

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

BİYOTEKNOLOJİ İNOVASYON YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

TAKIM ADI

Airy Duo

PROJE ADI

Fonksiyonel bir gıda: Defne (*Laurus nobilis* L.) katkılı Çerkez peyniri

BAŞVURU ID

52578

KATEGORİ

2021 Biyoteknoloji İnovasyon Fikir Kategorisi Lise

Seviyesi

İÇİNDEKİLER	SAYFA NO
1.Proje Özeti	2
2.Problem/Sorun	3
3.Çözüm	3
4. Yöntem	3
5. Yenilikçi Yönü	14
6. Uygulanabilirlik	14
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması	14
8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi	15
9.Riskler	15
10.Proje Ekibi	15
11.Kaynaklar	16

1. Proje Özeti

İnsanoğlu eski çağlardan bu yana, tuzlama, dondurma, kurutma gibi yöntemlerle yiyecekleri kimyasal deformasyona karşı korumayı denemiştir. Bu yöntemlerden biri olan dumanlama; odun, talaş gibi maddelerin yakılarak çıkan dumanla besinlerin islenmesine verilen isimdir. Bu sayede besinlerin raf ömürleri uzatılmaktadır. Dumanlama işlemi, direkt dumanlama ve dolaylı dumanlı olarak ikiye ayrılır. Direkt dumanlama kendi içinde; soğuk dumanlama ve sıcak dumanlama olarak gruplandırılırken dolaylı dumanlama sıvı dumanlama olarak da adlandırılır.

Bu çalışmanın amacı Defne bitkisinin yapraklarında bulunan ve insan sağlığına faydaları literatür tarafından belirlenmiş farklı molekülleri, sıvı dumanlama yöntemi yardımıyla Çerkez peynirinin yapısına dahil edebilmek, böylece yeni, lezzetli ve sağlıklı, fonksiyonel bir gıda ortaya çıkarabilmektir. Bu süreçte üretilecek peynirlerin fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri belirlenerek sofralarımızda kullanılabilirliği araştırılacaktır. Yapılan literatür incelemelerinde defne destilatının sıvı dumanlama yöntemiyle yapısına eklendiği bir Çerkez peynirine rastlanmadığından hem lezzet hem de sağlık açısından tercih edilebilir bir ürün elde edilebilmesi amaçlanmıştır.

Bu kapsamda inek sütünün limon ile kestirilmesi sonucu elde edilen peynirin yarısı kontrol grubu olarak kullanılmış, diğer yarısına ise elde ettiğimiz defne destilatı sıvı dumanlama yöntemiyle eklenmiştir. Üretilen peynirlerde tat, uçucu yağ, antioksidan aktivite, renk, kuru madde, protein, yağ tayini, titre edilebilir asitlik, pH ölçümü, *Salmonella* spp, *Listeria monocytogenes*, Koagülaz(+) *staphylococlar* bakterileri analizleri gerçekleştirilmiştir.

Sonuç olarak oldukça lezzetli ve sağlıklı fonksiyonel bir gıda üretimi gerçekleştirilmiş ve bu peynirin içinde varlığı analizlerle ispatlanan doğal kimyasallar aracılığıyla bu peyniri tüketen bireylerin sağlığına pozitif yönde etki edebileceği fikri geliştirilmiştir.

2. Problem/Sorun:

Modern şehir hayatı insanların beslenme kültürlerini değiştirmiş, doğal gıdalardan uzaklaşmalarına neden olmuştur. Bu durumda günlük diyetin bir parçası olan ve fonksiyonel özellik kazandırılarak insan sağlığı için faydalı moleküllerle buluşturulan gıdaların önemini artırmıştır. Günümüz insanı hastalıklardan korunmak için pek çok farklı yola başvurmaktadır. Bu yolların arasında genellikle hap şeklindeki vitaminler ve endüstriyel gıda takviyeleri sıkça yer almaktadır. Bu durumda gıda olarak tüketilebilecek farklı, fonksiyonel özellikli besinlerdeki çeşitliliğin azlığı bir problem olarak görünmektedir. Literatürde Defne destilatının sıvı dumanlama yöntemiyle yapısına eklendiği bir Çerkez peynirine rastlanmadığından hem lezzet hem de sağlık açısından tercih edilebilir bir ürün elde edilebilmesi amaçlanmıştır. Piyasada yer alan fonksiyonel gıdalara yeni ve özgün bir alternatif olan defneli peynirimizin, Covid-19 ve diğer solunum yolu hastalıkları ve pek çok sağlık probleminin tedavi edilmesi süreçlerine yardımcı olması umulmuştur.

3. Çözüm

Bu çalışmada defne yapraklarından elde ettiğimiz destilat, sıvı dumanlama yöntemiyle ürettiğimiz Çerkez peynirlerine uygulanmış, böylece fonksiyonel bir gıda üretilmiştir. Yapılan analizler sonucu defneli peynirimizde tespit ettiğimiz gibi Limonene (Antikanser özelliğe bir molekül), Eucalyptol (Bronşiyal astım hastalarında anti-enflamatuvar etkisi ve üst ve alt solunum yolu hastalıklarında mukolitik ajan olarak kullanılabilirliği belirlenmiş bir molekül), Linalool (Stresi azaltmaya ve sakinleşmeye yardımcı olan bir molekül), Terpinene-4-ol (Diş çürümelerini önleyen ve sindirim sistemine destek olan bir molekül) gibi uçucu bileşenler sağlık problemlerinde iyileşme sürecine yardımcı olabileceği fikri üretilmiştir. Bahsedilen soruna karşılık önerilen çözüm olarak ürettiğimiz peynirimiz, marketlerde ve eczanelerde fonksiyonel bir ek gıda takviyesi olarak halka sunulabilir. Bu çalışmadan esinlenerek çeşitli dumanlama yöntemleri yardımıyla, farklı tıbbi özellikleri belirlenmiş bitkiler kullanılarak elde edilecek peynir çeşitleri, fonksiyonel gıdalar olarak kullanılabilir. Bu çalışmadan elde edilen umutvari sonuçların diyetlerine defneli peynirleri ekleyen insanlardaki terapötik (tedavi edici) etkileri, bu konudaki uzmanlar tarafından yapılacak klinik çalışmalara başlayabilmek için bir dayanak oluşturmaktadır.

4. Yöntem

4.1.Çerkez peyniri yapımı

Çalışmada kullanılacak en verimli Çerkez peynirini elde etmek için pek çok denemelerde bulunulmuştur. Yaptığımız denemeler kapsamında köy sütü ve pastörize süt, limon ve yoğurt kullanılarak kesilmiş bunun sonucunda farklı niceliklerde peynirler üretilmiştir. Üretilen peynirler değerlendirilip köy sütü ve limon kullanılarak yapılan peynirin proje doğrultusunda kullanılabilirliği sonucuna varılmıştır.

