



T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

SÜRÜLEBİLİR ÇEŞNİLİ LOR PEYNİRİ ÜRETİM ALTERNATİFLERİ VE
KARAKTERİSTİK ÖZELLİKLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BURÇİN DURAN

Tez Danışmanı
PROF. DR. YONCA YÜCEER

ÇANAKKALE – 2023



T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**SÜRÜLEBİLİR ÇEŞNİLİ LOR PEYNİRİ ÜRETİM ALTERNATİFLERİ VE
KARAKTERİSTİK ÖZELLİKLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BURÇİN DURAN

Tez Danışmanı

PROF. DR. YONCA YÜCEER

ÇANAKKALE – 2023

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



Burçin DURAN tarafından Prof. Dr. Yonca YÜCEER yönetiminde hazırlanan ve **25/04/2023** tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan “**Sürülebilir Çeşnili Lor Peyniri Üretim Alternatifleri ve Karakteristik Özellikleri**” başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü **Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı**’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Prof. Dr. Yonca YÜCEER

(Danışman)

Doç. Dr. Onur GÜNEŞER

Dr. Öğr. Üyesi Esmâ ESER

İmza

.....

.....

.....

Tez No :

Tez Savunma Tarihi : 25/04/2023

.....
Prof. Dr. AHMET EVREN ERGİNAL

Enstitü Müdürü

.././20..

ETİK BEYAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kuralları'na uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi taahhüt ve beyan ederim.

BURÇİN DURAN

25/04/2023

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamı hazırlarken engin bilgi ve tecrübesiyle her zaman yanımda olan ve yol gösteren saygı değer danışman hocam Prof. Dr. Yonca YÜCEER'e;

Hayatım boyunca her an yanımda olan ve beni her zaman destekleyen canım ailem, annem Fatma BULUT'a, babam Mahmut BULUT'a, küçük kardeşim Ahmet Uğur BULUT'a, ablam Canan Burcu TOMAL'a ve abim Timur TOMAL'a;

Canım eşim Semih Duran'a;

İstatistiksel analizlerimde bilgisiyle bana yol gösteren değerli hocam Prof. Dr. Mehmet MENDEŞ'e;

Laboratuvar çalışmalarımda bilgi ve deneyimlerini esirgemeyen Arş. Gör. Burcu KAYA ve Arş. Gör. Nesrin Merve ÇELEBİ UZKUÇ'a

Fabrika bünyesinde üretimlerimi gerçekleştirmemi sağlayan ve bu süreçte desteğini esirgemeyen Yelken Gıda işletme müdürümüz sayın Umut ORUÇ'a ve değerli iş arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Burçin DURAN
Çanakkale, Nisan 2023

ÖZET

SÜRÜLEBİLİR ÇEŞNİLİ LOR PEYNİRİ ÜRETİM ALTERNATİFLERİ VE KARAKTERİSTİK ÖZELLİKLERİ

Burçin DURAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Yonca YÜCEER

25/04/2023, 100

Bu tez kapsamında krema ve eritme tuzu ilave edilerek sürülebilir yapı kazanan lor peynirinin fiziksel, kimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşal özelliklerinin depolama boyunca değişimlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla biri sade olmak üzere farklı çeşniler (kekik, fesleğen, pul biber, ıtır ve zerdeçal) ilave edilerek altı farklı sürülebilir lor peyniri üretiilmiş ve karakteristik bazı özellikleri belirlenmiştir. Üretilen sürülebilir lor peynirleri kimyasal (pH, titrasyon asitliği, tuz, yağ, protein, kül, kurumadde, toplam fenolik madde, uçucu bileşenler), fiziksel (erime ve renk), duyuşal ve mikrobiyolojik (Toplam mezofilik aerobik bakteri (TMAB), toplam koliform, *E. coli*, küf ve maya) özellikler yönünden 30 günlük depolama süresi boyunca analiz edilmiştir.

Elde edilen verilere göre; lor peynirine çeşni ilavesi, örneklerin renk özelliklerinde (L^* , a^* ve b^* değerleri) önemli düzeyde etkili bulunmuştur. En yüksek L^* , a^* ve b^* değerleri sırasıyla sade, pul biberli ve zerdeçalı peynirlerde bulunmuştur. Depolama süresince örneklerde toplam koliform, *E. coli* ve maya gelişimi olmadığı görülmüştür. En yüksek küf ve toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı ıtırlı örnekte gözlenmiş ve sırasıyla 1,86 log kob/g ve 5,46 log kob/g olarak belirlenmiştir. Lor peynirlerinde aldehit, keton, terpen ve alkol grubunda yer alan uçucu bileşenler belirlenmiş olup kekik ve fesleğen içeren örneklerde uçucu bileşenlerin miktarı daha fazla bulunmuştur. Tanımlayıcı duyuşal değerlendirme sonuçlarına göre ‘pişmiş’, ‘kremamsı’, ‘süthane’ ve ‘tatlı’ terimleri panelistler tarafından en yoğun algılanan tanımlayıcılar olarak belirlenmiştir. Tüketici testi sonucunda sade sürülebilir lor peyniri görünüş, kıvam ve tat-koku puanlamalarında en yüksek puanı almıştır.

Fesleğenli örnek tüm değerlendirmelerde en düşük puanı alarak en az beğenilen örnek olmuştur. Çeşnili sürülebilir lor örnekleri içerisinde ise zerdeçallı olan en beğenilen peynir örneği olmuştur.

Sonuç olarak, ilave edilen krema ve eritme tuzu yardımı ile lor peyniri sürülebilir bir yapı kazanmıştır. Ayrıca farklı çeşni ilavesinin lor peynirinin fiziksel, kimyasal, duyuşal ve mikrobiyolojik özelliklerini etkilediği ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Sürülebilir, Lor Peyniri, Çeşni, Kalite, Duyusal

ABSTRACT

PRODUCTION ALTERNATIVES AND CHARACTERISTIC PROPERTIES OF SEASONED SPREADABLE WHEY CHEESE

Burçin DURAN

Çanakkale Onsekiz Mart University

School of Graduate Studies

Master of Science Thesis in Food Engineering

Advisor: Prof. Dr. Yonca YÜCEER

25/04/2023, 100

Within the scope of this thesis, it was aimed to determine the changes in physical, chemical, microbiological and sensory properties of whey cheese, which gained spreadable structure by adding cream and melting salt, during storage. For this purpose, six different spreadable whey cheeses were produced by adding different seasonings (thyme, basil, chili pepper, geranium and turmeric), one of which is plain, and some characteristic properties were determined. The produced spreadable whey cheeses were analyzed in terms of chemical (pH, titration acidity, salt, fat, protein, ash, dry matter, total phenolic substance, volatile compounds), physical (meltability and color), sensory and microbiological (total mesophilic aerobic bacteria (TMAB), total coliform, *E. coli*, mold and yeast) properties during 30-day storage period.

According to the data obtained; the addition of seasoning to whey cheese was found to be significantly effective on the color characteristics (L^* , a^* and b^* values) of the samples. The highest L^* , a^* and b^* values were found in the cheeses with plain, chilli pepper and turmeric, respectively. It was observed that there was no total coliform, *E. coli* and yeast growth in the samples during storage. The highest number of mold and total aerobic mesophilic bacteria was determined in the sample with geranium and were determined as 1.86 log cfu/g and 5.46 log cfu/g, respectively. Volatile compounds in the aldehyde, ketone, terpene and alcohol groups were determined in the whey cheeses, and the amount of the volatile components was found to be higher in the samples containing thyme and basil.

According to the descriptive sensory evaluation results, the terms 'cooked', 'creamy', 'milky' and 'sweet' were determined as the most intensely perceived descriptors by the panelists. As a result of the consumer test, plain spreadable whey cheese received the highest score in terms of appearance, consistency, and taste-smell. The sample with basil received the lowest score in all evaluations and became the least liked sample. Among the spreadable cheese samples with seasonings, the one with turmeric was the most liked cheese sample.

As a result, a whey cheese gained a spreadable structure with the help of added cream and melting salt. In addition, it has been revealed that the addition of different seasonings affects the physical, chemical, sensory and microbiological properties of the whey cheese.

Keywords: Spreadable, Whey Cheese, Seasoning, Quality, Sensory

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

JÜRİ ONAY SAYFASI.....	i
ETİK BEYAN.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	viii
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	xii
TABLolar DİZİNİ.....	xiii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xvi

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

1

İKİNCİ BÖLÜM

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

4

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

12

3.1. Materyal.....	12
3.1.1. Lor Peyniri.....	12
3.1.2. Krema.....	12
3.1.3. Eritme Tuzları.....	12
3.1.4. Baharatlar.....	13
3.1.5. Ambalaj Materyali.....	13
3.2. Yöntem.....	13
3.2.1. Sürülebilir Çeşnili Lor Peyniri Üretimi.....	13
3.2.2. Eritme Tuzlarının Hazırlanması.....	16
3.2.3. Baharatların Hazırlanması.....	16
3.2.4. Erime Testi	17
3.2.5. Renk Tayini.....	17

3.2.6. Kurumadde Tayini.....	17
3.2.7 Yağ Tayini.....	18
3.2.8 Tuz Tayini.....	18
3.2.9 pH Tayini.....	19
3.2.10 Titre Edilebilir Asitlik Tayini.....	19
3.2.11 Protein Tayini.....	20
3.2.12 Kül Tayini.....	21
3.2.13 Toplam Fenolik Madde Tayini.....	21
3.2.14 Uçucu Bileşen Analizi.....	22
3.2.15 Mikrobiyolojik Analizler için Dilüsyonların Hazırlanması.....	23
3.2.16 Toplam Mezofilik Aerobik Bakteri Sayımı.....	24
3.2.17 Toplam Koliform ve <i>E. coli</i> Sayımı.....	24
3.2.18 Maya ve Küf Sayımı.....	24
3.2.19 Duyusal Analizler.....	25
3.2.20 İstatistiksel Analizler.....	26

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM ARAŞTIRMA BULGULARI

27

4.1. Fizikokimyasal Analizlerin Sonuçları.....	27
4.1.1 Erime Testi Sonuçları	27
4.1.2. Renk Analizi Sonuçları.....	29
Sürülebilir Lor Peynirlerinin L^* Değerleri.....	30
Sürülebilir Lor Peynirlerinin a^* Değerleri	32
Sürülebilir Lor Peynirlerinin b^* Değerleri	33
4.1.3. Toplam Kurumadde Analizi Sonuçları.....	35
4.1.4. Yağ Analizi Sonuçları	37
4.1.5. Tuz Analizi Sonuçları.....	39
4.1.6. pH Analizi Sonuçları.....	41
4.1.7. Titre Edilebilir Asitlik Analizi Sonuçları.....	43
4.1.8. Protein Analizi Sonuçları.....	45
4.1.9. Kül Analizi Sonuçları.....	47
4.1.10. Toplam Fenolik Madde Analizi Sonuçları.....	49
4.1.11 Uçucu Bileşen Analizi Sonuçları.....	52

4.2	Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları.....	56
4.2.1.	Toplam Mezofilik Aerobik Bakteri (TMAB) Sayısı.....	56
4.2.2.	Toplam Koliform ve <i>E. coli</i> Sayısı.....	59
4.2.3.	Maya ve Küf Sayısı.....	61
4.3.	Duyusal Analizlerin Sonuçları.....	61
4.3.1.	Tanımlayıcı Duyusal Analiz	61
	Kumlu Yapı.....	62
	Kıvam.....	64
	Tozumsu/tebeşirimsi yapı.....	66
	Sürülebilirlik.....	68
	Pişmiş Aroma.....	70
	Kremamsı Aroma.....	72
	Fermente Aroma.....	74
	Süthane Aroması.....	76
	Ekşi Tat.....	78
	Tatlı Tat.....	80
	Tuzlu Tat.....	82
	Diğer Tanımlayıcı Duyusal Özellikler.....	84
4.3.2.	Tüketici Testi.....	86

BEŞİNCİ BÖLÜM
SONUÇ ve ÖNERİLER

89

KAYNAKÇA	92
EKLER	I
EK 1. Gallik Asit Standart Eğrisi	I
EK 2. Sürülebilir Çeşnili Lor Peyniri Duyusal Değerlendirme Formu.....	II
EK 3. Tanımlayıcı Duyusal Terimler ve Referansları.....	III
EK 4. Duyusal Değerlendirme Görselleri.....	IV
EK 5. Tüketici Testi Formu	V
EK 6. Fenolik Madde İçin Games –Howell Çoklu Karşılaştırma Testi.....	VI
EK 7. Sade Sürülebilir Lor Peynirine Ait Kromatogram.....	VII
EK 8. Kekikli Sürülebilir Lor Peynirine Ait Kromatogram.....	VII
EK 9. Fesleğenli Sürülebilir Lor Peynirine Ait Kromatogram.....	VIII
EK 10. Zerdeçalı Sürülebilir Lor Peynirine Ait Kromatogram.....	VIII

EK 11. Pul biberli Sürülebilir Lor Peynirine Ait Kromatogram.....	IX
EK 12. İtirlı Sürülebilir Lor Peynirine Ait Kromatogram.....	IX
ÖZGEÇMİŞ.....	X



SİMGELER VE KISALTMALAR

μ	Mikron
g	Gram
nm	Nanometre
mL	Mililitre
mm	Milimetre
dk	Dakika
sn	Saniye
%	Yüzde oranı
°C	Santigrat Derece
GAE	Gallik Asit Eşdeğeri
rpm	Dakikadaki devir sayısı
NaOH	Sodyum Hidroksit
H ₂ SO ₄	Sülfirik Asit
AgNO ₃	Gümüş Nitrat
HCL	Hidroklorik Asit
Kob/g	Gramda koloni oluşturan birim
Log	Logaritma
GC-MS	Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrometresi
TMAB	Toplam Mezofilik Aerobik Bakteri
SH	Standart Hata

TABLULAR DİZİNİ

Tablo No	Tablo Adı	Sayfa No
Tablo 1	Üretimde kullanılan lor peynirinin yaklaşık bileşimi	27
Tablo 2	Erime değeri bakımından lor türüne ilişkin tanıttıcı istatistikler	28
Tablo 3	Erime değerine ilişkin varyans analizi sonuçları	28
Tablo 4	Renk değeri bakımından depolama süresi ve lor türüne ilişkin tanıttıcı istatistikler	30
Tablo 5	L^* değerine ilişkin varyans analizi sonuçları	31
Tablo 6	a^* değerine ilişkin varyans analizi sonuçları	33
Tablo 7	b^* değerine ilişkin varyans analizi sonuçları	34
Tablo 8	Kurumadde değeri bakımından depolama süresi ve lor türüne ilişkin tanıttıcı istatistikler	35
Tablo 9	Kurumadde değerine ilişkin varyans analizi sonuçları	36
Tablo 10	Yağ değeri bakımından depolama süresi ve lor türüne ilişkin tanıttıcı istatistikler	38
Tablo 11	Yağ değerine ilişkin varyans analizi sonuçları	38
Tablo 12	Tuz değeri bakımından depolama süresi ve lor türüne ilişkin tanıttıcı istatistikler	40
Tablo 13	Tuz değerine ilişkin varyans analizi sonuçları	40
Tablo 14	pH değeri bakımından depolama süresi ve lor türüne ilişkin tanıttıcı istatistikler	42
Tablo 15	pH değerine ilişkin varyans analizi sonuçları	42
Tablo 16	Titre edilebilir asitlik değeri bakımından depolama süresi ve lor türüne ilişkin tanıttıcı istatistikler	44
Tablo 17	Titre edilebilir asitlik değerine ilişkin varyans analizi sonuçları	44
Tablo 18	Protein değeri bakımından lor türüne ilişkin tanıttıcı istatistikler	45
Tablo 19	Protein değerine ilişkin varyans analizi sonuçları	46
Tablo 20	Kül değeri bakımından lor türüne ilişkin tanıttıcı istatistikler	47

Tablo 21	Kül değerine ilişkin varyans analizi sonuçları	48
Tablo 22	Fenolik madde değeri bakımından lor türüne ilişkin tanıtıcı istatistikler	50
Tablo 23	Sürülebilir lor örneklerindeki uçucu bileşenler ve miktarları ($\mu\text{g}/100\text{ g}$)	54
Tablo 24	TMAB değeri bakımından depolama süresi ve lor türüne ilişkin tanıtıcı istatistikler	57
Tablo 25	TMAB sayım sonuçlarına ilişkin varyans analizi sonuçları	58
Tablo 26	Kumlu yapı depolama süresi ve lor türüne ilişkin tanıtıcı istatistikler	62
Tablo 27	Kumlu yapı değerine ilişkin varyans analizi sonuçları	63
Tablo 28	Kıvam değeri bakımından depolama süresi ve lor türüne ilişkin tanıtıcı istatistikler	64
Tablo 29	Kıvam değerine ilişkin varyans analizi sonuçları	65
Tablo 30	Tozumsu/tebeşirimsi yapı değeri bakımından depolama süresi ve lor türüne ilişkin tanıtıcı istatistikler	66
Tablo 31	Tozumsu/tebeşirimsi yapı değerine ilişkin varyans analizi sonuçları	67
Tablo 32	Sürülebilirlik değeri bakımından depolama süresi ve lor türüne ilişkin tanıtıcı istatistikler	68
Tablo 33	Sürülebilirlik değerine ilişkin varyans analizi sonuçları	69
Tablo 34	Pişmiş aroma değeri bakımından depolama süresi ve lor türüne ilişkin tanıtıcı istatistikler	70
Tablo 35	Pişmiş aroma değerine ilişkin varyans analizi sonuçları	71
Tablo 36	Kremamsı aroma değeri bakımından lor türüne ilişkin tanıtıcı istatistikler	72
Tablo 37	Kremamsı aroma değerine ilişkin varyans analizi sonuçları	73
Tablo 38	Fermente aroma değeri bakımından depolama süresi ve lor türüne ilişkin tanıtıcı istatistikler	74
Tablo 39	Fermente aroma değerine ilişkin varyans analizi sonuçları	75
Tablo 40	Süthane aroma değeri bakımından depolama süresi ve lor türüne ilişkin tanıtıcı istatistikler	76

Tablo 41	Süthane aroma değerine ilişkin varyans analizi sonuçları	77
Tablo 42	Ekşi tat değeri bakımından depolama süresi ve lor türüne ilişkin tanıtıcı istatistikler	78
Tablo 43	Ekşi tat değerine ilişkin varyans analizi sonuçları	79
Tablo 44	Tatlı tat değeri bakımından depolama süresi ve lor türüne ilişkin tanıtıcı istatistikler	80
Tablo 45	Tatlı tat değerine ilişkin varyans analizi sonuçları	81
Tablo 46	Tuzlu tat değeri bakımından depolama süresi ve lor türüne ilişkin tanıtıcı istatistikler	82
Tablo 47	Tatlı tat değerine ilişkin varyans analizi sonuçları	83
Tablo 48	Diğer duyuşal terimlere ait sonuçlar	85
Tablo 49	Sürülebilir lor türlerine ait tüketici testi sonuçları	86
Tablo 50	Tüketicilerin beğeni sıralamasına ilişkin tanıtıcı istatistikler	87

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa No
Şekil 1	Sürülebilir çeşnili lor peyniri üretim akış şeması	14
Şekil 2	Sürülebilir çeşnili lor peynirlerinin ambalajlanması	15
Şekil 3	Sürülebilir çeşnili lor peynirleri	15
Şekil 4	Ekmek üzerinde sürülebilir çeşnili lor peynirleri	16
Şekil 5	Erime değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları	29
Şekil 6	L^* değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları	31
Şekil 7	a^* değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları	33
Şekil 8	b^* değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları	34
Şekil 9	Kurumadde değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları	37
Şekil 10	Yağ değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları	39
Şekil 11	Tuz değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları	41
Şekil 12	pH değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları	43
Şekil 13	Titre edilebilir asitlik değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları	45
Şekil 14	Protein değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları	47
Şekil 15	Kül değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları	49
Şekil 16	TMAB değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları	58
Şekil 17	Sürülebilir lor peynirlerine ait Toplam Koliform ve <i>E.coli</i> ekim sonuçları	60
Şekil 18	Kumlu yapı değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları	63
Şekil 19	Kıvam değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları	65
Şekil 20	Tozumsu/tebeşirimsi yapı değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları	67
Şekil 21	Sürülebilirlik değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları	69
Şekil 22	Pişmiş aroma değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları	71

Şekil 23	Kremamsı aroma değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları	73
Şekil 24	Fermente aroma değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları	75
Şekil 25	Süthane aroma değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları	77
Şekil 26	Ekşi tat değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları	79
Şekil 27	Tatlı tat değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları	81
Şekil 28	Tuzlu tat değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları	83
Şekil 29	Sürülebilir lor peynirlerinin beğeni sırasına ilişkin grafik	88



BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Süt endüstrisinin en önemli yan ürünlerinden biri olan peynir altı suyu (PAS), peynir üretimi sırasında telemenin ayrılması sonucu oluşmaktadır (Dinçoğlu ve Ardıç, 2012). PAS, yüksek miktarda protein ve mineraller içeren seyreltik bir laktoz çözeltisidir. Oluşan peynir altı suyu, süt bileşenlerinin %55'ini içerir ve süt hacminin yaklaşık %85-95'ine karşılık gelmektedir. Süt bileşenlerinden olan laktoglobulin ve laktoalbumin gibi serum proteinleri içeren PAS, aynı zamanda farklı miktarlarda mineral madde, laktoz, yağ ve vitaminler içermektedir (Yerlikaya vd., 2010).

Peynir altı suyunun toplam kurumadde miktarı %6 civarındadır. Yaklaşık %70 oranında kurumaddesinin temel bileşeni olan laktoz içerir. Sütte bulunan ve suda çözünen vitaminler peynir altı suyuna farklı oranlarda geçmektedir. Peynir altı suyu kurumaddesi yaklaşık %7-12 civarında mineral madde içermektedir (Gürsoy ve Kınık, 2002; Yerlikaya vd., 2010).

Beslenme yönünden önemli bir yan ürün olan peynir altı suyu, süt proteinlerinden yaklaşık olarak %20'sini içermektedir (Yerlikaya vd., 2010). Diğer gıda proteinlerine göre PAS proteinleri, oldukça yüksek besleyiciliğe sahip olan proteinlerdir. Beslenme ve fizyolojik açıdan egzersiz sonrası toparlanma, fiziksel performans, kas atropisinin önlenmesi, tokluk, kilo yönetimi, kalp damar sağlığı, anti-kanser etkileri, yaraların bakımı ve tedavisi, enfeksiyonların yönetimi, bebeklerin beslenmesi gibi konularda çok önemli etkiye sahiptir (Çelik ve Önür, 2016).

Lor peyniri içerisinde fayda sağlayan *Lactococcus*, *Streptococcus*, *Lactobacillus* ve *Leuconostoc* gibi laktik asit bakterilerinin dışında *Listeria monocytogenes*, *Esherichia. coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Salmonella spp.*, *Klebsiella Pneumoniae*, *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella aerogenes* ve *Citrobacter spp.*, gibi pek çok zararlı bakteri türünü barındırabilmektedir. Belirtilen mikroorganizmalar içinde, en zararlı bakteri türünü ise koliform bakteriler oluşturmaktadır (Halkman, 2005). Koliform grubu bakteriler içerisinde

Enterobacteriaceae familyasına ait *E. coli* gibi türlerin bulunması gıdanın kötü hijyen koşullarında üretim ve depolanması kaynaklı bir kontaminasyonun göstergesi olup insan sağlığı bakımından tehlike arz etmektedir. Uygun hijyenik koşullarda üretilmeyen ve satışa sunulmayan lor peyniri, halk sağlığı açısından mikrobiyolojik bir tehdide dönüşebilir ve peynirin raf ömrünü kısaltabilir (Köşker ve Tunail, 1985).

Peynir altı suyundan elde edilen lor peyniri farklı ülkelerde farklı isimlerle adlandırılmaktadır. Örneğin Mysost ismiyle Norveç'te, Marcarpone ismiyle İsviçre'de, Ricotta ismiyle İtalya ve Arjantin' de, Lour ismiyle Irak' ta ve Ricotone ismiyle Amerika Birleşik Devletleri'nde üretilmektedir (Pintado vd., 2001).

Ülkemizdeki ise lor çeşitleri bölgelere ve şehirlere göre farklı isimler almıştır. Bunlar Tire Çamur Peyniri, Artvin'de Yusufeli Loru, Silifke'de Horç, Trakya Loru, Antalya'da Tort, Marmara Loru, Ayvalık Sepet Loru ve Kirlihanım Peyniri, Kars'da Şor Peyniri, Bayburt'da Göğermiş Loru (Kerti), İzmir çevresinde Kopanisti, Seferihisar'da Armola şeklinde isimlendirilmiştir (Anonim, 2022; Macit, 2023)

Peynir altı suyu, yüksek oranda biyolojik oksijen ihtiyacına sahip olması sebebiyle standart atık su arıtma yöntemleri ile arıtılamamaktadır. PAS, hiçbir işlem görmeden doğaya salınması ile çok önemli çevre kirliliği problemlerine neden olmaktadır. Günümüzde çevre kirlenmesini önleme zorunluluğu üzerinde durulan bir konu olduğundan, peynir altı suyunu işlemek için alternatif yollar değerlendirilmektedir. Bundan dolayı peynir altı suyu konusunda yapılan çalışmaların doğrultusu, peynir altı suyunu değerlendirme yollarını bulmaya yöneliktir. Böylece hem çevre kirliliği önlenmiş hem de değerli besin maddeleri geri kazanılmış olacaktır (Pais Chanfrau vd., 2017).

Peynir endüstrisinin önemli bir yan ürünü olan peyniraltı suyu ve ürünleri gıda endüstrisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Önemli bir besin kaynağı olması nedeniyle peyniraltı suyunun farklı ürünlerde kullanımının veya farklı ürünlere dönüştürülerek değerlendirilmesinin gerekli olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmada lor peynirine krema ve

eritme tuzu ilave edilerek sürülebilir bir yapı kazandırılması; fesleğen, kekik, pul biber, ıtır ve zerdeçal gibi çeşniler ilave edilerek sürülebilir çeşnili lor peynirleri üretim alternatiflerinin değerlendirilmesi ve karakteristik bazı özelliklerinin ortaya konması amaçlanmıştır. Bu amaçla, üretilen sürülebilir çeşnili lor peynirleri +4°C’de 30 gün boyunca cam kavanozlarda muhafaza edilmiştir. Depolanan örnekler 1, 7, 14, 21 ve 30. günlerde fiziksel, kimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşsal nicelikleri bakımından analiz edilmiştir.



İKİNCİ BÖLÜM

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Lor peyniri üretimi 85°C üzerinde sıcaklıklarda ısıtılarak peynir altı suyunda mevcut suda çözünebilen süt proteinlerinin (α -laktalbumin ve β -laktoglobulin) pıhtılaşması ve denatürasyonuna dayanmaktadır. Peynir altı suyunda pıhtılaşan çökelti yüzeyden toplanarak süzülmemekte ve soğuk havaya alınarak işlem baskılanmaktadır. Genel olarak rennet kullanılarak üretilen peynirlerin suyundan üretilen lor peynirleri daha düşük yağ içeriği olan peynirlerdir (Samelis ve Sofos, 2003).

Ekin (2016) tarafından yapılan çalışmada kısa raf ömrüne sahip olan lor peyniri fonksiyonel olarak probiyotik bakterilerle (*Lactobacillus acidophilus* ve *Bifidobacterium. Lactis*) zenginleştirilmiş ve dört farklı modifiye atmosferde paketlenmiştir. Örnekler 4°C'de 35 gün depolama boyunca vakumda paketlenen örneklerle duyuusal, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri yönünden karşılaştırılmıştır. 35 gün boyunca depolanan probiyotik lor peynirine ait tüm paketlerde probiyotik bakteri sayıları 10^7 log kob/g'ın altına inmemiştir. Lor peynirine eklenen probiyotik bakterilerin, pH'da azalma ve % laktik asitte artışa sebep olduğu görülmüştür.

Dermiki vd., (2008) "Myzithra Kalathaki" peynir altı suyu peynirinin 45 günlük depolama süresince mikrobiyolojik, fizikokimyasal ve duyuusal özelliklerini inceleyerek modifiye atmosfer paketlemenin etkisini araştırmışlardır. Peynir altı suyu peyniri örnekleri hava altında paketleme (kontrol), vakum paketleme, %20 CO₂ - %80 N₂, %40 CO₂ - %60 N₂ ve %60 CO₂ - %40 N₂ gaz karışımları kullanılarak beş farklı şekilde paketlenmiştir. Örneklerin depolama koşulları 4°C'de 45 gündür. Peynirlerin ortalama nem değeri %66, yağ değeri %18,5 ve protein değeri %10,5 olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak depolamanın 31. ve 40. günlerine kadar aerobik mikroflora ve psikrotrofiklerin gelişimini inhibe etmede etkili yöntem %40 CO₂ ve %60 CO₂ gaz uygulamaları olarak bulunmuştur. Depolama boyunca laktik asit bakterileri baskın florayı oluştururken, Enterobacteriaceae'nın depolamanın 35. gününden sonra etkili bir şekilde, maya ve küflerin ise tümüyle inhibe edildiği bulunmuştur. Duyusal analizlere dayanarak peynir altı suyu peynirlerinin raf

ömrünün %40 CO₂ - %60 N₂ içeren modifiye atmosfer paketlerde 14-16 gün, %60 CO₂ - %40 N₂ içeren modifiye atmosfer paketlerde ise 18-20 gün uzadığı görülmüştür. Ayrıca lipoliz, proteoliz ve lipid oksidasyonu CO₂ içeren atmosfer varlığı nedeniyle önlenmiştir sonucuna varılmıştır.

Kaşar peyniri üretimi sonucu elde edilen peynir altı suyundan üretilen yağsız ve tuzsuz lor peyniri, vakumlu ve farklı gaz ortamlarında modifiye atmosferde paketlenerek (MAP) +4°C'de 25 gün raf ömrü süresince depolanmıştır. 0, 5, 10, 15, 20 ve 25. günlerde duyuusal ve mikrobiyolojik analizler yapılmıştır. %80 CO₂ ve %20 N₂ koşulunun ürünün raf ömrünü uzatmak için en etkili paketleme yöntemi olduğu ancak psikrotrof mikroorganizma düzeyi üzerinde MAP ve vakum paketleme uygulamalarının etkisi bulunmadığı ortaya konmuştur (Irkin ve Yalcin, 2017).

Uysal, (2022) tarafından yapılan çalışmada, peynir altı suyuna farklı ticari starter kültürler (*Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus helveticus*, *Lactobacillus bulgaricus*, *L. acidophilus* ve *B. lactis*) ile fermente edilmiş süt ilavesinin ürünün kalite özellikleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Biri kontrol olmak üzere 4 farklı lor peyniri üretilmiş ve örneklerin duyuusal, fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri 1, 7, 14 ve 21. depolama günlerinde analiz edilmiştir. Sonuç olarak asitlik düzeyi ve serbest aminoasit içeriğinin starter kültür ilave edilen örneklerde kontrol örneğinden yüksek olduğu tespit edilmiştir. Fermente süt ilavesi tekstürel ve duyuusal özellikler bakımında önemli düzeyde farklılık oluştururken, renk özellikleri (L^* , a^* ve b^* değerleri) açısından farklılık oluşturmamıştır. Duyusal özellikler açısından kontrol örneği en az beğenilen örnek olmuştur.

Aytaç vd. (2021) tarafından yapılan çalışmada lor örneklerinde fekal bulaşma kaynaklı *E. coli* ve *K. pneumoniae* aranmış olup ayrıca antibiyotiğe direnç profilleri belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışma sonucuna göre Kahramanmaraş'ta satılan 30 adet lor peyniri örneğinin 29 adedinde *E. coli* ve *K. pneumoniae*'nin çoğaldığı belirlenmiştir. Ayrıca 74 tane *E. coli* suşu izole edilmiş ve direnç oranı en yüksek cefuroxime karşı olup %88 oranındadır. İzole edilen 17 tane *K. pneumoniae* suşlarında ise direnç oranı en yüksek

tetrasikline karşı bulunmuş olup %70 oranındadır. *E. coli* ve *K. pneumoniae* suşlarının antibiyotiğe karşı dirençliliklerinde yükseliş olduğu tespit edilmiştir.

Otlar, baharatlar ve tıbbi ve aromatik bitkiler besinlerin raf ömrünü ve lezzetini arttırmak amacıyla gıdalara ilave edilebilmektedir. Otlardan ve baharatlardan elde edilen doğal gıda katkı maddeleri, gıda muhafazasında yüzyıllardır kullanılmaktadır (Park vd., 2013). Yapılan çalışmalar, doğal baharatların ve aromatik bitkilerin yiyeceklere daha iyi lezzetler sağlayabileceğini göstermektedir (Libr'an vd., 2013). Baharat ve tıbbi ve aromatik bitkiler içerdikleri fenolik maddeler ve fitosteroller sebebiyle antioksidan etkiye sahip olabilmektedir. Fenolik bileşikler birkaç mekanizmanın sonucunda oluşan serbest radikal süpürme yeteneği, geçiş için şelatlama aktivitesi metaller ve/veya singlet oksijenin indirgenmesi gibi redoks özelliklerine sahiptir. Ayrıca, bu bileşikler lipid peroksidasyonunu önlemedeki rolleri ve çeşitli oksidatif enzim tiplerini inhibe etmeleri nedeniyle de bilinmektedir (Shan vd., 2005). Ayrıca fitosteroller kolesterol düşürücü özelliğe sahiptir. Tüm bu nedenlerle süt ve süt ürünleri şifalı bitkilerin ilavesiyle zenginleştirilmekte ve yeni fonksiyonel süt ürünleri geliştirilmektedir (Nzekoue vd., 2021).

Akan vd. (2021) tarafından yapılan çalışmada çeşitli baharat ilavesinin lor peynirinin antioksidan aktivitesi ve raf ömrü üzerine etkisi araştırılmıştır. Ayrıca keçi derisi ve vakum ambalaj olmak üzere farklı ambalaj malzemeleri kullanılmıştır. Çörek otu ile kekik ve biberiye kullanımının, lor peynirinin antioksidan aktivite değerlerinde (ABTS, CUPRAC ve DPPH inhibisyon değerlerinde) önemli oranda artış sağladığı, kullanılan farklı ambalaj malzemelerinin ise antioksidan aktivite düzeylerinde etkilerinin farklı olabileceği belirlenmiştir. L^* değerinin ise ambalaj malzemesi ve baharatlardan önemli düzeyde etkilendiği bulunmuştur.

Tuna vd. (2021) tarafından yapılan çalışmada lor peynirine menengiç (*Pistacia terebinthus*) ilave edilmiş olup 1, 3, 5 ve 7. günlerde bazı fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri belirlenmiştir. Ayrıca asitlik, pH, TMAB, psikrofil bakteri ve küf ve maya sayısı tespit edilmiştir. Farklı oranlarda eklenen menengiç ile elde edilen fonksiyonel lor peynirinin besin değerinin artırılması amaçlanarak lor peynirinin raf ömrüne

etkisi de araştırılmıştır. Menengiçler 120°C ve 150°C’de kavrulmuş, tuzsuz ve tam yağlı günlük lor peynirlerine farklı oranlarda eklenerek, duyuşal analiz uygulanmıştır. Duyusal değerlendirmeler sonucunda daha yüksek puan alan 150°C’de kavruşan menengicin %3 ve %5 oranlarında lor peynirine eklenmesi kararlaştırılmış ve numuneler vakum ambalajda paketlenerek +4°C’de depolanmıştır. %3 ve %5 menengiç ilaveli lor peynirleri, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında TMAB, küf, maya ve psikrofil bakteri sayılarının daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

Akpınar vd. (2022) tarafından yapılan çalışmada lor peynirine çörek otu, biberiye ve kekik ilave edilerek lor peynirinin raf ömrü uzatılmaya çalışılmıştır. Keçi derisi ve folyoşla paketlenerek farklı ambalaj materyallerinin ürünün fizikokimyasal ve duyuşal özellikleri üzerine etkisi araştırılmıştır. 30 günlük depolama sonucunda çörek otu ve kekik içeren keçi derisinde ambalajlanan ürünlerde en yüksek *Lactobacillus spp.* sayısına ulaşılmıştır. Proteolitik aktivite değerleri çörek otu ve kekik içeren her iki ambalaj malzemesinde de yüksek bulunmuştur. Duyusal analiz sonuçlarına göre ise çörek otu içeren örnekler genel olarak daha fazla tercih edilirken, biberiyeli örneklerin en düşük duyuşal puana sahip olduğu belirlenmiştir.

