Kroger M, editors. The Importance of Milk and Milk Products in the Diet. New York, CRC Press, p 4-24.

Park YW, Juarez M, Ramos M, Haenlein GFW, 2007. Physico-Chemical characteristics of goat and sheep milk, Small Ruminant Research, 68, 88-113.

Rapaille A, Vanhemelrijck J, 1992. Milk based desserts. In: The technology of dairy products, R. Early, Ed., Glascow, Blackie and Son Ltd, p. 221-246.

Röhrle FT, Moloney AP, Osorio MT, Luciano G, Priolo A, Caplan P, Monahan FJ, 2011. Carotenoid, colour and reflectance measurements in bovine adipose tissue to discriminate between beef from different feeding system. Meat Science, 88, 347-353.

Savas E, Tavşanlı H, Gökgözoğlu İ. Ticari höşmerim üretiminde tekstürel yapının iyileştirilmesi. Pamukkale Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu, 21-23 Mayıs 2009, Denizli.

Savas E, 2011. The Effects of Hydrocolloid and Emulsifier Usage on Chemical Composition and Sensory Quality of Turkish Cheese Dessert: Hosmerim. Journal of Food Science and Engineering, 1, 207-213.

Scott R. 1981. Cheese making practise, Applied Science Publishers Ltd, London, UK.

Sürücüoğlu, M.S., Akman, M, 1998. The dia chronic change of Turkish cuisine and the current reasons for this change. Standart 37, 439, 42-45.

Swan S, 2009. Türkiye'nin peynir hazineleri, 1. Baskı, İstanbul, boyut yayın grubu.

Şahan Y, Yiğit A, İrkin R, Korukoğlu M. Höşmerim tatlısının kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerinin belirlenmesi. Türkiye 9. Gıda Kongresi, 24-25 Mayıs 2006, Bolu.

Şener T, Kolukırık C, Eti S. Geleneksel gıdalarda pazarlama ve girişimcilik: Tekirdağ peynir helvası örneği. Uluslararası 2. Trakya bölgesi Kalkınma- Girişimcilik Sempozyumu, 47-57, 1-2 ekim 2010, Kırklareli.

Sengul M, Ertugay MF, 2006. Microbiological and chemical properties of cheese helva produced in Turkey. Int. J. Food Prop, *9*, 185–193.

Tan E, 2004. Türkiye Geleneksel Gıda Ürünleri Projesi, Tarım ve Köy işleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Gıda Kontrol ve Merkez Araştırma Enstitüsü, Bursa.

Tan S, Ertürk EY, 2002. Peynir. tarımsal ekonomi araştırma enstitüsü bakış dergisi, 1, nüsha 11.

Tarrega A, Duran L, Costell E, 2004. Flow behaviour of semi-solid dairy desserts effect of temperature. International Dairy Journal, 14, 345-353.

Taş M, 2004. Farklı ph ve yağ oranlarına sahip telemeden yapılan höşmerimin fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Edirne.

Tekinşen OC, 2000. Süt ürünleri teknolojisi, üçüncü baskı, Konya, Selçuk Üniversitesi Basımevi.

Tekinşen OC, Atasever M, Keleş A, Tekinşen KK, 2002. Süt, yoğurt, tereyağı, peynir üretim kontrol, birinci baskı, Konya, Selçuk Üniversitesi Basımevi, ISBN: 975-448-123-3.

Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü (TEPGE), 2014. Süt ve süt ürünleri durum ve tahmin, Ankara.

Tezcan M, 2000. Anthropology of Turkish food. 1. Baskı, Ankara, Genç Ofset, p.148.

Todd ECD, Jarvıs GA, Weıss KF, Rıedel GF, 1983Microbiological Quality of Frozen Cream- Type Pies Sold in Canada. Journal of Food Protection, 46, 34-40.

Türk gıda kodeksi peynir tebliği, 2014. gıda tarım ve hayvancılık bakanlığı.

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2017. Erişim Tarihi 25 Ağustos 2017, Erişim Adresi, www.tuik.gov.tr.

TS EN ISO 6582-1 6888-1, 2001. ‘’Microbiological of food and animal feding stuffs-Horizontal method fort he enumeration of coagulase Positive staphylococci (Staphylococcus aureus and other species) Part 1: Technique using Baird-Parker agar medium’’, 90.93:11.

TSE EN ISO 11290-1, 2004. Gıda ve yem maddelerinin mikrobiyolojisi- Listeria monocytogenes'in aranması ve sayımı metodu, bölüm 1: arama metodu.