Çerkez peyniri üretiminde kullanılan farklı yöntemler bulunmaktadır. Bu yöntemlerden birisi kaynatılmış sütü limonla kesmektir (Anonim 1). Dumanlanacak peynirin yapım aşamasında Perşembe ilçesi Saray köyünden temin edilen 10 litre inek sütü beşer litrelik iki parça halinde sterilize edilmeye çalışılmış kaplarda kaynayınca kadar 25 dk

ısıtılmıştır. Her 5 L süt için 100 g limon suyu süt kaynadıktan sonra eklenip yaklaşık 3 dk karıştırılarak kesilme işlemi gerçekleştirilmiştir (Şekil 1). İsteğe bağlı olarak bu işlemden sonra 100 g tuz ilave edilip tekrar 3 dk karıştırıldıktan sonra yüzeyde oluşan süt pıhtıları sterilize edilmeye çalışılmış geçirgen bir bezde toplanmış (Şekil 2) ve sıvı dumanlama işlemine hazır hale gelmiştir. Birinci ve ikinci analizler için iki ayrı peynir grubu üretilmiş, ilk üretilen peynirlerle başlangıç analizleri hemen yapılmış, ikinci üretilen peynir grubu ise 15 gün buzdolabında bekletildikten sonra analiz işlemleri gerçekleştirilmiştir.



Şekil 1. Sütün kaynatılması ve limon ile kesilmesi



Şekil 2. Kesilen sütün geçirgen bir bezde toplanması

4.2. Defne Destilasyonu

Defnede bulunan fenolik bileşik ve uçucu yağları elde etmek amacıyla defne destilasyonu işlemi gerçekleştirilmiştir. Mahallemizdeki defne ağacından taze toplanan defne yaprakları kurulan sistemle (Şekil 3) damıtılmıştır. 10 gram defne elde parçalanıp 400 ml suda yaklaşık 4 saat destilasyon işlemine tabi tutulmuş ve bunun sonucunda 500 ml defne destilatı elde edilmiştir. Bu işlem iki kez tekrar edilmiş olup oluşan sıvı, pet şişede +4 °C de (Şekil 4) saklanmıştır.



Şekil 3. Defne yapraklarının temin edildiği ağaç ve kurulan destilasyon sistemi



Şekil 4. Damıtma işleminde kullanılacak 10 gram defneyaprağı parçalanma işlemi ve elde edilen destilatın saklanması

4.3. Sıvı Dumanlama İşlemi

Peynir yapımı sonucunda 1200 g peynir pıhtısı elde edilmiştir. Elde edilen pıhtı kontrol ve deney grubu olmak üzere iki eş parçaya ayrılmıştır. Kontrol grubu için 600 g peynire sıvı dumanlama yapılmamıştır. Deney grubu için ise 600 gram peynire 24 ml defne uçucu yağı içeren destilat püskürtülerek sıvı dumanlama işlemi gerçekleştirilmiştir ve tüm örnekler 12 saat baskılama işlemine maruz bırakılmıştır (Şekil 5). Analizler için aynı yöntemle elde edilen ikinci grup peynirler +4 °C deki buzdolabında 15 gün bekletildikten sonra analiz işlemleri gerçekleştirilmiştir.



Şekil 5. Sıvı dumanlama ve baskılama işlemi

Üretilen peynirlerde kuru madde, protein, yağ tayini, asitlik, pH ölçümü ile *Salmonella* spp, *Listeria monocytogenes*, Koagulaz(+) *staphylococlar* bakterileri analizleri için Ordu İl Gıda Kontrol Laboratuvarı ile görüşülerek (Şekil 6) bu analizlerin gerçekleşmesi sağlanmıştır. Peynirlerin antioksidan aktivitelerinin belirlenmesi için gerekli analizler Ordu Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü'nde gerçekleştirilmiştir (Şekil 7). Renk analizleri içinse Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü'nde bulunan Colorimeter Lightning cihazı (PCE-CSM 1) kullanılmıştır (Şekil 8).



Şekil 6.Ordu İl Gıda Kontrol Laboratuvarı ile yapılan görüşmelerden kareler



Şekil 7. Toplam fenolik içerik ve antioksidan analizinin yapılması



Şekil 8. Colorimeter cihazı ile peynirlerde renk analizi

-GC-MS Analizi

Uçucu bileşenlerin belirlenebilmesi için gerekli olan GC-MS analizleri için Ordu Üniversitesi Merkezi Araştırma Laboratuvarı'ndan hizmet alımı yapılmıştır. Defnenin içerisinde bulunan uçucu yağların Defne ile sıvı dumanlanmış peynirlerde bulunma oranı belirlenmeye çalışılmıştır.

-Duyusal Değerlendirme

Duyusal değerlendirme testleri yapılırken Ordu Üniversitesi öğretim üyeleri ve memurlarına peynir örneklerinden bir miktar tattırılarak peynirlerin tat, renk, koku, yapı, aroma yoğunluğu ve tadım sonrası izlenimlerinin nasıl olduğu ile ilgili puanlama yapmaları istenmiştir (Şekil 9).



Şekil 9. Duyusal değerlendirme işleminden örnekler

Duyusal değerlendirme haricindeki bütün analizler depolanmamış ve 15 gün depolanmış defneli ve defnesiz dört çeşit numune üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Duyusal değerlendirme sonuçları, tadım testine katılan 10 kişinin her bir kritere verdiği puanların toplanıp 100 üzerinden hesaplanmasıyla bulunmuştur.

4.4 SONUÇLAR

4.4.1.Çerkez peyniri örneklerinin kimyasal analiz sonuçları

Tablo 1. Çerkez peyniri örneklerinin kimyasal analiz sonuçları

Numune	KM%	pH	Protein %	Yağ %	Titre Edilebilir Asitlik %
Kontrol 1 (0.gün)	46,96	5,9±0,02	9	68,2	0,42
Defneli 1 (0.gün)	47,08	5,8± 0,02	10	38,2	0,45
Kontrol 2 (15.gün)	53,12	5,6± 0,02	18,43	37,7	0,44
Defneli 2 (15.gün)	52,90	5,55± 0,02	18,75	44,4	0,47

Tablo 1 incelendiğinde; en yüksek kuru madde miktarının %53,12 ile 15 gün bekletilmiş defneli peynirde, en düşük kuru madde miktarının ise %46,96 ile 0. günde analizi

yapılandefnesiz peynirde bulunduğu görülmüştür. Her iki analiz grubunun sonucunda da defneli peynirlerde daha yüksek kuru madde oranı çıkmıştır.

Peynirlerin pH değerleri kontrol 0.gün örneğinde 5,9 , defneli 0.gün örneğinde 5,8 , kontrol 15.gün örneğinde 5,6 , defneli 15.gün örneğinde 5,55 değerleri belirlenmiştir. En düşük pH değeri defneli 15.gün örneğinde, en yüksek pH değeri ise kontrol 0.gün de gözlemlenmiştir.

%Protein miktarı kontrol 0.gün örneğinde %9, defneli 0.gün örneğinde %10, kontrol 15.gün örneğinde %18,43, defneli 15.gün örneğinde %18,75 değerleri belirlenmiştir. En yüksek protein miktarı defneli 15.gün peynirinde, en düşük protein miktarı kontrol 0.gün peynirinde çıkmıştır.