Paksoy (2016) çeşitli baharatların ilavesinin ultrafiltrasyon teknolojisişle üretilen beyaz peynire kimyasal, mikrobiyal ve duyuşal özellikler bakımından etkisini değerlendirmiştir. UF beyaz peynire kütlece %0,5 oranında kekik, çörek otu, frenk soğanı, dereotu, sarımsak tozu, fesleğen baharatları eklenerek örnekler +4°C’de depolanmıştır. Peynir örneklerinin 4 aylık depolama süresince periyodik olarak analizleri yapılmış ve kimyasal, mikrobiyal ve duyuşal özellikleri incelenmiştir. Çalışma sonucunda, peynir çeşitlerinin tümünde % kurumadde miktarının arttığı, %yağ, %tuz ve pH değerlerinde ise baharatların etkili olmadığı bulunmuştur. Çörek otunun TMAB’ler üzerinde en etkili baharat olduğu, küf ve mayalar üzerinde ise kekik ve sarımsak tozunun etkili olduğu bulunmuştur. Tat bakımından en çok beğenilen peynir kekik ilaveli UF beyaz peynir olurken, tüm kriterler değerlendirildiğinde ise en beğenilen peynir sade ultra filtre beyaz peynir olmuştur.

Çakır (2018) zerdeçal, kekik ve biberiye ilave ederek ve baharat ilave etmeden klasik yöntem ile taze kaşar peyniri üretmiştir. Üretilen peynirler vakum ambalajla paketlenmiş ve +4°C'de 3 ay depolanarak olgunlaşması incelenmiştir. Çalışmada %0,5, %0,75 ve %1 oranlarında kekik, zerdeçal ve biberiye kaşar peynirine ilave edilmiştir. Baharat ilaveli kaşar peyniri örneklerine ait kimyasal bileşim, mikrobiyolojik özellikler, fenolik bileşikler, antioksidan aktiviteleri, tekstürel ve duyuşal özellikleri belirlenmiştir. TMAB sayısı en yüksek %1 ve %0,75 biberiye ilave edilen peynirlerde bulunmuştur. Duyusal analizlerde en yüksek toplam puanı alan örnek ise antioksidan aktiviteli kekikli peynirlerdir.

Akbal (2013) farklı oranlarda nane ve kekik ekstraktı ilavesi ile yapılan yoğurtların fizikokimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşal özellikleri üzerine etkilerini araştırdığı çalışmada, belirli oranlarda nane ve kekik ilave edilen yoğurtlar 20 gün depolanmıştır. Bu süreçte pH değeri, titrasyon asitliği, antioksidan kapasitesi, serum ayrılması, viskozite ölçümleri, *S. thermophilus*, *L. bulgaricus*, maya-küf ve toplam koliform sayımları ile renk ve görünüş, tat ve aroma, kıvam ve genel kabul puanları belirlenmiştir. Aynı oranda nane ve kekik ekstraktı eklenmesinin yoğurtların pH değeri, titrasyon asitliği ile *S. thermophilus*, *L. bulgaricus* ve maya küf sayıları üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Çalışma sonucuna göre yoğurt üretiminde %0,2 oranında kekik ekstraktı ile %0,05 oranında nane ekstraktı ilavesi önerilmiştir. Ayrıca pıhtısı kırılan yoğurtlarda oluşan kusurların engellenmesi amacıyla kekik ile nane ekstraktından yararlanılabileceği vurgulanmıştır.

Carocho vd. (2016) tarafından yapılan çalışmada, Serra da Estrala peynirine kurutulmuş ve kaynatılmış halde fesleğen yaprakları ilave edilmiştir. Fesleğen ilavesinin peynire antioksidan aktivitesi sağladığı, peynirin nemini azalttığı, doymamış yağ asitleri ve protein miktarını koruduğu tespit edilmiştir. Kaynatılarak ilave edilen fesleğen yapraklarının kurutma yöntemine göre ise daha işlevsel bir ürün oluşturduğu ve korumacı etki yarattığı belirlenmiştir. Kurutulmuş fesleğen karışımı ise indirgeme gücü testi ile ilgili sonuçları iyileştirmiştir. Ayrıca peynire potansiyel olarak avantajlı bir dış görünüm sağlamıştır.

Nane, fesleğen ve dereotu gibi aromatik bitkilerin süte eklenerek yoğurt üretimi üzerine yapılan araştırmada 28 gün depolanan yoğurtlarda antioksidan aktivitenin sade

yoğurttan daha yüksek olduğu bulunmuştur. Çalışmaya göre yoğurda eklenen otların fitokimyasal bileşenleri (tanin, flavonoid, ferulik asit gibi) ve bazı mikrobiyal metabolik aktiviteleri sonucu aromatiklerce zenginleştirilen yoğurtların, sade yoğurda göre daha yüksek antioksidan aktivite gösterdiği belirtilmiştir (Amirdivani ve Baba, 2011).

Lactobacillus casei içeren simbiyotik yoğurtlar üzerine yapılan çalışmada; %1,5, %1,3 ve %0,5 oranlarında yabani kekik ekstraktları kullanılan yoğurtların duyuşal özellikleri, fizikokimyasal ve antioksidan karakteristikleri 21 gün boyunca ölçülmüştür. Çalışma sonucunda, depolama boyunca kekik ekstraktı ilavesinin yoğurtların pH ve asitlik değerlerinde önemli farklılığa sebep olduğu saptanmıştır. Örnekler arasında renk, lezzet, görünüm ve dayanıklılık gibi özellikler bakımından çok fazla fark olmadığı belirlenmiştir (Nikjooy ve Hashemi, 2015).

Itır (*Pelargonium sp.*), gül kokulu sardunya olarak bilinir ve *Geraniaceae* (Turnagagasıgiller) familyası içerisinde yer alır. Yüksek hasat verimine sahip, çok yıllık ve aromatik bir bitkidir (Verma vd., 2011). Antioksidan, antimikrobiyal, immünostimülan, antiinflamatuvar ve hipoglisemik etkileri bulunmaktadır (Rahman vd., 2020). 5 cins ve 750 türden oluşan *Geraniaceae* familyası, temel olarak, *Geranieae* ve *Pelargonieae* olmak üzere iki gruptan oluşmaktadır (Salama vd., 2016). *Geraniaceae* familyasına ait 700'den fazla türün çoğu, süs bitkisi olarak kullanılmaktadır. Bu türlerden sadece on tanesi yağ eldesinde kullanılmaktadır (Shawl vd., 2006). Esansiyel yağ aslında yapraklarında bulunmasına rağmen gövdeleri de damıtılmaktadır. Bu yağ, gül kokusu vermesi amacıyla özellikle parfüm gibi kozmetik ürünlerde ve gıdalarda kullanılmaktadır (Ravindra ve Kulkarni, 2015). Gül benzeri kokusu sebebiyle daha pahalı olan gül yağı yerine kullanılan ıtır için halk arasında bazı bölgelerde 'fakir adamın gül yağı' olarak adlandırılmaktadır (Wells ve Lis-Balchin, 2002).

Kekik, *Lamiaceae* familyasına ait bir bitkidir. Dünya üzerinde *Origanum* cinsinin %75'i Doğu Akdeniz'de bulunmaktadır. *Origanum* cinsi 23 tür, 1 varyete, 6 hibrit ve 4 alt türü ülkemizde bulunmaktadır. Bu sebeple dünyadaki *Origanum* türlerinin %60'ı ülkemiz için endemik durumunda olmakla birlikte gen merkezi olarak kabul edilmektedir (Köse vd.,

2013). Monoterpenlerden olan timol ve karvakrol kekik esansiyel yağına karakteristik özelliğini veren birincil bileşenlerdir (Önenç ve Açıkgöz, 2005). Yüksek antimikrobiyal özelliği olan timol, kekik uçucu yağının etken maddesidir. Uçucu yağ içerisinde yaklaşık %5-60 oranda bulunabilmektedir. Uçucu yağda yaklaşık %5-40 oranında bulunan karvakrolün de antimikrobiyal etkisi oldukça fazladır. Yapılan çalışmalar sonucu bu aktif madde antiseptik, sindirim uyarıcı, antimikrobiyel, bakterisit, bakteriostatik, antispazmodik antifungal, antioksidan ve antikoksidial etkilerinin olduğu belirtilmiştir (Şimşek vd., 2005). Yapılan çalışmalarda *Staphylococcus* ve *Salmonella* gibi bakteri cinslerine oldukça etkili olduğu görülmüştür (Karankı, 2013).

Fesleğen (*Ocimum basilicum L.var purpurascens*) ballıbabagiller (*Lamiaceae*) familyasına ait bir tür sebze bitkisidir (Anonim, 2020a). Geçmişte yapılan birçok çalışmada fesleğen bitkisinin mineral, antioksidanlar, fosfor, kalsiyum, sodyum, potasyum, magnezyum, yüksek miktarda C vitamini, folik asit, yağda çözünen A, E ve K vitaminleri ile az miktarda B vitaminleri içermektedir. Bağışıklık sistemini güçlendirmesi, kanser hücrelerinin yayılmasının engellenmesi, antioksidatif etki, lösemi hücrelerinin çoğalmasının baskılanması, kemiklerin güçlenmesi, kolesterole ve yorgunluğa iyi gelmesi gibi çok sayıda faydası vardır (Anonim, 2020b).

Zingiberaceae familyasına ait olan Zerdeçal (*Curcuma longa L.*), sarı çiçekli ve çok yıllık otsu bir bitkidir. Çin, Hindistan ve Endonezya başta olmak üzere Asya'da tropik bölgelerde yetişmektedir (Masuda vd., 1992). Zerdeçal gıdalarda renk verici olarak sıklıkla kullanılmaktadır. Koku içermeyen, sıcaklığa dayanıklı, antioksidan bir bileşik olan tetrahidrokurkumin içerir. Zerdeçalın ana bileşenini kurkuminoidler (curcumin, demethoxycurcumin, bisdemethoxycurcumin) oluşturur. Gıdalarda peroksit oluşumunu önleyerek koruma süresini arttıran zerdeçalın, lipid oksidasyonunu engellemekte E vitaminine göre daha etkili olduğu belirtilmiştir (Jayaprakasha vd., 2005).

Botanikte patlıcangiller familyasında (*Solanaceae*) bulunan kırmızıbiber, Latince'de '*Capsicum*' adıyla bilinmekte olup Orta ve Güney Amerika anayurdudur. (Korkmaz, 2016). Kırmızıbiber karotenoidler, yağ, mineral, askorbik asit ve aromatik

bileşikler içermektedir. Kırmızıbiber kurutma işlemi uygulanarak pul biber haline getirilmektedir. Gıdalarda doğal renk verici olarak ilave edilen biber kırmızı olan rengini içerdiği karotenoid pigmentlerinden almaktadır. Biberin rengi önemli kalite kriterlerindedir ve biberin, üretim, depolanma ve muhafaza aşamalarında temel problemlerden biridir. Pul biber, rengi ve acılığı sayesinde tüketiciler tarafından beğenilmekte ve tercih sebebi olmaktadır.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmada lor peyniri, krema ve baharatlar sürülebilir lor peyniri üretiminde materyal olarak kullanılmıştır. Hassas terazide %0,5 oranında tartılarak hazırlanan kekik (K), pul biber (P), fesleğen (F), ıtır (I) ve zerdeçal (Z) baharatları homojenizasyon öncesi lora ilave edilmiştir. Her biri 300 gram numune alan cam kavanoza 6 farklı grup lor örneği hazırlanmıştır. Bu 6 farklı gruptan 5 farklı depolama günü için kimyasal, mikrobiyolojik ve duyu analizlerde kullanılması için her birinden 40'ar adet kavanoz hazırlanarak toplamda 240 adet kavanoz örnek elde edilmiştir.

3.1.1. Lor Peyniri

Çalışmada ana materyal olarak kullanılan lor peyniri Ezine/Çanakkale'de bulunan Yelken Gıda İnşaat Turizm San. ve Tic. Ltd. Şti. işletmesinden temin edilmiştir. Klasik beyaz peynir, eski kaşar peyniri ve tulum peyniri üretimleri sonucu elde edilen peynir altı suyundan üretilen az yağlı lor peyniri kullanılmıştır.

3.1.2. Krema

Çalışmada kullanılacak olan krema, Ezine/Çanakkale'de bulunan Yelken Gıda İnşaat Turizm San. ve Tic. Ltd. Şti işletmesinden temin edilmiştir. Peynir altı suyundan elde edilen kremanın yağ oranı %75'tir.

3.1.3. Eritme Tuzları

Fosfat bazlı tuz eritme tuzu olarak kullanılmıştır. Ticari adı KASOMEL 1110 olan eritme tuzu, Egem Kimya'dan (İstanbul) temin edilmiş ve içeriği monosodyumfosfat, disodyumfosfat ve trisodyumfosfattan oluşmaktadır. Sürülebilir tipte eritme peyniri üretimi

için uygundur. Eritme tuzu, karışıma pişirme işlemi başlamadan önce %0,01 oranında ilave edilmiştir.

3.1.4. Baharatlar

Çeşni olarak kekik, fesleğen, pul biber, ıtır ve zerdeçal kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan baharatlardan kekik ve pul biber Bağdat Baharat (Ankara) firmasından temin edilmiştir. İtır, zerdeçal ve fesleğen ise Ezine/Çanakkale’de bulunan bir aktardan alınmıştır.

3.1.5. Ambalaj Materyali

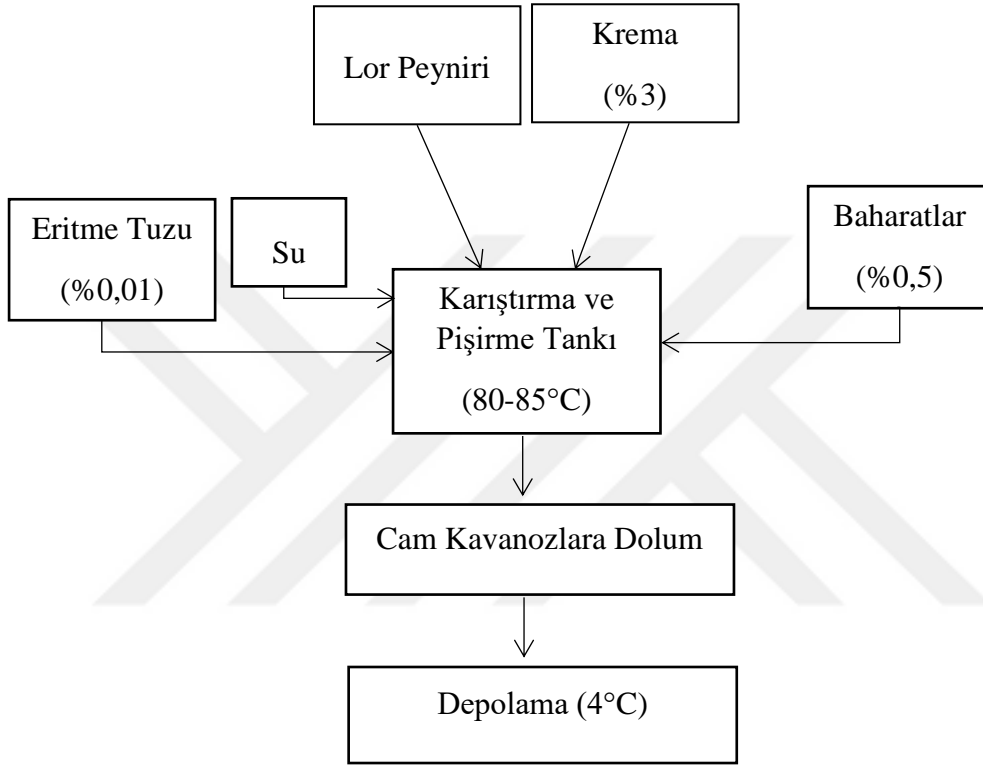
Ambalaj materyali olarak 300 mL hacmindeki cam kavanoz tercih edilmiştir. Kullanılmadan önce kavanozlar sıcak buharla sterilize edilmiştir. Pişirme sonrası sürülebilir lor peynirleri sıcak dolmuş ile cam kavanozlara konulmuş ve soğuk havada (4°C) raf ömrü süresince depolanmıştır.

3.2. Yöntem

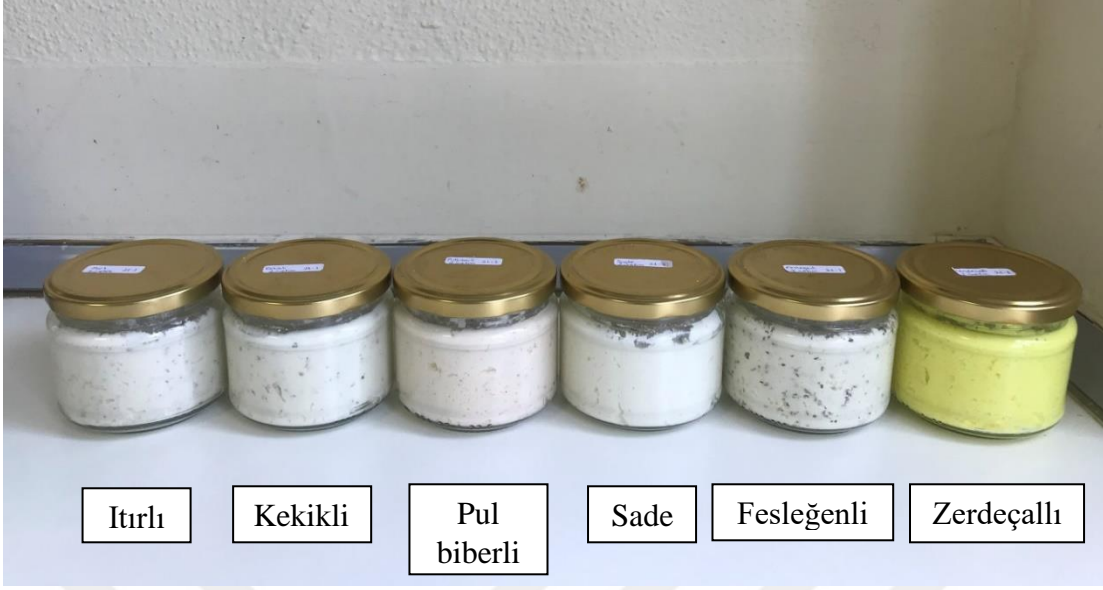
3.2.1. Sürülebilir Çeşnili Lor Peyniri Üretimi

Sürülebilir çeşnili lor peyniri üretimi Ezine ’de (Çanakkale) bulunan Yelken Gıda İnşaat Turizm San. ve Tic. Ltd. Şti fabrikasında gerçekleştirilmiştir. Klasik beyaz peynir, tulum ve eski kaşar peyniri üretimleri sonrası elden edilen peynir altı suları tankta toplandıktan sonra krema seperatöründen geçirilerek kreması ayrılmıştır. Seperatörden geçen peynir altı suları lor kaynatma kazanlarına alınıp 90-98°C ye ısıtılmış ve lor oluşumu beklenmiştir. Lor oluşumu sonrası buhar kapatılarak yaklaşık 10-15 dakika bekletilmiştir. Cendere bezi serilmiş teknelere alınan lor, süzölmüş ve üzerine ağırlık konarak baskıya alınmıştır. Belirli süre bekletilen lor, üzerindeki ağırlıklar alınarak tuzlama yapılmıştır. Sürülebilir lor üretimi için lor peyniri, krema, su ve eritme tuzu belirlenen oranlarda karıştırma tankına alınarak karıştırılmış ve 80-85°C de pişirilmiştir. Çeşni olarak kullanılacak kekik (K), pul biber (P), fesleğen (F), ıtır (I) ve zerdeçal (Z) ayrı kaplarda

karışıma ilave edildikten sonra homojenize edilen karışım cam kavanozlara doldurularak 4°C’de depolanmıştır. Depolamanın 1, 7, 14, 21 ve 30. günlerinde peynir analizleri gerçekleştirilmiştir. Sürülebilir lor peynirine ait üretim akış şeması Şekil 1’de verilmiştir. Elde edilen son ürünlere ait görseller Şekil 2, Şekil 3 ve Şekil 4’te yer almaktadır.



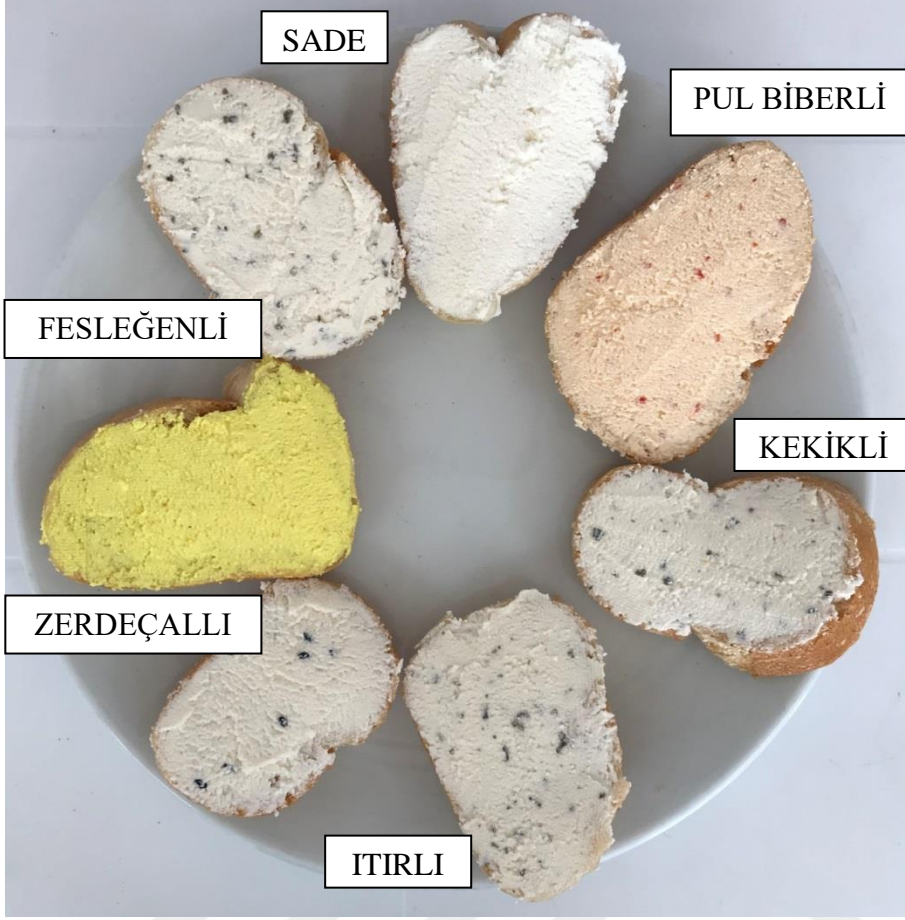
Şekil 1. Sürülebilir çeşnili lor peyniri üretim akış şeması



Şekil 2. Sürülebilir çeşnili lor peynirlerinin ambalajlanması



Şekil 3. Sürülebilir çeşnili lor peynirleri



Şekil 4. Ekmek üzerinde sürülebilir çeşnili lor peynirleri

3.2.2. Eritme Tuzlarının Hazırlanması

Sürülebilir lor peynirine Kasomel 1110 eritme tuzu %0,01 oranında ilave edilmiştir.

3.2.3. Baharatların Hazırlanması

Üretimde 5 kg şeklinde 6 kısma ayrılan sürülebilir lor peynirine %0,5 (25 g) oranında baharat ilave edilmiştir.

3.2.4. Erime Testi

Erime testi, tüp testi yöntemine göre yaplmtır. 32x250 mm ebatındaki cam tüp içerisine 10g lor tartlm ve lorun üst yüzeyi düzelterek tüpün dibine sktrlmtır. Alüminyum folyoyla cam tüplerin az kapatlm ve tüplerden buhar ıkn sağlamak için folyo birkaç yerinden delinmitir. Tüpler 4-5°C'deki buzdolabında dik bir Şekilde 30 dakika bekletilmiştir. Daha sonra 104°C'deki etüvde (EcoCell, Münih, Almanya) yatay olarak konulan tüpler 60 dakika bekletilmiştir. Etüvden çıkartılan tüpler yatay olarak konduğu düz zeminde 30 dakika bekletilmiştir. Lorun akma mesafesi ölçülmüş ve sonuçlar mm olarak ifade edilmiştir (Koca ve Metin, 2004).

3.2.5 Renk Tayini

Minolta Renk lm cihazı (Minolta ChromaMeter, Model CR-400, Minolta. Co. Ltd., Tokyo, Japonya) kullanılarak renk tayini yaplmtır. Lor yüzeyinde 2 farklı noktadan ölçüm yaplmtır. Minolta Kolorimetresine göre; L^* ; parlaklık, a^* ; yeilden kırmızıya, b^* ; maviden sarıya olan değişimi göstermektedir (Bhale vd., 2003).

3.2.6. Kurumadde Tayini

Kurumadde analizi Gravimetrik yöntem (Hooi vd., 2004) kullanılarak yaplmtır. Etüvde (EcoCell, Münih, Almanya) 103°C'de sabit aırla gelinceye kadar kurutma kapları bekletilmiş ve desikatörde soğutulduktan sonra daras alınmıştır. Kurutma kabına 3 g lor rnei tartlm ve sonuç kaydedilmiştir. Sabit tartma gelinceye kadar 103°C'de etüvde kurutulmuş ve desikatörde soğutulan örnekler tartlmtır. Sabit aırla gelinceye kadar bu işlem tekrarlanmtır. Souma gerçekleştikten sonra kurutma kapları tartılarak Denklem 3.1'deki forml yardımıyla hesaplama yaplm ve sonuçlar “%” olarak ifade edilmiştir.

$$\% \text{ Kurumadde} = \frac{(M_1 - M_0)}{M_2} \times 100 \quad (3.1)$$

M_0 : Kabın sabit ağırlığı (g)

M_1 : Kurutma sonrası kabın ağırlığı (g)

M_2 : Lor miktarı (g)

3.2.7. Yağ Tayini

Lorda yağ tayini Gerber metoduna göre yapılmıştır (Hooi vd., 2004). Peynir kadehiğine 3 g lor örneği tartılmış ve bütirometreye sıkıca yerleştirilmiştir. Üzerine 10 mL H_2SO_4 (Merck, $d=1,525 \text{ g/mL}$) ilave edilmiş ve tıpası kapatılmıştır. $65^\circ C$ 'deki su banyosuna konulan bütirometreler ara sıra karıştırılmıştır. Lor tamamen eriyinceye kadar beklenmiş ve üzerine 1 mL amil alkol (Merck, $d=0,810 \text{ g/mL}$) ilave edilerek iyice alt üst edilmiştir. Bütirometre skalasının 35 değerine kadar tekrar H_2SO_4 ilave edilmiştir. Bütirometrenin tıpası kapatılarak alt üst edilecek şekilde karıştırılmıştır. Gerber santrifüje (Gerber Enstrument, Nova-Safety, Berlin) yerleştirilerek dakikada 1000-1200 devirde 10 dakika santrifüj edilmiştir. İşlem sonunda bütirometreler dik konumda ve göz hizasında okuma yapılmıştır. Sonuçlar “%” olarak ifade edilmiştir.

3.2.8. Tuz Tayini

Lorda tuz tayini için Mohr metodu kullanılmıştır (Hooi vd., 2004). 5 g lor tartılarak $50-55^\circ C$ 'deki saf su ile porselen havanda iyice ezilmiştir. Sulu kısım balon jøjeye aktarılmıştır. Oda sıcaklığına kadar soğutulup 500 mL çizgisine kadar saf su ilave edilmiştir. Balon jøjedeki sulu kısım, huni ve süzgeç kağıdı yardımıyla başka bir balon jøjeye süzölmüş, süzöntüden 25 mL erlene alınmış ve üzerine 2-3 damla %5'lik potasyum kromat eklenmiştir. 0,1 N $AgNO_3$ ile kırmızımsı kahverengi renge kadar titre edilip harcanan $AgNO_3$ miktarı

kaydedilmiştir. Tanık deneme 25 mL saf su kullanılarak yapılmıştır. Denklem 3.2'deki formül yardımıyla hesaplama yapılmış ve sonuçlar “%” olarak ifade edilmiştir.

$$\% Tuz = \frac{N \times F \times E \times (V_1 - V_2)}{m} \times 100 \quad (3.2)$$

N: AgNO₃ çözeltisinin normalitesi (0,1N)

F: 0,1N AgNO₃ çözeltisinin faktörü

E: NaCl miliekivalent ağırlığı (0,0585g)

V₁: Titrasyonda kullanılan AgNO₃ miktarı (mL)

V₂: Titrasyonda şahit numune için kullanılan AgNO₃ miktarı (mL)

m: Lor miktarı (g)

3.2.9. pH Tayini

Ürünlerin pH ölçümünde masaüstü elektronik ve ısı probu olan pH metre (XS Enstruments, 7 Vio) kullanılmıştır.

pH ölçümü yapılmadan önce pH metre cihazı tampon solüsyonlar (4 ve 7) ile kalibre edilmiştir. Ölçüm direkt olarak lor örneğine pH metre probu daldırılarak yapılmıştır.

3.2.10. Titre Edilebilir Asitlik Tayini

Örneklere ait titre edilebilir asitlik Hooi vd., (2004) yöntemine göre yapılmıştır ve sonuçlar %laktik asit cinsinden ifade edilmiştir. 5 g lor örneği tartılmış ve üzerine 40°C'de 105 mL damıtık su yavaş yavaş ilave edilerek baget ile lorun ezilmesi ve homojen hale

gelmesi sağlanmıştır. Elde edilen karışım kaba filtre kağıdı ile süzölmüş, süzöntüden 25 mL alınıp 2-3 damla fenolfitalein çözültisi damlatılarak 0,1 N NaOH çözültisi ile değişmez pembe renk gözlenene kadar titre edilmiştir. Harcanan NaOH miktarı kaydedilmiştir. Denklem 3.3'teki formöl yardımıyla hesaplama yapılmış ve sonuçlar “%” olarak ifade edilmiştir.

$$\%Laktik\ asit = \frac{V_1 \times 0,009}{V_2} \times 100 \quad (3.3)$$

V₁: Titrasyonda harcanan 0,1 N NaOH çözültisi (mL)

V₂: Örneğ miktarı (g)

3.2.11. Protein Tayini

Lordaki toplam azot miktarı Kjeldahl yöntemi ile belirlenmiştir. 1 g lor örneği Kjeldahl tüpüne tartılıp üzerine 13 mL H₂SO₄ ve 1 tane Kjeldahl tableti (Merck) ile eklenmiştir. Yakma bölümüne yerleştiren tüpler, içindekiler berraklaşınca kadar yakma işlemine devam edilmiştir. Tüpler soğuyunca üzerine 50 mL saf su ilave edilmiştir. Distilasyon ünitesine yerleştiren tüplere 50 mL % 40'lık 10 N NaOH ilave edilmiştir. Distilasyon ünitesinin diğer bölümüne bağlanan erlenin içersine 25 mL borik asit ve 1'er mL metil kırmızısı ile brom krezol yeşili indikatörleri ilave edilmiştir. 150 mL distilat elde edilince distilasyon işlemi bitirilmiş ve distilat 0,1 N HCl ile titre edilmiştir. Denklem 3.4'e göre toplam azot ve Denklem 3.5'e göre %protein miktarı hesaplanmıştır (AOAC, 1990).

$$\% Azot\ Miktarı = \frac{(V_1 - V_2) \times N \times 0,014}{m} \times 100 \quad (3.4)$$

$$\% Protein = \% Azot \times 6,38 \quad (3.5)$$

N: Titrasyonda kullanılan HCl asit çözeltisinin normalitesi (0,1N)

m: Örnek miktarı (g)

0,014: Azotun miliekivalent ağırlığı

V₁: Titrasyon için harcanmış olan HCl miktarı (mL)

V₂: Şahit denemenin titrasyonunda harcanan HCl miktarı (mL)

3.2.12. Kül Tayini

Sürülebilir lor peynirlerinin içerdiği kül miktarı gravimetrik yöntemle belirlenmiştir. Kül fırınında (Protherm Furnaces, Model PLF 110115, Ankara) sabit ağırlığa gelmesi için 500°C’de 30 dakika tutulan krozeler desikatöre alınarak soğuması beklenmiştir. Soğuyan krozeler tartılarak darası alınmıştır. 2 g lor örneği tartılan krozeler kül fırınına yerleştirilmiş ve ön yakma işlemi uygulanmıştır. Sıcaklık 550°C’ye kademeli olarak yükseltilmiştir. Kroze içerisindeki lor örnekleri tamamen beyaz kül rengine dönüşüncüye kadar yakma işlemi sürdürülmüştür. Kül oranı Denklem 3.6’ya göre hesaplanmış ve sonuçlar “%” olarak ifade edilmiştir (AOAC, 2000).

$$\% \text{ Kül miktarı} = \frac{(m_2 - m_0)}{(m_1 - m_0)} \times 100 \quad (3.6)$$

m₀= Yakma kabının darası (g)

m₁= Lor ilave edilince kabın ağırlığı (g)

m₂= Yakma sonrası kabın ağırlığı (g)

3.2.13. Toplam Fenolik Madde Tayini

Toplam fenolik madde tayini için Folin–Ciocalteu metodundan yararlanılmıştır (Singleton ve Rossi, 1965). 5 g tartılan örneklere 5 mL %80'lik metanol ilave edilerek Ultrasonik banyoda (Bandelin Sonorex) 30 dk bekletilmiştir. Çıkarılan örnekler 5000 rpm 15 dk santrifüj edilmiştir. 100 µL örnek üzerine 900 µL su, 5 mL folin ve 4 mL sodyum karbonat (75 g/L) ilave edilmiş, kör örnekte ise 1000 µL su üzerine 5 mL folin ve 4 mL sodyum karbonat ilave edilmiştir. Vortexten geçirilen örnekler 2 saat karanlık ortamda bekletilmiştir. Analiz 2 paralelli olarak yapılmıştır. Örneklerin absorpsiyon değerleri ise çift ışıklı UV-Visible spektrofotometresiyle (Shimadzu, UV-1800 UV-VIS Spektrofotometre, Japonya) belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar ise gallik asit cinsinden belirtilmiştir. Örneklerin toplam fenolik madde miktarını bulmak amacıyla Ek 1'de verilen gallik asit eğrisinden yararlanılmıştır. Sonuçlar mg gallik asit eşdeğeri (GAE)/g kurumadde olarak hesaplanmıştır.

3.2.14. Uçucu Bileşenlerin Analizi

Örneklerde uçucu bileşenlerin izolasyonu için katı faz mikroekstraksiyon metodu (SPME), tanımlanması ve miktar belirlenmesi için Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrometresi (GC-MS) (GC 6890, MS 6890 N, Agilent Technologies, Wilmington, DE, ABD) kullanılmıştır. Analizler için SPME vialin (Supelco, Bellefonte, ABD) içerisine 5 g lor örneği, 1 g sodyum klorür ve 10 µL iç standart (1 mL'sinde 5 µL 2-metil valerik asit ve 20 µL 2-metil-3-heptanon bulunmaktadır) ilave edilerek kapağı kapatılmıştır. 50 °C'deki su banyosunda (GFL, Model 1103, Burgwedel, Almanya) 30 dakika bekletilmiştir. Daha sonra SMPE fiber (2 cm-50/30 µm DVB/Carboxen/PDMS stable flex Supelco, Bellefonte, ABD), su banyosundaki vial batırılarak 30 dakika daha 50°C'deki su banyosunda bekletilmiş ve GC-MS'e enjekte edilmiştir.

