



**ÇEŞİTLİ TURUNÇGİL ALBEDOSU VE
PROBİYOTİK KÜLTÜR İLAVESİ İLE
ÜRETİLEN YOĞURTLARIN BAZI KALİTE
ÖZELLİKLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hatice GÖKTÜRK

Danışman

Doç. Dr. Gökhan AKARCA

GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Şubat 2023

Bu tez çalışması 20.FEN.BİL.55 numaralı proje ile BAP tarafından desteklenmiştir.

AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ÇEŞİTLİ TURUNÇGİL ALBEDOSU VE PROBİYOTİK KÜLTÜR
İLAVESİ İLE ÜRETİLEN YOĞURTLARIN BAZI KALİTE
ÖZELLİKLERİ**

Hatice GÖKTÜRK

Danışman

Doç. Dr. Gökhan AKARCA

GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ŞUBAT 2023

TEZ ONAY SAYFASI

Hatice GÖKTÜRK tarafından hazırlanan “Çeşitli Turunçgil Albedosu ve Probiyotik Kültür İlavesi ile Üretilen Yoğurtların Bazı Kalite Özellikleri” adlı tez çalışması lisansüstü eğitim ve öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca 23 / 02 / 2023 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından **oy birliği** ile Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Doç. Dr. Gökhan AKARCA

Başkan : Prof. Dr. Ramazan ŞEVİK
Kocatepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

Üye : Doç. Dr. Recep PALAMUTOĞLU
Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi

Üye : Doç. Dr. Gökhan AKARCA
Kocatepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

Afyon Kocatepe Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun
..... /..... /..... tarih ve
..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

.....

Prof. Dr. İbrahim EROL
Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI

Afyon Kocatepe Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

23 / 02 /2023

Hatice GÖKTÜRK

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ÇEŞİTLİ TURUNÇGİL ALBEDOSU VE PROBİYOTİK KÜLTÜR İLAVESİ İLE ÜRETİLEN YOĞURTLARIN BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİ

Hatice GÖKTÜRK

Afyon Kocatepe Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Gökhan AKARCA

Bu araştırmada, piyasadan temin edilen farklı turuncgil (portakal, greyfurt ve limon) kabuklarından ayrılmış olan albedolar oda sıcaklığında kurutulmuş, değirmende öğütülmüş ve otoklavlanarak steril toz hale getirilmiştir. Farklı oranlardaki (% 0, % 0,25 ve % 0,50) albedo tozları, geleneksel olarak üretilmiş yoğurtlara ve probiyotikli yoğurtlara fermentasyon öncesinde ilave edilmiştir. Üretilen geleneksel ve probiyotik yoğurtların 0., 7. ve 14. depolama günlerinde fiziksel, kimyasal, mikrobiyolojik, tekstürel ve duyuşsal analizleri yapılmıştır. Analiz sonuçları kontrol numunesiyle karşılaştırılarak yoğurtlar üzerinde oluşan etkiler tespit edilmiştir. Turuncgil albedosu ilave edilmiş örneklerin depolama süresi boyunca pH ve su aktivitesi değerlerinin düştüğü asitlik, brix, kuru madde, viskozite ve kül gibi değerlerinin yükseldiği, duyuşsal analizlerde ise albedo oranı arttıkça puanların düştüğü gözlemlenmiştir.

2023, xxx + 257 sayfa

Anahtar Kelimeler: Albedo, Diyet lifi, Turuncgil, Yoğurt.

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

SOME QUALITY CHARACTERISTICS OF YOGURTS PRODUCED WITH THE ADDITION OF VARIOUS CITRUS ALBEDO AND PROBIOTIC CULTURES

Hatice GÖKTÜRK

Afyon Kocatepe University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Food Engineering

Supervisor: Assoc. Prof. Gökhan AKARCA

In this research, albedos separated from different citrus fruits (orange, grapefruit and lemon) sheels provided from the market were drided at room temperature, ground in the mill and autoclaved in sterile powder. Albedo powders in different ratios (% 0, % 0,25 and % 0,50) were added to traditionally produced yogurts and probiotic yogurts before fermentation. Physical, chemical, microbiological, textural and sensory analyzes of the produced traditional and probiotic yogurts were performed on 0, 7 and 14 storage days. The results of the analysis were compared with the control samples and the effects on the yogurts were determined. It was observed that during the storage period of the samples with added citrus albedo, the values such as pH and water activity decreased, while the values such as acidity, brix, dry matter, viscosity and ash increased, while the scored decreased as the albedo ratio increased in the sensory analysis.

2023, xxx + 257 pages

Keywords: Albedo, Citrus, Dietary fiber, Yogurt.