Titre edilebilirlik asitlik (laktik asit cinsinden) %(m/m) kontrol 0.gün örneğinde 0,42,defneli 0.gün örneğinde 0,45, kontrol 15.gün örneğinde 0,44,defneli 15.gün örneğinde 0,47 değerleri tespit edilmiştir. Her iki analiz grubunda da (0. ve 15.gün) defneli peynirlerde titre edilebilir asitlik değerleri daha yüksek çıkmıştır.

Başlangıçta (0. günde) analize gönderilen peynirlerde yağ miktarının kontrol grubunda 68,2 ile defneliden daha fazla olduğu gözlemlenmiştir. 15. Günde analize gönderilen peynirlerde ise en yüksek yağ oranına sahip peynirin 44,4 ile defneli peynir olduğu görülmüştür.

4.4.2.Bakteri Analizleri

Tablo 2. Defneli ve kontrol grubu peynirleri (0.gün) bakteri (*Salmonellaspp.*, *Listeria monocytogenes* ,Koagulaz(+)*staphylococlar*) değerleri

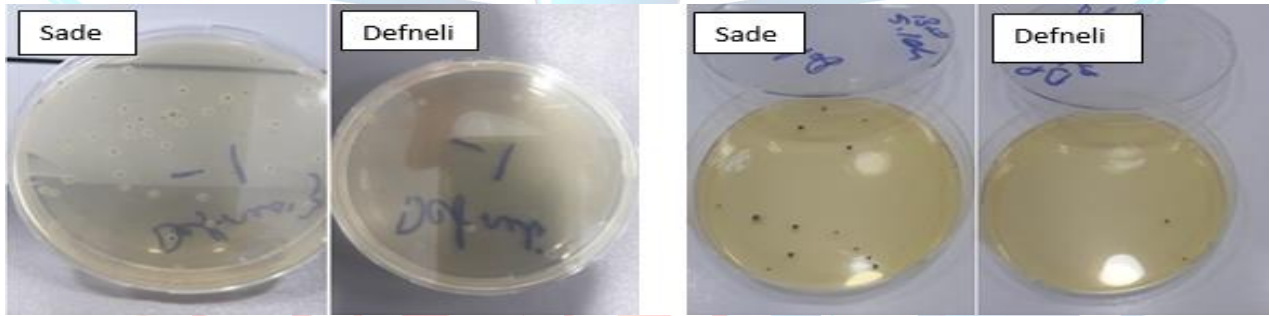
Analiz Adı	Kontrol Grubu Peynir Numuneleri				Defneli Peynir Numuneleri			
	Birim	Sonuç	Uygunluk	Sınır	Birim	Sonuç	Uygunluk	Sınır
<i>Salmonellaspp.</i>	var/yok/ 25g	Tespit edilemedi /25g	Uygun	Yok /25g	var/yok /25g	Tespit edilemedi/ 25g	Uygun	Yok/25 g
<i>Listeria monocytogenes</i>	var/yok/ 25g	Tespit edilemedi /25g	Uygun	Yok /25g	var/yok /25g	Tespit edilemedi/ 25g	Uygun	Yok/25 g
Koagulaz (+) staphylococlar	kob/g	4,2x10 ² kob/g	Uygun	1x10 ³	kob/g	90 kob/g	Uygun	1x10 ³

Tablo 2 incelendiğinde 0. günde analize gönderilen peynirlerde *Salmonella spp.*, *Listeria monocytogenes* bakterilerinin tespit edilmediği, Koagulaz(+)*staphylococlar* adlı bakterinin ise kontrol grubu peynirlerinde 4,2x10² kob/g, defneli grupta kontrolden daha az olarak 90 kob/g tespit edildiği görülmüştür.

Tablo 3. Defneli ve kontrol grubu peynirleri (15.gün) bakteri (*Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes*, Koagulaz(+)*staphylococlar*)değerleri

Analiz Adı	Kontrol Grubu Peynir Numuneleri				Defneli Peynir Numuneleri			
	Birim	Sonuç	Uygunluk	Sınır	Birim	Sonuç	Uygunluk	Sınır
<i>Salmonella</i> spp.	var/yok/25g	Tespit edilemedi/25g	Uygun	Yok/25g	var/yok/25g	Tespit edilemedi/25g	Uygun	Yok/25g
<i>Listeria monocytogenes</i>	var/yok/25g	Tespit edilemedi/25g	Uygun	Yok/25g	var/yok/25g	Tespit edilemedi/25g	Uygun	Yok/25g
Koagulaz (+) <i>staphylococlar</i>	kob/g	<10 kob/g	Uygun	1x10 ³	kob/g	<10 kob/g	Uygun	1x10 ³

Tablo 3 incelendiğinde 15. günde analize gönderilen peynirlerde *Salmonella* spp.,*Listeria monocytogenes*, üremediği Koagulaz(+)*staphylococlar* bakterilerinin ise sınır değerler dahilinde üreme gösterdiği tespit edilmiştir.



Şekil 10. Defneli ve kontrol grubu peynirleri (0.gün) Koagulaz(+)*staphylococlar* petripleri **Şekil 11.** Defneli ve kontrol grubu peynirleri (15.gün) Koagulaz(+)*staphylococlar*

Şekil 10 ve 11 incelendiğinde Koagulaz(+)*staphylococlar* bakterilerinde üremenin tüm gruplarda kabul edilen sınırlar içerisinde olmakla birlikte, defneli peynir örneklerinde daha az sayıda olduğu görülmektedir.

4.4.3. Toplam Fenolik İçerik ve Antioksidan Analizi

Tablo 4. Toplam fenolik içerik ve antioksidan analizi sonuçları

NUMUNELER	TOPLAM FENOLİK İÇERİK (mg GAE/g numune)	DPPH (SC ₅₀ ; g/mL)	FRAP (mg TXE/g numune)
DEFNELİ 0.GÜN	0.349	0.03	0.047
DEFNELİ 15.GÜN	0.280	0.47	0.034
KONTROL 0.GÜN	0.225	0.113	0.027
KONTROL 15.GÜN	0.203	0.055	0.015

Tablo 4'te yer alan verilere dayanarak DEFNELİ 0. GÜN olarak isimlendirilen numunede toplam fenolik içerik en yüksek (0.349 mg GAE/g numune) olarak saptanmıştır. Aynı örneğin antioksidan aktivitesinin göstergesi olarak hesaplanan ortamdaki DPPH radikallerinin %50 sini süpüren konsantrasyonu en düşük (SC₅₀; 0.03 g/mL) olarak hesaplanmış olup bu DPPH radikallerini süpürme aktivitesinin en yüksek olduğu anlamına gelmektedir. Ayrıca başka bir antioksidan aktivite testi olan FRAP testinin sonucunda da troloks eşdeğeri olarak hesaplanan değer (0.047 mg TXE/g numune) yine aynı örnek için en yüksektir.