Uçucu bileşenlerin ayrımını sağlamak için HP-INNOWax (60 m uzunluk × 0,25 mm iç çap (i.d.) × 0,25 µm film kalınlığı) kolonu kullanılmıştır. Gaz kromatografisi fırın programının sıcaklığı başlangıçta 10 dakika boyunca 40°C olup, 5°C/dk rampa ile 250°C son

sıcaklığa ulaşmış ve bu sıcaklıkta 10 dakika tutulmuştur. Sistemde yüksek saflıkta helyum gazı taşıyıcı gaz olarak kullanılmış ve gaz akışı 1,0 mL/dk olarak belirlenmiştir. Örneklerin GC-MS'e enjeksiyonunda bölünmesiz (splitless) enjeksiyon tipi kullanılmıştır. MS şartları; kapiler ara yüz sıcaklığı 280°C, iyonizasyon enerjisi: 70 eV: kütle aralığı 35-350 amu, tarama hızı 4.45 scan/s'dir. Uçucu bileşenlerin belirlenmesi amacıyla Wiley Registry of Mass Spectral Data (Wiley, 2005) ve National Institute of Standards and Technology (NIST, 2008) kütüphanelerinden yararlanılmıştır. Kütle spektrometresinde belirlenen bileşenlerin miktar tayinleri Avşar vd., (2004) tarafından önerilen metoda göre yapılmış olup sonuçlar µg/100 g örnek olarak verilmiştir. Belirlenen uçucu bileşenlerin alıkonma indeksleri (RI) ise Van den Dool ve Kratz (1963) tarafından belirtildiği şekilde hesaplanmıştır.

3.2.15. Mikrobiyolojik Analizler için Dilüsyonların Hazırlanması

Mikrobiyolojik analiz için steril spatül yardımıyla bek alevi yanında açılan kavanozdan, 1 g lor numunesi hassas terazi yardımıyla tartılmış ve steril numune poşetine alınmıştır. Üzerine 9 mL steril peptonlu su eklenerek homojenize edilmiş ve 10^{-1} dilüsyonu ekim için hazır hale getirilmiştir. Mikrobiyolojik analizler için 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} ve 10^{-5} dilüsyonları hazırlanmıştır.

Compact Dry hazır besiyerleri kullanılarak mikrobiyolojik analizler gerçekleştirilmiştir. Kullanıma hazır halde bulunan tek kullanımlık kuru kromojenik hazır besiyerleridir. Kromojenik substratlar/redox indikatörleri sayesinde mikroorganizmalar spesifik renklerde gelişirler ve koloniler çok net bir şekilde sayılabilirler. Türk Gıda Kodeksi'nde bulunan analiz yöntemleri ile eşdeğerlilik göstermektedir. Numune inokülasyon aşamasında herhangi bir aparata ihtiyaç duyulmadan homojen bir şekilde difüze olarak yayılır. Zemindeki katı kartuş küçük gözeneklerden oluştuğu için her koloni ayrı ayrı gözlemlenebilir ve kolonileri saymak için ayrı bir cihaza gereksinim duyulmaz.

3.2.16. Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri Sayımı

Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri sayımı için COMPACT DRY TC hazır besiyeri kullanılmıştır. Dilüsyonu hazırlanmış lor örneklerinden tek kullanımlık steril pipet yardımıyla 1'er mL alınarak Compact Dry besiyerinin ortasına ilave edilmiştir. Besiyeri ters çevrilip 37°C'de 48 saat inkübasyon koşullarında inkübe edilmiştir. Oluşan koloniler sayılarak mezofilik bakteri sayımı log kob/g olarak saptanmıştır. Üreme kırmızı renkli olarak görülmüştür (HFSa, 2023).

3.2.17. Toplam Koliform ve *E. coli* Sayımı

Toplam koliform ve *E. coli* sayımı için Compact Dry EC hazır besiyeri kullanılmıştır. *E. coli* ve koliform grubu bakterilerin tanımlanabilmesi için kullanıma hazır halde bulunan kromojenik hazır besiyeridir. İçeriğinde koliforma kırmızı renk ve *E. coli*'ye mavi renk veren 2 çeşit kromojenik enzim substratı (Magenta-GAL ve X-GLUC) içermektedir. Dilüsyonu hazırlanmış numunelerden tek kullanımlık steril pipet ile 1'er ml alınarak Compact Dry besiyerinin ortasına ilave edilmiştir. Besiyeri ters çevrilip 37°C'de 24 saat inkübasyon koşullarında inkübe edilmiştir. Üreme referans rengi toplam koliformda kırmızı ve *E. coli*'de ise mavi-yeşil olarak tanımlanmıştır. Oluşan toplam koliform ve *E. coli* kolonileri ayrı ayrı sayılarak kob/g olarak saptanmıştır (HFSb, 2023).

3.2.18. Küf ve Maya Sayımı

Küf ve maya sayımı için Compact Dry YM hazır besiyeri kullanılmıştır. Küf ve mayaların tanımlanabilmesi için kullanıma hazır halde bulunan kuru kromojenik hazır besiyeridir. İçeriğinde çoğu maya için mavi renk oluşturan kromojenik enzim substratı X-Phos bulunmaktadır. Küfler ise karakteristik renkte ve pamuksu yapıda gelişim göstermektedir. Dilüsyonu hazırlanmış numunelerden tek kullanımlık steril pipet ile 1'er mL alınarak Compact Dry besiyerinin ortasına ilave edilmiştir. Besiyeri ters çevrilip 25°C'de 5

gün inkübasyon koşullarında inkübe edilmiştir. Oluşan küf ve maya kolonileri ayrı ayrı sayılarak log kob/g olarak saptanmıştır (HFSc, 2023).

3.2.19. Duyusal Analizler

Ürünlerin duysal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla depolama boyunca tanımlayıcı duysal analizler ve depolamanın 1. gününde tüketici testi uygulanmıştır. Tanımlayıcı duysal analizler sade ve 5 çeşni ilavesi yapılarak üretilen numunelerde depolamanın 1, 7, 14, 21 ve 30. günlerinde eğitimli 3 kadın ve 3 erkekten oluşan 6 kişilik panelist grubunun katılımıyla 15 puanlık skala kullanılarak gerçekleştirilmiştir (Meilgaard vd., 1999).

Lor örnekleri buzdolabından çıkarıldıktan sonra, 15-20 g'lık porsiyonlar halinde ekmek ve su ile panelistlere sunulmuştur. Peynir örnekleri tekstür, aromatikler ve temel tatlar yönünden değerlendirilmiştir. Panelistler tarafından kullanılan değerlendirme formu EK 2'de verilmiştir. Panelistlerin eğitimleri sırasında geliştirdikleri ve değerlendirmeler sırasında kullandıkları terimler ve referanslar EK 3'te, duysal değerlendirmelere ait görseller ise EK 4'te yer almaktadır.

Tüketici testi öğrenciler, üniversite ve fabrika personelinden oluşan 100 kişilik bir gruba uygulanarak panelistlerden örnekleri kıvam, görünüş ve tat-koku bakımından 9-puanlı hedonik skala kullanılarak değerlendirmeleri ve beğeni düzeylerine göre sıralamaları istenmiştir. Panelistlere uygulanan tüketici testi duysal değerlendirme formu EK 5'te verilmiştir (Meilgaard vd., 1999).

3.2.20. İstatistiksel Analizler

Farklı depolama sürelerinin lor türlerinin pH, titrasyon asitliği, toplam canlı, tuz, yağ, kurumadde, küf, L^* , a^* ve b^* değerlerine etkisinin araştırılması amacıyla Tesadüf Parselleri Deneme Tertibinde Faktöriyel Düzeninde iki tekerrürlü olarak yürütülen bu çalışmadan elde edilen verilerin istatistiksel analizlerinde Faktöriyel Düzeninde Varyans Analizi (ANOVA) ve Faktöriyel Düzeninde Ortalamaların Analizi (ANOM) yöntemlerinden yararlanılmıştır. Farklı çeşni ilavesinin erime, kül ve protein düzeylerine olan etkisinin araştırılmasında ise Tek Yönlü Varyans Analizi (One-way ANOVA) ve Tek Yönlü Ortalamaların Analizi (One-way ANOM) yöntemlerinden yararlanılmıştır. Farklı grupların belirlenmesinde Tukey çoklu karşılaştırma testinden yararlanılmıştır. Farklı çeşni ilavesinin fenolik madde düzeyine olan etkisinin araştırılmasında ise Welch testinden, çoklu karşılaştırma testi olarak ise Games-Howel testinden yararlanılmıştır (Mendeş ve Yiğit, 2013; Mendeş ve Yiğit, 2018; Yiğit ve Mendeş, 2017).

Tüketici testinde ise sadece her bir ürünün beğeni sıralamaları dikkate alınarak bu ürünlere verilen beğenilirlik bakımından panelistler arasında bir uyum olup olmadığına bakılmıştır. Bunun için ise Kendall Concordance Katsayısı kullanılmıştır. Tüm istatistiksel analizler Minitab for Windows (ver 17,0) ve SPSS (ver 20,0) istatistik paket programı kullanılmıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Fizikokimyasal Analizlerin Sonuçları

Sürülebilir lor peyniri üretiminde kullanılan lor peynirinin yaklaşık bileşimi Tablo 1’de verilmiştir. Lor peynirinin kurumadde ve tuz değeri Türk Gıda Kodeksi Peynir Tebliği’ne göre (nem en çok %75 ve tuz en çok %6) uygun olduğu görülmüştür (Anonim, 2023).

Tablo 1
Üretimde kullanılan lor peynirinin yaklaşık bileşimi

Analizler	Lor Peyniri (Ortalama±SH)
pH	5,97±0,01
Laktik asit (%)	0,11±0,01
Yağ (%)	2,00±0,01
Tuz (%)	1,15±0,01
Kurumadde (%)	26,40±0,20

SH: standart hata

4.1.1. Erime Testi Sonuçları

Erime testi bakımından türlerine ilişkin tanıttıcı istatistikler Tablo 2’de yer almaktadır. Erime değeri bakımından lor türlerinin etkisini araştırmak amacıyla yapılan faktöriyel düzeyde varyans analizi Tablo 3’de ve ortalamalarının analizi (ANOM) sonuçları Şekil 5’te verilmiştir.

Tablo 2

Erime değeri bakımından lor türüne ilişkin tanıttıcı istatistikler

		n	Ortalama±SH
Lor Türü	S	2	0,13±0,13
	K	2	2,63±0,38
	F	2	4,25±0,50
	Z	2	2,75±0,25
	P	2	3,63±0,13
	I	2	0,13±0,13

S:Sade, K:Kekikli, F:Fesleğenli, Z:Zerdeçalı, P:Pul biberli ve I:İtrli sürülebilir lor peyniri örneğidir. SH: standart hata

Tablo 3'teki varyans analizi sonuçları incelendiğinde erime değeri bakımından lor türleri arasında istatistiksel olarak önemli farkların bulunduğu ($p=0,01$) ve erime değerlerinde gözlenen varyasyonun neredeyse tamamının (%96,84) türler tarafından açıklanabildiği görülmüştür.

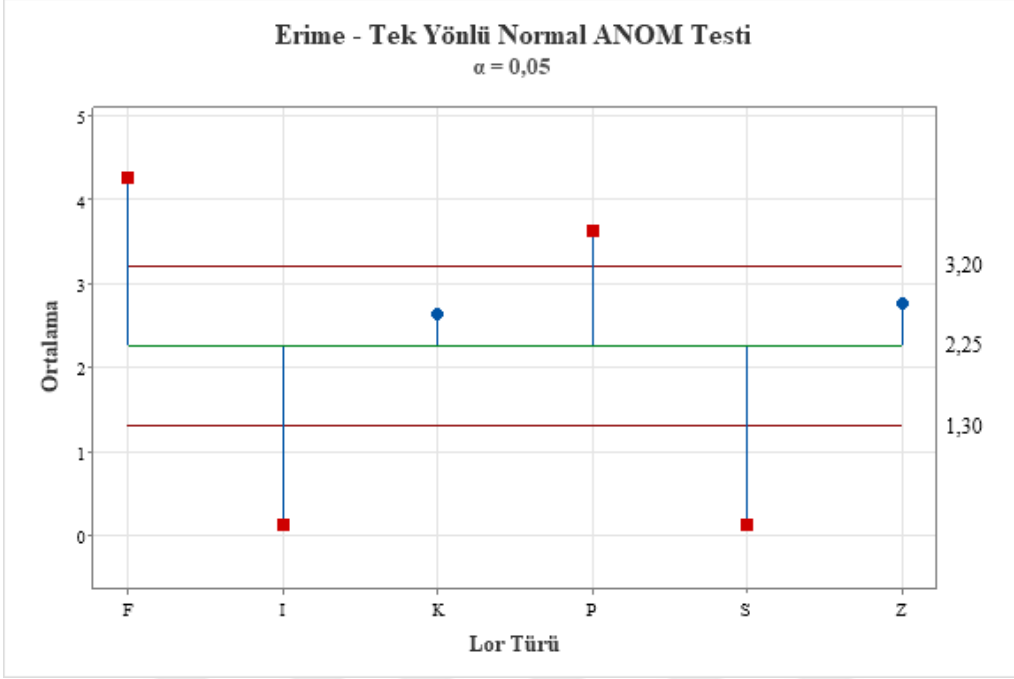
Tablo 3

Erime değerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyans analizi							
Kaynak	SD	KT _s	Etki Büyüklüğü (%)	KT _{düz}	KO _{düz}	F-değeri	p-değeri
Lor Türü	5	30,63	96,84	30,63	6,13	36,75	0,00
Hata	6	1,00	3,16	1,00	0,17		
Toplam	11	31,63	100,00				

SD: Serbestlik Derecesi, KT_s: Sıralanmış Kareler Toplamı, KT_{düz}: Düzeltilmiş Kareler Toplamı
KO_{düz}: Düzeltilmiş Kareler Ortalaması

Şekil 5'te de görüldüğü üzere sade ve ıtrlı türlerin birbiriyle benzerlik gösterdiği ve diğer türlerden farklı olduğu belirlenmiştir. En düşük erime değeri sade ve ıtrlı örnekte iken en yüksek erime fesleğenli örnekte görülmüştür.



Şekil 5. Erime değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları

4.1.9. Renk Analizi Sonuçları

Gıdanın rengi tüketici için oldukça önemli bir kalite parametresidir. L^* , a^* , b^* değerleri ile gıdanın renklerinin nicel açıdan belirlenmesi amaçlanmıştır. L^* (0-100) değeri parlaklığı, a^* değeri yeşillikten kırmızılığa, b^* değeri ise mavilikten sarılığa renk değişimi anlamına gelmektedir (McGuire, 1992; Leon vd., 2006).

Renk analizi bakımından depolama süresi ve lor türlerine ilişkin tanıtıcı istatistikler Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4

Renk değeri bakımından depolama süresi ve lor türüne ilişkin tanıtıcı istatistikler

		Depolama Süresi (gün)			Lor Türü		
		n	Ortalama±SHata		n	Ortalama±SHata	
<i>L*</i>	1	12	90,43±0,92	S	10	93,64±0,13	
	7	12	89,95±0,80	K	10	91,28±0,29	
	14	12	90,46±0,57	F	10	86,99±0,83	
	21	12	91,37±0,59	Z	10	91,10±0,21	
	30	12	91,22±0,49	P	10	90,53±0,42	
					I	10	90,58±0,38
<i>a*</i>	1	12	-2,46±1,28	S	10	-1,32±0,04	
	7	12	-2,66±1,32	K	10	-1,20±0,08	
	14	12	-2,54±1,33	F	10	-1,09±0,09	
	21	12	-2,48±1,33	Z	10	-12,08±0,10	
	30	12	-2,54±1,31	P	10	1,13±0,17	
					I	10	-0,65±0,04
<i>b*</i>	1	12	18,86±4,68	S	10	10,34±0,14	
	7	12	19,16±4,94	K	10	11,28±0,15	
	14	12	18,88±4,86	F	10	11,95±0,23	
	21	12	18,75±4,82	Z	10	54,56±0,44	
	30	12	19,13±4,87	P	10	15,23±0,44	
					I	10	10,38±0,17

S:Sade, K:Kekikli, F:Fesleğenli, Z:Zerdeçalı, P:Pul biberli ve I:İtrli sürülebilir lor peyniri örneğidir. SH: standart hata

Sürülebilir Lor Peynirlerinin *L** Değerleri

*L** değeri bakımından depolama süresi ve lor türlerine ilişkin tanıtıcı istatistikler Tablo 4'te verilmiştir. *L** değeri ürünlerdeki beyazlığı ifade etmektedir. Protein parçacıklarının görünür spektrumda ışığı saçmasıyla beyazlatmaya sebep olabileceği bildirilmekte olup örnekteki beyazlık protein matrisiyle açıklanabilir (Sameer vd., 2020).

*L** değeri bakımından lor türleri ve depolama günlerinin etkisini araştırmak amacıyla yapılan faktöriyel düzeyde varyans analizi ve ortalamaların analizi (ANOM) sonuçları Tablo 5 ve Şekil 6'da verilmiştir. Tablo 5'teki varyans analizi sonuçları incelendiğinde *L** değeri bakımından sadece lor türleri arasında istatistik olarak önemli farkların bulunduğu ($p=0,01$) görülmektedir. Aynı zamanda *L** değerinde gözlenen varyasyonun oldukça büyük bir kısmında (%68,67) lor türleri tarafından açıklanabildiği dikkati çekmektedir. Tüm bu bulgular lor türünün *L** değerini önemli düzeyde etkileyen bir faktör olduğunun göstergesidir.

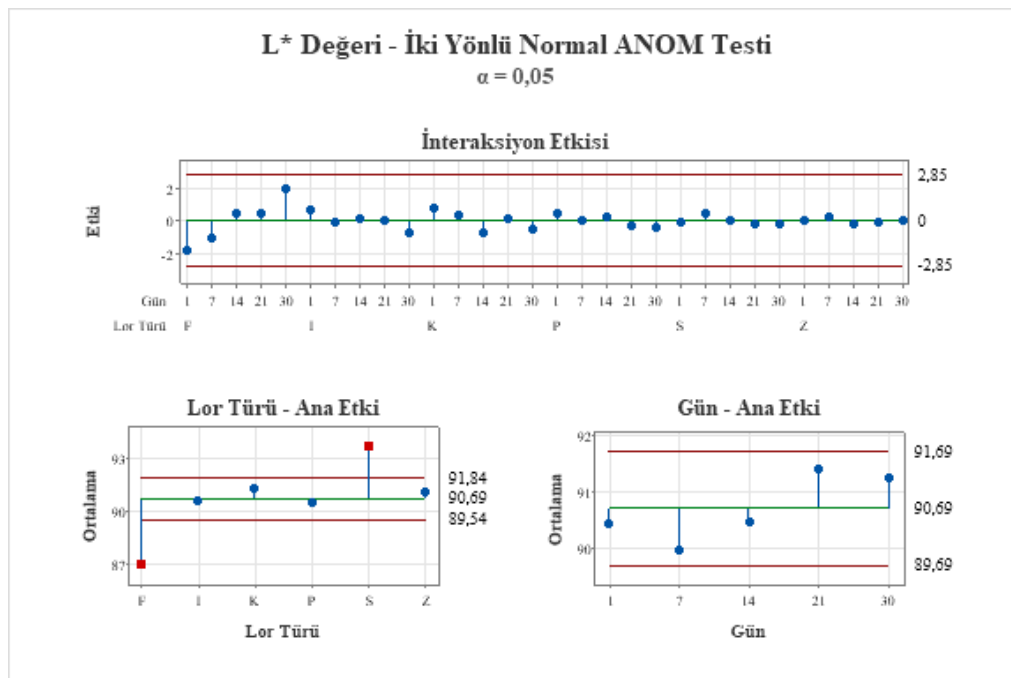
Tablo 5

 L^* değerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyans analizi							
Kaynak	SD	KT _s	Etki Büyüklüğü (%)	KT _{düz}	KO _{düz}	F-değeri	p-değeri
Lor Türü	5	229,10	68,77	229,10	45,82	22,39	0,00
Gün	4	16,90	5,07	16,90	4,22	2,07	0,11
Lor TürüxGün	20	25,75	7,73	25,75	1,29	0,63	0,86
Hata	30	61,38	18,43	61,38	2,05		
Toplam	59	333,14	100,00				

SD: Serbestlik Derecesi, KT_s: Sıralanmış Kareler Toplamı, KT_{düz}: Düzeltilmiş Kareler Toplamı
KO_{düz}: Düzeltilmiş Kareler Ortalaması

Şekil 6'daki ANOM sonuçları incelendiğinde sadece lor türünün etkisinin önemli olduğu ve en yüksek L^* değeri sade örnekte elde edilirken en düşük L^* değeri ise fesleğenli örnekte elde edilmiştir. Her ne kadar gün etkisinin önemli olmadığı gözlemlenmiş olsa da 21. gündeki L^* değerinin 7. güne göre belirgin derecede daha yüksek olduğu dikkati çekmektedir. Bu durum gün faktörünün istatistiksel açıdan önemli bulunmamış olmasına karşın pratik açıdan üreticiler için önemli olabileceğinin bir göstergesidir.

Şekil 6. L^* değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları

Sürülebilir Lor Peynirlerinin a^* Değerleri

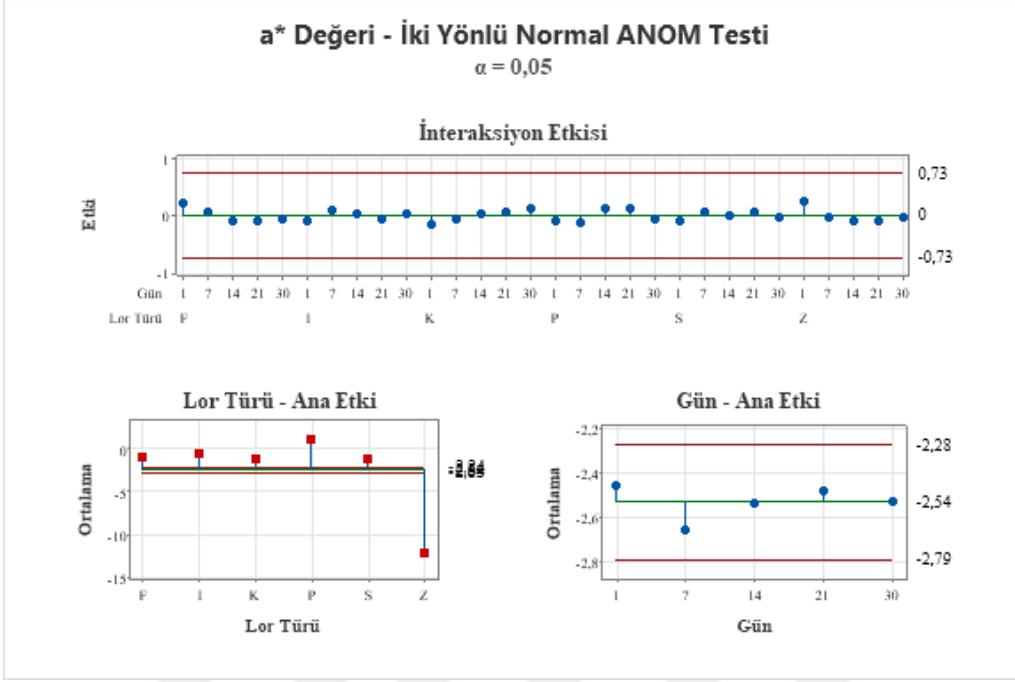
a^* değeri bakımından depolama süresi ve lor türlerine ilişkin tanıtıcı istatistikler Tablo 4’te verilmiştir. a^* değeri örneklerde yeşillikten kırmızılığa geçişi ifade etmektedir. a^* değeri bakımından lor türleri ve depolama günlerinin etkisini araştırmak amacıyla yapılan faktöriyel düzeyde varyans analizi Tablo 6’da, ortalamaların analizi (ANOM) sonuçları ise Şekil 7’de verilmiştir. Tablo 6’daki varyans analizi sonuçları incelendiğinde a^* değeri bakımından sadece lor türleri arasında istatistik olarak önemli farkların bulunduğu ($p=0,01$) görülmektedir. Aynı zamanda a^* değerinde gözlenen varyasyonun hemen hemen tamamının ($\%99,57$) lor türleri tarafından açıklanabildiği dikkati çekmektedir.

Tablo 6
 a^* değerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyans analizi							
Kaynak	SD	KT _s	Etki Büyüklüğü (%)	KT _{düz}	KO _{düz}	F-değeri	p-değeri
Lor Türü	5	1134,75	99,57	1134,75	226,9 5	1680,97	0,00
Gün	4	0,29	0,03	0,29	0,07	0,54	0,70
Lor TürüxGün	20	0,61	0,05	0,61	0,03	0,22	1,00
Hata	30	4,05	0,36	4,05	0,14		
Toplam	59	1139,72	100,00				

SD: Serbestlik Derecesi, KT_s: Sıralanmış Kareler Toplamı, KT_{düz}: Düzeltilmiş Kareler Toplamı
KO_{düz}: Düzeltilmiş Kareler Ortalaması

Şekil 7’deki ANOM sonuçları incelendiğinde en yüksek a^* değeri pul biberli örnekte gözlemlenirken en düşük a^* değeri ise zerdeçalı örnekte gözlenmiştir. Pul biberli örneğin a^* değerinin en yüksek çıkmasının sebebi içerisinde bulunan ve ona özgü koyu kırmızı rengini veren karotenoid bileşiklerdir.



Şekil 7. a^* değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları

Sürülebilir Lor Peynirlerinin b^* Değerleri

Örneklere ait b^* değerleri bakımından depolama süresi ve lor türlerine ilişkin tanıtıcı istatistikler Tablo 4'te verilmiştir. b^* değeri örneklerde mavilikten sarılığa geçişi ifade etmektedir. b^* değeri bakımından lor türleri ve depolama günlerinin etkisini araştırmak amacıyla yapılan faktöriyel düzeyde varyans analizi Tablo 7'de, ortalamaların analizi (ANOM) sonuçları Şekil 8'te verilmiştir. Tablo 7'deki varyans analizi sonuçları incelendiğinde b^* değeri bakımından sadece lor türleri arasında istatistik olarak önemli farkların bulunduğu ($p=0,01$) görülmektedir. Aynı zamanda b^* değerinde gözlenen varyasyonun hemen hemen tamamının (%99,70) lor türleri tarafından açıklanabildiği dikkati çekmektedir.

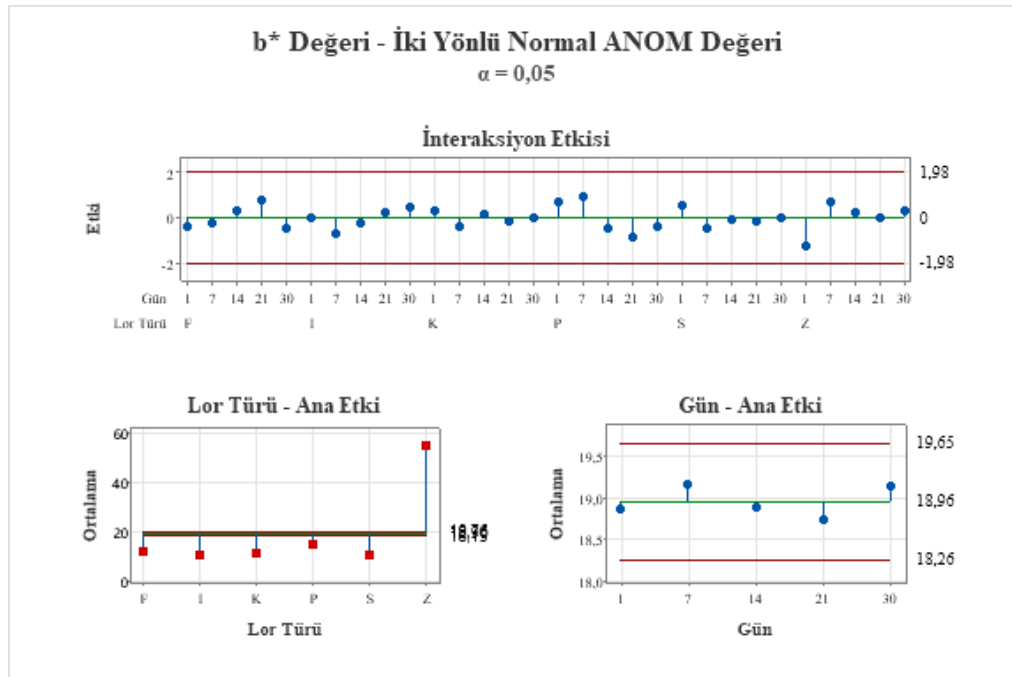
Tablo 7

b^* değerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyans analizi							
Kaynak	SD	KT _s	Etki Büyüklüğü (%)	KT _{düz}	KO _{düz}	F-değeri	p-değeri
Lor Türü	5	15375,2	99,70	1537,2	3075,04	3099,13	0,00
Gün	4	1,6	0,01	1,6	0,40	0,40	0,1
Lor TürüxGün	20	14,4	0,09	14,4	0,72	0,73	0,77
Hata	30	29,8	0,19	29,8	0,99		
Toplam	59	15421,0	100,00				

SD: Serbestlik Derecesi, KT_s: Sıralanmış Kareler Toplamı, KT_{düz}: Düzeltilmiş Kareler Toplamı
KO_{düz}: Düzeltilmiş Kareler Ortalaması

Lor türü ve depolama günlerinin b^* değerini etkilerinin incelendiği ANOM grafiği Şekil 8’de verilmiştir. ANOM sonuçları incelendiğinde en yüksek b^* değeri zerdeçalı örnekte gözlemlenirken en düşük b^* değeri ise sade örnekte gözlenmiştir. Zerdeçalı örneğin b^* değerinin en yüksek çıkmasının sebebi ise içerisinde bulunan ve ona sarımsı renk veren antioksidan bir bileşik olan tetrahidrokurkumin içermesidir (Çoban ve Patır, 2010).

Şekil 8. b^* değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları

Ortiz Araque vd., (2018) Ricotta peynirinde L^* değerleri 89,9-94,0 a^* değerleri -2,9 ve -3,8 ve b^* değerleri 14,4-17,8 aralığında bulmuştur. Sameer vd., (2020) ise Ricotta peyniri için L^* (81,34-81,48), negatif a^* (-1,72) ve pozitif b^* (9,53-9,55) değerler tespit etmiştir. Pires vd., (2020) tarafından yapılan çalışmada ise peynir altı suyu peynirlerinde renk özelliklerinin depolama boyunca L^* değerlerinde artma eğilimi, a^* değerlerinde yeşil renge dönme eğilimi oluşurken b^* değerlerinde ise sarı renge dönme eğilimi göstermiştir. Bu çalışmada ise kullanılan çeşnilerin örneklerin L^* , a^* ve b^* değerleri arasında önemli bir farklılık oluşturduğu tespit edilmiştir.

4.1.3 Toplam Kurumadde Analizi Sonuçları

Kurumadde (%) bakımından depolama süresi ve lor türlerine ilişkin tanıtıcı istatistikler Tablo 8’de verilmiştir. Kurumadde değeri bakımından lor türleri ve depolama günlerinin etkisini araştırmak amacıyla yapılan faktöriyel düzeyde varyans analizi sonuçları Tablo 9’da, ortalamalarının analizi (ANOM) sonuçları ise Şekil 9’da verilmiştir.

Tablo 8

Kurumadde değeri bakımından depolama süresi ve lor türüne ilişkin tanıtıcı istatistikler

		n	Ortalama±SH
Depolama Süresi (gün)	1	12	37,30±0,13
	7	12	36,97±0,12
	14	12	36,62±0,15
	21	12	36,74±0,19
	30	12	36,67±0,21
Lor Türü	S	10	35,89±0,17
	K	10	37,08±0,15
	F	10	37,03±0,14
	Z	10	36,85±0,11
	P	10	37,15±0,10
	I	10	37,16±0,10

S:Sade, K:Kekikli, F:Fesleğenli, Z:Zerdeçalı, P:Pul biberli ve I:İtrli sürülebilir lor peyniri örneğidir. SH: standart hata

Tablo 9’daki varyans analizi sonuçları incelendiğinde kurumadde değeri bakımından hem lor türü hem de depolama günleri arasında istatistiksel olarak önemli farkların bulunduğu ($p=0,01$) görülmektedir. Kurumadde değerindeki varyasyonun %55,82 ‘lik kısmı

lor türü faktörü tarafından, %17,41'lik kısmı ise depolama günleri faktörü tarafından açıklanmaktadır.

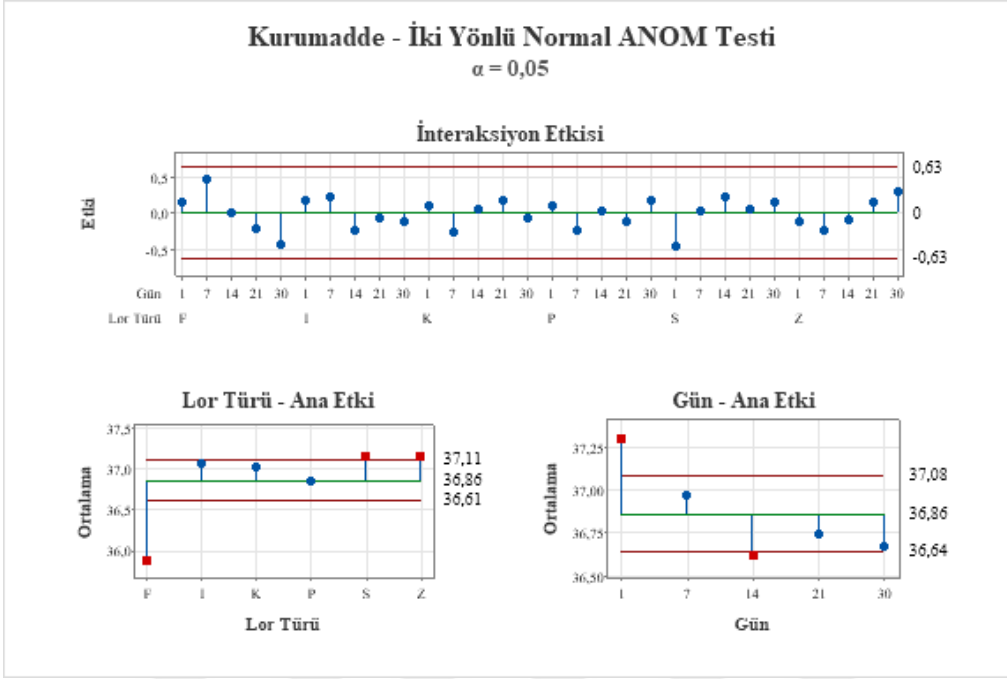
Tablo 9

Kurumadde değerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyans analizi							
Kaynak	SD	KT _s	Etki Büyüklüğü (%)	KT _{düz}	KO _{düz}	F-değeri	p-değeri
Lor Türü	5	11,85	55,82	11,85	2,37	23,93	0,00
Gün	4	3,70	17,41	3,70	0,92	9,33	0,00
Lor TürüxGün	20	2,71	12,78	2,71	0,14	1,37	0,21
Hata	30	2,97	14,00	2,97	0,10		
Toplam	59	21,22	100,00				

SD: Serbestlik Derecesi, KT_s: Sıralanmış Kareler Toplamı, KT_{düz}: Düzeltilmiş Kareler Toplamı
KO_{düz}: Düzeltilmiş Kareler Ortalaması

Lor türü ve depolama süresinin kurumadde değerlerine olan etkisinin incelendiği ANOM grafiği Şekil 9'da verilmiştir. Şekil 9 incelendiğinde ANOVA sonuçlarında olduğu gibi hem lor türü hem de depolama günlerine ilişkin ana etkilerinin önemli olduğu görülmektedir (p=0,01). Fakat varyans analizi sonuçlarından da (Tablo 9) görüleceği gibi interaksiyona ilişkin açıklanabilen varyasyon düşük olduğu için lor türü faktörünün ana etkilerine odaklanılmıştır. Lor türüne ilişkin şekil incelendiğinde en düşük kurumadde değerinin fesleğenli örnekte olduğu, en yüksek kurumadde değerlerinin ise sade ve zerdeçalı lor örneklerinde olduğu görülmektedir. Depolama sürelerine ilişkin şekil incelendiğinde ise en yüksek kurumadde değerinin depolamanın 1. gününde ve en düşük kurumadde değerlerinin ise depolamanın 14. gününde elde edildiği görülmektedir.