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın konusu, deneysel çalışmaların yönlendirilmesi, sonuçların değerlendirilmesi ve yazımı aşamasında yapmış olduğu büyük katkılarından dolayı, baştan sona çalışmanın her anında yardımlarını esirgemeyip her zaman beni destekleyen ve teşvik eden tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Gökhan AKARCA'ya ve 20.FEN.BİL.55 numaralı proje ile bu tez çalışmasını destekleyen Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne, deneysel çalışmalarda yardımlarını esirgemeyen Sayın Dr. Öğr. Üyesi Senem GÜNER'e her konuda öneri ve eleştirileriyle yardımlarını gördüğüm tüm hocalarıma ve arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Bu araştırma boyunca maddi ve manevi tüm destekleriyle bana güç veren babam Adem GÖKTÜRK, annem Şehri GÖKTÜRK ve ablam Duygu GÖKTÜRK'e, dualarını esirgemeyen babaannem Hatice GÖKTÜRK'e, yoluma ışık tutan ve beni yüreklendiren amcam Musa GÖKTÜRK, yengem Emine GÖKTÜRK ve kızlarına bir teşekkürü borç bilirim.

Yaptığım ve yapacağım tüm çalışmalarımı onlara adıyorum.

Hatice GÖKTÜRK
Afyonkarahisar 2023

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	iv
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ	xviii
RESİMLER DİZİNİ.....	xxx
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR BİLGİLERİ	5
2.1 Süt ve Süt Ürünlerinin Önemi	5
2.2 Yoğurt	8
2.2.1 Yoğurt Tarihi	9
2.2.2 Yoğurt Üretimi.....	12
2.2.3 Yoğurt Çeşitleri	13
2.2.4 Sağlık Üzerine Etkileri.....	16
2.2.5 Yoğurtta Görülen Kusurlar	17
2.2.6 Probiyotik Yoğurtlar	18
2.3 Turunçgiller.....	20
2.3.1 Turunçgil Kabuklarının Yapısı.....	21
2.3.2 Portakal.....	22
2.3.3 Limon	23
2.3.4 Greyfurt	24
2.3.5 Turunçgil Atıkları	24
3. MATERYAL ve METOT	26
3.1 Materyal	26
3.1.1 Yoğurt Üretiminde Kullanılan Hammadde Süt	26
3.1.2 Geleneksel Yoğurt Kültürü	26
3.1.3 Probiyotik Yoğurt Kültürü	26
3.1.4 Turunçgil Albedoları.....	26

3.2 Metot.....	27
3.2.1 Albedoların Eldesi	27
3.2.2 Kùltürlerin Hazırlanması.....	28
3.2.3 Yoğurtların Üretilmesi	29
3.2.3.1 Probiyotik Kùltür İçeren Yoğurtların Üretilmesi	31
3.2.4 Yoğurtların Fiziksel ve Kimyasal Analizleri	33
3.2.4.1 pH Tayini	33
3.2.4.2 Asitlik Tayini	33
3.2.4.3 Toplam Kuru Madde Tayini.....	33
3.2.4.4 Su Aktivitesi Tayini	34
3.2.4.5 Viskozite Tayini.....	34
3.2.4.6 Kùl Tayini.....	34
3.2.4.7 Suda Çözünebilen Kuru Madde Tayini (Briks)	35
3.2.4.8 Renk Ölçümleri.....	35
3.2.4.9 Antioksidan Aktivite Tayini (mg Trolox / 100 g).....	36
3.2.4.9.1 Örneklerin Ekstraksiyonu	36
3.2.4.9.2 Yoğurt Örneklerinin Toplam Antioksidan Aktivite Tayini	36
3.2.5 Yoğurtların Textürel Analizleri.....	36
3.2.6 Yoğurtların Mikrobiyolojik Analizleri	37
3.2.6.1 Yoğurt Örneklerinin Mikrobiyolojik Analizler İçin Hazırlanması.....	37
3.2.6.2 Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri (TAMB) Sayımı	37
3.2.6.3 Toplam Aerobik Psikrofilik Bakteri (TAPB) Sayımı.....	38
3.2.6.4 Lipolitik Bakteri Sayımı.....	38
3.2.6.5 Laktik Asit Bakterilerinin (LAB) Sayımı	39
3.2.6.6 Proteolitik Bakteri Sayımı	39
3.2.6.7 <i>Lactococcus/Streptococcus</i> Cinsi Bakterilerin Sayımı.....	39
3.2.6.8 Toplam Maya ve Kùf (TMK) Sayımı	40
3.2.6.9 <i>Bifidobacterium animalis spp. lactis</i> Türü Bakteri Sayımı	40
3.2.6.10 <i>Lactobacillus acidophilus</i> Türü Bakteri Sayımı	40
3.2.6.11 <i>Streptococcus thermophilus</i> Türü Bakteri Sayımı	41
3.2.6.12 <i>Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus</i> Türü Bakteri Sayımı	41
3.2.7 Yoğurtların Duyusal Analizleri	41