4.4.4. Renk Analizi

Tablo 5. Çerkez peyniri örneklerinin renk analizi sonuçları

Örnek	Renk değerleri	1	2	3	4	5	6	7	8	Ortalama	Std. Sapma
sade 1	L	86,6	86,14	86,57	86,78	84,11	81,31	82,5	87,37	85,17	2,25
sade 1	a	-0,49	-0,46	-0,59	-0,58	-0,11	-0,04	-0,02	-0,48	-0,35	0,25
sade 1	b	14,88	15,95	16,12	14,67	16,04	15,34	16,86	14,34	15,53	0,86
sade2 15gün	L	85,18	84,78	78,74	85,08	83,02	85,23	86,38	83,07	83,94	2,38
sade2 15gün	a	-0,21	-0,42	0,22	-0,34	0,96	-0,08	0,12	-0,44	-0,02	0,47
sade2 15gün	b	18,79	18,89	19,61	19,23	18,11	17,31	18,07	17,36	18,42	0,85
defne 1	L	87,85	82,58	86,1	84,93	86,84	86,53	82,98	85,87	85,46	1,85
defne 1	a	-0,28	-0,28	-0,29	-0,68	-0,58	-0,35	0,18	-0,36	-0,33	0,25
defne 1	b	15,95	14,61	14,1	15,25	13,82	13,59	15,22	13,72	14,53	0,87
defne 2 15gün	L	82,73	86,22	85,67	85,74	83,67	84,99	84,46	85,25	84,84	1,17
defne 2 15gün	a	0,43	-0,12	-0,14	-0,07	0,15	0,15	0,13	0,08	0,08	0,19
defne 2 15gün	b	18,08	18,5	19,47	18,53	19,12	18,39	18,61	18,28	18,62	0,46

Tablo 5'e bakıldığında ortalama L değeri en yüksek çıkan (rengi beyaza en yakın) örnek defne 1 (defneli 0.gün), en düşük çıkan örnek sade 2 15gün (defnesiz 15.gün) olarak belirlenmiştir. Defne 2 15gün (defneli 15.gün) ortalama a değeri en yüksek çıkan numunedir. Ortalama a değeri en az olan ise sade 2 (defnesiz 15.gün) örneğidir. Defne 2 15gün (defneli 15.gün) örneği en yüksek b değerine sahipken, defne 1 (defneli 0.gün) en düşük b değerine sahiptir.

4.4.5. Duyusal Değerlendirme

Tablo 6. Duyusal test sonuçları

PEYNİR ÖRNEKLERİ	DEFNELİ PEYNİR	DEFNESİZ PEYNİR
DUYUSAL ÖZELLİKLER		
TAT	92/100	72/100
RENK	83/100	82/100
KOKU	93/100	68/100
YAPI	89/100	84/100
AROMA YOĞUNLUĞU	95/100	75/100
TADIM SONRASI İZLENİM	96/100	77/100

Tablo 6 incelendiğinde tat, renk, koku, yapı, aroma yoğunluğu, tadım sonrası izlenim özelliklerinin hepsinde defneli peynir daha yüksek puanlanmıştır.

4.4.6.GC-MS analiz sonuçları

Tablo 7.Kontrol (defnesiz) grubu ve deney grubu (defneli) peynirlerin GC-MS analizi sonuç tablosu

Kontrol Grubu (Defnesiz) Peynir			Deney Grubu (Defneli) Peynir		
No	Maddelerin %oranı	İsim	No	Maddelerin% oranı	İsim
1	24.84	Propylene glycol	1	10.20	Propylene glycol
2	2.22	Amyl methyl ketone	2	3.83	Amyl methyl ketone
3	1.85	Piruvate<ethyl->	3	4.25	Propyl methyl ketone
4	1.73	Propyl methyl ketone	4	6.11	Piruvate<ethyl->
5	0.68	Acetylpropionyl	5	2.43	Isobutyl alcohol
6	1.39	Isobutyl alcohol	6	0.76	Isobutyl alcohol
7	3.99	Acetoin	7	12.87	Acetoin
8	0.17	Isoamyl alcohol	8	1.25	Isoamyl alcohol
9	1.78	Phenethyl alcohol	9	0.53	Phenethyl alcohol
10	1.66	Amyl methyl ketone	10	0.97	Myrcene
11	0.39	Pinene <alpha->	11	0.74	Tetradecane
12	1.29	Myrcene	12	45.73	Limonene
13	55.84	Limonene	13	8.39	Eucalyptol
14	0.59	Cymene <para->	14	1.42	Dodecane
15	0.83	Terpinene <gamma->	15	0.43	Heptyl methyl ketone
16	0.49	Heptyl methyl ketone	16	0.36	Linalool
	100.00		17	0.49	Terpinen-4-ol
				100.00	

Tablo 7 incelendiğinde Ordu Üniversitesi Merkezi araştırma Laboratuvarı'nda gerçekleştirilen GC-MS analizleri sonucunda her iki peynir grubunda da ortak belirlenen uçucu yağ bileşenleri ve yüzdeleri şu şekildedir: Kontrol grubu peynirlerinin *propylene glycol* toplam miktarı %24,84 deney grubu peynirlerinin ise %10,20 çıkmıştır. *Amyl methyl ketone* yüzdeleri kontrol grubunda %2,22, deney grubunda %2,37'dir. *Ethyl pyruvate* yüzdeleri kontrol grubunda %1,85, deney grubunda %6,11dir. Kontrol grubunda *propyl methyl ketone* %1,73, deney grubunda %4,25 tespit edilmiştir. *Isobutyl alcohol* yüzdeleri kontrol grubunda %1,39, deney grubunda %2,43'dür. *Acetoin* yüzdelerikontrol grubunda %3,99, deney grubunda %12,87dir. *Isoamylalcohol* yüzdeleri kontrol grubunda %0,42, deney grubunda %1,25tir. *Phenethyl alcohol* yüzdeleri kontrol grubunda %1,78, deney grubunda %0,53tür. *Amylmetyhl ketone* yüzdeleri kontrol grubunda %1,66, deney grubunda %1,49dur. *Myrcene* yüzdelerikontrol grubunda %1,29, deney grubunda %0,97dir. *Limonene* yüzdeleri kontrol grubunda %55,84, deney grubunda %45,73tür. *Heptylmethyl ketone* yüzdeleri kontrol grubunda %0,49, deney grubunda %0,43tür.

Sadece kontrol grubunda bulunan uçucu yağ bileşenleri ve yüzdeleri şu şekildedir: *Acetylpropionyl*%0,68, *alphapinene* %0,39, *para cymene*%0,59, *gamma terpinene* %0,83.

Sadece deney grubunda bulunan uçucu yağ bileşenleri ve yüzdeleri şu şekildedir: *Tetradecane*%0,74, *eucalyptol* %8,39, *dodecane* %1,42, *linalool* %0,36, *terpinene-4-ol* %0,49.

Kontrol grubu peynirlerinde en fazla bulunan bileşenler *limonene* ve *propylene glycol* olarak tespit edilmiştir. En az bulunan bileşenler ise *alphapinene* ve *isoamyl alcohole* bileşenleridir. Deneysel grubu peynirlerinde ise en fazla bulunan bileşenler *limonene* ve *acetoin*; en az bulunan bileşenler ise *linalool* ve *heptylmethyl ketone* bileşenleridir.