Şekil 9. Kurumadde değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları

Benzer sonuçlar yapılan diğer çalışmalarda da bulunmuştur. Tsiotsias vd., (2002) yaptıkları çalışmada “Anthotyros” lor peynirinin kurumadde değerini % 35-35,5 bulmuşlardır. Papaioannou vd. (2007) ise yaptıkları çalışmada ise lor peynirinin kurumadde değerini % 34,5 tespit etmişlerdir.

4.1.4. Yağ Analizi Sonuçları

Yağ içeriği (%) bakımından depolama süresi ve lor türlerine ilişkin tanıtıcı istatistikler Tablo 10’da verilmiştir. Yağ değeri bakımından lor türleri ve depolama günlerinin etkisini araştırmak amacıyla yapılan faktöriyel düzeyde varyans analizi Tablo 11’de ve ortalamalarının analizi (ANOM) sonuçları Şekil 10’da verilmiştir

Tablo 10

Yağ değeri bakımından depolama süresi ve lor türüne ilişkin tanıttıcı istatistikler

		n	Ortalama±SH
Depolama Süresi (gün)	1	12	15,79±0,18
	7	12	15,92±0,12
	14	12	15,98±0,13
	21	12	16,21±0,17
	30	12	16,29±0,18
Lor Türü	F	10	15,93±0,14
	I	10	16,03±0,15
	K	10	16,25±0,16
	P	10	16,18±0,19
	S	10	15,55±0,15
	Z	10	16,30±0,18

S:Sade, K:Kekikli, F:Fesleğenli, Z:Zerdeçalı, P:Pul biberli ve I:İtrli sürülebilir lor peyniri örneğidir. SH: standart hata

Tablo 11'deki varyans analizi sonuçları incelendiğinde yağ değeri bakımından ne lor türleri arasında ($p=0,10$) ne de depolama günleri ($p=0,26$) arasında istatistiksel olarak önemli bir farkın bulunmadığı görülmektedir. Benzer şekilde lor türü x depolama günü interaksiyon etkisi de istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($p=1,00$).

Tablo 11

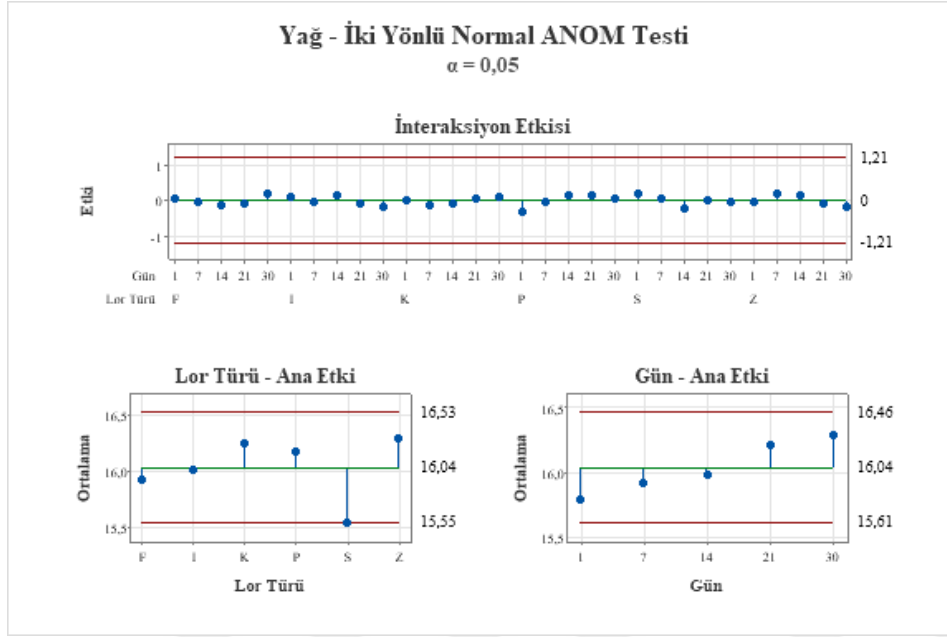
Yağ değerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyans analizi							
Kaynak	SD	KT _s	Etki Büyüklüğü (%)	KT _{düz}	KO _{düz}	F-değeri	p-değeri
Lor Türü	5	3,83	21,18	3,83	0,77	2,06	0,10
Gün	4	2,07	11,42	2,07	0,52	1,39	0,26
Lor TürüxGün	20	1,05	5,78	1,05	0,05	0,14	1,00
Hata	30	11,16	61,63	11,16	0,37		
Toplam	59	18,10	100,00				

SD: Serbestlik Derecesi, KT_s: Sıralanmış Kareler Toplamı, KT_{düz}: Düzeltilmiş Kareler Toplamı
KO_{düz}: Düzeltilmiş Kareler Ortalaması

Lor türü ve depolama süresinin yağ değerlerine olan etkisinin incelendiği ANOM grafiği Şekil 10'da verilmiştir. Lor türüne ilişkin grafik incelendiğinde her ne kadar %yağ bakımından lor türleri arasında istatistiksel olarak önemli bir farkın bulunmadığı gözleniyor olsa da sade örneğin %yağ değerinin diğer türlere göre oldukça belirgin bir şekilde daha düşük olduğu dikkati çekmektedir. Bu durum; her ne kadar lor türünün etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamış olsa da söz konusu farkın üretici açısından pratik bir öneme sahip

olabileceğinin bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Depolama sürelerine ilişkin grafik incelendiğinde ise genel olarak en yüksek yağ değerinin depolamanın 30. gününde ve en düşük yağ değerlerinin ise depolamanın 1. gününde elde edildiği görülmektedir.



Şekil 10. Yağ değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları

Kaminarides vd., (2013) araştırmaları sonucunda lor peynirinin yağ oranını %15,7 tespit etmişlerdir. Tsiotsias vd. (2002) yaptıkları araştırmada “Anthotyros” lor peynirinin yağ oranını %16,6-16,8 olarak bulmuşlardır. Papaioannou vd. (2007) ise yaptıkları çalışmada lor peynirinin yağ değerini %17,5 bulmuşlardır.

4.1.5. Tuz Analizi Sonuçları

Tuz içeriği (%) bakımından depolama süresi ve lor türlerine ilişkin tanıtıcı istatistikler Tablo 12’de verilmiştir. Tuz değeri bakımından lor türleri ve depolama günlerinin etkisini araştırmak amacıyla yapılan faktöriyel düzeyde varyans analizi Tablo 13’te, ortalamalarının analizi (ANOM) sonuçları ise Şekil 11’de verilmiştir.

Tablo 12

Tuz değeri bakımından depolama süresi ve lor türüne ilişkin tanıtıcı istatistikler

		n	Ortalama±SH
Depolama Süresi (gün)	1	12	0,95±0,01
	7	12	0,96±0,02
	14	12	0,96±0,01
	21	12	0,96±0,01
	30	12	0,96±0,01
Lor Türü	F	10	0,94±0,01
	I	10	0,99±0,01
	K	10	0,97±0,01
	P	10	0,97±0,01
	S	10	0,91±0,01
	Z	10	0,97±0,01

S:Sade, K:Kekikli, F:Fesleğenli, Z:Zerdeçalı, P:Pul biberli ve I:İtrılı sürülebilir lor peyniri örneğidir.
SH: standart hata

Tablo 13'teki varyans analizi sonuçları incelendiğinde tuz değeri bakımından sadece lor türleri arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir ($p=0,01$). Tuz değerindeki varyasyonun %36,73' lük kısmı lor türü faktörü tarafından açıklanmaktadır.

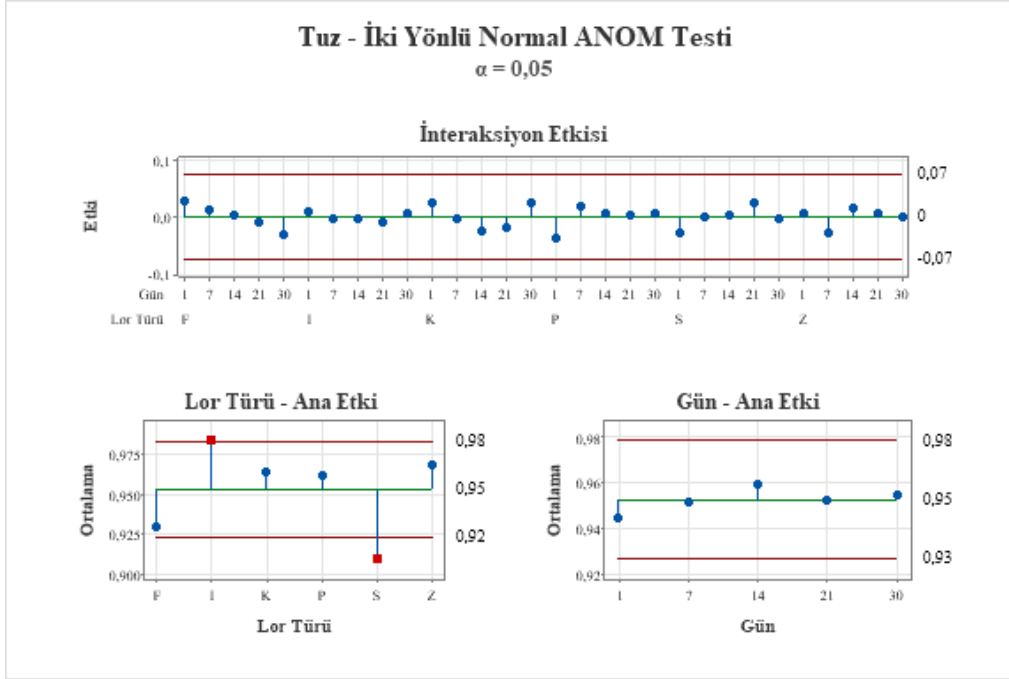
Tablo 13

Tuz değerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyans analizi							
Kaynak	SD	KT _s	Etki Büyüklüğü (%)	KT _{düz}	KO _{düz}	F-değeri	p-değeri
Lor Türü	5	0,04	36,73	0,04	0,00	5,12	0,00
Gün	4	0,00	0,92	0,00	0,00	0,16	0,96
Lor TürüxGün	20	0,02	19,26	0,02	0,00	0,67	0,82
Hata	30	0,45	43,09	0,05	0,00		
Toplam	59	0,11	100,00				

SD: Serbestlik Derecesi, KT_s: Sıralanmış Kareler Toplamı, KT_{düz}: Düzeltilmiş Kareler Toplamı
KO_{düz}: Düzeltilmiş Kareler Ortalaması

Lor türü ve depolama süresinin tuz değerine olan etkisinin incelendiği ANOM grafiği Şekil 11'de verilmiştir. Şekil 11 incelendiğinde ANOVA sonuçlarında olduğu gibi sadece lor türüne ilişkin ana etkinin önemli olduğu görülmektedir ($p=0,01$). Lor türü ana etkisine ilişkin şekil incelendiğinde en düşük tuz değeri sade örnekte olduğu, en yüksek tuz değerlerinin ise ıtrılı örnekte olduğu görülmektedir.



Şekil 11. Tuz değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları

İrkin (2011) lor peyniri ile ilgili yaptığı çalışmada tuz değerini %0,3 olarak bulmuştur. Papaioannou vd. (2007) yaptıkları çalışmada % tuz değerini 1,05 bulmuşlardır. Yalçın (2016) ise lor peynirine probiyotik bakteri ilavesi üzerine yaptığı çalışmada örneklerin tuz oranını %0,93 ile %1,43 arasında bulmuştur. Verilere göre literatürdeki çalışmalarla tuz değerinin benzer olduğu görülmüştür.

4.1.6. pH Analizi Sonuçları

pH bakımından depolama süresi ve lor türlerine ilişkin tanıtıcı istatistikler Tablo 14'te verilmiştir. pH değeri bakımından lor türleri ve depolama günlerinin etkisini araştırmak amacıyla yapılan faktöriyel düzeyde varyans analizi Tablo 15'te ve ortalamalarının analizi (ANOM) sonuçları Şekil 12'de verilmiştir.

Tablo 14

pH değeri bakımından depolama süresi ve lor türüne ilişkin tanıtıcı istatistikler

		n	Ortalama±SH
Depolama Süresi (gün)	1	12	6,10±0,04
	7	12	6,05±0,03
	14	12	6,04±0,04
	21	12	6,00±0,04
	30	12	5,98±0,05
Lor Türü	F	10	6,01±0,04
	I	10	5,99±0,05
	K	10	6,03±0,05
	P	10	6,04±0,05
	S	10	6,02±0,05
	Z	10	6,05±0,05

S:Sade, K:Kekikli, F:Fesleğenli, Z:Zerdeçalı, P:Pul biberli ve I:İtrli sürülebilir lor peyniri örneğidir. SH: standart hata

Tablo 15'te da görüleceği üzere pH bakımından yapılan varyans analizi sonucunda hiçbir faktörün etkisinin önemli olmadığı görülmüştür (lor türü p=0,95; gün için p=0,58; interaksiyon p=1,00). Bu durum aşağıdaki ANOM analizi sonuçlarından da (Şekil 12) görülebilir.

Tablo 15

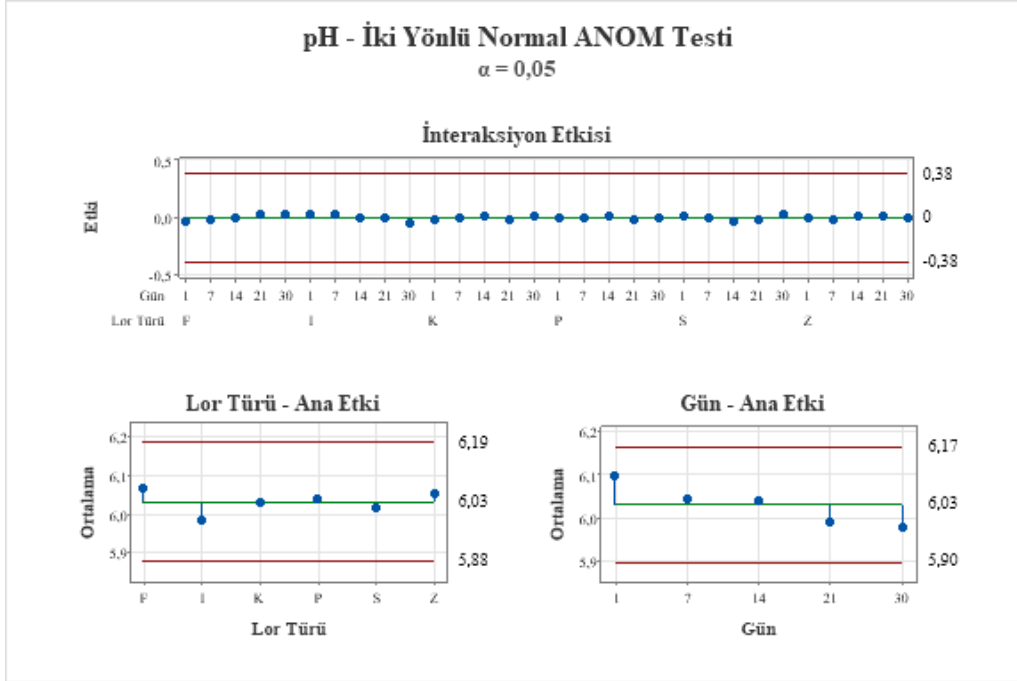
pH değeri ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyans analizi							
Kaynak	SD	KT _s	Etki Büyüklüğü (%)	KT _{düz}	KO _{düz}	F-değeri	p-değeri
Lor Türü	5	0,04	3,14	0,04	0,01	0,22	0,95
Gün	4	0,11	8,49	0,11	0,03	0,73	0,58
Lor TürüxGün	20	0,02	1,75	0,02	0,00	0,03	1,00
Hata	30	1,10	86,63	1,10	0,04		
Toplam	59	1,26	100,00				

SD: Serbestlik Derecesi, KT_s: Sıralanmış Kareler Toplamı, KT_{düz}: Düzeltilmiş Kareler Toplamı
KO_{düz}: Düzeltilmiş Kareler Ortalaması

pH değerine ilişkin grafik (Şekil 12) incelendiğinde tüm örneklerin pH değerlerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir. Irkin, (2011) lor üzerine yaptığı çalışmada 20 gün depolama süresi sonunda pH değerinin 5,4-6,8 arasında değiştiğini bulunmuştur. Tsiotsias vd., (2002) çalışmalarında 42 gün depolama sonucunda "Anthotyros" lor peynirinin pH değerlerini 6,0-6,4 olarak bulmuştur. Ortiz Araque vd., (2018) Ricotta peyniriyle ilgili

yaptıkları araştırmada depolama sürecinde pH değerlerindeki değişimin (5,5-5,9 pH) önemli olmadığını tespit etmişlerdir.



Şekil 12. pH değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları

4.1.7. Titre Edilebilir Asitlik Analizi Sonuçları

Titre edilebilir asitlik değerleri bakımından depolama süresi ve lor türlerine ilişkin tanıtıcı istatistikler Tablo 16’da verilmiştir. Titre edilebilir asitlik değeri bakımından lor türleri ve depolama günlerinin etkisini araştırmak amacıyla yapılan faktöriyel düzeyde varyans analizi Tablo 17’de ve ortalamalarının analizi (ANOM) sonuçları Şekil 13’te verilmiştir.

Tablo 16

Titre edilebilir asitlik değeri bakımından depolama süresi ve lor türüne ilişkin tanıttıcı istatistikler

		n	Ortalama±SH
Depolama Süresi (gün)	1	12	1,09±0,03
	7	12	1,16±0,04
	14	12	1,14±0,04
	21	12	1,15±0,03
	30	12	1,15±0,04
Lor Türü	F	10	1,11±0,03
	I	10	1,23±0,04
	K	10	1,14±0,04
	P	10	1,13±0,04
	S	10	1,11±0,04
	Z	10	1,11±0,04

S:Sade, K:Kekikli, F:Fesleğenli, Z:Zerdeçalı, P:Pul biberli ve I:İtrli sürülebilir lor peyniri örneğidir. SH: standart hata

Tablo 17’de de görüleceği üzere titre edilebilir asitlik bakımından yapılan varyans analizi sonucunda hiçbir faktörün etkisinin önemli olmadığı görülmüştür (lor türü $p=0,42$; gün için $p=0,83$; interaksiyon $p=1,00$). Bu durum aşağıdaki ANOM analizi sonuçlarından da (Şekil 13) görülebilir.

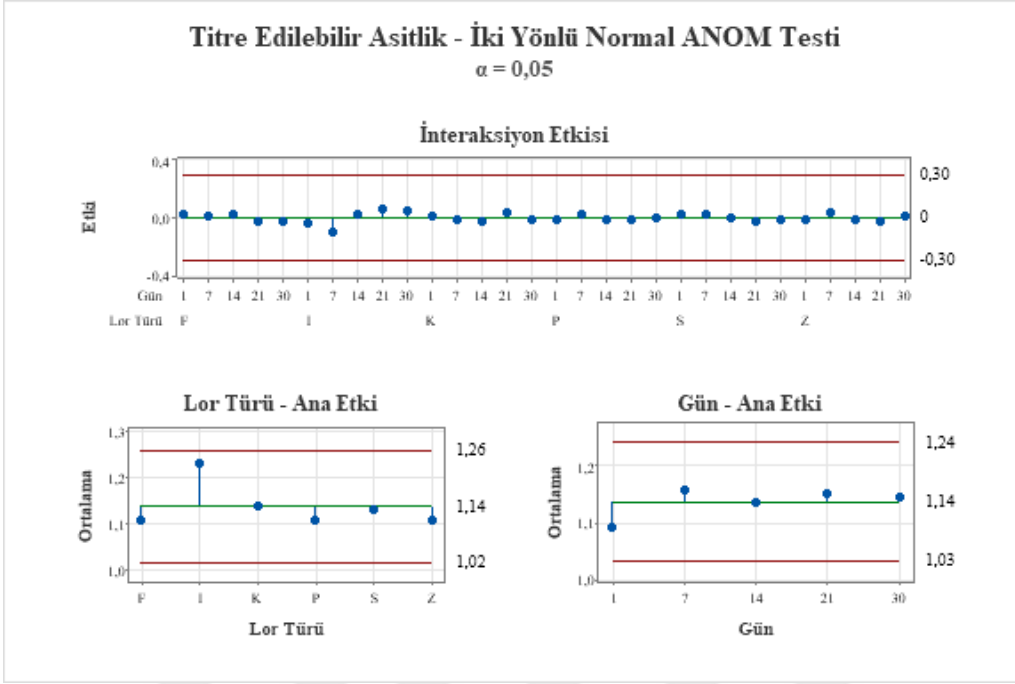
Tablo 17

Titre edilebilir asitlik değerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyans analizi							
Kaynak	SD	KT_s	Etki Büyüklüğü (%)	$KT_{düz}$	$KO_{düz}$	F-değeri	p-değeri
Lor Türü	5	0,11	13,11	0,11	0,02	1,03	0,42
Gün	4	0,03	3,79	0,03	0,01	0,37	0,83
Lor Türü*Gün	20	0,06	6,84	0,06	0,00	0,13	1,00
Hata	30	0,66	76,26	0,66	0,02		
Toplam	59	0,87	100,00				

SD: Serbestlik Derecesi, KT_s : Sıralanmış Kareler Toplamı, $KT_{düz}$: Düzeltilmiş Kareler Toplamı
 $KO_{düz}$: Düzeltilmiş Kareler Ortalaması

Şekil 13’teki lor türü ana etki grafiği incelendiğinde en yüksek titre edilebilir asitlik değerinin ıtrlı örnekte olduğu görülmüştür. Depolama ana etki grafiği incelendiğinde ise depolama süresince en düşük değer ise 1. günde olduğu görülmüştür. Sönmez, (2019) tarafından Elazığ’da toplanan vakum ambalajlı ve açıkta satılan lor peynirlerinin incelendiği çalışmada toplam asitlik değeri vakum ambalajlı lor peynirlerinde %1,84 olarak, açıkta satılan lor peynirlerinde ise %0,46 olarak bulunmuştur.



Şekil 13. Titre edilebilir asitlik değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları

4.1.8. Protein Analizi Sonuçları

Protein bakımından lor türlerine ilişkin tanıttıcı istatistikler Tablo 18’de verilmiştir. Protein değeri bakımından lor türlerinin etkisini araştırmak amacıyla yapılan faktöriyel düzeyde varyans analizi Tablo 19’da ve ortalamalarının analizi (ANOM) sonuçları Şekil 14’te verilmiştir.

Tablo 18

Protein değeri bakımından lor türüne ilişkin tanıttıcı istatistikler

		n	Ortalama±SH
Lor Türü	S	2	5,52±0,02
	K	2	5,85±0,14
	F	2	6,04±0,12
	Z	2	5,81±0,03
	P	2	5,99±0,21
	I	2	6,20±0,08

S:Sade, K:Kekikli, F:Fesleğenli, Z:Zerdeçalı, P:Pul biberli ve I:İtrılı sürülebilir lor peyniri örneğidir. SH: standart hata

Tablo 19’da da görüleceği üzere protein bakımından yapılan varyans analizi sonucunda lor türünün etkisinin önemli olmadığı görülmüştür (p=0,06) Bu durum aşağıdaki ANOM analizi sonuçlarından da (Şekil 14) görülebilmektedir.

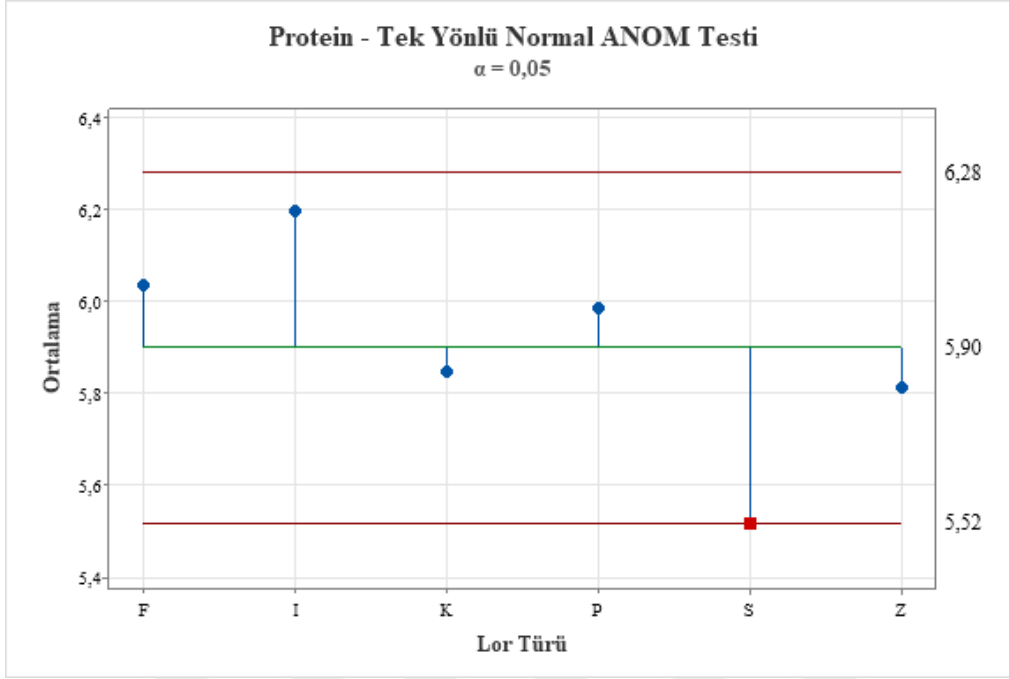
Tablo 19

Protein değerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyans analizi							
Kaynak	SD	KT _s	Etki Büyüklüğü (%)	KT _{düz}	KO _{düz}	F-değeri	p-değeri
Lor Türü	5	0,54	77,21	0,54	0,11	4,07	0,06
Hata	6	0,16	22,79	0,16	0,03		
Toplam	11	0,70	100,00				

SD: Serbestlik Derecesi, KT_s: Sıralanmış Kareler Toplamı, KT_{düz}: Düzeltilmiş Kareler Toplamı
KO_{düz}: Düzeltilmiş Kareler Ortalaması

Şekil 14’teki lor türü ana etki grafiği incelendiğinde en yüksek protein değerinin ıtırılı örnekte en düşük protein değerinin ise sade örnekte olduğu görülmüştür. Kaminarides vd. (2013) Mizithra peynirine farklı oranlarda süt katarak yaptıkları çalışmada toplam protein oranını %11,9 olarak tespit etmişlerdir. Madureira vd. (2013) farklı starter kültürler ilavesiyle ürettikleri peynir altı suyu peynirlerinde toplam protein oranını %11,69-2,31 arasında bulmuşlardır. Benzer şekilde Faccia vd. (2018) piyasada buldukları Ricotta peynirlerinde toplam protein oranını %10,94-3,35 arasında bulmuşlardır.



Şekil 14. Protein değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları

4.1.9. Kül Analizi Sonuçları

Kül bakımından lor türlerine ilişkin tanıttıcı istatistikler Tablo 20’de verilmiştir. Kül içeriği bakımından lor türlerinin etkisini araştırmak amacıyla yapılan faktöriyel düzeyde varyans analizi Tablo 21’de ve ortalamalarının analizi (ANOM) sonuçları Şekil 15’te verilmiştir.

Tablo 20

Kül değeri bakımından lor türüne ilişkin tanıttıcı istatistikler

	N	Ortalama±SH
Lor Türü	S	3,47±0,31
	K	3,40±0,22
	F	3,41±0,35
	Z	3,50±0,31
	P	3,40±0,30
	I	3,65±0,34

S:Sade, K:Kekikli, F:Fesleğenli, Z:Zerdeçalı, P:Pul biberli ve I:İtrli sürülebilir lor peyniri örneğidir.
SH: standart hata

Tablo 21’de de görüleceği üzere SH bakımından yapılan varyans analizi sonucunda lor türü etkisinin önemli olmadığı görülmüştür ($p=0,99$). Bu durum aşağıdaki ANOM analizi sonuçlarından da (Şekil 15) görülebilmektedir.

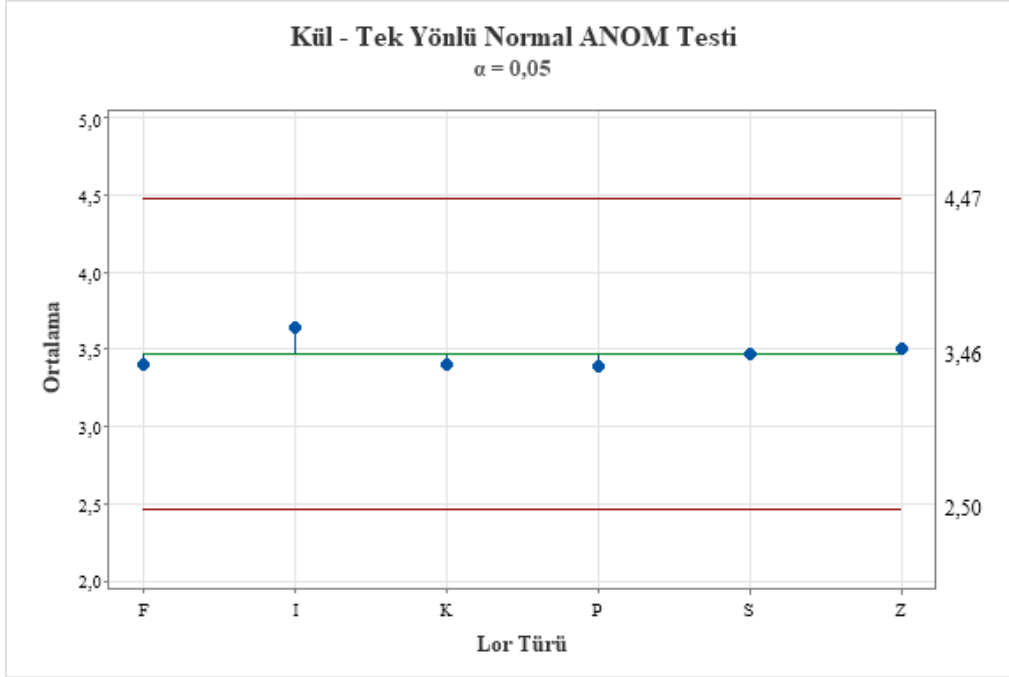
Tablo 21

Kül değerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyans analizi							
Kaynak	SD	KT _s	Etki Büyüklüğü (%)	KT _{düz}	KO _{düz}	F-değeri	p-değeri
Lor Türü	5	0,10	7,90	0,10	0,02	0,10	0,99
Hata	6	1,11	92,10	1,11	0,19		
Toplam	11	1,20	100,00				

SD: Serbestlik Derecesi, KT_s: Sıralanmış Kareler Toplamı, KT_{düz}: Düzeltilmiş Kareler Toplamı
KO_{düz}: Düzeltilmiş Kareler Ortalaması

Şekil 15’te de görüldüğü üzere en düşük kül değerlerinin kekikli, fesleğenli ve Pul biberli örneklerde olduğu gözlenirken, en yüksek kül değerinin ise ıtrılı örnekte olduğu belirlenmiştir. Temiz vd. (2009) tarafından yapılan bir çalışmada kül miktarı %6,27-6,54 arasında bulunmuştur. Irkin, (2011) kaşar peynir altı suyundan ürettiği lor peynirinin farklı yöntemlerle ambalajlanması ile ilgili yapılan çalışmasında kül değerini %1,25 olarak tespit etmiştir.



Şekil 15. Kül değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları

4.1.10. Toplam Fenolik Madde Analizi Sonuçları

İnsan beslenmesinde temel bir gıda olan süt hem yüksek besin değerine sahiptir hem de bileşiminde antioksidan maddeler bulunmaktadır. İçerdiği antioksidan maddeler protein yapılı olan veya olmayan şekilde ikiye ayrılmaktadır. A, C, E vitaminleri ile fenolik bileşikler protein yapıda olmayan antioksidanları oluşturmaktadır. Karvakrol, kresol ve fenol gibi bileşikler sayesinde sütün fenolik madde içeriği yüksektir (Ertan vd., 2017). Süt ve süt ürünlerinde fenolik maddeler, hayvanın beslenmesinde kullanılan yemler, aminoasit katabolizması, fenolik bileşenlerin fonksiyonel nedenlerle ürüne doğrudan eklenmesi ve çevreden kontamine olmaları gibi nedenlerden dolayı bulunabilmektedir (Sönmez vd., 2010).

Serum proteinlerinin antioksidan mekanizmaları ise; peynir altı suyu albümini, laktoferrin ve sistein ile tirozin gibi aminoasitler tarafından da serbest radikallerin etkisiz hale getirilmesinden kaynaklanmaktadır. Serum proteinlerinin antioksidan aktiviteleri,

sülfidril grupları içermesine bağlı olup bu gruplar olmadığında aktivite yok olmaktadır (Sönmez vd., 2010).

Fenolik madde değeri bakımından lor türlerine ilişkin tanıtıcı istatistikler Tablo 22’de verilmiştir. Varyansların homojenliği ön şartı yerine gelmediği için one-way ANOVA yerine Welch testi kullanılmıştır. Fenolik madde bakımından farklı lor türlerinin belirlenmesinde Games-Howel çoklu karşılaştırma testinden yararlanılmıştır. Yapılan GAMES-HOWELL testi sonucunda (Ek 6) fesleğenli örneğin fenolik madde ortalamasınının, kekikli örnek hariç diğerlerinden önemli düzeyde daha yüksek olduğu görülmüştür.

Tablo 22

Fenolik madde değeri bakımından lor türüne ilişkin tanıtıcı istatistikler

		n	Ortalama±SH
Lor Türü	S	2	51,38±1,46
	K	2	99,29±5,21
	F	2	128,25±0,83
	Z	2	59,19±2,40
	P	2	71,48±1,77
	I	2	65,02±1,98

S:Sade, K:Kekikli, F:Fesleğenli, Z:Zerdeçalı, P:Pul biberli ve I:İtrli sürülebilir lor peyniri örneğidir. SH: standart hata

Çelebi vd. (2010) tarafından yapılan çalışmada fesleğen bitkisinde en çok bulunan fenolik madde nevadensin olup bunu sırasıyla ladanein, pilosin, genkwanin, salvigenin, cirsiliol ve apigenin izlediği tespit edilmiştir. Fesleğenin fenolik maddeler bakımından oldukça zengin olduğu ve buna bağlı olarak da antioksidan aktivitelerinin de yüksek olduğu bulunmuştur. Bu sebeplerle fesleğen, gıda endüstrisinde fonksiyonel özellik kazandırmak için gıdalarda kullanım imkanı sunmaktadır.

Roby vd. (2013) tarafından yapılan çalışmada kekik, adaçayı ve mercanköşkü ekstraktlarına ait toplam fenol ve fenolik bileşikleri değerlendirilmiş ve kekik örneği ekstratının metanollü ekstraktta belirlenen en yüksek fenolik bileşiğe sahip olduğu belirlenmiştir. Yapılan başka bir çalışma da ise kekik ve biberiye esansiyel yağı kullanılarak

aromalı peynirler üretilmiş ve kekik esansiyel yağının toplam fenol içeriğinin biberiye esansiyel yağından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Olmedo vd., 2013).