TS EN ISO 6579, 2005. Gıda ve yem maddelerinin mikrobiyolojisi- Salmonella türlerinin belirlenmesi için yatay yöntem

Ulusal Süt Konseyi. 2013. Dünya ve Türkiye’de süt sektör istatistikleri. Ankara, 1. Baskı.

Uraz T, Simsek B, 1998. Ankara piyasasında satılan beyaz peynirlerin proteoliz düzeylerinin belirlenmesi. Gıda dergisi, 23, 371-375.

United States Department of Agriculturel (USDA), 2017. Erişim Tarihi, 20.08.2017 erişim Adresi, https://www.nal.usda.gov/fnic/dairy-eggs-and-cheese.

Üçüncü M, 1996. Süt teknolojisi, birinci baskı, İzmir, Ege Üniversitesi Yayınları no:32.

Ünal RN, Besler T, 2008. Beslenmede sütün önemi, birinci basım, Ankara, klasmat matbaacılık, ISBN: 978-975-590-243-2.

Ünal D, 2011. Farklı oranlarda laktitol ve sakkaroz ilavesiyle hazırlanan tekidağ peynir helvalarının bazı özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ Üniversitesi gıda mühendisliği anabilim dalı, Tekirdağ,

Ünsal A, 2003. Süt uyuyunca Türkiye peynirleri, Birinci Basım, İstanbul,. Yapı Kredi Yayınları, s.221.

Walter B, Alexandra S, Sieber R, Wehtmüller K, 2008. Cheese in nutrition and health, dairy science and technology, 88, 389-405.

Winder WC, 1962. Physical-chemical stability of frozen whole and concentrated milks. J Dairy Sci, 45 (8), 1024-1027.

Yetişmeyen A, 1995. Süt teknolojisi (Milk Technology). Birinci baskı, Ankara, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:1420.

7. EKLER

EK A: Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Etik Kurul Kararı

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
VETERİNER FAKÜLTESİ DENEY HAYVANLARI
ÜRETİM VE ARAŞTIRMA MERKEZİ
ETİK KURULU (SÜVDAMEK) KARARLARI

Toplantı Tarihi	26.08.2016	Toplantı Sayısı	2016/08	Karar Sayısı	2016/66

S.Ü. Veteriner Fakültesi Öğretim Üyesi Prof. Dr. Gürkan UÇAR tarafından sunulan **"İnek, koyun ve keçi peynirleri ile üretilen höşmerim, künefe ve peynir helvasının bazı kalite kriterleri"** başlıklı Tez Projesi başvurusu değerlendirilmiştir.

Bu araştırmada, soğuk zincir altında laboratuara getirilen örneklerin toplam aerobik mezofilik mikroorganizma, koliform grubu, Koagulaz (+) Stafilokok ve maya küf yönünden inceleneceği ifade edilmektedir.

Başvuruda, Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Deney Hayvanları Üretim ve Araştırma Merkezi Etik Kurulu (SÜVDAMEK) Yönergesi ilkelerine uyulduğuna, projenin araştırma etiği açısından "**Uygun olduğuna**" oy birliği ile karar verilmiştir.

Prof. Dr. Nurcan DÖNMEZ Başkan	Doç. Dr. Özgür ÖZDEMİR Başkan Yardımcısı
Prof. Dr. Mutlu SEVİNÇ Üye	Doç. Dr. Serdar İZMİRLİ Raportör Üye

Doç. Dr. Mustafa GARİP Üye (Katılmadı)	Ayşegül KURTBEYOĞLU Konya Doğayı ve Hayvanları Koruma Derneği Üyesi	Salih Zeki ALPTEKİN Sivil Üye