Kuru madde süt ve süt ürünlerinde besinin içerisinde su haricinde kalan madde miktarıdır ve bu miktar yağlı peynirlerde protein ve yağ toplamı, normal peynirlerde ise protein miktarından oluşur (Anonim 3). Kuru madde analizi sonuçları doğrultusunda defneli ve defnesiz peynir örneklerinin her ikisinin de yüzde kuru madde içeriğinin literatürdeki peynirle uyum sağladığı belirlenmiştir (Kara ve Köse, 2020; Genç, 2019).

Peynirlerin olgunlaşma sürecinde pH değeri sert ve yarı sert peynirler için 5.0-5.2 aralığında seyrederken yumuşak peynirlerde 4.6 pH değerine inebilmektedir (Anonim 4). 0.gün peynirlerindeki pH düzeyinin, 15gün olgunlaşan peynirlerde azaldığı görülmektedir. Gezmiş (2019), Çerkez peynirleriyle yaptığı çalışmada olgunlaşma süresi boyunca pH değerlerinde bir azalma olduğunu gözlemlemiştir. 0. gün ve 15. gün peynirlerine ait örnekler karşılaştırıldığında defneli peynirlerin kontrole göre biraz daha asidik yapıda olduğu tespit edilmiştir.

Bakteri analizlerinde peynir numunelerine *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes*, Koagulaz(+)*staphylococlar* bakterilerinin koloni oluşturma durumuna bakılmıştır. *Salmonella* bakterisi, besin içerisinde belirlenmiş sınırların üstünde bulunduğu gıda zehirlenmesi, paratifo, tifo gibi çeşitli ölümcül hastalıklara sebep olabilmektedir (Anonim 5). *Listeria monocytogenes*, listeriosis enfeksiyonuna yol açan patojenik bir bakteridir. Konakçı hücrelerde çoğalabilen ve gelişebilen bu bakteri, yüksek risk taşıyan kişilerde gıda kaynaklı listeriosis enfeksiyonlarında ölümcül olabilmektedir (Anonim 6). Koagulaz (+) *staphylococlar* yuvarlak, hareket etmeyen, sporsuzdur ve kümeler halinde gözlemlenebilmektedir. Gıda ürünleri için belirlenmiş sınırların üzerinde bulunduğu çeşitli deri hastalıklarına ve çoğunlukla gıda zehirlenmeleri gibi insan sağlığını olumsuz yönde etkileyecek hastalıklara sebebiyet verebilmektedirler (Anonim 7). Yapılan çalışmada tüm peynir numunelerinde *Salmonella* ve *Listeria monocytogenes* bakterilerine rastlanmamıştır, dolayısıyla peynir numunelerinin bu bakterilerden kaynaklanan rahatsızlıklara yol açmayacağı düşünülmektedir. Koagulaz(+)*staphylococlar* bakterisinin 0.gün kontrol grubu peynirlerinde $4,2 \times 10^2$ kob/g, 0.gün defneli grupta 90 kob/g tespit edildiği görülmüştür. Defne ile dumanlanmış peynirde meydana gelen üremenin kontrol grubuna kıyasla daha az olmasında defnenin antibakteriyel özelliğinden kaynaklı olduğu tahmin edilmektedir. 15.gün peynir numunelerinde ise sağlık için tehlike oluşturmayacak düzeyde Koagulaz(+)*staphylococlar* bakterisi tespit edilmiştir.

Taze peynirlerde USDA'ya göre ortalama % protein miktarı 20 gramdır (Anonim 8). Protein değerlerine bakıldığında defne ile dumanlanmanın protein miktarı üzerinde çok büyük bir etkisinin olmadığı tahmin edilmekle birlikte literatürdeki değerlere 15. günde analizi yapılan kontrol ve defneli peynir grubunun daha yakın olduğu belirlenmiştir.

Titre edilebilir asitlik değerlerinin olgunlaşma süresine bağlı olarak yükseldiği görülmektedir. Bu durum Gezmiş'in (2019) yapmış olduğu çalışmanın sonuçları ile paralellik göstermektedir. Ayrıca hem 0. gün örneklerinde hem de 15.gün örneklerinde defneli peynirlerin değerlerinin kontrole göre daha yüksek çıktığı görülmektedir.

Peynirlerde yağ miktarına göre peynirler tam yağlı, yarım yağlı gibi sınıflandırılmaktadır. Tam yağlı peynirlerde bu oran en az yüzde 45, yarım yağlılarda 25-45

arası ve 25'ten az olduğunda peynir az yağlı veya yağsız olarak adlandırılır (Anonim 9). 0.gün kontrol grubu peynirlerinde beklenenin üstünde 68,2 yağ oranı gözlemlenmiştir. Aynı süttten elde edilen ve defne ile dumanlanan peynirde yağ oranı 38,2 yarım yağlı kategorisine dahil edilmektedir. İki numune arasındaki farkın kontrol ve defneli 0.gün peynirlerinin üretimi esnasında yağ homojenizasyon probleminden ya da laboratuvarındaki analiz metodunda gerçekleşen bir hatadan kaynaklandığı düşünülmektedir. 15.gün kontrol ve defneli peynir numuneleri de yağ oranları yakın çıkmış ve buna göre üretilen peynirler yarım yağlı olarak değerlendirilmiştir.

Fenolik bileşikler, bitkilerin içerdiği, antimikrobiyal, antialerjenik, antioksidan etkileri vb. olan aromatik bileşiklerdir. Bitkilerin tat, aroma ve rengine katkı sağlayan fenolik bileşikler çeşitli sağlık sorunlarının giderilmesinde olumlu etki yarattığı yapılan çalışmalarda kanıtlanmıştır (Meral, 2016). Farklı literatür raporları, toplam fenolik ve flavonoid içeriğinin antioksidan kapasite ile doğrusal bir korelasyonunu göstermektedir (Shrestha ve Dhillio,2006). Toplam fenolik içerik analizinde 0.gün ve 15.gün defneli peynirlerin, aynı olgunlaşma süresine tabii tutulmuş kontrol grubu peynirlerine oranla fenolik içerik bakımından daha zengin olduğu görülmektedir. Avcı (2019) yaptığı çalışmada defne meyvesi ve yapraklarının etanol ekstraktlarının güçlü radikal süpürücü özelliğe sahip olduğunu, bu nedenle de başta gıda olmak üzere, kozmetik, ilaç, kimya sanayiinde ve birçok endüstride sentetik antioksidanlar yerine doğal antioksidan olarak kullanılabilceğini belirtmiştir.

Antioksidanlar elektron alışverişinde bulunabilir ve radikal tepkimesini engelleyici özellik gösterir. Gıdalara katkı maddesi olarak katıldığında uzun süre saklanmasına yardımcı olur (Zoral ve Turgay, 2014). Antioksidanlar vücutta bulunabildiği gibi meyve ve sebzelerden de alınabilir. Vücuda fazla miktarda antioksidan alınımı kalp krizi, kanser gibi ciddi hastalıkları; solunum vb. yollarla bulaşabilen hastalıkları ve bazı göz sorunlarına kapılma riskini azaltmaktadır (Anonim 10). Yapılan analizlerde DPPH radikalinin yok edilmesinde en başarılı sonuç defneli 0.gün peynir örneğinden alınmıştır. Farklı bir antioksidan tayini yöntemi olan FRAP örneği de bu sonucu destekleyen niteliktedir. Literatür bilgileriyle uyumlu olacak şekilde saptanan fenolik içerik değerleri ile FRAP testi ile elde edilen antioksidan aktivite değerleri arasında yüksek derecede korelasyon söz konusudur ($R^2=0.94$).