Güler (2019) tarafından yapılan çalışmada ise fesleğen ve kekiğin toplam fenolik madde ve antioksidan aktivitesi üzerine kurutma yöntemlerinin etkisi araştırılmıştır. Fesleğen ekstraktlarının toplam fenolik madde miktarları taze örneğe göre farklı kurutma yöntemleri sonucunda azalmış ve 232,39- 668,99 mg GAE/100 g arasında olduğu tespit edilmiştir. Kekik ekstraktlarında ise toplam fenolik madde miktarları kurutma sonucunda taze örneğe göre azalarak 254,49-529,66 mg GAE/100 g arasında olduğu tespit edilmiştir. Fesleğen ve kekiğin toplam fenolik madde miktarı ve antioksidan aktivite miktarında, kurutma yöntemi ve bitki türüne göre artış ya da azalış yaşandığı bulunmuştur. Antioksidan aktivite değeri ile toplam fenolik madde miktarı arasında ise pozitif bir uyum belirlenmiştir.

Çakır (2018) tarafından yapılan çalışmada zerdeçal, kekik ve biberiye ilave ederek ve baharat ilave etmeden klasik yöntemle taze kaşar peyniri üretilmiştir. Yapılan fenolik madde analizi sonucunda kontrol örneğinin en düşük fenolik madde miktarına sahip olduğu ve baharat ilavesinin fenolik madde miktarını arttırdığı bulunmuştur. Baharatlara kendi içerisinde değerlendirme yapıldığında baharat miktarındaki artış fenolik madde miktarını arttırmıştır. Tüm örnekler incelendiğinde ise en yüksek fenolik madde miktarı %1 kekik oranına sahip peynirin 90. depolama gününde olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde tez çalışmasında da benzer sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Fesleğen ve kekik ilaveli sürülebilir lor peynirleri içerdikleri baharatlardan gelen fenolik maddeler sebebiyle diğer örneklerden daha yüksek toplam fenolik içeriğe sahiptir. Sade örneğin ise en düşük toplam fenolik madde miktarına sahip olduğu tespit edilmiştir.

4.1.11. Uçucu Bileşen Analizi Sonuçları

Çalışma kapsamında üretilen sürülebilir lor peyniri örneklerinde alkol, ester, terpen, aldehit, keton ve asit grubunda yer alan uçucu bileşenler belirlenmiştir. Sürülebilir lor örneklerinde tespit edilen uçucu bileşenlerine ait sonuçlar Tablo 23'te sunulmuştur. Sade, kekikli, fesleğenli, pul biberli, zerdeçalı ve ıtrılı olmak üzere 6 çeşit lor türünün GC-MS ile uçucu bileşenleri tayin edilmiştir. Örneklere ait uçucu bileşenler ve miktarları $\mu\text{g}/100\text{ g}$ cinsinden Tablo 23'te ve GC-MS sonuçlarına ait kromatogramlar ise Ek 7, 8, 9, 10, 11 ve 12'de verilmiştir.

Süt ürünlerine kremamsı aromayı ve tatlı tadını veren asetoin ve 2,3 bütandion (diasetil) tüm lor örneklerinde bulunmuştur. Lor örneklerinde en çok bulunan asitler ise oktanoik asit, nonanoik asit, heptanoik asit, bütanoik asit, dekanıik asit, benzoik asit, dodekanoik asit, tetradekanoik asit ve hegzadekanoik asittir.

Lor örneklerinde terpen karakterdeki uçucu bileşenler bulunmuştur. Buna göre, β -mirsen, α -felandren, p-simen, o-simen α -terpineol, γ -terpinen linalool, kuminaldehit ve timol uçucu bileşenleri tespit edilmiştir. Terpen karakterdeki uçucu bileşenler lor örneklerine ilave edilen baharatlardan gelmektedir. Örneğin l-borneol, timol, linalool ve α -terpinol kekik bitkisinin başlıca uçucu bileşenleri iken, α -felandren, γ -kurkumin, zingiberen, β -bisabolen, α -kurkumin, ar-turmeron, α -turmeron ve β -turmeron ise zerdeçalın temel uçucu bileşenleridir. Ayrıca fesleğende ise estragol, metilögenol ve ögenol başlıca uçucu bileşenleri olarak belirtilmektedir (Tablo 23).

Telci vd. (2006) tarafından yapılan bir çalışmada, 18 farklı fesleğenin uçucu yağ bileşenleri GC-MS metoduyla tayin edilmiştir. Bu bileşenler kimyasal tiplerine göre 7 farklı sınıfta ele alınmışlardır (1. linalol, 2. metil sinamat, 3. metil sinamat/linalol, 4. metil öjenol, 5. sitral, 6. metil kavikol (estragol), ve 7. metil kavikol/sitral).

Gaz kromatografisi Kütle Spektrometresi kullanılarak İran ıtır yağının uçucu yağ bileşenlerinin tayin edildiği bir çalışmada linalool, trans-rose oksit, beta-sitronellol, sitronellil ve geraniol bulunmuştur (Jalali-Heravi vd., 2006). Çalışmada ise trans- rose oksit ve geraniol feramat sadece ıtırli örnekte bulunmuş olup benzerlik göstermektedir.

Göller bölgesinde Yörükler tarafından peyniraltı suyundan elde edilen Dolaz peynirinin geleneksel yöntemle yerinde üretildiği bir çalışmada üretilen peynirlerin bazı uçucu aroma bileşenleri, mikrobiyal ve duyuşal özellikleri belirlenmiştir. Uçucu bileşen analizi sonucunda asetaldehit, aseton, etanol, asetik asit, diasetil ve 1-bütanol tespit edilmiştir (Okur ve Güzel-Seydim, 2011).

İzmir'in Tire ilçesinde peyniraltı suyundan elde edilen Tire çamur peynirinin bazı fizikokimyasal ve duyuşal özelliklerinin belirlendiği bir çalışmada, yerel üreticilerden alınan 8 farklı peynir örneğinde uçucu bileşenler belirlenmiştir. Analiz sonucunda peynir örneklerinde aldehit, keton, terpen, ester, alkol, asit ve diğer kimyasal gruplara dahil olmak üzere toplam 29 uçucu bileşen tespit edilmiştir. Tüm peynir örneklerinde limonen, oktanoik asit ve bütanoik asit tespit edilmiştir. Örneklere yaygın olarak bulunan diğer önemli uçucu bileşenler ise ökaliptol, 2-undekanon, 2-etil hekzanol, nonanal, 2-metil bütanoik asit, dietil fitalat, 3-metil bütanoik asit, oktanoik asit etil esteri ve 2-nonanon'dur (Karaaliöglu vd., 2021)

Tablo 23

Sürülebilir lor örneklerindeki uçucu bileşenler ve miktarları ($\mu\text{g}/100\text{ g}$)

Uçucu bileşen	RI	Lor türleri (ortalama \pm SH)					
		S	K	F	Z	P	I
2-beta-pinen	1091	-	0,01 \pm 0,01	0,09 \pm 0,01	0,01 \pm 0,01	0,03 \pm 0,03	0,01 \pm 0,01
Etilbenzen	1119	0,02 \pm 0,01	-	0,03 \pm 0,01	0,02 \pm 0,01	0,04 \pm 0,02	-
1,3-dimetil benzen	1127	0,17 \pm 0,02	0,12 \pm 0,01	0,28 \pm 0,11	0,15 \pm 0,05	0,31 \pm 0,19	0,08 \pm 0,01
beta-mirsen	1156	-	0,07 \pm 0,04	0,07 \pm 0,01	-	-	-
alfa-felandren	1151	-	-	-	0,21 \pm 0,01	-	-
2-Heptanon	1181	0,42 \pm 0,10	0,33 \pm 0,02	0,36 \pm 0,15	0,21 \pm 0,03	0,55 \pm 0,27	0,46 \pm 0,45
dl-limonen	1186	-	-	0,23 \pm 0,07	0,14 \pm 0,02	-	-
1,8-sineol	1200	-	0,02 \pm 0,01	0,03 \pm 0,06	0,12 \pm 0,01	-	-
isoamilalkol	1209	0,07 \pm 0,03	-	0,03 \pm 0,07	-	0,05 \pm 0,01	-
4-octanon	1222	0,03 \pm 0,02	0,03 \pm 0,01	0,03 \pm 0,08	0,04 \pm 0,01	0,03 \pm 0,01	0,02 \pm 0,01
gama-terpinen	1236	0,04 \pm 0,01	0,24 \pm 0,13	0,03 \pm 0,09	0,01 \pm 0,01	0,02 \pm 0,01	-
1-Pentanol	1249	0,15 \pm 0,10	0,04 \pm 0,01	0,03 \pm 0,10	0,03 \pm 0,01	0,04 \pm 0,02	0,02 \pm 0,01
p-simen	1264	-	0,44 \pm 0,24	-	0,16 \pm 0,01	-	-
o-simen	1266	-	-	0,02 \pm 0,01	-	-	-
alfa-terpinol	1688	-	0,04 \pm 0,02	0,06 \pm 0,01	0,02 \pm 0,01	-	0,02 \pm 0,01
Asetoin	1290	0,24 \pm 0,01	0,23 \pm 0,03	0,44 \pm 0,28	0,15 \pm 0,02	0,29 \pm 0,16	0,15 \pm 0,01
Sulkaton	1333	-	-	0,03 \pm 0,01	-	-	-
1-butylboronik asit	1336	-	-	0,11 \pm 0,01	-	-	-
trans rose oxide	1350	-	-	-	-	-	0,05 \pm 0,01
3-hexen-1-ol	1380	-	-	0,07 \pm 0,05	-	-	0,05 \pm 0,01
2-Nonanon	1386	0,27 \pm 0,01	0,20 \pm 0,02	0,26 \pm 0,09	0,27 \pm 0,14	0,37 \pm 0,22	0,48 \pm 0,31
L-fençon	1399	-	-	0,05 \pm 0,01	-	-	-
linalol oksit	1440	-	-	0,05 \pm 0,01	-	-	-
Asetik asit	1454	10,45 \pm 5,51	12,57 \pm 7,04	10,49 \pm 0,26	7,56 \pm 0,61	12,40 \pm 1,79	6,52 \pm 2,10
cis-sabinen hidrat	1457	-	0,02 \pm 0,01	0,03 \pm 0,01	-	-	-
Furfural	1466	0,02 \pm 0,01	0,02 \pm 0,01	-	0,01 \pm 0,01	0,03 \pm 0,02	0,02 \pm 0,01
tetrametilpirazin	1469	-	-	-	0,06 \pm 0,01	-	-
Kamfor	1518	-	-	0,04 \pm 0,01	0,01 \pm 0,01	-	-
benzaldehit	1526	-	-	0,07 \pm 0,04	-	-	-
1 linalol	1532	-	0,56 \pm 0,55	0,87 \pm 0,04	0,03 \pm 0,01	0,05 \pm 0,04	-
1-octanol	1541	0,02 \pm 0,01	0,15 \pm 0,12	0,02 \pm 0,01	-	0,02 \pm 0,01	-
linalil asetat	1544	-	0,02 \pm 0,01	-	-	-	-
2-metil- propanoik asit	1555	-	0,95 \pm 0,16	0,40 \pm 0,37	0,31 \pm 0,29	-	0,27 \pm 0,26
2,3-butandiol	1561	0,06 \pm 0,03	1,11 \pm 0,97	0,03 \pm 0,01	0,04 \pm 0,01	0,15 \pm 0,04	0,18 \pm 0,01
Fenkil alkol	1575	-	-	0,06 \pm 0,02	-	-	0,02 \pm 0,01
hegzadekan	1582	-	-	-	-	0,02 \pm 0,01	-
metil dekonat	1582	-	-	-	0,11 \pm 0,11	0,31 \pm 0,23	-
2-undekanon	1588	0,07 \pm 0,01	0,11 \pm 0,04	0,07 \pm 0,01	0,07 \pm 0,02	0,13 \pm 0,07	0,09 \pm 0,04
kariofilen	1594	-	-	-	0,07 \pm 0,03	-	-
4-terpinol	1595	-	0,17 \pm 0,09	0,09 \pm 0,01	-	-	-
bütanoik asit	1614	3,45 \pm 0,71	4,02 \pm 1,26	3,42 \pm 1,15	5,89 \pm 3,80	3,48 \pm 0,89	3,63 \pm 1,66

Tablo 23' ün devamı

Uçucu bileşen	RI	Lor türleri (ortalama±SH)					
		S	K	F	Z	P	I
2-furanmetanol	1651	0,13±0,01	0,11±0,02	0,07±0,04	0,08±0,01	0,12±0,05	0,05±0,01
3-metil-bütanoik asit	1656	1,47±0,89	2,16±0,60	1,32±0,20	0,64±0,61	-	1,01±0,08
Estragol	1588	-	-	6,49±0,51	-	-	-
gama-kurkumin	1683	-	-	-	0,01±0,01	-	-
l-borneol	1694	-	0,08±0,01	-	-	-	-
geraniol feramat	1696	-	-	-	-	-	0,02±0,01
Tetradekanal	1700	-	-	-	0,01±0,47	0,03±0,02	-
Zingiberen	1711	-	-	-	0,09±0,04	-	-
beta-bisabolen	1718	-	-	-	0,02±0,01	-	-
metoksi fenil oksime	1725	0,85±0,03	0,83±0,24	0,58±0,13	0,56±0,17	0,72±0,03	0,55±0,26
Karvonen	1738	-	-	0,02±0,01	0,02±0,01	-	-
trans anetol	1758	-	-	0,08±0,01	-	-	-
Beta-seskielandre	1765	-	-	-	0,12±0,05	-	-
alfa-kurkumin	1769	-	-	-	0,24±0,02	-	-
Hexamethylcyclo Trisiloxane	1772	-	-	-	-	0,11±0,03	-
Kuminaldehit	1790	-	-	-	0,09±0,05	-	-
2-Tridecanone	1800	0,02±0,01	0,04±0,01	0,02±0,01	0,03±0,01	0,07±0,01	-
hekzanoik asit	1833	4,98±1,18	6,37±2,64	9,41±2,33	8,19±4,75	8,25±3,50	-
p-simen-8-ol	1845	-	-	-	0,03±0,01	-	-
fenetil alkol	1914	0,04±0,01	0,05±0,02	0,04±0,01	0,03±0,01	0,04±0,02	6,09±2,83
heptanoik asit	1940	0,31±0,01	0,32±0,08	0,39±0,10	0,39±0,20	0,60±0,39	0,04±0,02
metil sinamat	1962	-	-	0,01±0,43	-	-	0,43±0,19
Fenol	2004	0,01±0,01	0,01±0,01	-	0,01±0,01	0,01±0,01	0,01±0,01
Metilögenol	2009	-	-	0,12±0,01	-	-	-
2-pentadekanon	2011	0,01±0,01	0,02±0,01	-	0,01±0,01	0,02±0,01	0,01±0,01
oktanoik asit	2046	3,88±0,88	5,05±2,21	4,49±0,78	7,11±4,43	6,96±3,33	3,34±0,95
nonanoik asit	2155	0,74±0,24	0,41±0,10	0,36±0,01	0,78±0,37	0,83±0,41	0,59±0,03
Ögenol	2176	-	-	0,02±0,01	-	-	-
Timol	2181	-	0,05±0,03	-	-	-	-
ar-turmeron	2188	-	-	-	0,19±0,05	-	-
metil palmitat	2208	-	-	-	-	0,01±0,01	-
Karvakrol	2213	-	2,95±1,46	0,05±0,01	-	0,08±0,04	-
alfa-turmeron	2254	-	-	-	0,19±0,05	-	-
dekanoik asit	2261	3,30±0,96	4,08±1,63	3,99±0,56	1,38±0,91	5,28±1,99	2,93±0,62
beta-turmeron	2266	-	-	-	0,47±0,11	-	-
dietil fitalat	>2400	0,02±0,01	0,02±0,01	0,02±0,51	0,01±0,01	0,03±0,02	0,01±0,01
benzoik asit	>2400	0,20±0,04	0,30±0,12	0,29±0,16	0,29±0,21	0,42±0,27	0,15±0,05
dodekanoik asit	>2400	0,74±0,06	0,89±0,14	1,21±0,25	0,19±0,10	1,45±0,68	0,71±0,30
tetradekanoik asit	>2400	0,49±0,11	0,64±0,26	0,61±0,04	1,54±1,33	0,89±0,49	0,37±0,19
hegzadekanoik asit	>2400	2,61±0,41	1,96±0,01	3,57±1,05	1,03±0,09	7,17±5,52	1,63±0,50

-: Belirlenemedi SH: standart hata

4.2. Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları

Sürülebilir lor örneklerinin mikrobiyolojik açıdan değerlendirilmesi için örneklerin; toplam mezofilik aerobik bakteri, toplam koliform ve *E. coli*, küf ve maya sayıları belirlenmiştir. Bu bölümde sürülebilir lor örnekleri mikrobiyolojik özelliklerine ait değerlerin 30 günlük depolama boyunca değişimleri ve bu değişimler üzerinde depolama süresinin etkileri tespit edilmiştir.

4.2.1. Toplam Mezofilik Aerobik Bakteri (TMAB) Sayısı

Sürülebilir lor peyniri örneklerinin depolama süresince TMAB sayısında meydana gelen değişim istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p < 0,05$). Üretilen sürülebilir lor peynirleri toplam mezofilik aerobik bakteri sayısı < 10 ile $5,46 \text{ kob log/g}$ olarak sayılmıştır. En yüksek değer ıtırılı örneğin 30. gün depolanması sonrası oluşmuştur.

Tablo 24

TMAB değeri bakımından depolama süresi ve lor türüne ilişkin tanıtıcı istatistikler

Lor Türü	Depolama Süresi (gün)	n	Ortalama±SH
S	1	2	0,00±0,01
	7	2	2,66±0,12
	14	2	3,92±0,07
	21	2	4,32±0,02
	30	2	4,42±0,04
K	1	2	1,69±0,18
	7	2	3,57±0,08
	14	2	4,19±0,09
	21	2	4,56±0,09
	30	2	5,42±0,02
F	1	2	2,44±0,11
	7	2	3,09±0,05
	14	2	3,35±0,35
	21	2	3,66±0,06
	30	2	4,66±0,06
Z	1	2	2,84±0,06
	7	2	3,61±0,17
	14	2	3,60±0,30
	21	2	4,40±0,10
	30	2	4,85±0,15
P	1	2	3,21±0,17
	7	2	2,93±0,08
	14	2	3,26±0,18
	21	2	4,24±0,06
	30	2	4,40±0,08
I	1	2	1,69±0,21
	7	2	3,57±0,08
	14	2	4,19±0,11
	21	2	4,56±0,10
	30	2	5,47±0,07

S:Sade, K:Kekikli, F:Fesleğenli, Z:Zerdeçalı, P:Pul biberli ve I:İtrılı sürülebilir lor peyniri örneğidir.

Toplam mezofilik aerobik bakteri sayısı bakımından lor türleri ve depolama günlerinin etkisini araştırmak amacıyla yapılan faktöriyel düzeyde varyans analizi sonuçları Tablo 25’te, ortalamalarının analizi (ANOM) sonuçları ise Şekil 16’da verilmiştir. Tablo 25’teki varyans analizi sonuçları incelendiğinde lor türü x depolama süreleri interaksiyon etkisinin önemli olduğu görülmüştür ($p=0,01$). Dolayısıyla günlerin TMAB sayısına olan etkisi lor türlerine göre farklılık göstermiştir. Bu durum aşağıdaki ANOM (Şekil 16) analizi sonuçlarından daha açık görülebilir.

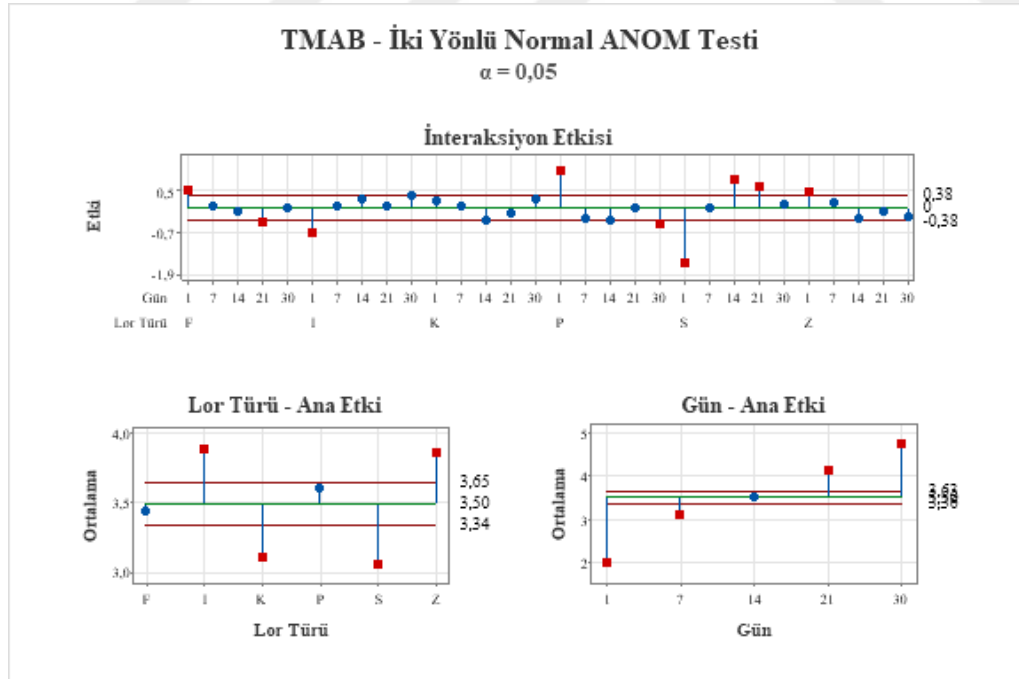
Tablo 25

TMAB değerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyans analizi							
Kaynak	SD	KT _s	Etki Büyüklüğü (%)	KT _{düz}	KO _{düz}	F-değeri	p-değeri
Lor Türü	5	6,41	8,76	6,41	1,28	35,91	0,00
Gün	4	51,71	70,73	51,71	12,93	362,25	0,00
Lor TürüxGün	20	13,92	19,04	13,92	0,70	19,50	0,00
Hata	30	1,07	1,46	1,07	0,04		
Toplam	59	73,10	100,00				

SD: Serbestlik Derecesi, KT_s: Sıralanmış Kareler Toplamı, KT_{düz}: Düzeltilmiş Kareler Toplamı
KO_{düz}: Düzeltilmiş Kareler Ortalaması

Lor türü ve depolama sürelerinin toplam canlı sayısına olan etkisinin incelendiği ANOM grafiği Şekil 16’da verilmiştir. Lor türü ana etki grafiği incelendiğinde en düşük TMAB sayısı sade örnekte olduğu ve en yüksek TMAB sayısının ise ıtrılı örnekte olduğu görülmektedir. Depolama günleri ana etkisine bakıldığında ise depolama süresince TMAB sayısında sürekli bir artış olduğu görülmektedir.



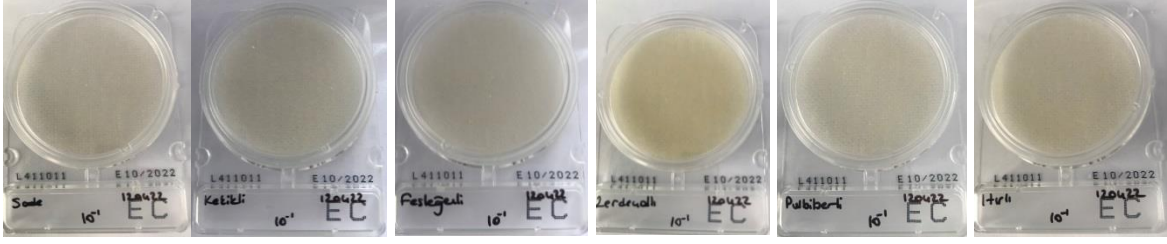
Şekil 16. TMAB sayımlarına ilişkin ANOM analizi sonuçları

Dermiki vd. (2008) tarafından yapılan çalışmada “Myzithra Kalathaki” peynirinin aerobik şartlarda vakum ambalajlı olarak saklanması esnasında 10. günün sonunda TMAB sayısını 7,00 log kob/g bulmuşlardır. Temiz vd. (2009) açık şartlarda ve vakum ambalajlı olarak depolanan lor peyniri örneklerinde üretim başlangıcından itibaren TMAB sayısının hızla arttığını ve 3 günlük depolama sonucunda 7,00 log kob/g olarak bulmuşlardır. Fermente krema eklenerek üretilen peynir altı suyu peynirlerinde TMAB sayısı örneklerin hepsinde en düşük 6,0 log kob/g olarak bulunmuş ve 21 günlük depolama sonucunda ise en yüksek 7,7 log kob/g sayısına ulaşmıştır (Pires vd., 2020). Irkin (2011)’nin yaptığı çalışmada lor peynirindeki TMAB sayısı ilk gün 4,8 log kob/g, raf ömrü sonunda (20 gün) ortalama 9 log kob/g olarak tespit edilmiştir. Papaioannou vd. (2007) Anthotyros peynirinde yaptıkları çalışmada TMAB sonucunu başlangıç olarak 3,3 log kob/g olarak, 20 günlük depolama süresi sonunda ortalama 8 log kob/g olarak bulmuşlardır.

Peynirlerde toplam mezofilik aerobik bakteri sayısının belirlenmesi; hijyen kalitesi, ürünün raf ömrü ve ortam koşullarının patojen bakterilerin gelişmesi için uygun olup olmadığının tespit edilmesi açısından önem taşırken, bu sayının yüksek olması ticari üretim kalitesinin düşük olduğunu ifade etmektedir (Koçak, 2014). TMAB sayısının yüksek olması ve bunun sonucunda artan mikrobiyel enzim üretimi, ürünün koku, tat, renk ve genel görünüş gibi organoleptik özelliklerini olumsuz şekilde etkilemekte ve bu tür bozulmaların ortaya çıkma zamanı, büyük ölçüde ürünün çeşidine göre değişiklik gösterebilmektedir (Jay vd., 2005).

4.2.2. Toplam Koliform ve *E. coli* Sayısı

Sürülebilir lor peyniri örneklerinin depolama süresince toplam koliform ve *E. coli* gelişimi gözlenmemiştir. Ekim sonuçlarına ait görseller Şekil 17’de verilmiştir.



Şekil 17 Sürülebilir lor peynirlerine ait Toplam Koliform ve *E. coli* ekim sonuçları

Hijyen indikatörü olarak bilinen koliform grubu bakteriler, peynirlerde olumsuz etkiler oluşturarak yapılarının bozulmasına, tat ve aromalarının değişmesine sebep olmaktadır. Süt ürünleri teknolojisinde önemli olan bu bakteri grubunun pastörize ürünlerde bulunması, yetersiz hijyen şartlarını ve sonradan bulaşma olduğunu göstermektedir (Sert ve Kıvanç, 1985).

E. coli, peynirlerde erken şişme olarak bilinen yapı bozukluğu ve istenmeyen tat ve aroma değişimine neden olur. *E. coli*, peynirin olgunlaşma aşamasında tat ve aromayı değiştirmektedir. Çok kuvvetli lipolitik etkisi olan bu gruptaki tüm bakteriler, peynirlerde acılaşmaya da neden olabilirler. Lor peyniri üretilirken peynir altı suyuna uygulanan ısı işlem esnasında *E. coli* canlılığını kaybetmektedir. Pişirme işlemi sonrasında bulaşma olması durumunda ise mikroorganizma düşük sıcaklıklardaki depolama şartlarında bile canlılığını devam ettirebilmektedir. Bu nedenle, lor peynirinde *E. coli*'nin mikroorganizmalarının bulunması; üretim sonrası kontaminasyonun olduğunun veya ürünlerin hijyenik olmayan koşullarda üretilip depolandığının bir işareti olarak kabul edilmektedir (Çakır, 2000).

Kodaka vd. (2006) tarafından yapılan çalışmada çiğ etlerde Compact Dry EC ile En Muhtemel Sayı Yöntemi (AOAC Official Method 966.24) *E. coli* ve Koliform bakterileri sayısı bakımından karşılaştırılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda Compact Dry EC metodolojisinin geleneksel kültür yöntemi ile karşılaştırılabilir olduğu bulunmuştur. *E. coli* ve koliform bakteri sayım sonuçları benzer bulunmuştur. Bu nedenle Compact Dry EC kullanımının avantajları olarak kullanıcı eğitimi gerektirmemesi, ekipman gereksiniminin ve genel maliyetinin az olması, daha hızlı sayım yapılabilmesi, daha az depolama alanına ve inkübasyon ortamına ihtiyaç duyulması, daha az atık oluşması, daha hızlı reaksiyon süresi

ve daha az hata oluşması sayılabilir. Sonuç olarak yeni bir teknoloji olan Compact Dry EC ile gıdalarda rutin olarak mikrobiyolojik analizler yapılabilmektedir.

Sönmez (2019) tarafından yapılan mikrobiyolojik kontrollerde, vakum ambalajlı lor peyniri örneklerinde *E. coli* sayısı ortalama 2,52 log kob/g bulunurken, ambalajsız olarak açıkta satışa sunulan lor peyniri örneklerinde ise bu değer 3,41 log kob/g olarak bulunmuştur.

4.2.3. Maya ve Küf Sayısı

Sürülebilir lor peyniri örneklerinde depolama süresince maya oluşumu gözlenmemiştir. Çalışmada küf sayımı sonuçları incelendiğinde fesleğenli ve pul biberli örneklerde gelişim olmadığı gözlenmiştir. Sade örnekte 21. günde 0,95 log kob/g ve 30. günde 0,92 log kob/g şeklinde sayım yapılmıştır. En yüksek küf sayısı ıtırılı lor peynirinde belirlenmiş olup tüm depolama günlerinde gelişim gözlenmiştir. Bunlar sırasıyla 1,65 log kob/g, 0,80 log kob/g, 0,80 log kob/g, 1,86 log kob/g ve 1,18 log kob/g'dır. Zerdeçalı lor peynirinde ise 14, 21. ve 30. depolama gününde gelişim gözlenmiş olup sırasıyla 0,74 log kob/g, 1,80 log kob/g ve 0,65 log kob/g şeklinde sayım yapılmıştır. Irkin ve Yalcin (2017) yaptıkları araştırmada *L. acidophilus* ve *B. bifidum* eklenmesiyle tuzlu ve tuzsuz olarak üretilen ve vakum ambalajlı olarak +4°C de 21 gün depolanan lor örneklerinde küf gözlemlenmemişlerdir. Probiyotik kültür ilaveli örneklerde maya miktarı < 5 log kob/g olarak belirlenirken; kontrol örneklerinde 5,26–7,04 log kob/g aralığında maya sayısı bulmuşlardır. Pires vd. (2020) tarafından yapılan çalışmada fermente krema ilavesiyle üretilen peyniraltı suyu peynirlerinde muhafazanın 1. gününde en düşük 4,0 log kob/g olarak bulunan maya-küf sayısı, muhafazanın 21. gününde 6,5 log kob/g olarak bildirilmiştir.

4.3. Duyusal Analiz Sonuçları

4.3.1. Tanımlayıcı Duyusal Analiz

Eğitimli panelistler tarafından çeşnili sürülebilir lor peyniri örneklerinin tümünde 'kumlu yapı', 'kıvam', 'tozumsu/tebeşirimsi yapı', 'sürülebilirlik', 'pişmiş aroma',

‘kremamsı aroma’, ‘fermente aroma’, ‘süthane aroması’, ‘ekşi’, ‘tatlı’ ve ‘tuzlu’ terimleri belirlenmiştir. Sade örnek dışında kullanılan çeşniye bağlı olarak bazı örneklerde ‘bitki aroması’, ‘mentol’ ve ‘acılık’ algılanmıştır. Depolama boyunca değerlendirilen tüm tanımlayıcı özellikler aşağıda açıklanmaktadır.

Kumlu Yapı

Kumlu yapı değeri bakımından depolama süresi ve lor türlerine ilişkin tanıtıcı istatistikler Tablo 26’da verilmiştir. Kumlu yapı değeri bakımından lor türleri ve depolama günlerinin etkisini araştırmak amacıyla yapılan faktöriyel düzeyde varyans analizi Tablo 27’de, ortalamaların analizi (ANOM) sonuçları ise Şekil 18’de verilmiştir.

Tablo 26

Kumlu yapı değeri bakımından depolama süresi ve lor türüne ilişkin tanıtıcı istatistikler

		n	Ortalama±SH
Depolama Süresi (gün)	1	12	4,49±0,20
	7	12	5,65±0,17
	14	12	4,52±0,23
	21	12	3,76±0,11
	30	12	3,80±0,13
Lor Türü	S	10	4,40±0,27
	K	10	4,45±0,23
	F	10	4,98±0,40
	Z	10	4,14±0,29
	P	10	4,50±0,22
	I	10	4,18±0,23

S:Sade, K:Kekikli, F:Fesleğenli, Z:Zerdeçalı, P:Pul biberli ve I:İtrılı sürülebilir lor peyniri örneğidir. SH: standart hata

Tablo 27’deki varyans analizi sonuçları incelendiğinde kumlu yapı değeri bakımından sadece depolama süreleri arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir (p=0,01). Kumlu yapı değerindeki varyasyonun %58,82’lik kısmı depolama süresi tarafından açıklanmaktadır.

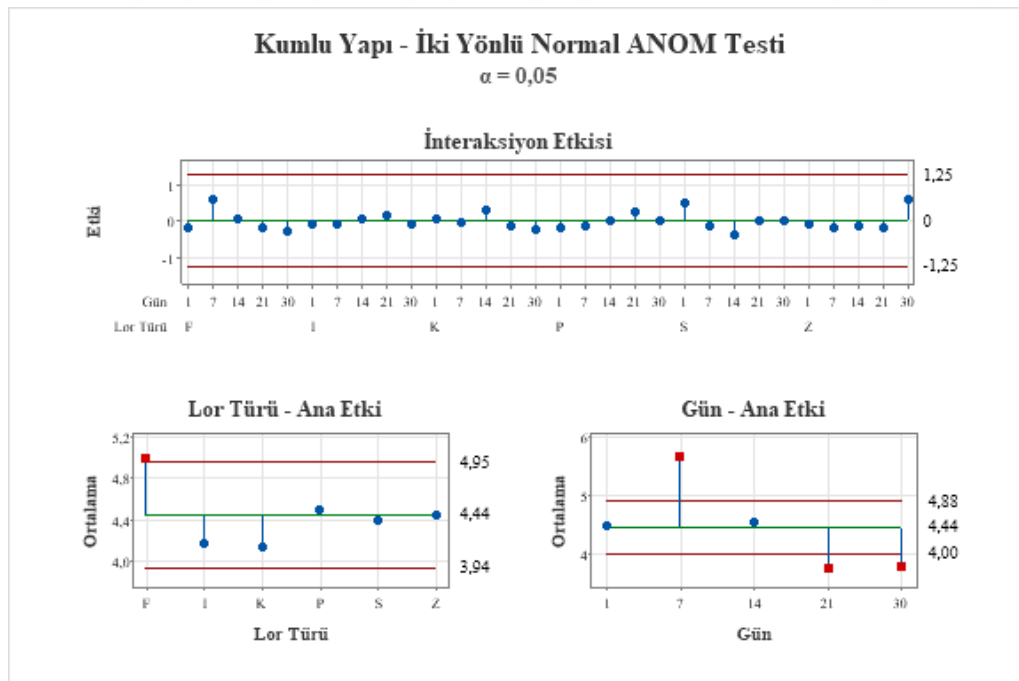
Tablo 27

Kumlu yapıya ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyans analizi							
Kaynak	SD	KT _s	Etki Büyüklüğü (%)	KT _{düz}	KO _{düz}	F- değeri	p-değeri
Lor Türü	5	4,60	9,63	4,60	0,92	2,34	0,06
Gün	4	28,09	58,82	28,09	7,02	17,91	0,01
Lor TürüxGün	20	3,31	6,92	3,31	0,17	0,42	0,98
Hata	30	11,76	24,63	11,76	0,39		
Toplam	59	47,75	100,00				

SD: Serbestlik Derecesi, KT_s: Sıralanmış Kareler Toplamı, KT_{düz}: Düzeltilmiş Kareler Toplamı
KO_{düz}: Düzeltilmiş Kareler Ortalaması

Lor türü ve depolama süresinin kumlu yapı değerine olan etkisinin incelendiği ANOM grafiği Şekil 18’de verilmiştir. Şekil 18 incelendiğinde ANOVA sonuçlarında olduğu gibi sadece depolama günlerine ilişkin etkinin önemli olduğu görülmektedir (p=0,01). En düşük kumlu yapı zerdeçalı örnekte elde edilmiş olup en yüksek kumlu yapı ise fesleğenli örnekte elde edilmiştir. Ayrıca en düşük kumlu yapı depolamanın 21. gününde elde edilmiş olup en yüksek kumlu yapı ise depolamanın 7. gününde elde edilmiştir.