EK B: Tez ile İlgili Fotoğraflar



Resim 1. Peynir Helvası Üretimi



Resim 2. Künefe Üretimi



Resim 3. Höşmerim Üretimi



Resim 4. pH tayini



Resim 5. Asitlik Tayini



Resim 6. Kül Tayini



Resim 7. Kuru Madde Tayini



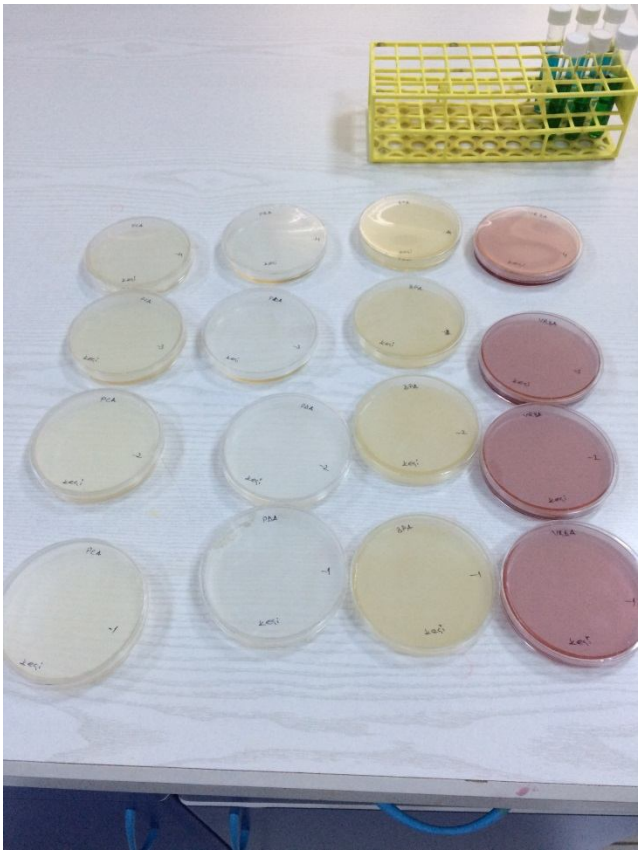
Resim 8. Tekstür Cihazı



Resim 9. Renk Tayin Cihazı



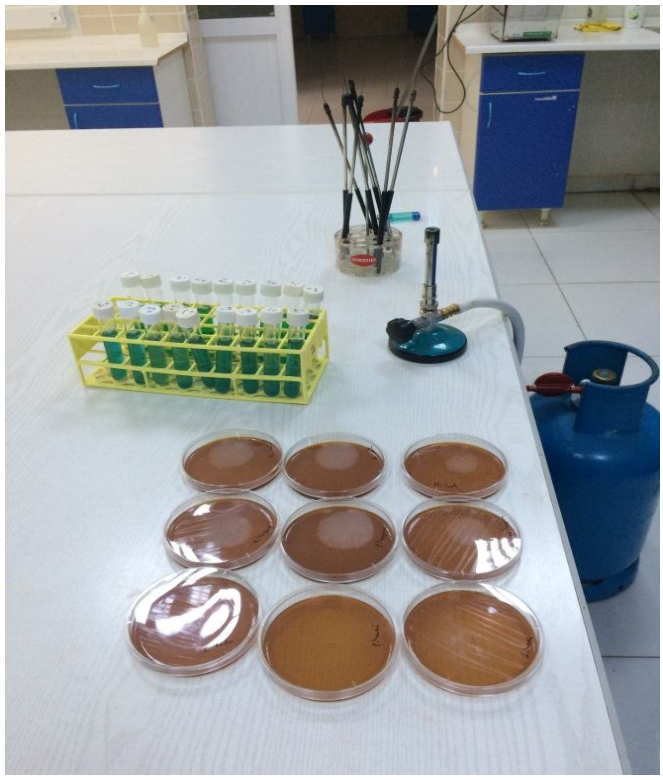
Resim 10. Yağ Tayini



Resim 11. Mikrobiyolojik Analizler-1



Resim 12. Mikrobiyolojik Analizler-2



Resim 13. Mikrobiyolojik Analizler-3

8. ÖZGEÇMİŞ

Konya'nın Ereğli ilçesinde doğdu. Lise eğitimini Konya Gazi Mustafa Kemal Anadolu Otelcilik ve Turizm Meslek Lisesi'nde tamamladı. 2003 yılında Selçuk Üniversitesi, Mesleki Eğitim Fakültesi, Aile Ekonomisi ve Beslenme öğretmenliğini kazandı. 2007 yılında aynı fakülteden mezun oldu. Aynı yıl Sivas Yakupoğlan İlköğretim Okulunda göreve başladı. 2009 yılında Konya İMKB Gazi Mustafa Kemal Anadolu Otelcilik ve Turizm Meslek Lisesi'nde Yiyecek-İçecek Hizmetleri meslek dersi Öğretmeni ve Yaşar Doğu Ortaokulunda Teknoloji ve Tasarım öğretmeni olarak görev yaptı. 2011 yılında Selçuk Üniversitesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans eğitimini tamamladı. 2015 yılında Necmettin Erbakan Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü'nde araştırma görevlisi olarak göreve başladı. Halen bu görevini sürdürmektedir. Evli ve bir çocuk babasıdır.