Günümüzde tüm dünyayı etkileyen bir pandemiye yol açan korona virüs için çeşitli aşı çalışmaları yapılmaktadır. Solunum yoluyla bulaşan bu hastalığa karşı alınabilecek doğal önlemlerden biri bol miktarda antioksidan içeren besinler tüketmektir. Üretilen defneli peynirin bu ve bundan sonraki bulaşıcı salgın hastalıklarda vücuda doğal takviye olarak tüketilebilmesi amaçlanmaktadır. Antioksidan alınımı için en verimli peynirin 0.gün defneli peynir olduğu yapılan analizlerde belirlenmiştir.

Duyusal değerlendirme bulguları incelendiğinde defneli peynirin insanlar tarafından daha çok beğenildiği ve sofralarda defneli peynire yer açılmak istendiği görülmüştür.

Yapılan renk ölçümleri doğrultusunda peynir örneklerinin L^* , a^* ve b^* değerleri sırasıyla 83,94-85,46, -0,35-0,08 ve 14,53-18,62 arasında çıkmıştır. Sade peynir örneklerinin ilk gün ve 15 gün depolama sonunda ölçülen L^* (parlaklık) renk değerleri defneli peynir örneklerinin L^* değerlerinden, istatistiksel olarak anlamlı olmayan derecede düşüktür. 15 gün depolama işlemi sonunda her iki peynir örneğinin L^* değerlerinde bir düşüş gözlenmiştir. Ancak benzer şekilde depolama sonunda parlaklık değerindeki bu düşüş istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Sade ve defneli peynir örneklerinin ilk gün elde edilen a* (kırmızılık) ve b* (sarılık) değerleri benzerdir. Depolama süresi sonunda defneli peynir örneğinin a* değerindeki artışın sade örneğe kıyasla daha fazla olduğu görülmektedir. Defneli peynir örneğinin 15 gün depolama sonunda ölçülen a* değeri sade örneğin ilk gün ölçülen a* değerinden önemli derecede yüksek bulunmuştur. Bunun dışında örneklerin a* değerleri arasında önemli bir fark yoktur. Depolama sonunda her iki peynir örneğinin b* değerlerinde önemli derecede artış gözlenmiştir.

GC-MS analizlerinin sonuçları incelendiğinde hem kontrol grubu hem de deney grubu (defneli) peynirlerde yüzdellik oranı en yüksek çıkan madde Limonen olarak görülmektedir.

Limonen molekülü ile ilgili olarak farelerle yapılan bir çalışmada bazı tümör tiplerine karşı etkili sonuçlar elde edilmiştir. Limonenin bu çoklu antitümörjenik etkilerinin insan malignitelerinin kemoprevansiyonunda (kimyasal koruma) ve kemoterapisinde etkili olabileceği yönünde görüş bildirilmiştir (Crowell ve Gould, 1994). Yine fareler ile yapılan bir çalışmada meme kansinomlarının Limonene maddesinin diyetle dahil edilmesi sonrasında küçüldüğü bu nedenle bu maddenin tümör gerilemelerine neden olma potansiyeline sahip yeni bir antikanser ilaç sınıfını temsil ettiği belirtilmiştir (Haag ve ark., 1992).

Kontrol grubu Çerkez peynirlerinde olmayıp sadece defneli peynir grubunda varlığı belirlenen defne kökenli uçucu yağ bileşenlerinden bazılarının da (Eucalyptol %8,39, Linalool %0,36, Terpinene-4-ol %0,49) insan sağlığı açısından faydalarını gösteren pek çok bilimsel çalışma mevcuttur.

Bu moleküllerden, Eucalyptol (1,8-sineol), bronşiyal astım hastalarında anti-enflamatuvar etkisi ve üst ve alt solunum yolu hastalıklarında mukolitik ajan olarak kullanılabilirliği belirlenmiş bir maddedir (Juergens ve ark., 2003). Santos ve arkadaşları (2004) fareler üzerinde yaptıkları çalışmalar sonucunda Eucalyptol'ün anti-enflamatuvar etkisini doğrulamışlar ve gastrointestinal inflamasyon ve ülserasyonun önlenmesinde diyet tatlandırıcı bir ajan olarak kullanılabilirliği yönünde görüş bildirmişlerdir. Juergens ve arkadaşları (2003) yaptıkları çalışma sonucunda astım, sinüzit ve KOAH'daki alevlenmeleri azaltmak ve hava yolundaki mukus aşırı salgılanmasını kontrol etmek için 1,8-sineolün kullanılabilirliğini belirtmişlerdir.

Terpinen-4-ol, insanlarda gastrointestinal sistem kanserleri için yeni ve umut veren bir tedavi edici ajan olarak kabul edilmektedir. Elde edilen veriler Terpinen-4-ol'ün, birçok kemoterapötik ve biyolojik ajanın etkisini önemli ölçüde artırdığı yönündedir (Saphira ve ark., 2016). Oral patojenleri kontrol edebilmek için yapılan bir çalışmada *Streptococcus mutans* ve *Candida albicans* üzerinde Terpinen-4-ol'ün hem antimikrobiyal hem de dişlere yapışmayı önleyici bileşik olarak kullanılabilirliği belirlenmiştir (Bucci ve ark., 2018).

Linalool maddesinin anti-enflamatuvar etkisini belirlemek için yapılan bir çalışmada bu maddenin anti-enflamatuvar aktivitede önemli bir rol oynadığı gösterilmiştir (Paena ve ark., 2002). Fareler üzerinde yapılan denemelerde bu bileşiğin, Merkezi Sinir Sisteminde, hipnotik, antikonvülsan ve hipotermik özellikler dahil olmak üzere, doza bağlı belirgin yatıştırıcı etkilere sahip olduğu gösterilmiştir (Elisabetsky ve ark., 1995). Linalool, periodontopatik ve karyojenik (çürük yapıcı) bakterilere karşı dikkate değer antibakteriyel etkiler göstermektedir (Park ve ark., 2012).

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Bu çalışmayla defne destilatının sıvı dumanlama yöntemiyle peynire eklenmesi sonucu fonksiyonel bir gıda üretilmiştir. Bu ürünü elde edebilmek için sıvı dumanlama yöntemi tercih edilmiştir. Çünkü genel olarak kullanılan doğal dumanlama işlemi neticesinde bazı karsinojenik bileşiklerin peynirin yapısına geçme ihtimali, sıvı dumanlamada minimuma inmektedir. Ayrıca sıvı dumanlamayla maliyet düşürülmekte, ürüne aroma veren ve farklı tıbbi faydaları olan bileşiklerin besinin içinde homojen dağılımı daha iyi sağlanmakta, doğal dumanlama sonrası ortaya çıkabilen görünüm ve renk bozukluklarının önüne geçilebilmektedir (Aydınyol, 2010).