Şekil 18. Kumlu yapı değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları

Kıvam

Kıvam değeri bakımından depolama süresi ve lor türlerine ilişkin tanıtıcı istatistikler Tablo 28’de verilmiştir. Kıvam değeri bakımından lor türleri ve depolama günlerinin etkisini araştırmak amacıyla yapılan faktöriyel düzeyde varyans analizi Tablo 29’da, ortalamaların analizi (ANOM) sonuçları ise Şekil 19’da verilmiştir.

Tablo 28

Kıvam değeri bakımından depolama süresi ve lor türüne ilişkin tanıtıcı istatistikler

		n	Ortalama±SH
Depolama Süresi (gün)	1	12	8,22±0,21
	7	12	8,24±0,10
	14	12	8,05±0,11
	21	12	8,10±0,07
	30	12	7,66±0,17
Lor Türü	S	10	8,40±0,13
	K	10	8,13±0,09
	F	10	7,38±0,15
	Z	10	8,26±0,12
	P	10	8,05±0,13
	I	10	8,11±0,15

S:Sade, K:Kekikli, F:Fesleğenli, Z:Zerdeçalı, P:Pul biberli ve I:İtrılı sürülebilir lor peyniri örneğidir. SH: standart hata

Tablo 29’daki varyans analizi sonuçları incelendiğinde kıvam değeri bakımından hem lor türleri hem de depolama süreleri arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir ($p=0,01$). Kıvam değerindeki varyasyonun %40,10’luk kısmı lor türü tarafından, %16,70’lik kısmı ise depolama süresi tarafından açıklanmaktadır.

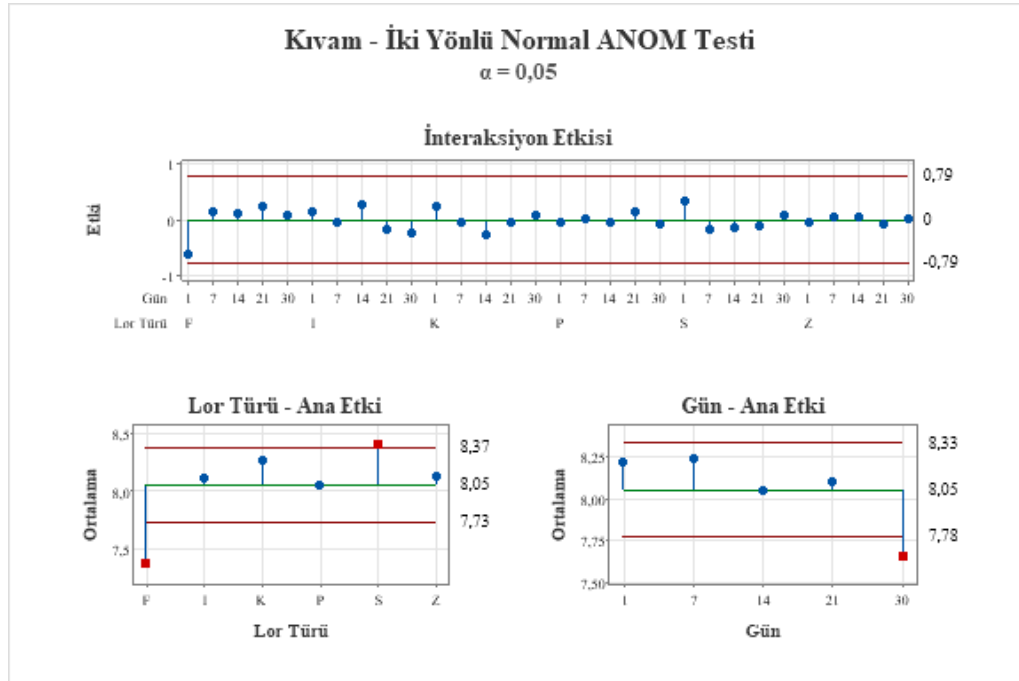
Tablo 29

Kıvama ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyans analizi							
Kaynak	SD	KT _s	Etki Büyüklüğü (%)	KT _{düz}	KO _{düz}	F-değeri	p-değeri
Lor Türü	5	6,31	40,10	6,31	1,26	8,03	0,01
Gün	4	2,63	16,70	2,63	0,66	4,18	0,01
Lor TürüxGün	20	2,08	13,25	2,08	0,10	0,66	0,83
Hata	30	4,71	29,96	4,71	0,16		
Toplam	59	15,72	100,00				

SD: Serbestlik Derecesi, KT_s: Sıralanmış Kareler Toplamı, KT_{düz}: Düzeltilmiş Kareler Toplamı
KO_{düz}: Düzeltilmiş Kareler Ortalaması

Lor türü ve depolama süresinin kıvam değerine olan etkisinin incelendiği ANOM grafiği Şekil 19’da verilmiştir. Şekil 19 incelendiğinde ANOVA sonuçlarında olduğu gibi hem lor türleri hem de depolama günlerine ilişkin etkinin önemli olduğu görülmektedir (p=0,01). En düşük kıvam değeri fesleğenli örnekte elde edilmiş olup en yüksek kıvam değeri ise sade örnekte elde edilmiştir. Ayrıca en düşük kıvam değeri depolamanın 30. gününde elde edilmiş olup en yüksek kıvam değeri ise depolamanın 7. gününde elde edilmiştir.



Şekil 19. Kıvam değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları

Tozumsu/Tebeşirimsi Yapı

Tozumsu/tebeşirimsi yapı değeri bakımından depolama süresi ve lor türlerine ilişkin tanıtıcı istatistikler Tablo 30’da verilmiştir. Tozumsu/tebeşirimsi yapı değeri bakımından lor türleri ve depolama günlerinin etkisini araştırmak amacıyla yapılan faktöriyel düzeyde varyans analizi Tablo 31’de, ortalamaların analizi (ANOM) sonuçları ise Şekil 20’de verilmiştir.

Tablo 30

Tozumsu/tebeşirimsi değeri bakımından depolama süresi ve lor türüne ilişkin tanıtıcı istatistikler

		n	Ortalama±SH
Depolama Süresi (gün)	1	12	2,40±0,11
	7	12	2,67±0,11
	14	12	2,39±0,10
	21	12	2,35±0,06
	30	12	2,68±0,06
Lor Türü	S	10	2,33±0,11
	K	10	2,43±0,08
	F	10	2,78±0,12
	Z	10	2,56±0,12
	P	10	2,48±0,10
	I	10	2,43±0,08

S:Sade, K:Kekikli, F:Fesleğenli, Z:Zerdeçalı, P:Pul biberli ve I:İtrılı sürülebilir lor peyniri örneğidir.
SH: standart hata

Tablo 31’deki varyans analizi sonuçları incelendiğinde tozumsu/tebeşirimsi yapı bakımından hem lor türü hem de depolama günleri arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir (lor türü $p=0,03$; gün $p=0,02$). Tozumsu/tebeşirimsi yapı değerindeki varyasyonun %18,48’lik kısmı lor türleri tarafından açıklanırken, %18,18’lik kısmı depolama süresi tarafından açıklanmaktadır.

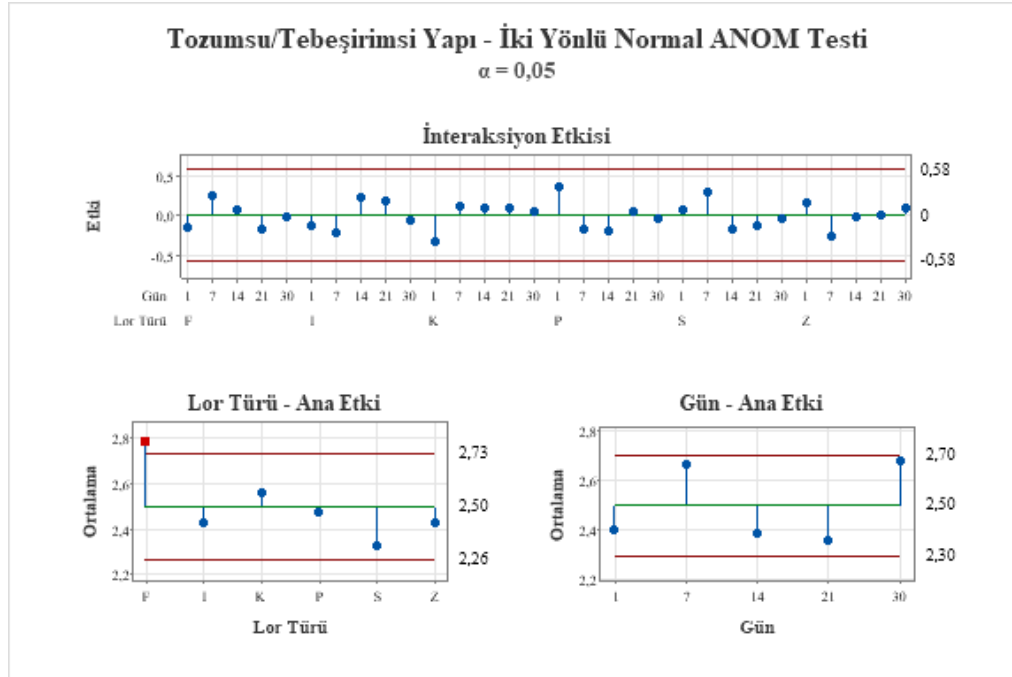
Tablo 31

Tozumsu/tebeşirimsi yapı değerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyans analizi							
Kaynak	SD	KT _s	Etki Büyüklüğü (%)	KT _{düz}	KO _{düz}	F-değeri	p-değeri
Lor Türü	5	1,26	18,48	1,26	0,25	2,97	0,03
Gün	4	1,24	18,18	1,24	0,31	3,65	0,02
Lor TürüxGün	20	1,77	25,95	1,77	0,09	1,04	0,45
Hata	30	2,55	37,39	2,55	0,09		
Toplam	59	6,83	100,00				

SD: Serbestlik Derecesi, KT_s: Sıralanmış Kareler Toplamı, KT_{düz}: Düzeltilmiş Kareler Toplamı
KO_{düz}: Düzeltilmiş Kareler Ortalaması

Lor türü ve depolama süresinin kıvam değerine olan etkisinin incelendiği ANOM grafiği Şekil 20’de verilmiştir. Şekil 20 incelendiğinde ANOVA sonuçlarında olduğu gibi hem lor türleri hem de depolama günlerine ilişkin etkinin önemli olduğu görülmektedir (lor türü için $p=0,03$; gün için $p=0,02$). Şekil 20’de de görüldüğü üzere en düşük tozumsu/tebeşirimsi yapı değeri sade örnekte elde edilmiş olup en yüksek tozumsu/tebeşirimsi yapı değeri ise fesleğenli örnekte elde edilmiştir.



Şekil 20. Tozumsu/tebeşirimsi yapı değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları

Sürülebilirlik

Sürülebilirlik değeri bakımından depolama süresi ve lor türlerine ilişkin tanıtıcı istatistikler Tablo 32’de verilmiştir. Sürülebilirlik değeri bakımından lor türleri ve depolama günlerinin etkisini araştırmak amacıyla yapılan faktöriyel düzeyde varyans analizi Tablo 33’te, ortalamaların analizi (ANOM) sonuçları ise Şekil 21’de verilmiştir.

Tablo 32

Sürülebilirlik değeri bakımından depolama süresi ve lor türüne ilişkin tanıtıcı istatistikler

		n	Ortalama±SH
Depolama Süresi (gün)	1	12	7,15±0,70
	7	12	7,11±0,69
	14	12	7,38±0,67
	21	12	7,28±0,66
	30	12	7,31±0,60
Lor Türü	S	10	8,82±0,20
	K	10	8,24±0,14
	F	10	2,59±0,22
	Z	10	8,58±0,12
	P	10	7,56±0,22
	I	10	7,67±0,24

S:Sade, K:Kekikli, F:Fesleğenli, Z:Zerdeçalı, P:Pul biberli ve I:İtrılı sürülebilir lor peyniri örneğidir. SH: standart hata

Tablo 33’teki varyans analizi sonuçları incelendiğinde sürülebilirlik değeri bakımından sadece lor türleri arasında istatistiksel olarak önemli farkların bulunduğu ($p=0,01$) görülmektedir. Aynı zamanda sürülebilirlik değerinde gözlenen varyasyonun hemen hemen tamamının (%92,93) lor türleri tarafından açıklanabildiği dikkati çekmektedir.

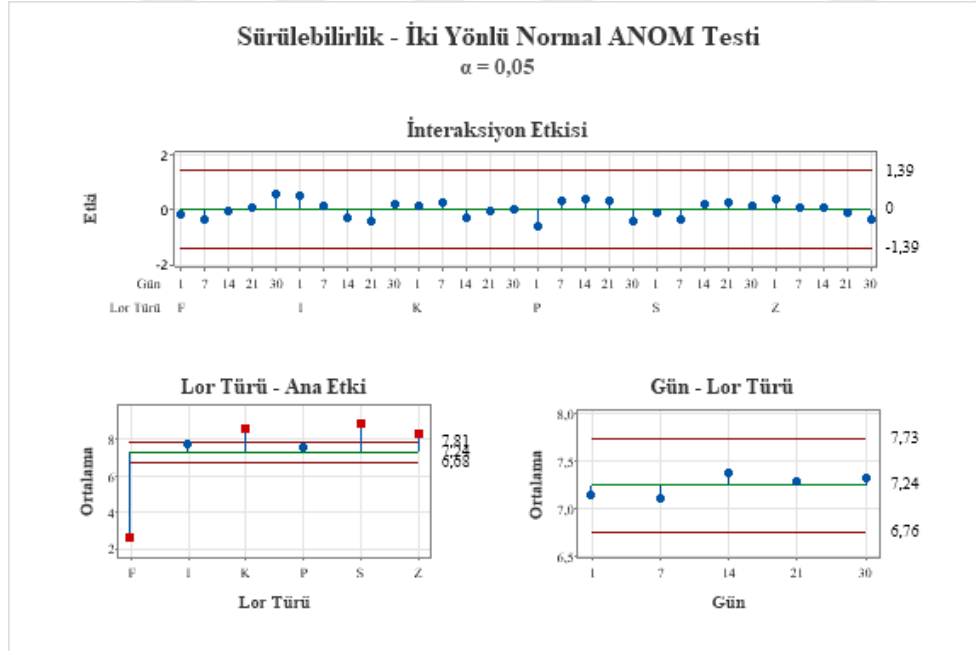
Tablo 33

Sürülebilirlik değerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyans analizi							
Kaynak	SD	KT _s	Etki Büyüklüğü (%)	KT _{düz}	KO _{düz}	F-değeri	p-değeri
Lor Türü	5	271,91	92,93	271,91	54,38	111,34	0,01
Gün	4	0,60	0,21	0,60	0,15	0,31	0,87
Lor TürüxGün	20	5,43	1,85	5,43	0,27	0,56	0,91
Hata	30	14,65	5,01	14,65	0,49		
Toplam	59	292,60	100,00				

SD: Serbestlik Derecesi, KT_s: Sıralanmış Kareler Toplamı, KT_{düz}: Düzeltilmiş Kareler Toplamı
KO_{düz}: Düzeltilmiş Kareler Ortalaması

Lor türü ve depolama süresinin sürülebilirlik değerine olan etkisinin incelendiği ANOM grafiği Şekil 21’de verilmiştir. Şekil 21 incelendiğinde ANOVA sonuçlarında olduğu gibi sadece lor türlerine ilişkin etkinin önemli olduğu görülmektedir (p=0,01). Şekil 21’de de görüldüğü üzere en düşük sürülebilirlik değeri fesleğenli örnekte elde edilmiş olup en yüksek sürülebilirlik değeri ise sade örnekte elde edilmiştir.



Şekil 21. Sürülebilirlik değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları

Pişmiş Aroma

Pişmiş aroma değerleri bakımından depolama süresi ve lor türlerine ilişkin tanıttıcı istatistikler Tablo 34’te verilmiştir. Pişmiş aroma değerleri bakımından lor türleri ve depolama günlerinin etkisini araştırmak amacıyla yapılan faktöriyel düzeyde varyans analizi Tablo 35’te, ortalamaların analizi (ANOM) sonuçları ise Şekil 22’de verilmiştir.

Tablo 34

Pişmiş aroma değeri bakımından depolama süresi ve lor türüne ilişkin tanıttıcı istatistikler

		n	Ortalama±SH
Depolama Süresi (gün)	1	12	3,05±0,14
	7	12	3,70±0,12
	14	12	2,88±0,15
	21	12	2,76±0,09
	30	12	2,78±0,07
Lor Türü	S	10	3,55±0,13
	K	10	3,05±0,14
	F	10	2,93±0,15
	Z	10	2,87±0,14
	P	10	2,95±0,20
	I	10	2,85±0,12

S:Sade, K:Kekikli, F:Fesleğenli, Z:Zerdeçalı, P:Pul biberli ve I:İtrılı sürülebilir lor peyniri örneğidir. SH: standart hata

Tablo 35’teki varyans analizi sonuçları incelendiğinde pişmiş aroma değeri bakımından hem lor türleri hem de depolama günleri arasında istatistiksel olarak önemli farkların bulunduğu ($p=0,01$) görülmektedir. Pişmiş aroma değerindeki varyasyonun %22,45’lik kısmı lor türleri tarafından açıklanırken, %47,52’lik kısmı ise depolama süresüresi tarafından açıklanmaktadır.

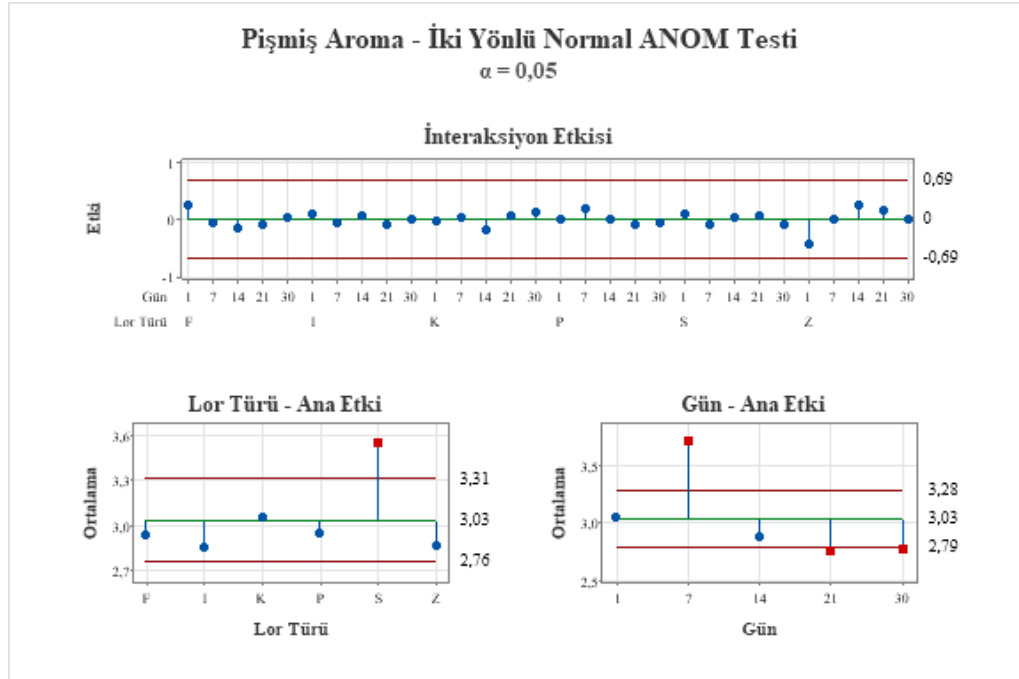
Tablo 35

Pişmiş aroma değerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyans analizi							
Kaynak	SD	KT _s	Etki Büyüklüğü (%)	KT _{düz}	KO _{düz}	F-değeri	p-değeri
Lor Türü	5	3,46	22,45	3,46	0,69	5,77	0,01
Gün	4	7,31	47,52	7,31	1,82	15,28	0,01
Lor TürüxGün	20	1,03	6,70	1,03	0,05	0,43	0,97
Hata	30	3,59	23,33	3,59	0,12		
Toplam	59	15,39	100,00				

SD: Serbestlik Derecesi, KT_s: Sıralanmış Kareler Toplamı, KT_{düz}: Düzeltilmiş Kareler Toplamı
KO_{düz}: Düzeltilmiş Kareler Ortalaması

Lor türü ve depolama süresinin pişmiş aroma değerine olan etkisinin incelendiği ANOM grafiği Şekil 22’de verilmiştir. Şekil 22 incelendiğinde ANOVA sonuçlarında olduğu gibi hem lor türleri hem de depolama günlerine ilişkin etkinin önemli olduğu görülmektedir (p=0,01). Şekil 22’de de görüldüğü üzere en düşük pişmiş aroma değeri zerdeçalı ve ıtırılı örneklerde elde edilmiş olup en yüksek pişmiş aroma değeri ise sade örnekte elde edilmiştir. Ayrıca en yüksek pişmiş aroma değeri depolamanın 7. gününde elde edilmiştir.



Şekil 22. Pişmiş aroma değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları

Kremamsı Aroma

Kremamsı aroma değerleri bakımından depolama süresi ve lor türlerine ilişkin tanıtıcı istatistikler Tablo 36’da verilmiştir. Kremamsı aroma değerleri bakımından lor türleri ve depolama günlerinin etkisini araştırmak amacıyla yapılan faktöriyel düzeyde varyans analizi Tablo 37’de, ortalamaların analizi (ANOM) sonuçları ise Şekil 23’te verilmiştir.

Tablo 36

Kremamsı aroma değeri bakımından depolama süresi ve lor türüne ilişkin tanıtıcı istatistikler

		n	Ortalama±SH
Depolama Süresi (gün)	1	12	3,33±0,11
	7	12	3,42±0,15
	14	12	3,12±0,12
	21	12	2,94±0,13
	30	12	2,69±0,09
Lor Türü	S	10	3,63±0,11
	K	10	3,11±0,13
	F	10	2,67±0,10
	Z	10	3,26±0,13
	P	10	2,95±0,13
	I	10	2,98±0,16

S:Sade, K:Kekikli, F:Fesleğenli, Z:Zerdeçalı, P:Pul biberli ve I:İtrli sürülebilir lor peyniri örneğidir.
SH: standart hata

Tablo 37’deki varyans analizi sonuçları incelendiğinde kremamsı aroma değerleri bakımından hem lor türleri hem de depolama günleri arasında istatistiksel olarak önemli farkların bulunduğu ($p=0,01$) görülmektedir. Kremamsı aroma değerindeki varyasyonun %38,19’luk kısmı lor türleri tarafından açıklanırken, %30,09’lık kısmı ise depolama süreleri tarafından açıklanmaktadır.

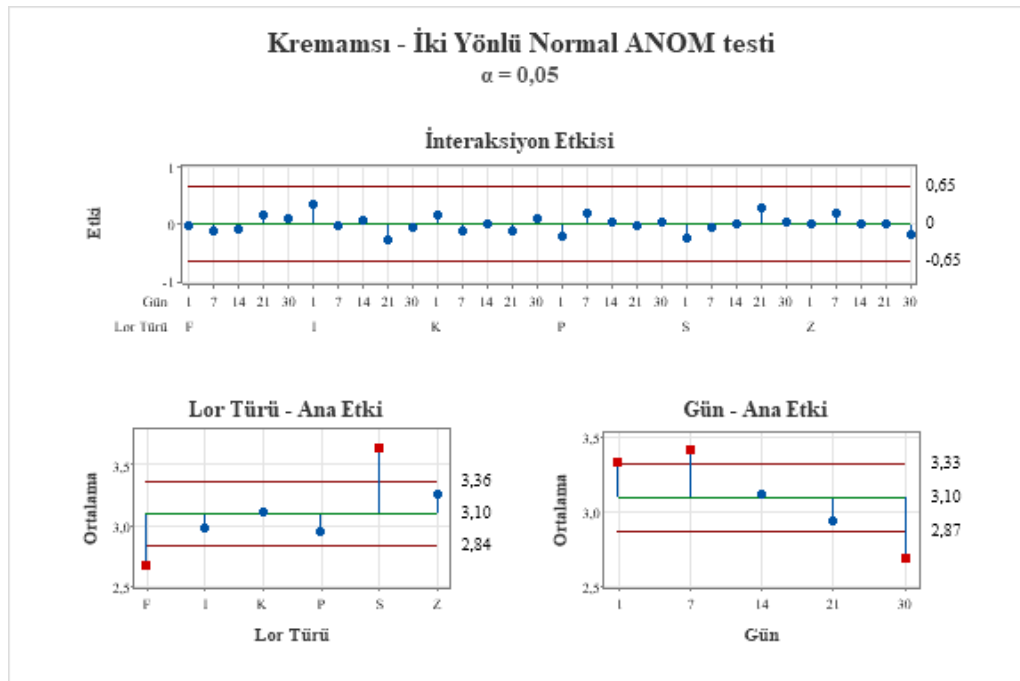
Tablo 37

Kremamsı aroma değerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyans analizi							
Kaynak	SD	KT _s	Etki Büyüklüğü (%)	KT _{düz}	KO _{düz}	F-değeri	p-değeri
Lor Türü	5	5,36	38,19	5,36	1,07	9,96	0,01
Gün	4	4,22	30,09	4,22	1,05	9,81	0,01
Lor TürüxGün	20	1,22	8,71	1,22	0,06	0,57	0,91
Hata	30	3,23	23,01	3,23	0,11		
Toplam	59	14,02	100,00				

SD: Serbestlik Derecesi, KT_s: Sıralanmış Kareler Toplamı, KT_{düz}: Düzeltilmiş Kareler Toplamı
KO_{düz}: Düzeltilmiş Kareler Ortalaması

Lor türü ve depolama süresinin kremamsı aroma değerine olan etkisinin incelendiği ANOM grafiği Şekil 23'te verilmiş olup şekil incelendiğinde ANOVA sonuçlarında olduğu gibi hem lor türleri hem de depolama günlerine ilişkin etkinin önemli olduğu görülmektedir (p=0,01). Şekil 23'te de görüldüğü üzere en düşük kremamsı aroma değeri fesleğenli örnekte elde edilmiş olup en yüksek kremamsı aroma değeri ise sade örnekte elde edilmiştir. Ayrıca en düşük kremamsı aroma değeri depolamanın 30. gününde elde edilmiş olup en yüksek kremamsı aroma değeri ise depolamanın 7. gününde elde edilmiştir.



Şekil 23. Kremamsı aroma değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları

Fermente Aroma

Fermente aroma değerleri bakımından depolama süresi ve lor türlerine ilişkin tanıtıcı istatistikler Tablo 38’de verilmiştir. Fermente aroması değerleri bakımından lor türleri ve depolama günlerinin etkisini araştırmak amacıyla yapılan faktöriyel düzeyde varyans analizi Tablo 39’da, ortalamaların analizi (ANOM) sonuçları ise Şekil 24’te verilmiştir.

Tablo 38

Fermente aroma değeri bakımından depolama süresi ve lor türüne ilişkin tanıtıcı istatistikler

		n	Ortalama±SH
Depolama Süresi (gün)	1	12	0,76±0,14
	7	12	1,06±0,04
	14	12	1,43±0,13
	21	12	1,48±0,11
	30	12	1,34±0,09
Lor Türü	S	10	1,05±0,07
	K	10	1,08±0,10
	F	10	1,05±0,07
	Z	10	1,17±0,13
	P	10	1,19±0,13
	I	10	1,43±0,18

S:Sade, K:Kekikli, F:Fesleğenli, Z:Zerdeçallı, P:Pul biberli ve I:İtirlı sürülebilir lor peyniri örneğidir. SH: standart hata

Tablo 39’daki varyans analizi sonuçları incelendiğinde fermente aroma değeri bakımından sadece depolama günleri arasında istatistiksel olarak önemli farkların bulunduğu ($p=0,01$) görölmektedir. Fermente aroma değerindeki varyasyonun %34,14’lük kısmı depolama süreleri tarafından açıklanmaktadır.

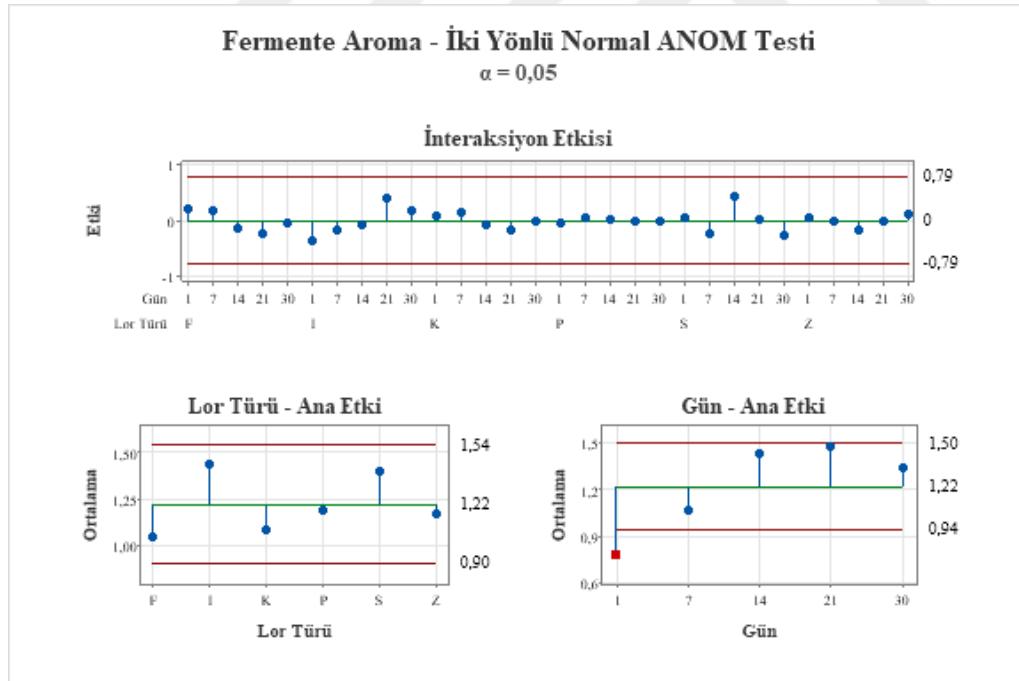
Tablo 39

Fermente aroma değerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyans analizi							
Kaynak	SD	KT _s	Etki Büyüklüğü (%)	KT _{düz}	KO _{düz}	F-değeri	p-değeri
Lor Türü	5	1,26	10,55	1,26	0,25	1,61	0,19
Gün	4	4,08	34,14	4,08	1,02	6,52	0,01
Lor TürüxGün	20	1,92	16,04	1,92	0,10	0,61	0,87
Hata	30	4,69	39,26	4,69	0,16		
Toplam	59	11,96	100,00				

SD: Serbestlik Derecesi, KT_s: Sıralanmış Kareler Toplamı, KT_{düz}: Düzeltilmiş Kareler Toplamı
KO_{düz}: Düzeltilmiş Kareler Ortalaması

Fermente aroma değerine ait ANOM grafiği Şekil 24'te verilmiş olup şekil incelendiğinde ANOVA sonuçlarında olduğu sadece depolama günlerine ilişkin etkinin önemli olduğu görülmektedir ($p=0,01$). En düşük fermente aroma değeri depolamanın 1. gününde, en yüksek fermente aroma değeri ise depolamanın 21. gününde elde edilmiştir.



Şekil 24. Fermente aroma değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları

Süthane Aroması

Süthane aroması bakımından depolama süresi ve lor türlerine ilişkin tanıtıcı istatistikler Tablo 40'ta verilmiştir. Süthane aroması bakımından lor türleri ve depolama günlerinin etkisini araştırmak amacıyla yapılan faktöriyel düzeyde varyans analizi Tablo 41'de, ortalamaların analizi (ANOM) sonuçları ise Şekil 25'te verilmiştir.

Tablo 40

Süthane aroma değeri bakımından depolama süresi ve lor türüne ilişkin tanıtıcı istatistikler

		n	Ortalama±SH
Depolama Süresi (gün)	1	12	2,33±0,16
	7	12	2,03±0,10
	14	12	1,47±0,18
	21	12	1,43±0,10
	30	12	1,15±0,10
Lor Türü	S	10	2,31±0,16
	K	10	1,48±0,18
	F	10	1,55±0,19
	Z	10	1,52±0,19
	P	10	1,73±0,18
	I	10	1,51±0,18

S:Sade, K:Kekikli, F:Fesleğenli, Z:Zerdeçalı, P:Pul biberli ve I:İtrılı sürülebilir lor peyniri örneğidir. SH: standart hata

Tablo 40'taki varyans analizi sonuçları incelendiğinde süthane aroması değeri bakımından hem lor türleri hem de depolama günleri arasında istatistiksel olarak önemli farkların bulunduğu ($p=0,01$) görülmektedir. Süthane aroması bakımından varyasyonun %22,40'luk kısmı lor türleri tarafından açıklanırken, %44,61'lik kısmı ise depolama süreleri tarafından açıklanmaktadır.

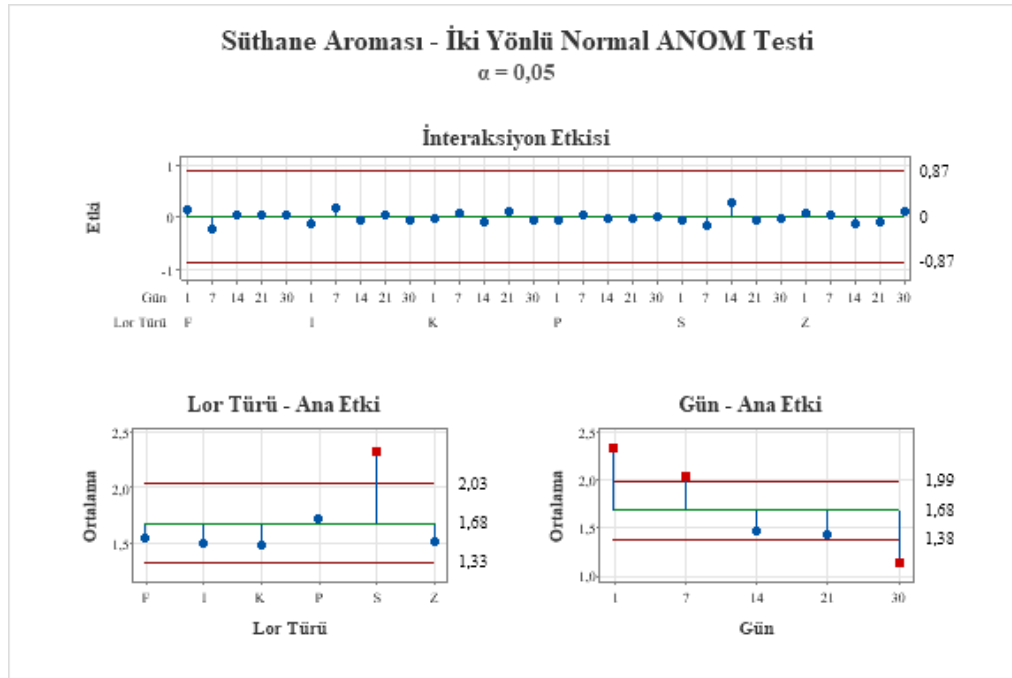
Tablo 41

Süthane aroma değerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyans analizi							
Kaynak	SD	KT _s	Etki Büyüklüğü (%)	KT _{düz}	KO _{düz}	F-değeri	p-değeri
Lor Türü	5	5,09	22,40	5,09	1,02	5,35	0,01
Gün	4	11,26	44,61	11,26	2,82	14,81	0,01
Lor TürüxGün	20	0,65	2,86	0,65	0,03	0,17	1,00
Hata	30	5,71	25,13	5,71	0,19		
Toplam	59	22,70	100,00				

SD: Serbestlik Derecesi, KT_s: Sıralanmış Kareler Toplamı, KT_{düz}: Düzeltilmiş Kareler Toplamı
KO_{düz}: Düzeltilmiş Kareler Ortalaması

Lor türü ve depolama süresinin süthane aromasına olan etkisinin incelendiği ANOM grafiği Şekil 25’te verilmiştir. Şekil 25 incelendiğinde ANOVA sonuçlarında olduğu gibi hem lor türleri hem de depolama günlerine ilişkin etkinin önemli olduğu görülmektedir (p=0,01). Lor türü ana etki grafiği incelendiğinde en yüksek süthane aroması sade örnekte elde edilmiştir. Depolama günü ana etki grafiği incelendiğinde ise en düşük süthane aroması depolamanın 30. gününde, en yüksek süthane aroması depolamanın 1. gününde elde edilmiştir.



Şekil 25. Süthane aroma değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları

Ekşi Tat

Ekşi tat değeri bakımından depolama süresi ve lor türlerine ilişkin tanıtıcı istatistikler Tablo 42’de verilmiştir. Ekşi tat değeri bakımından lor türleri ve depolama günlerinin etkisini araştırmak amacıyla yapılan faktöriyel düzeyde varyans analizi Tablo 43’te, ortalamaların analizi (ANOM) sonuçları ise Şekil 26’da yer almaktadır.

Tablo 42

Ekşi tat değeri bakımından depolama süresi ve lor türüne ilişkin tanıtıcı istatistikler

		n	Ortalama±SH
Depolama Süresi (gün)	1	12	1,01±0,11
	7	12	1,22±0,05
	14	12	1,28±0,09
	21	12	1,41±0,18
	30	12	1,49±0,20
Lor Türü	S	10	1,43±0,16
	K	10	1,05±0,08
	F	10	1,01±0,06
	Z	10	1,30±0,11
	P	10	1,12±0,09
	I	10	1,78±0,24

S:Sade, K:Kekikli, F:Fesleğenli, Z:Zerdeçalı, P:Pul biberli ve I:İtrılı sürülebilir lor peyniri örneğidir. SH: standart hata

Tablo 43’taki varyans analizi sonuçları incelendiğinde ekşi tat değeri bakımından hem lor türleri hem de depolama günleri arasında istatistiksel olarak önemli farkların bulunduğu (lor türü $p=0,01$; gün $p=0,04$) görülmektedir. Ekşi tat değerindeki varyasyonun %29,99’luk kısmı lor türleri tarafından açıklanırken, %11,29’luk kısmı ise depolama süreleri tarafından açıklanmaktadır. Dolayısıyla lor türü ve depolama süresine ilişkin etkiler incelendiğinde bu etkilerin istatistiksel ve pratik olarak önemli olabileceği görülmektedir.

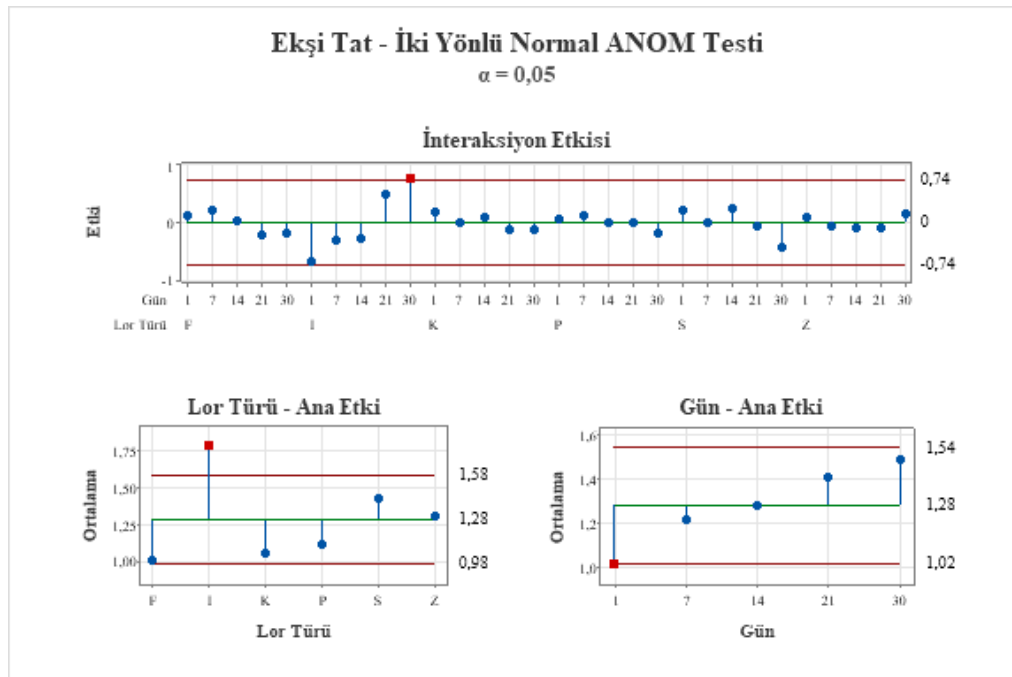
Tablo 43

Ekşi tat değerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyans analizi							
Kaynak	SD	KT _s	Etki Büyüklüğü (%)	KT _{düz}	KO _{düz}	F-değeri	p- değeri
Lor Türü	5	4,28	29,99	4,28	0,86	6,11	0,01
Gün	4	1,61	11,29	1,61	0,40	2,88	0,04
Lor TürüxGün	20	4,18	29,30	4,18	0,21	1,49	0,16
Hata	30	4,20	29,43	4,20	0,14		
Toplam	59	14,28	100,00				

SD: Serbestlik Derecesi, KT_s: Sıralanmış Kareler Toplamı, KT_{düz}: Düzeltilmiş Kareler ToplamıKO_{düz}: Düzeltilmiş Kareler Ortalaması

Lor türü ve depolama süresinin ekşi tat değerine olan etkisinin incelendiği ANOM grafiği Şekil 26’da verilmiştir. Şekil 26 incelendiğinde ANOVA sonuçlarında olduğu gibi hem lor türleri hem de depolama günlerine ilişkin etkinin önemli olduğu görülmektedir (lor türü için $p=0,01$; gün için $p=0,04$). En düşük ekşi tat değeri fesleğenli örnekte elde edilmiş olup en yüksek ekşi tat değeri ise ıtırılı örnekte elde edilmiştir. Ayrıca en düşük ekşi tat değeri depolamanın 1. gününde elde edilmiş olup depolama boyunca artış göstermiştir.



Şekil 26. Ekşi tat değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları

Tatlı Tat

Tatlı tat değeri bakımından depolama süresi ve lor türlerine ilişkin tanıtıcı istatistikler Tablo 44’te verilmiştir. Ekşi tat değeri bakımından lor türleri ve depolama günlerinin etkisini araştırmak amacıyla yapılan faktöriyel düzeyde varyans analizi Tablo 45’te, ortalamaların analizi (ANOM) sonuçları ise Şekil 27’de verilmiştir.

Tablo 44

Tatlı tat değeri bakımından depolama süresi ve lor türüne ilişkin tanıtıcı istatistikler

	n	Ortalama±SH
Depolama Süresi (gün)	1	1,19±0,07
	7	1,36±0,08
	14	1,65±0,12
	21	1,72±0,08
	30	1,61±0,04
Lor Türü	S	1,72±0,10
	K	1,56±0,09
	F	1,56±0,10
	Z	1,48±0,09
	P	1,39±0,09
	I	1,48±0,08

S:Sade, K:Kekikli, F:Fesleğenli, Z:Zerdeçalı, P:Pul biberli ve I:İtrılı sürülebilir lor peyniri örneğidir. SH: standart hata

Tablo 45’teki varyans analizi sonuçları incelendiğinde tatlı tat değeri bakımından hem lor türleri hem de depolama günleri arasında istatistiksel olarak önemli farkların bulunduğu ($p=0,01$) görülmektedir. Tatlı tat değerindeki varyasyonun %11,58’lik kısmı lor türleri tarafından açıklanırken, %39,37’lik kısmı ise depolama süreleri tarafından açıklanmaktadır. Dolayısıyla lor türü ve depolama süresine ilişkin etkiler incelendiğinde bu etkilerin istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir.

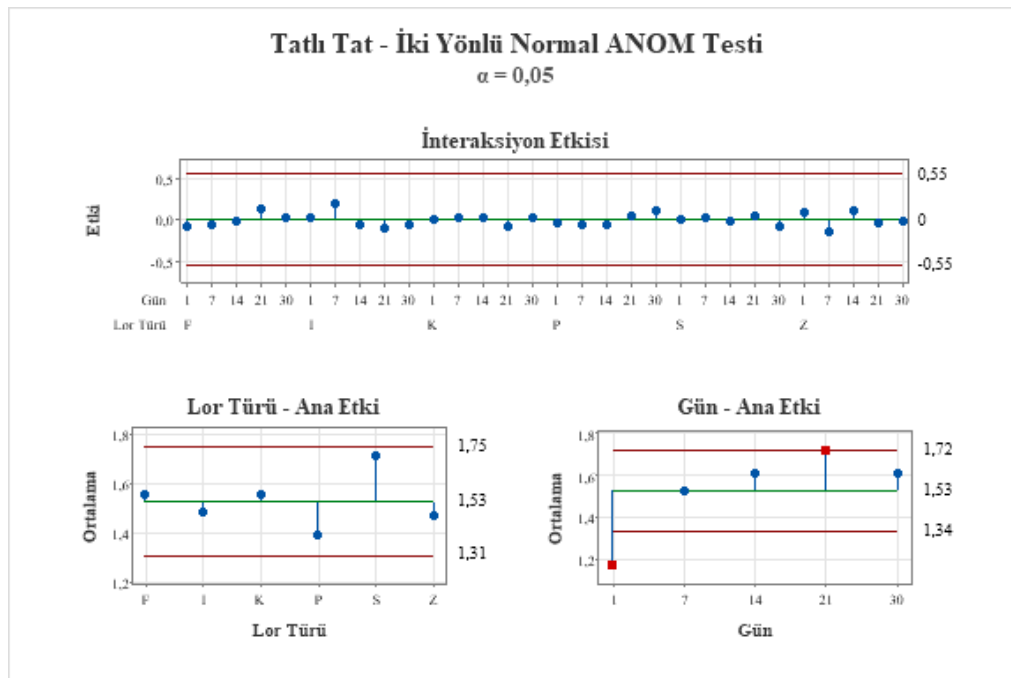
Tablo 45

Tatlı tat değerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyans analizi							
Kaynak	SD	KT _s	Etki Büyüklüğü (%)	KT _{düz}	KO _{düz}	F-değeri	p-değeri
Lor Türü	5	0,61	11,58	0,61	0,12	1,62	0,19
Gün	4	2,07	39,37	2,07	0,52	6,89	0,01
Lor TürüxGün	20	0,33	6,19	0,33	0,16	0,22	1,00
Hata	30	2,25	42,86	2,25	0,08		
Toplam	59	5,25	100,00				

SD: Serbestlik Derecesi, KT_s: Sıralanmış Kareler Toplamı, KT_{düz}: Düzeltilmiş Kareler Toplamı
KO_{düz}: Düzeltilmiş Kareler Ortalaması

Lor türü ve depolama süresinin tatlı değerine olan etkisinin incelendiği ANOM grafiği Şekil 27’de verilmiştir. Şekil 27 incelendiğinde ANOVA sonuçlarında olduğu gibi sadece depolama günlerine ilişkin etkinin önemli olduğu görülmektedir ($p=0,01$). Depolama günü ana etki grafiği incelendiğinde en düşük tatlı tat değeri depolamanın 1. gününde elde edilmiş olup en yüksek tatlı tat değeri ise depolamanın 21. gününde elde edilmiştir.



Şekil 27. Tatlı tat değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları

Tuzlu Tat

Tuzlu tat değeri bakımından depolama süresi ve lor türlerine ilişkin tanıtıcı istatistikler Tablo 46’da verilmiştir. Tuzlu tat değeri bakımından lor türleri ve depolama günlerinin etkisini araştırmak amacıyla yapılan faktöriyel düzeyde varyans analizi Tablo 47’de, ortalamaların analizi (ANOM) sonuçları ise Şekil 28’de verilmiştir.

Tablo 46

Tuzlu tat değeri bakımından depolama süresi ve lor türüne ilişkin tanıtıcı istatistikler

		n	Ortalama±SH
Depolama Süresi (gün)	1	12	1,19±0,05
	7	12	1,36±0,03
	14	12	1,65±0,12
	21	12	1,63±0,05
	30	12	1,62±0,06
Lor Türü	S	10	1,60±0,07
	K	10	1,54±0,08
	F	10	1,51±0,12
	Z	10	1,36±0,07
	P	10	1,51±0,08
	I	10	1,43±0,08

S:Sade, K:Kekikli, F:Fesleğenli, Z:Zerdeçalı, P:Pul biberli ve I:İtrılı sürülebilir lor peyniri örneğidir. SH: standart hata

Tablo 47’deki varyans analizi sonuçları incelendiğinde tuzlu tat değeri bakımından sadece depolama günleri arasında istatistiksel olarak önemli farkların bulunduğu ($p=0,01$) görülmektedir. Tuzlu tat değerindeki varyasyonun %40,16’lık kısmı depolama süreleri tarafından açıklanmaktadır.

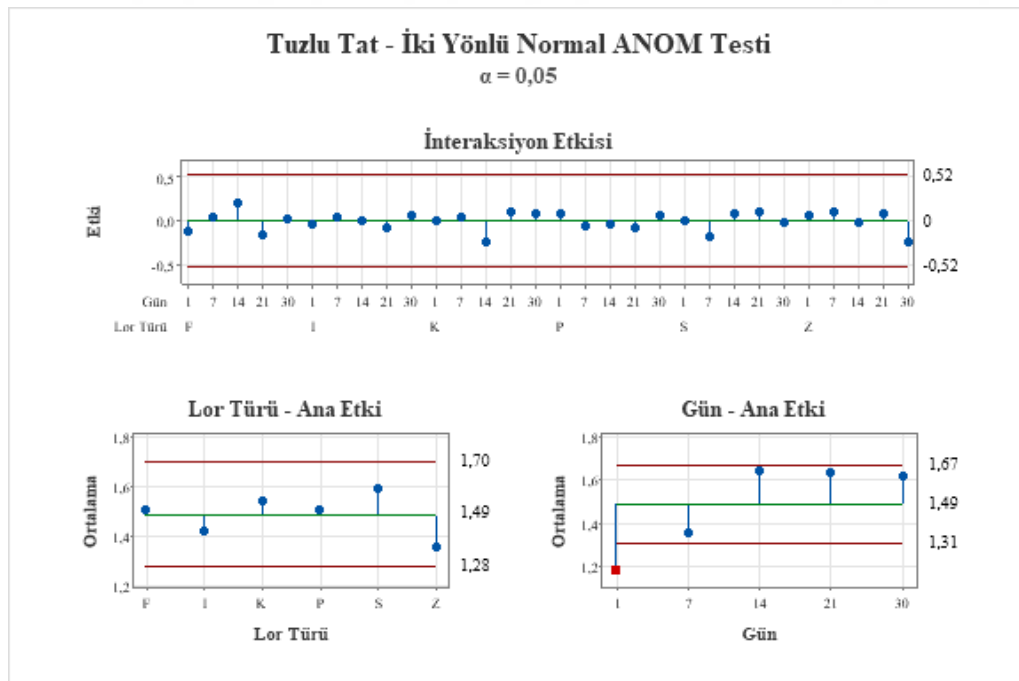
Tablo 47

Tuzlu tat değerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyans analizi							
Kaynak	SD	KT _s	Etki Büyüklüğü (%)	KT _{düz}	KO _{düz}	F-değeri	p-değeri
Lor Türü	5	0,35	6,98	0,68	0,07	1,04	0,41
Gün	4	2,03	40,16	2,03	0,51	7,50	0,01
Lor TürüxGün	20	0,64	12,17	0,64	0,03	0,47	0,96
Hata	30	2,03	40,17	2,03	0,07		
Toplam	59	5,05	100,00				

SD: Serbestlik Derecesi, KT_s: Sıralanmış Kareler Toplamı, KT_{düz}: Düzeltilmiş Kareler Toplamı
KO_{düz}: Düzeltilmiş Kareler Ortalaması

Lor türü ve depolama süresinin tuzlu tat değerine olan etkisinin incelendiği ANOM grafiği Şekil 28’de verilmiştir. Şekil 28 incelendiğinde ANOVA sonuçlarında olduğu gibi sadece depolama günlerine ilişkin etkinin önemli olduğu görülmektedir (p=0,01). Depolama günü ana etki grafiği incelendiğinde en düşük tuzlu tat değeri depolamanın 1. gününde elde edilmiş olup en yüksek tuzlu tat değeri ise depolamanın 14. gününde elde edilmiştir.



Şekil 28. Tuzlu tat değerine ilişkin ANOM analizi sonuçları

Diğer Tanımlayıcı Duyusal Özellikler

Sade örnek dışında kullanılan çeşniye bağlı olarak örneklerde ‘bitki aroması’, ‘mentol’ ve ‘acılık’ algılanmıştır. Depolama boyunca değerlendirilen bu özelliklere ait sonuçlar Tablo 48’da yer almaktadır.

Bitki aroması, sade örnekte depolama süresince algılanmamıştır. En düşük bitki aroması değeri pul biberli örnekte 21. günde elde edilmiştir. En yüksek bitki aroması değeri ise kekikli örneğin 1. depolama gününde elde edilmiş olup bunu fesleğenli örneğin 1. günü takip etmiştir.

En düşük mentol/ferah değeri pul biberli örnekte 21. ve 30. günlerde elde edilmiştir. En yüksek mentol/ferah aroma ise kekikli örneğin 7. depolama gününde elde edilmiştir. Kekikli örnekte tüm depolama günlerinde mentol/ferah aroma skoru diğer örneklere göre daha yüksek algılanmıştır.

Biber acısı ise sadece pul biberli peynir örneklerinde algılanmıştır. Depolama boyunca biber acısının peynir örneklerinde 0,92-2,25 arasında değiştiği ve depolama boyunca arttığı belirlenmiştir.

Tablo 48. Diğer duyuşal terimlere ait sonuçlar

Lor Türü	Depolama Günü	Diğer Duyuşal Terimler (ortalama±SH)		
		Bitki Aroması	Mentol/ferah	Biber acısı
F	1	3,96±0,88	0,75±0,58	-
	7	3,17±0,17	1,54±0,38	-
	14	3,38±0,29	1,50±0,17	-
	21	3,04±0,38	0,79±0,04	-
	30	3,33±0,01	1,33±0,17	-
I	1	2,88±0,13	0,33±0,17	-
	7	2,71±0,13	0,79±0,04	-
	14	2,92±0,08	0,67±0,08	-
	21	2,83±0,01	0,96±0,04	-
	30	3,08±0,08	1,00±0,01	-
Z	1	3,54±0,21	0,83±0,33	-
	7	3,21±0,38	1,25±0,33	-
	14	2,38±0,54	0,67±0,01	-
	21	1,75±0,25	0,33±0,01	-
	30	2,08±0,58	0,54±0,13	-
P	1	1,69±0,56	0,25±0,25	0,92±0,08
	7	1,75±0,50	0,58±0,08	1,63±0,04
	14	1,79±0,04	0,25±0,08	1,29±0,54
	21	1,58±0,25	0,17±0,17	1,75±0,08
	30	1,83±0,33	0,17±0,17	2,25±0,25
K	1	4,08±0,08	1,58±0,08	-
	7	3,25±0,01	1,88±0,13	-
	14	3,50±0,01	1,46±0,04	-
	21	2,46±0,21	1,29±0,13	-
	30	2,67±0,17	1,42±0,08	-

S:Sade, K:Kekikli, F:Fesleğenli, Z:Zerdeçallı, P:Pul biberli ve I:İtrlı sürülebilir lor peyniri örneğidir. SH: standart hata -:Belirlenemedi

Karaalioğlu vd. (2021), tarafından yapılan çalışmada yerel üreticilerden toplanan 8 adet geleneksel yöntemle üretilen Tire amur peynirlerinin bazı fizikokimyasal ve duyuşal özellikleri incelenmiştir. Duyuşal analizler sonucunda pişmiş, kremamsı ve fermente yoğun olarak algılanan aromatikler olarak tespit edilmiştir. Pişmiş aroma değeri 2,91 ile 4,85 arasında, kremamsı aroma değeri 3,24 ile 7,46 arasında ve fermente aroma değeri 0,59 ile 5,66 arasında değişmektedir. Temel tat özellikleri olarak ise tatlı, tuzlu ve ekşi tatların tanımlandığı belirlenmiştir. Sürülebilir lor peynirlerindeki değerlerle benzerlik göstermektedir.

Faccia vd. (2018), tarafından yapılan çalışmada ise peynir altı suyundan üretilen Ricotta peynirinde yaptıkları duyusal analizler sonucunda kremamsı ve fermente aromatikleri tespit etmişlerdir. Temel tat özellikleri olarak ise tatlı ve tuzlu tat belirlemişlerdir. Okur ve Güzel-Seydim (2011), tarafından Dolaz peyniri üzerine yapılan çalışma ile karşılaştırıldığında sürülebilir lor peynirlerinde ekşi ve tuzlu tat yoğunluklarının daha düşük olduğu saptanmıştır.

4.3.2. Tüketici Testi

Tüketici testi öğrenciler, üniversite ve fabrika personelinden oluşan 100 kişinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. 6 farklı örnek panelistlere 20 g'lık plastik kaplar içerisinde servis edilmiştir. Panelistlerden 9 puanlı hedonik skala kullanarak ürünleri kıvam, görünüş ve tat-koku bakımından değerlendirmeleri ve beğeni sıralaması yapmaları istenmiştir. Panelistlere uygulanan tüketici testi duyusal değerlendirme formu EK 5'te verilmiştir (Meilgaard vd., 1999). Beğeni sıralaması yaparken panelistlerden en çok beğendikleri örneği 1. sıraya ve en az beğendikleri örneği ise 6. sıraya yazmaları beklenmiştir.

Sürülebilir lor türlerine ait tüketici testi sonuçları Tablo 49'da verilmiştir. Tablo 49 incelendiğinde sade örnek görünüş, kıvam ve tat-koku puanlamasında en yüksek puanı almıştır. Çeşnili örneklerde ise görünüş ve tat/koku bakımından en yüksek puanı kekikli örnek alırken kıvam bakımından en yüksek puanı zerdeçalı örnek almıştır.

Tablo 49

Sürülebilir lor türlerine ait tüketici testi sonuçları

	Lor Türü (Ortalama±SH)					
	S	K	F	Z	P	I
Görünüş	7,95±1,58	7,65±1,65	6,55±1,84	7,41±1,74	7,20±2,20	7,22±2,04
Kıvam	7,92±1,54	7,56±1,54	5,56±1,79	7,63±2,20	7,11±2,12	6,98±2,07
Tat/koku	8,09±1,40	7,56±1,59	6,32±1,94	7,41±1,67	7,04±2,19	7,05±2,12

S:Sade, K:Kekikli, F:Fesleğenli, Z:Zerdeçalı, P:Pul biberli ve I:İtrli sürülebilir lor peyniri örneğidir. SH: standart hata

Tüketici testinde her bir ürünün beğeni sıralaması dikkate alınarak bu ürünlere verilen beğenilirlik bakımından panelistler arasında bir uyum olup olmadığına Kendall Concordance Katsayısı kullanılarak değerlendirilmiştir. Lor türlerinin beğeni sırasına ilişkin grafik Şekil 29' da verilmiştir. Tüketici testine ait tanıtıcı istatistikler ise Tablo 50'de yer almaktadır.

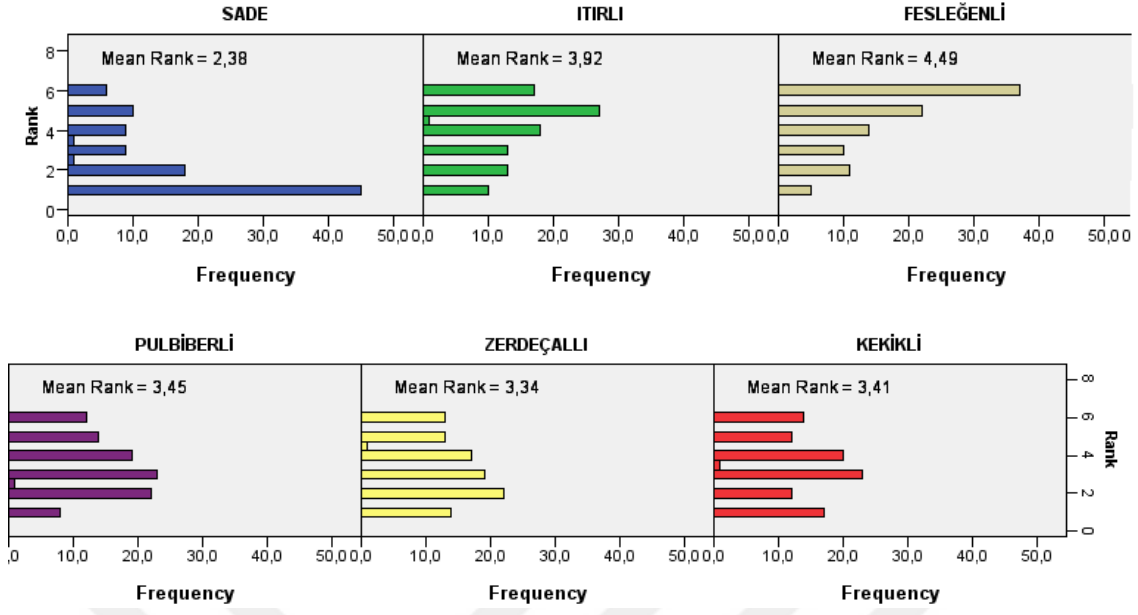
Tablo 50

Tüketicilerin beğeni sıralamasına ilişkin tanıtıcı istatistikler

		n	Ortalama±SH
Lor Türü	S	100	2,40±1,63
	K	100	3,39±1,60
	F	100	4,50±1,57
	Z	100	3,33±1,59
	P	100	3,44±1,48
	I	100	3,92±1,58

S:Sade, K:Kekikli, F:Fesleğenli, Z:Zerdeçalı, P:Pul biberli ve I:İturlı sürülebilir lor peyniri örneğidir. SH: standart hata

Şekil 29'da görüldüğü üzere sıralamalar karşılaştırıldığında en çok beğenilen ve ilk sıralarda tercih edilen (sıralama ortalaması: 2,38) lor türünün sade örnek olduğu en az tercih edilen örneğin ise (sıralama ortalaması: 4,49) fesleğenli örnek olduğu tespit edilmiştir. Çeşnili örneklerin beğeni sırası ise zerdeçalı, kekikli, pul biberli, ıtırılı ve fesleğenli olarak belirlenmiştir. Sade örnek görünüş, kıvam ve tat-koku puanlamalarında en yüksek puanı, fesleğenli örnek ise en düşük puanı almıştır.



Şekil 29. Sürülebilir lor peynirlerinin beğeni sırasına ilişkin grafik

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu tez çalışmasında krema ve eritme tuzu ilavesi ile lora sürülebilir bir yapı kazandırılmış ve farklı çeşniler eklenerek üretilen 6 farklı çeşit lor türünün fiziksel, kimyasal, duyuşal ve bazı mikrobiyolojik analizleri yapılarak sonuçlar karşılaştırılmıştır. Sürülebilir lor peynirleri, cam kavanozlara sıcak dolum yapılmıştır. 30 gün raf ömrü boyunca 4°C’de depolanan sürülebilir lor peynirlerine pH, titrasyon asitliği, kurumadde, yağ, tuz tayini ile depolamanın birinci gününde erime testi, toplam fenolik madde tayini, kül ve protein analizleri uygulanmıştır. Ayrıca GC-MS cihazı kullanılarak uçucu bileşenleri tayin edilmiştir. Mikrobiyolojik sayımları yapılan sürülebilir lor peynirlerinin tanımlayıcı duyuşal özellikleri ve tüketici beğeni düzeyleri belirlenmiştir.

Sürülebilir lor peynirlerinin kurumadde değerleri %35,89 ile 37,30 arasında değişmektedir. Fesleğenli örneğın en düşük kurumadde değerine sahip olduğu ve tam olarak sürülebilir bir yapı kazanamadığı saptanmıştır. Bunun nedeni olarak fesleğen tanelerinin ürünün nemini hapsedmesi sonucu daha topaklaşan bir yapı oluşmasıdır. En yüksek kurumadde değerine sahip olan sade ve zerdeçalılı örnekler en kolay şekilde sürülebilen örnekler olmuştur. Zerdeçal toz halde olduğu için ürün yapısında bir değişikliğe sebep olmamış ve sürülebilir yapıyı korumuştur. Örnekler tekstürel özellikleri bakımından da değerlendirildiğında fesleğenli örneğın sürülebilirlik açısından en düşük puanı alarak sürülebilir yapı kazanmadığı ve daha çok lor kavramında ufalandığı tespit edilmiştir.

Sürülebilir lor peynirlerinin yağ değerleri %15,55-16,30 arasında değişmektedir. Depolama süresi ve lor türü yağ değeri üzerinde önemli bir farklılık göstermemiştir. En düşük yağ değeri sade örnekte bulunmuş, en yüksek yağ değeri ise zerdeçalılı örnekte bulunmuştur.

Sürülebilir lor peynirlerinde tuz değerleri %0,91-0,99 arasında değişmektedir. Tuz değerleri lor türü bakımından önemli bulunmuştur. Tuz değeri sade örnekte en düşük değerde iken ıtırılı örnekte ise en yüksek değerde dir.

pH değeri en düşük ıtırılı örnekte, en yüksek ise zerdeçalı örnekte olduğu belirlenmiştir. Titre edilebilir asitlik değerleri bakımından karşılaştırıldığında ise en yüksek değere ıtırılı örneğin sahip olduğu saptanmıştır.

Sürülebilir lor örneklerinde depolama süresince *E.coli* ve koliform ile maya tespit edilememiştir. TMAB sayısı <10 ile 5,46 kob log/g olarak sayılmıştır ve depolama süresince arttığı tespit edilmiştir. En düşük TMAB sayısı sade örneğin 1. gününde ve en yüksek TMAB sayısı ise ıtırılı örneğin 30 gün depolanması sonucu saptanmıştır.

Üretilen lor peynirlerinde belirlenen uçucu bileşikler arasında alkoller, esterler, terpenler, aldehitler ketonlar ve asitler yer almaktadır. Asetoin ve 2,3 bütandion (diasetil) tüm sürülebilir lor peynirlerinde belirlenmiştir. Lor örneklerinde en çok bulunan asitler ise oktanoik asit, nonanoik asit, heptanoik asit, bütanoik asit, dekanıoik asit, benzoik asit, dodekanoik asit, tetradekanoik asit ve heksadekanoik asittir. Örneklerde tespit edilen ketonlar 2-heptanon, 4-octanon, 2-nonanon ve 2-undekanondur. 1-pentanol ve 2,3-butandiol tüm örneklerde tespit edilen alkollerdir. Terpen karakterdeki uçucu bileşenler ise l-borneol, timol, linalool, α -terpinol, α -felandren, γ -kurkumin, zingiberen, β -bisabolen, α -kurkumin, ar-turmeron, α -turmeron, β -turmeron, estragol, metilögenol ve ögenol olarak tespit edilmiştir.

Tanımlayıcı duyuusal analiz sonuçlarına göre sürülebilir lor peyniri örneklerinde aroma ve tat bakımından pişmiş aroma, kremamsı aroma, fermente aroma, süthane aroması, bitki aroması, mentol, ekşi tat, tatlı tat, tuzlu tat, biber acısı terimleri bulunmuştur. Yapı olarak ise kumlu yapı, kıvam, tozumsu-tebeşirimsi ve sürülebilirlik terimleri tespit edilmiştir. Aromatik terimlerden en fazla yoğunluğa sahip olan aromalar pişmiş ve kremamsı aromadır. Temel tatlardan en yüksek puana sahip olan tat özelliği ise tatlı özelliğidir. Tekstür bakımından ise en yüksek puana sahip olan kıvam ve sürülebilir özelliğidir. En yüksek sürülebilir yapıya sahip olan örnek ise sade olan örnektir. Çeşnili örneklerden ise zerdeçalı örnek en sürülebilir yapıya sahiptir.

Tüketici testine göre ise en beğenilen sürülebilir lor örneği tüm değerlendirmelerde en yüksek puanı alan sade örnek olmuştur. Çeşnili örneklerin beğeni sırası ise zerdeçalı, kekikli, pul biberli, ıtırılı ve fesleğenli olarak belirlenmiştir. Fesleğenli örnek ise hem görünüş, kıvam ve tat-koku puanlamalarında hem de beğeni sırasında en düşük puanı almıştır.

Sonuç olarak sürülebilir bir yapı kazandırılıp farklı çeşniler ilave edilerek üretilen lor peynirinde fizikokimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşal özellikleri açısından depolama boyunca farklılıklar olduğu görülmüştür. Ürünlerin raf ömrünü ve duyuşal özelliklerini iyileştirmek amacıyla baharatların sterilize edilerek kullanılması önerilebilir. Aynı zamanda bazı baharatların boyutlarının küçültülerek standart hale getirilmesi hem ürüne daha homojen bir yapı kazandırabilir hem de analiz sonuçları arasındaki farklılıkları azaltabilir. Her ne kadar sade örnek en beğenilen tür olsa da farklı baharatların ilavesiyle yeni çalışmalar yapılabilir. Önemli bir süt yan ürünü olan peyniraltı suyunun değerlendirilmesi amacıyla farklı baharatlar ile çeşitlendirilerek sürülebilir lor yapımı sonucu elde edilen bulgular gerek bilimsel bilgi birikimine gerekse süt sektörüne katkılar sağlayabilecektir.

KAYNAKÇA

- Akan, E., Yerlikaya, O., Akpınar, A., Karagozlu, C., Kinik, O. and Uysal, H. R. (2021). “The effect of various herbs and packaging material on antioxidant activity and colour parameters of whey (Lor) cheese”. *International Journal of Dairy Technology*, 74(3), 554-563.
- Akbal, Z. (2013). *Yoğurt üretiminde nane (Mentha species) ve kekik (Thymus vulgaris) ekstrelerinin kullanım olanaklarının araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi. Harran Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Şanlıurfa
- Akpınar, A., Yerlikaya, O., Akan, E., Karagozlu, C., Kinik, O. and Uysal, H. R. (2022). “The effect of packaging materials on physicochemical, microbiological, and sensorial properties of Turkish whey (Lor) cheese with some plants”. *Journal of Food Processing and Preservation*, 46(11), e17060.
- Amirdivani, S. and Baba, A. S. (2011). “Changes in yogurt fermentation characteristics, and antioxidant potential and in vitro inhibition of angiotensin-1 converting enzyme upon the inclusion of peppermint, dill and basil”. *LWT-Food Science and Technology*, 44(6), 1458-1464.
- Anonim, (2020a). Fesleğen (2021, 3 ocak) Erişim adresi: <https://www.greenada.com/roka-mikro-filiz>.
- Anonim, (2020b). Fesleğen hakkında (2021, 3 Ocak) Erişim adresi: <https://www.hurriyet.com.tr/mahmure/galeri-mikro-filiz-nedir-mikrofilizin-faydalari-nelerdir-41510760/4>.
- Anonim, (2022). Lor hakkında (2022, 10 Ocak) Erişim adresi: <https://tr.wikipedia.org/wiki/Lor> Vikipedi, özgür ansiklopedi.
- Anonim, (2023). Türk Gıda Kodeksi Peynir Tebliği. Tebliğ No: 2015/6.
- AOAC, (1990). Association of Official Analysis Chemists. Official Methods of Analysis. 15th Edition. Washington DC
- AOAC, (2000). Official Methods of Analysis of AOAC International. Volume I, II.17. Edition. Gaithersburg. USA.