Bu proje kapsamında ürettiğimiz her iki (kontrol ve deney) peynir grubunun da standart peynir kriterleriyle paralellik göstermesi, defneli peynirimizin antioksidan aktivitesinin kontrole göre yüksek çıkması ve bu peynir grubunda diğer peynir gruplarından farklı olarak defne destilatı kökenli Eucalyptol, Linalool, Terpinene-4-ol gibi bileşiklerin varlığı elde edilen gıda ürününün fonksiyonel bir özellik kazanarak, ticari bir ürün potansiyeli taşıdığını göstermektedir. Bu yönüyle daha önce aynı metot ile üretilmiş bir peynirin olmaması, çalışmayı inovatif kılmaktadır. Ayrıca bu peyniri düzenli tüketen insanlarda ortaya çıkacak pozitif etkilerin belirlenmesi yönünde yapılacak çalışmalar da bu peynirin yenilikçi fonksiyonel bir gıda olarak kabul edilmesini ve kendine pazar payı oluşturmasını kolaylaştıracaktır. Çalışmayla elde edilen sıvı dumanlamalı defneli çerkez peyniri için patent başvurusunda bulunulmuş ve araştırma raporu aşamasına gelinmiştir. Patenteleme tamamlandığında peynirimizin insanlar üzerindeki faydalarını belirleyecek olan klinik çalışma aşamasına geçilecektir.

6. Uygulanabilirlik

Peynir yapım aşaması ve dumanlama işlemi herkesin evinde uygulayabileceği yöntemlerle denenmiş ve başarılı sonuçlara ulaşılmıştır. Peynir üzerinde analizler uygulanarak, defne destilatından peynire geçeceği düşünülen sağlığa faydalı bileşiklerin ürün içerisindeki varlığı kanıtlanmıştır. Ayrıca duysal değerlendirmelerde defneli peynirin damak zevkine hitap ettiği görülmüştür. Çalışmamızdan çıkan sonuç, bu ürünün sağlık sektöründe kullanılabilecek bir ürün olabilmesi için yeterli fonksiyonlara sahip olduğudur. Böylece peynir tüketimi olan her sofrada yerini alabilecek sağlıklı bir gıda ürünü ortaya çıkmıştır.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Tablo 8. Proje İş-Zaman Çizelgesi

İşin Tanımı	AYLAR				
	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN
<i>Literatür taraması</i>	X	X	X	X	X
<i>Peynir üretme çalışmaları</i>	X	X	X		
<i>Analizlerin yapılması ve sonuçların değerlendirilmesi</i>		X	X	X	
<i>Proje raporlarının hazırlanması</i>			X	X	X

Tablo 8’de proje çalışmasının iş-zaman çizelgesi gösterilmiştir. Buna göre proje fikri 5 aylık bir zaman süreci içinde gerçekleştirilmiştir.

Yapılan çalışmayla üretilen peynirlerin maliyeti piyasada üretilen standart peynirlerden daha ucuz değildir. Ancak bu peynirdeki defne kökenli uçucu yağların varlığı ve

bu doğal kimyasalların insan sağlığı için ortaya koydukları koruyucu ve tedavi edici etkiler peynirimizin daha ucuz olmamasına rağmen rekabetçi olabilmesinin önünü açmaktadır. Bazı bireylerde ortaya çıkabilecek hastalıkların bu peyniri düzenli tüketen kişilerde oluşmadan engellenmesi ya da var olan bazı hastalıkların tedavisine bu peynirin destek olması dolaylı olarak sağlık harcamalarında azalmaya neden olarak bütçeye destek sağlayacaktır.

Tablo 9. Maliyet hesabı tablosu

1 kg. Defneli peynir için gerekli malzemeler	Kullanılan Miktar	Toplam Fiyat
İnek sütü	5 Litre	25 TL
Limon suyu	100 ml	2 TL
Tuz	100 gr	0,5 TL
Defne Yaprakları	10 gr	Bahçemizden (1 TL)
TOPLAM		28,5 TL

Tablo 9'daki fiyat verileri fabrikasyon üretime geçildiğinde daha aşağı gelecektir.

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Süt ürünleri ve defne bitkisine karşı herhangi bir alerjik reaksiyon belirtisi göstermeyen herkes öğünlerinde defneli peynir tüketebilir. Bağışıklık sistemini güçlendirme, kanser hastalarının ve solunum sistemi rahatsızlıklarının tedavisine yardımcı olabilmesi, ağız ve diş sağlığının korunmasında rol oynaması, sindirim sistemi rahatsızlıklarının önüne geçilmesinde pozitif etkiye bulunması, stresi yatıştırması gibi özelliklerinden dolayı hastanelerde, anasınıflarında ve evlerde diyetlere eklenebilecek fonksiyonel bir gıdadır.

9. Riskler

Defneli peynir yapımında kişi veya kurum dikkatsizliği sonucu tarihi geçmiş malzemelerin kullanımı, süt ürünlerine ve defne bitkisine alerjik reaksiyon gösteren kişilerin tüketmesi ve uzun vadede peynirin deforme olması bu çalışmanın risklerindedir.

Özellikle peyniri üretirken defne destilat oranının artırılıp azaltılmasıyla ya da farklı baharatlar eklenmesiyle elde edilecek değişik aromalı yeni peynirler sayesinde alerjisi olan bireylerin ya da farklı damak zevklerine sahip kişilerin de bu peynirin faydalı etkilerinden yararlanmaları sağlanabilir.

10. Proje Ekibi

Takım Lideri: Gökçenur KAHRAMAN

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle veya problemle ilgili tecrübesi
Gaye ARSLAN	Takım Üyesi	Ordu Dr. Mehmet Hilmi Güler Bilim ve Sanat Merkezi	Farklı projelerde aldığı görevler
Gökçenur KAHRAMAN	Takım Üyesi	Ordu Dr. Mehmet Hilmi Güler Bilim ve Sanat Merkezi	Farklı projelerde aldığı görevler
Selahattin ÖZBUCAK	Danışman	Ordu Dr. Mehmet Hilmi Güler Bilim ve Sanat Merkezi	Uzun yıllardır devam eden proje danışmanlıkları

11. Kaynaklar

Anonim1. <https://www.nefisyemektarifleri.com/dogal-ev-yapimi-peynir-limon-ile/#:~:text=Yap%C4%B1m%C4%B1%20%C3%A7ok%20basit%20ve%20zahmetsiz,5%20dakika%20kaynat%C4%B1p%20kapatal%C4%B1m%20alt%C4%B1n%C4%B1>.

Erişim Tarihi: 9.01.2021

Anonim 2.

<https://t24.com.tr/haber/turkiye-ye-japonya-ya-peynir-ihrac-kendisi-sahtesini-tuketiyor,860795#:~:text=Kuru%20madde%20oran%C4%B1%20nedir%3F,kuru%20madde%20olarak%20kabul%20edilir>. Erişim Tarihi: 8.02.2021

Anonim3.

https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/129178/mod_resource/content/1/7.%20hafta%20protein%20miktar%C4%B1%20tayini.pdf Erişim Tarihi: 21.01.2021

Anonim 4.