- Aytaç, B., Taniş, H., Aygan, A. ve Ertaş, E. (2021). “Lor peynirlerinde fekal kaynaklı *Esherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* aranması ve antibiyotik direnç profillerinin belirlenmesi”. *Türk Doğa ve Fen Dergisi*, 10 (1), 46-51.
- Bhale, S., No, H. K., Prinyawiwatkul, W., Farr, A. J., Nadarajah, K. and Meyers, S. P. (2003). “Chitosan coating improves shelf life of eggs”. *Journal of Food Science*, 68 (7), 2378-2383.
- Carocho, M., Barros, L., Barreira, J. C., Calhelha, R. C., Soković, M., Fernández-Ruiz, V. and Ferreira, I. C. (2016). “Basil as functional and preserving ingredient in “Serra da Estrela” cheese”. *Food Chemistry*, 207, 51-59.
- Chanfrau, J.M.P., Pérez, J.N., Fiallos, M.V.L., Intriago, L.M.R., Porrás, V.H.A., Guerrero, M.J.C. and Toledo, L.T. (2017). “Milk whey- from a problematic by product to a source of valuable products”. *Prensa Med. Argent*, 103(4), 1.
- Çakır İ. (2000). *Koliform grup bakteriler ve E. coli. Gıda mikrobiyolojisi ve uygulamaları kitabı*. İkinci baskı, Sim Matbaacılık Ltd Şti, Ankara.
- Çakır, Z. H. (2018). *Antioksidan aktiviteye sahip bazı baharatların taze kaşar peynirinde kullanımı*. Yüksek Lisans Tezi. Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Manisa.
- Çelebi, Ç. Y. ve Artık, N. T. D. (2010). *Fesleğenin (Ocimum basilicum) fenolik madde dağılımı ve antioksidan aktivitesinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Ankara.
- Çelik, K. ve Önür, Z. Y. (2016). *Peynir altı suyu ürünlerinin gıda endüstrisinde kullanımı*. Sonçağ Matbaacılık. Ankara.
- Çoban, Ö. E. and Patır, B. (2010). “Antioksidan etkili bazı bitki ve baharatların gıdalarda kullanımı”. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 5(2), 7-19.
- Diñçođlu A. H. ve Ardıç M. (2012). “Peyniraltı suyunun beslenmemizdeki önemi ve kullanım olanakları”. *Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 1(1), 54-60.
- Dermiki, M., Ntzimani, A., Badeka, A., Savvaidis, I. N. and Kontominas, M. G. (2008). “Shelf-life extension and quality attributes of the whey cheese “Myzithra Kalathaki”

using modified atmosphere packaging”. *LWT-Food Science and Technology*. 41(2), 284-294.

Ekin, D. (2016). *Probiyotik lor peyniri üretiminde modifiye atmosfer paketlemenin (MAP) ürünün raf ömrü ve kalite özellikleri üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. İzmir.

Faccia, M., Trani, A., Natrella, G. and Gambacorta, G. (2018). “Chemical-sensory and volatile compound characterization of ricotta forte, a traditional fermented whey cheese”. *Journal of Dairy Science*, 101(7), 5751-5757.

Güler, H. D. (2019). *Biberiye, Fesleğen, Kekik, Nane ve Stevyanın Toplam Fenolik Madde ve Antioksidan Aktivitesi Üzerine Kurutma Yöntemlerinin Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Bursa.

Gürsoy, O. ve Kımık, Ö. (2002). “Süt proteinleri kaynaklı biyoaktif peptitler”. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Dergisi*, 8(2), 195-203.

Halkman, A. K. (2005) Merck Gıda Mikrobiyolojisi Uygulamaları. Başak Matbaacılık. Ankara.

HFSa. Compact Dry Toplam Canlı Sayımı. (2023, 25 Eylül)

Erişim adresi: <https://www.hfs.com.tr/portfolio/compact-dry-tc-toplam-canli-sayimi/>

HFSb. Compact Dry E.coli ve koliform sayımı. (2023, 25 Eylül)

Erişim adresi: <https://www.hfs.com.tr/portfolio/compact-dry-ec-e-coli-koliform-sayimi/>

HFSc. Compact Dry küf ve maya sayımı. (2023, 25 Eylül)

Erişim adresi: <https://www.hfs.com.tr/portfolio/compact-dry-ym-kuf-maya-sayimi/>

Hooi, R., Barbano, D.M, Bradley, R.L, Budde, D., Bulthaus, M. and Chettiar, M. (2004). Chemical and physical methods. In HM Wehr and JF Frank (Eds.). *Standard Methods for the Examination of Dairy Products*, Washington, 363-532.

- Irkin, R. (2011). "Shelf life of unsalted and light "Lor" whey cheese stored under various packaging conditions: microbiological and sensory attributes". *Journal of Food Processing and Preservation*, 35, 163-178.
- Irkin, R. and Yalcin, O. (2017). "The potential use of probiotic strains *Lactobacillus acidophilus* NRRL B 4495, *Bifidobacterium bifidum* NRRL B41410 in Lor whey cheese and the effects on sensory properties". *Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria*, 16, 181-189.
- Jayaprakasha, G. K. Jagan, L. and Sakariah, K. K. (2005). "Chemistry and biological activities of *C. Longa*". *Trends in Food Science & Technology*, 16, 533-548
- Jay J. M., Loessner M. J. and Golden D. A. (2005) *Modern food microbiology*, Seventh Edition, Springer Science and Business Media Inc. New York, NY 10013, USA.
- Jalali-Heravi, M., Zekavat, B., and Sereshti, H. (2006). "Characterization of essential oil components of Iranian geranium oil using gas chromatography-mass spectrometry combined with chemometric resolution techniques". *Journal of Chromatography A*, 1114(1), 154-163.
- Kaminarides, S., Nestoratos, K. and Massouras, T. (2013). "Effect of added milk and cream on the physicochemical, rheological and volatile compounds of Greek whey cheeses", *Small Ruminant Research*, 113, 446-453.
- Karaalioglu, O., Gunay, E., ve Karagül Yuceer, Y. (2021). "Tire Çamur Peynirinin Bazı Fizikokimyasal ve Duyusal Özellikleri". *Gıda*, 46(4), 914-924.
- Karankı, E. (2013). *Ülkemizde yaygın olarak kullanılan bazı baharatların antimikrobiyal aktivitesinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Niğde Üniversitesi, Niğde.
- Koca, N. and Metin, M. (2004). "Textural, melting and sensory properties of low-fat fresh kashar cheeses produced by using fat replacers". *International Dairy Journal*, 14(4), 365-373.
- Koçak, P. (2014). *Aydın ilindeki mandıralarda üretilip satışı sunulan beyaz, tulum, kaşar ve lor peynirlerinin mikrobiyolojik kalitesinin araştırılması*. Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Aydın.

- Kodaka, H., Mizuochi, S., Teramura, H., Nirazuka, T., Goins, D., Odumeru, J. and Kokubo, Y. (2006). "Comparison of the compact dry EC with the most probable number method (AOAC official method 966.24) for enumeration of *Escherichia coli* and coliform bacteria in raw meats: Performance-tested method SM 110402". *Journal of AOAC International*, 89(1), 100-114.
- Korkmaz, A. (2016). *Geleneksel ve fabrikasyon yöntemleriyle üretilen Şanlıurfa pul biberlerinin (isot) özelliklerinin saptanması*. Doktora Tezi. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa.
- Köse, E. O., Ongüt G. and Yanikoglu A. (2013). "Chemical composition and antimicrobial activity of essential oil of endemic *Origanum bilgeri*". P. H. Davis for Turkey. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 16 (2), 233-242.
- Köşker, Ö. ve Tunail N. (1985). Süt ve mamulleri mikrobiyolojisi ve hijyeni uygulama kılavuzu. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 985, Uygulama Kılavuzu No: 217, Ankara.
- Leon, K., Mery, D., Pedreschi, F. and Leon, J. (2006). "Color measurement in L* a* b* units from RGB digital images". *Food Research International*, 39(10), 1084-1091.
- Libr'an, C. M., Moro A., Zalacain A., Molina A., Carmona M. and Berruga M. I. (2013). "Potential application of aromatic plant extracts to prevent cheese blowing". *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 29, 1179–1188.
- Macit, E. (2023). "Some pathogenic bacteria isolated and identified from traditionally produced Turkish white cheese". *Black Sea Journal of Agriculture*, 6(2), 190-196.
- Madureira, A.R., Soares, J.C., Amorim, A., Tavares, T., Gomes, A.M., Pintadoa, M.M. and Malcata, F.X. (2013). "Bioactivity of probiotic whey cheese: characterization of the content of peptides and organic acids." *Journal of Science and Food Agriculture*, 93, 1458–1465.
- Masuda, T., Isobe, J., Jitoe, A. and Nakatani, N. (1992). "Antioxidative curcuminoids from rhizomes of *Curcuma cantorrhiza*". *Phytochemistry*, 31(10), 3645–3647.
- McGuire, R. G. (1992). "Reporting of objective color measurements". *HortScience*, 27(12), 1254-1255.

- Meilgaard, M. C., Carr, B. T. and Civille, G. V. (1999). “Descriptive analysis techniques”. *Sensory Evaluation Techniques*, (s. 161-172). CRC Press: USA.
- Mendeş, M., and Yiğit, S. (2013). “Comparison of ANOVA-F and ANOM tests with regard to type I error rate and test power”. *Journal of Statistical Computation and Simulation*, 83 (11), 2093-2104.
- Mendeş, M., and Yiğit, S. (2018). “An alternative approach for multiple comparison problems when there are a large number of groups: ANOM technique”. *Journal of Animal and Plant Sciences*, 28 (4), 1074-1079.
- Nikjooy, S. and Hashemi, S. H. (2015). “Study the possibility of producing symbiotic yogurt containing *Lactobacillus casei* and wild thyme extract”. *International Journal of Agriculture and Crop Sciences (IJACS)*, 8(1), 61-67.
- Nzekoue, F. K., Alesi A., Vittori S., Sagratini G. and Caprioli G. (2021). “Development of a functional whey cheese (ricotta) enriched in phytosterols: Evaluation of the suitability of whey cheese matrix and processing for phytosterols supplementation”. *LWT- Food Science and Technology*, 139, 110479.
- Okur, Ö. D. ve Güzel-Seydim, Z. (2011). “Geleneksel Dolaz peynirinin üretim yönteminin, mikrobiyal ve uçucu aroma bileşen içerikleriyle duyuşal özelliklerinin belirlenmesi”. *Gıda*, 36(2), 83-88.
- Ortiz Araque, L.C., Darré, M., Ortiz, C.M., Massolo, J.F. and Vicente, A.R. (2018). “Quality and yield of Ricotta cheese as affected by milk fat content and coagulant type”. *International Journal of Dairy Technology*, 71(2), 340-346.
- Öneç, S. S. ve Açıkgöz, Z. (2005). “Aromatik Bitkilerin Hayvansal Ürünlerde Antioksidan Etkileri”. *Hayvansal Üretim*. 46(1), 50-55.
- Papaoannou, G., Chouliara, I., Karatapanis, A. E., Kontominas, M.G. and Savvaıdis, I. N. (2007). “Shelf-life of a Greek whey cheese under modified atmosphere packaging”, *International Dairy Journal*, 17, 358–364.
- Paksoy, G. (2016). *Bazı baharatların ultrafiltre beyaz peynir kalitesi üzerine etkileri*. Yüksek Lisans Tezi. Namık Kemal Üniversitesi. Ziraat Fakültesi. Gıda Mühendisliğı Bölümü, Tekirdağ.

- Park, J., Kang S., Shin D., Hur I., Kim I. and Jin S. (2013). “Antioxidant activities of achyranthes japonica nakai extract and its application to the pork sausages”. *Asian-Australasian Journal of Animal Science*, 26(2), 287–294.
- Pintado, M.E., Macedo, A.C. and Malcata, F.X. (2001). “Technology, chemistry and microbiology of whey cheeses”. *Food Science and Technology International*, 7(2), 105-116.
- Pires, A.F., Marnotes, N. G., Bella, A., Viegas, J., Gomes, D. M., Henriquesa, M. H. F. and Pereira, C. J. D. (2020). “Use of ultrafiltrated cow's whey for the production of whey cheese with Kefir or probiotics”. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 101(2), 555–563.
- Rahman, A. N. A., Mohamed, A. A. R., Mohammed, H. H., Elseddawy, N. M., Salem, G. A. and El-Ghareeb, W. R. (2020). “The ameliorative role of geranium (*Pelargonium graveolens*) essential oil against hepato-renal toxicity, immunosuppression, and oxidative stress of profenofos in common carp, *Cyprinus carpio* (L.)”. *Aquaculture*, 517, 734777.
- Ravindra, N. S. and Kulkarni, R. N. (2015). “Essential oil yield and quality in rose-scented geranium: Variation among clones and plant parts”. *Scientia Horticulturae*, 184, 31-35.
- Salama, A. M., Ibrahim, H. M. M., ABD-El Maksoud H.S. and Boghdady, M. S. (2016). “Genetic identification and taxonomic studies on six species of *Pelargonium* in Egypt”. *Asian Journal of Plant Science and Research*, 6(3), 55-70.
- Samelis, J., and Sofos, J. N. (2003). “Organic acids”. S. Roller (ed.). *Natural antimicrobials for the minimal processing of foods*. (s. 98-132). Woodhead Publishing Ltd: UK.
- Sameer, B., Ganguly, S., Khetra, Y. and Sabikhi, L. (2020). “Development and characterization of probiotic buffalo milk ricotta cheese”. *LWT-Food Science and Technology*, 121, 108944.
- Sert S. ve Kıvanç M. (1985). “Taze civit ve lor peynirleri üzerinde mikrobiyolojik çalışmalar”. *Gıda*, 10(5), 287-292.

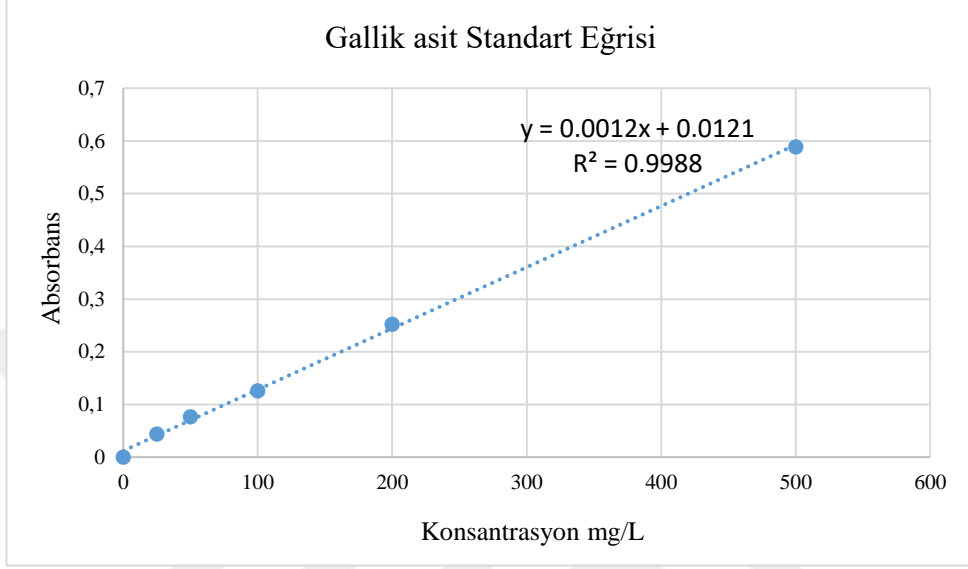
- Shan, B., Cai, Y. Z., Sun, M. and Corke, H. (2005). "Antioxidant capacity of 26 spice extracts and characterization of their phenolic constituents". *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53(20), 7749–7759.
- Shawl, A. S., Kumar, T., Chishti, N. and Shabir, S. (2006). "Cultivation of rose scented geranium (*Pelargonium* sp.) as a cash crop in Kashmir valley". *Asian Journal of Plant Sciences*, 5(4), 673-675.
- Singleton, V. L., and Rossi, J. A. (1965). "Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents". *American journal of Enology and Viticulture*, 16(3), 144-158.
- Sönmez, A. (2019). *Elazığ ilinde vakum ambalajlı ve açıkta satışı sunulan lor peynirlerinin kimyasal özelliklerinin ve mikrobiyolojik kalitesinin değerlendirilmesi. Yüksek lisans tezi*. Fırat Üniversitesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Elazığ
- Sönmez, C., Ertaş, G., Okur, D, Ö. ve Güzel Seydim, Z. (2010). "UHT sütlerin bazı kalite kriterlerinin ve antioksidan aktivitelerinin belirlenmesi". *Akademik Gıda*, 8(1), 13-16.
- Şimşek, Ü.G., Güler, T., Çiftçi, M., Ertaş, O. N ve Dalkılıç, B. (2005). "Esans yağ karışımının (kekik, karanfil ve anason) broylerlerde canlı ağırlık, karkas ve etlerin duyuusal özellikleri üzerine etkisi". *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 16(2), 1-5.
- Telci, I., Bayram, E., Yılmaz, G. and Avcı, B. (2006). "Variability in essential oil composition of Turkish basils (*Ocimum basilicum* L.)". *Biochemical Systematics and Ecology*, 34 (6), 489-497.
- Temiz, H., Aykut, U. ve Hurşit, A. (2009). "Shelf life of Turkish whey cheese (Lor) under modified atmosphere packaging". *International Journal of Dairy Technology*, 62(3): 378- 387.
- Tsiotsias, A., Savvaıdis, I., Vassila, A., Kontominas, M. and Kotzekidou, P. (2002). "Control of *Listeria monocytogenes* by low-dose irradiation in combination with refrigeration in the soft whey cheese 'Anthotyros'". *Food Microbiology*, 19(2-3), 117-126.

- Tuna, T., İrkin, R. ve Çarıkçı, S. (2021). “Menengiç ilaveli lor peynirinin bazı fiziksel, kimyasal özellikleri ve raf ömrüne etkisi”, *Uluslararası Sağlık Bilimleri Kongresi*, 12-13 Kasım 2021, İzmir Demokrasi Üniversitesi, İzmir. 1-5.
- Uysal, C. (2022). *Lor peyniri üretiminde peyniraltı suyuna fermente süt ilavesinin araştırılması*. Yüksek lisans tezi. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Balıkesir.
- Van Den Dool H. and Kratz P. D. (1963). “A generalization of the retention index system including linear temperature programmed gas liquid partition chromatography”. *Journal of Chromatography*, 11, 463-471.
- Verma, K.R., Verma, S.R., Chauhan, A., Singh, A., Rahman L.U. and Kalra, A. (2011). “Biomass yield, essential oil yield and oil quality of rose-scented Geranium (*Pelargonium graveolens* L.), intercropped with vegetables”. *International Journal of Agricultural Research*, 6(12), 830-839.
- Wells, R. and Lis-Balchin, M. (2002). Perfumery and cosmetic products utilising Geranium oil. In *Geranium and Pelargonium* (pp. 259-262). CRC Press.
- Yerlikaya, O., Kınık, Ö ve Akbulut, N. (2010). “Peyniraltı Suyunun Fonksiyonel Özellikleri ve Peyniraltı Suyu Kullanılarak Üretilen Yeni Nesil Süt Ürünleri”, *Gıda*, 35(4), 289-296.
- Yiğit, S. and Mendeş, M. (2017). “ANOM Technique for Evaluating Practical Significance of Observed Difference Among Treatment Groups”. *International Journal of Agricultural Science and Research*, 6, 1-7.

EKLER

EK 1

GALLİK ASİT STANDART EĞRİSİ



EK 2

SÜRÜLEBİLİR ÇEŞNİLİ LOR PEYNİRİ DUYUSAL DEĞERLENDİRME FORMU

	Sürülebilir Çeşnili Lor Peyniri											
<u>Tekstür</u>												
Kumlu yapı												
Kıvam												
Tozumsu/tebeşirimsi												
Sürülebilirlik												
<u>Aromatikler</u>												
Pişmiş												
Kremamsı												
Fermente												
Süthane												
Bitki aroması												
Mentol/ferah												
<u>Temel tatlar</u>												
Ekşi												
Tatlı												
Tuzlu												
Acı												

EK 3

TANIMLAYICI DUYUSAL TERİMLER VE REFERANSLARI

Terim	Tanım	Referans
Kumlu yapı	Ağızda kumsu yapı	Panel tarafından değerlendirilir
Kıvam	Dille damak arasında kolay dağılmayan	Panel tarafından değerlendirilir
Tozumsu- Tebeşirimsi	Ağızda hissedilen tozumsuluk	Panel tarafından değerlendirilir
Sürülebilirlik	Sürülebilir yapıda olması	Labne peyniri
Pişmiş	Pişmiş süt aroması	85 °C'de 30 dak. ısıtılmış süt
Kremamsı	Süt yağı aroması	Krema veya tereyağı
Fermente	Yoğurt aroması	Yoğurt
Süthane	Süt aroması	Süt
Bitki aroması	Çeşniye özgü (kekik, fesleğen, pul biber, ıtır ve zerdeçal) aroma	Panel tarafından değerlendirilir
Mentol/Ferahlık	Mentol aroma	Mentol, nane % 0,05'lik sitrik asit = 2
Ekşilik	Asidik tat	% 0,08'lik sitrik asit = 5
Tuzluluk	Tuzlu tat	% 0,2'lik tuz = 2,5; % 0,35'lik tuz = 5
Tatlılık	Şekerli tat	% 2 şeker = 2, % 5 şeker = 5
Acı	Biber acısı	Panel tarafından değerlendirilir

EK 4

DUYUSAL DEĞERLENDİRME GÖRSELLERİ



Ek Şekil 1. Duyusal değerlendirme-1



Ek Şekil 2. Duyusal değerlendirme-2

EK 5

TÜKETİCİ TESTİ FORMU

SÜRÜLEBİLİR ÇEŞNİLİ LOR- TÜKETİCİ TESTİ

Örneklerini aşağıda verilen sıraya göre görünüş, kıvam ve tat-koku yönünden değerlendiriniz.

2) Ürünleri genel beğeni sırasına koyunuz. (En çok beğenilen=9, En az beğenilen= 1)

Ürün Kodu: 325

	Hiç beğenmedim			Ne beğendim			Çok fazla beğendim		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Görünüş	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kıvam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tat-Koku	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Beğeni Sırası

Ürün Kodu: 129

	Hiç beğenmedim			Ne beğendim			Çok fazla beğendim		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Görünüş	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kıvam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tat-Koku	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Beğeni Sırası

Ürün Kodu: 824

	Hiç beğenmedim			Ne beğendim			Çok fazla beğendim		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Görünüş	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kıvam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tat-Koku	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Beğeni Sırası

Ürün Kodu: 186

	Hiç beğenmedim			Ne beğendim			Çok fazla beğendim		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Görünüş	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kıvam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tat-Koku	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Beğeni Sırası

Ürün Kodu: 851

	Hiç beğenmedim			Ne beğendim			Çok fazla beğendim		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Görünüş	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kıvam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tat-Koku	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Beğeni Sırası

Ürün Kodu: 259

	Hiç beğenmedim			Ne beğendim			Çok fazla beğendim		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Görünüş	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kıvam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tat-Koku	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Beğeni Sırası

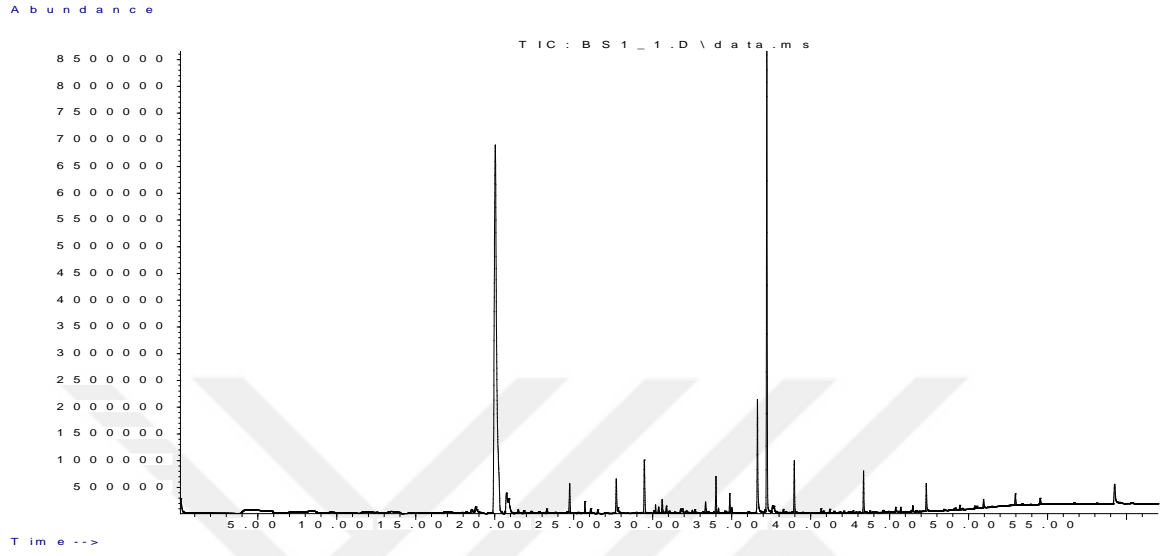
EK 6

FENOLİK MADDE İÇİN GAMES –HOWELL ÇOKLU KARŞILAŞTIRMA TESTİ

Lor Türü (I)	Lor Türü (I)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
S	2,00	-37,92	5,41	,17	-147,54	71,71
	3,00	-66,88*	1,68	,01	-85,80	-47,97
	4,00	2,19	2,80	,95	-27,71	32,09
	5,00	-10,12	2,29	,17	-29,97	9,76
	6,00	-3,65	2,46	,71	-26,28	18,99
K	1,00	37,92	5,41	,17	-71,71	147,54
	3,00	-28,96	5,28	,24	-162,08	104,16
	4,00	40,11	5,73	,13	-39,02	119,23
	5,00	27,81	5,50	,23	-70,16	125,78
	6,00	34,27	5,57	,17	-56,64	125,18
F	1,00	66,88*	1,68	,01	47,97	85,78
	2,00	28,96	5,28	,24	-104,16	162,08
	4,00	69,07*	2,53	,029	24,60	113,53
	5,00	56,77*	1,95	,017	30,29	83,25
	6,00	63,23*	2,15	,020	31,03	95,43
Z	1,00	-2,19	2,80	,95	-32,09	27,70
	2,00	-40,11	5,73	,13	-119,23	39,02
	3,00	-69,04*	2,53	,03	-113,53	-24,60
	5,00	-12,30	2,98	,20	-39,64	15,04
	6,00	-5,84	3,11	,57	-32,71	21,04
P	1,00	10,11	2,29	,17	-9,76	29,97
	2,00	-27,81	5,50	,23	-125,78	70,16
	3,00	-56,77*	1,95	,02	-83,25	-30,29
	4,00	12,30	2,98	,20	-15,04	39,64
	6,00	6,46	2,66	,42	-15,90	28,82
I	1,00	3,65	2,46	,71	-18,99	26,28
	2,00	-34,27	5,57	,17	-125,18	56,64
	3,00	-63,23*	2,15	,02	-95,43	-31,03
	4,00	5,84	3,11	,57	-21,04	32,71
	5,00	-6,46	2,66	,42	-28,82	15,90

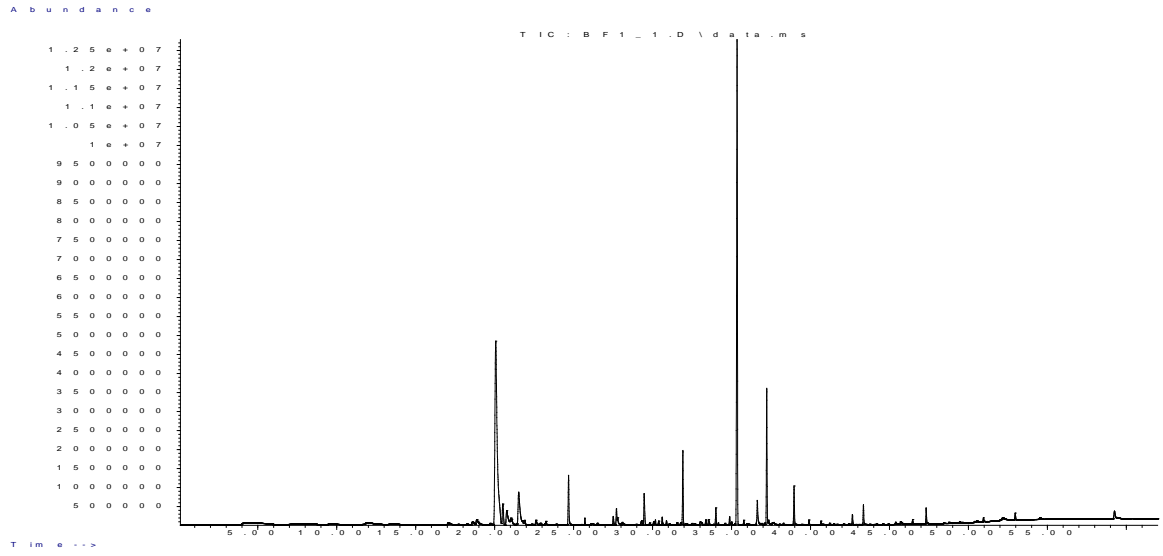
EK 7

SADE SÜRÜLEBİLİR LOR PEYNİRİNE AİT KROMATOGRAM



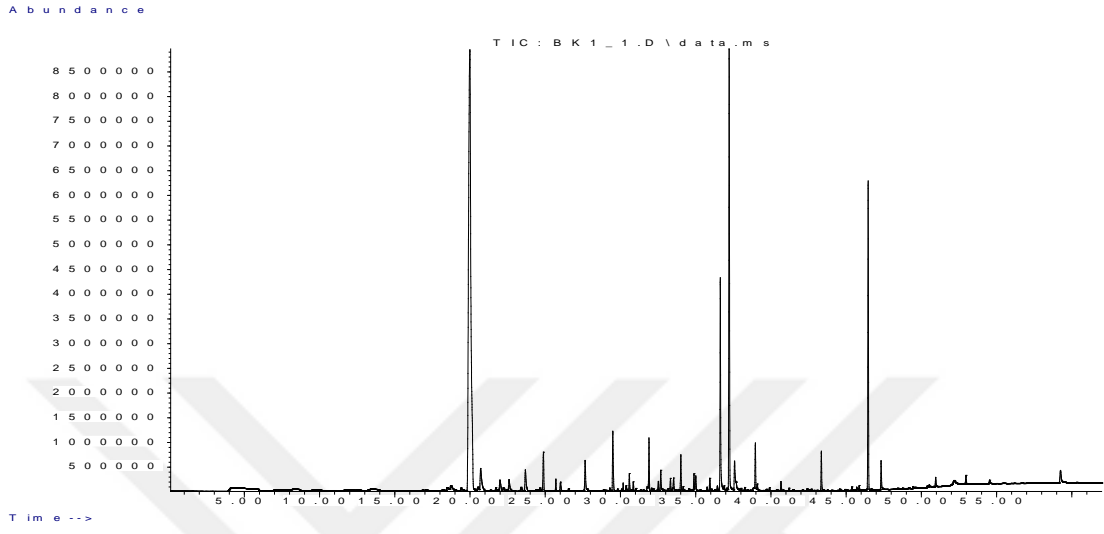
EK 8

FESLEĞENLİ SÜRÜLEBİLİR LOR PEYNİRİNE AİT KROMATOGRAM



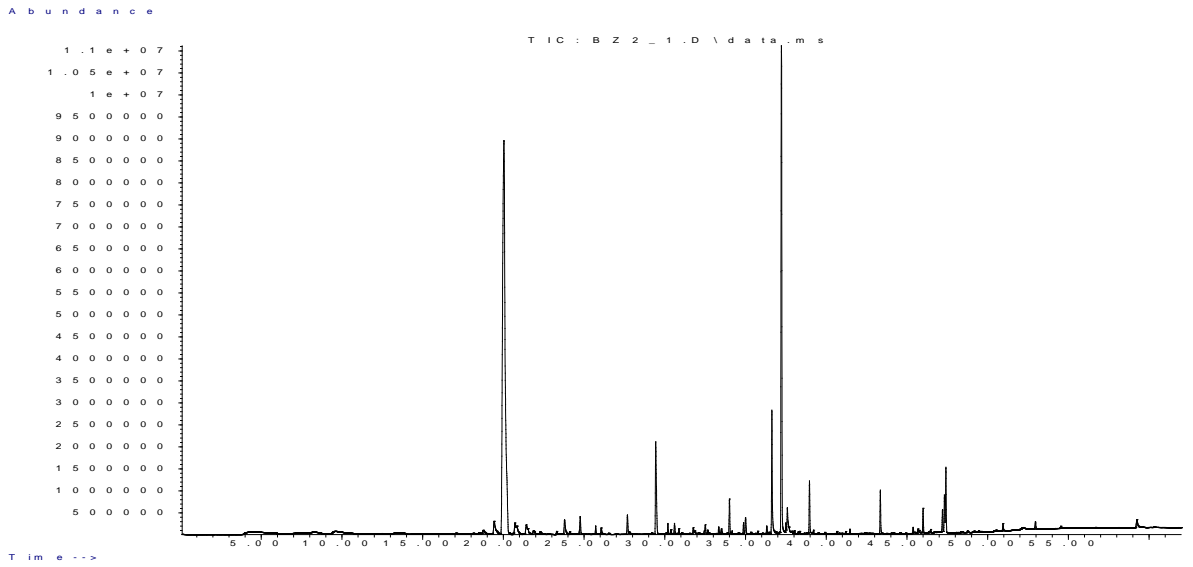
EK 9

KEKİKLİ SÜRÜLEBİLİR LOR PEYNİRİNE AİT KROMATOGRAM



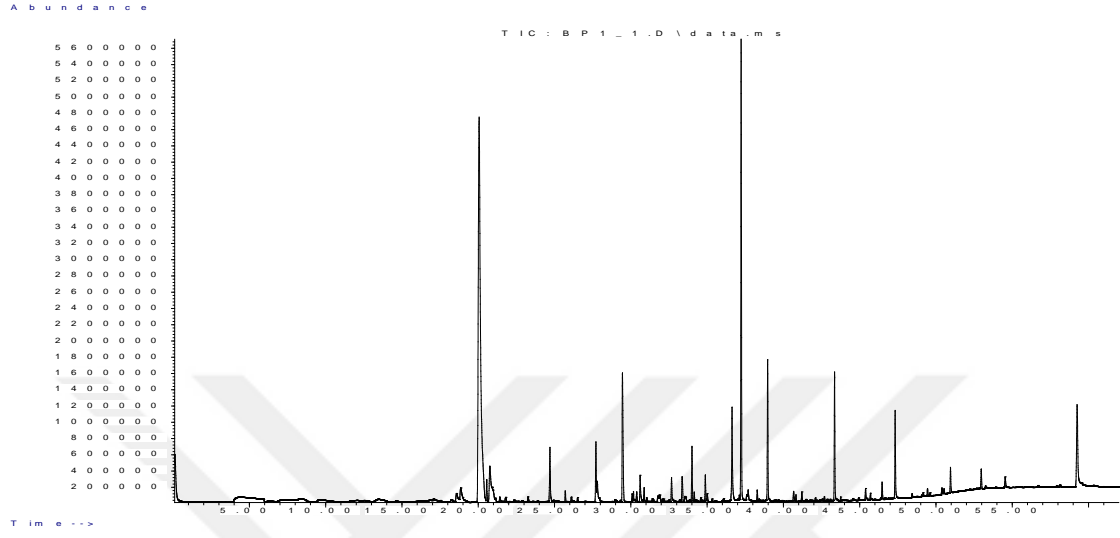
EK 10

ZERDEÇALLI SÜRÜLEBİLİR LOR PEYNİRİNE AİT KROMATOGRAM



EK 11

PULBİBERLİ SÜRÜLEBİLİR LOR PEYNİRİNE AİT KROMATOGRAM



EK 12

ITIRLI SÜRÜLEBİLİR LOR PEYNİRİNE AİT KROMATOGRAM