[https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/122423/mod_resource/content/0/10.hafta_PEYNIR%20TEKNOLOJIS%20B02.pdf#:~:text=%E2%9C%93%20Salamura%20s%C4%B1cakl%C4%B1%20sert%20ve,4.7%20D5.1%20pH\)%20olmal%C4%B1d%C4%B1](https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/122423/mod_resource/content/0/10.hafta_PEYNIR%20TEKNOLOJIS%20B02.pdf#:~:text=%E2%9C%93%20Salamura%20s%C4%B1cakl%C4%B1%20sert%20ve,4.7%20D5.1%20pH)%20olmal%C4%B1d%C4%B1) Erişim Tarihi: 9.02.2021

Anonim 5. <https://tr.wikipedia.org/wiki/Salmonella> Erişim Tarihi: 9.02.2021

Anonim 6. https://tr.wikipedia.org/wiki/Listeria_monocytogenes Erişim Tarihi: 9.02.2021

Anonim7. <https://www.diatek.com.tr/Makale-Yontem/Mikrobiyolojik-Analizler/226.htm#:~:text=Stafilokoklar%20Micrococcaceae%20familyas%C4%B1na%20mensuplard%C4%B1r.,say%C4%B1da%20d%C3%BCzensiz%20k%C3%BCmele%C5%9Fme%20de%20g%C3%B6sterebilirler>. Erişim Tarihi: 9.02.2021

Anonim 8. <https://fdc.nal.usda.gov/> Erişim Tarihi: 9.02.2021

Anonim 9. <https://www.trthaber.com/haber/saglik/peynirin-tuz-ve-yag-orani-resmi-gazetede-166914.html#:~:text=%2D%20Ya%C4%9F%20oranlar%C4%B1&text=Kuru%20maddede%20en%20az%20y%C3%BCzde,i%C3%A7erenler%20ise%20ya%C4%9Fs%C4%B1z%20C5%9Feklinde%20adland%C4%B1r%C4%B1lacak>. Erişim Tarihi: 9.02.2021

Anonim10. <https://www.hurriyet.com.tr/antioksidan-nedir-ne-ise-yarar-39104914> Erişim Tarihi: 9.02.2021

Avcı, G. (2019). *Türkiye defne (Laurusnobilis l.) populasyonlarının uçucu yağ bileşenleri ve antioksidan aktiviteleri* (Master'sthesis, İnönü Üniversitesi/Sağlık Bilimleri Enstitüsü).

Aydınol, P. (2010). *Farklı dumanlama tekniklerinin Füme Çerkez peynirinin özellikleri üzerine etkisi* (Master'sthesis, Uludağ Üniversitesi).

Bucci, A. R., Marcelino, L., Mendes, R. K., & Etchegaray, A. (2018). The antimicrobial and antiadhesion activities of micellar solutions of surfactin, CTAB and CPCl with terpinen-4-ol: application to control oral pathogens. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 34(6), 1-9.

Crowell, P. L., & Gould, M. N. (1994). Chemoprevention and therapy of cancer by d-limonene. *Critical Reviews™ in Oncogenesis*, 5(1).

Elisabetsky, E., Marschner, J., & Souza, D. O. (1995). Effects of linalool on glutamatergic system in the rat cerebral cortex. *Neurochemical Research*, 20(4), 461-465.

Eren, E. (2011). Bazı soğans bitkilerinin antioksidan aktivitelerinin belirlenmesi. Yüksek

- Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Anabilim Dalı, Sakarya.
- Genç, A. (2019). Farklı materyaller (fındık kabuğu ve meşe odun tozu) ile yapılan dumanlamanın çerez peynirinin depolama sürecinde fiziko-kimyasal özellikleri ve uçucu aroma profiline etkisi (Master'sthesis, Namık Kemal Üniversitesi).
- Gezmiş, Y. E. (2019). *Geleneksel Çerkez Peynirine İlave Edilen Baharatların Olgunlaşmaya Etkisinin Belirlenmesi* (Master'sthesis, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Haag, J. D., Lindstrom, M. J., &Gould, M. N. (1992). Limonene-inducedregression of mammarycarcinomas. *Cancerresearch*, 52(14), 4021-4026.
- Habib, M., Ibrahim, H.W., Schneider-Stock, R., Hassan, M.H. 2013. Camel milk lactoferrin reduce the proliferation of colorectal cancer cell and exerts antioxidant and DNA damage inhibitory activities. *Food Chemistry*, 141: 148–152.
- Juergens, U. R., Dethlefsen, U., Steinkamp, G., Gillissen, A., Repges, R., &Vetter, H. (2003). Anti-inflammatory activity of 1,8-cineol (eucalyptol) in bronchial asthma: a double-blind placebo-controlled trial. *Respiratory medicine*, 97(3), 250-256.
- Kara, S., & Köse, Ş. (2020). Geleneksel Yöntemle Üretilen Otlu Peynirlerin Bazı Kalite Özelliklerinin ve Biyoaktivitesinin Belirlenmesi. *Gıda/The Journal Of Food*, 45(5).
- Kökmen-Seyirci, Hülya & Çağ, Ç. (2018). Antikçağda Gıdaların Korunması. *Cedrus*, (6).
- Oyaizu, M. 1986. Studies on Product of Browning Reaction Prepared from Glucose Amine, *Japanese Journal of Nutrition*, 44: 307-315.
- Park, S. N., Lim, Y. K., Freire, M. O., Cho, E., Jin, D., &Kook, J. K. (2012). Antimicrobial effect of linalool and α -terpineol against periodontopathic and cariogenic bacteria. *Anaerobe*, 18(3), 369-372.
- Peana, A. T., D'Aquila, P. S., Panin, F., Serra, G., Pippia, P., &Moretti, M. D. L. (2002). Anti-inflammatory activity of linalool and linalyl acetate constituents of essential oils. *Phytomedicine*, 9(8), 721-726.
- Sanchez-Moreno, C., Larrauri, J. A., &Saura-Calixto, F. (1998). A procedure to measure the antioxidant efficiency of polyphenols. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 76, 270-276.
- Santos, F. A., Silva, R. M., Campos, A. R., De Araujo, R. P., Júnior, R. L., &Rao, V. S. N. (2004). 1,8-cineole (eucalyptol), a monoterpene oxide attenuates the colonic damage in rats on acute TNBS-colitis. *Food and Chemical Toxicology*, 42(4), 579-584.
- Shapira, S., Pleban, S., Kazanov, D., Tirosh, P., &Arber, N. (2016). Terpinen-4-ol: A novel and promising therapeutic agent for human gastrointestinal cancers. *PLoS One*, 11(6), e0156540.
- Shrestha P.M., Dhillon S.S. Diversity and traditional knowledge concerning wild food species in a locally managed forest in Nepal. *Agrofor. Syst.* 2006;66:55–63. doi: 10.1007/s10457-005-6642-4.
- Seçkin, A. K., &Baladura, E. (2010). Gıdaların muhafazasında bakteriyosin ve bakteriyofaj uygulamaları. *Gıda*, 35(6), 461-467.
- Singleton, V.L., &Rossi, J. A. (1965). Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic phosphotungstic acid reagents. *Am Journal Enol Vitecult* 16, 144-158.
- Uhri, Anadolu Mutfak Kültürü'nün Kökenleri. İstanbul 2016.