3.2.8 Yoğurtların İstatistiksel Analizleri	43
4. BULGULAR.....	45
4.1 Yoğurtların Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları.....	45
4.1.1 pH Değeri	45
4.1.2 Asitlik Değeri (Laktik Asit Cinsinden)	49
4.1.3 Toplam Kuru Madde Miktarı	53
4.1.4 Su Aktivitesi Sonuçları	57
4.1.5 Viskozite (cP) Değerleri.....	61
4.1.6 Kül Miktarı	65
4.1.7 Suda Çözünebilen Kuru Madde Miktarı (Briks).....	69
4.1.8 Renk Sonuçları.....	73
4.1.9 Antioksidan Aktivite	85
4.1.10 Farklı Turunçgil Albedoları İlave Edilerek Üretilen Yoğurtların Fizikokimyasal Özelliklerinin Birbirleri Arasındaki Korelasyon Analizi ...	89
4.2 Yoğurtların Textürel Analiz Sonuçları	92
4.2.1 Sıklık	92
4.2.2 Yapışıklık	96
4.2.3 Kıvam	100
4.2.4 Viskozite İndeksi	104
4.3 Yoğurtların Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları.....	108
4.3.1 Limon Albedosu İlave Edilmiş Yoğurtların Mikrobiyolojik Analiz Sayımları	108
4.3.2 Portakal Albedosu İlave Edilmiş Yoğurtların Mikrobiyolojik Analiz Sayımları	123
4.3.3 Greyfurt Albedosu İlave Edilmiş Yoğurtların Mikrobiyolojik Analiz Sayımları	137
4.4 Yoğurtların Duyusal Analiz Sonuçları.....	152
4.4.1 Renk.....	152
4.4.2 Koku	154
4.4.3 Kıvam	156
4.4.4 Tat.....	158
4.4.5 Genel Beğeni	160

5. TARTIŞMA	163
5.1 Yoğurtların Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları.....	163
5.1.1 Yoğurt Örneklerinin pH Değerleri	163
5.1.2 Örneklerin Asitlik Değerleri	166
5.1.3 Yoğurt Örneklerinin Toplam Kuru Madde Miktarları	170
5.1.4 Örneklerin Su Aktivitesi (a_w) Değerleri	173
5.1.5 Yoğurt Örneklerinin Viskozite (cP) Değerleri.....	176
5.1.6 Yoğurt Örneklerinin Kül Miktarları	180
5.1.7 Örneklerin Suda Çözünebilen Kuru Madde Değerleri ($^{\circ}$ Briks)	183
5.1.8 Yoğurt Örneklerinin Renk Değerleri (L^* , a^* ve b^*).....	186
5.1.8.1 Limon Albedosu İlave Edilmiş Yoğurt Örneklerinin Renk Değerleri.....	186
5.1.8.2 Portakal Albedosu İlave Edilmiş Yoğurt Örneklerinin Renk Değeri.....	188
5.1.8.3 Greyfurt Albedosu İlave Edilmiş Yoğurt Örneklerinin Renk Değeri.....	191
5.1.9 Örneklerin Antioksidan Aktivite Değerleri (%)	193
5.2 Yoğurtların Textürel Analiz Sonuçları	196
5.2.1 Sıklık	196
5.2.2 Yapışıklık (Cohesiveness).....	198
5.2.3 Kıvam	201
5.2.4 Viskozite İndeksi	202
5.3 Yoğurt Örneklerinin Mikrobiyolojik Analiz Sayımları.....	204
5.3.1 Limon Albedolu Yoğurtların Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri Sayımı.....	204
5.3.2 Limon Albedolu Yoğurtların Toplam Aerobik Psikrofilik Bakteri Sayımı.....	205
5.3.3 Limon Albedolu Yoğurtların Lipolitik Bakteri (LPB) Sayımı.....	206
5.3.4 Limon Albedolu Yoğurtların Laktik Asit Bakterilerinin (LAB) Sayımı.....	207
5.3.5 Limon Albedolu Yoğurtların Proteolitik Bakteri (PB) Sayımı	208
5.3.6 Limon Albedolu Yoğurtların <i>Streptococcus/Lactococcus</i> Cinsi Bakterileri Sayımı	209
5.3.7 Limon Albedolu Yoğurtların Toplam Maya ve Küf (TMK) Sayımı.....	210
5.3.8 Limon Albedolu Yoğurtların <i>Bifidobacterium animalis spp. lactis</i> Sayımı	211

5.3.9 Limon Albedolu Yoğurtların <i>Lactobacillus acidophilus</i> Türü Bakteri Sayımı	212
5.3.10 Limon Albedolu Yoğurtların <i>Streptococcus thermophilus</i> Türü Bakteri Sayımı	214
5.3.11 Limon Albedolu Yoğurtların <i>Lactobacillus bulgaricus</i> Türü Bakteri Sayımı	215
5.3.12 Portakal Albedolu Yoğurtların Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri Sayımı	216
5.3.13 Portakal Albedolu Yoğurtların Toplam Aerobik Psikrofilik Bakteri Sayımı	217
5.3.14 Portakal Albedolu Yoğurtların Lipolitik Bakteri Sayımı	218
5.3.15 Portakal Albedolu Yoğurtların Laktik Asit Bakterilerinin (LAB) Sayımı	219
5.3.16 Portakal Albedolu Yoğurtların Proteolitik Bakteri Sayımı	220
5.3.17 Portakal Albedolu Yoğurtların <i>Streptococcus/Lactococcus</i> Cinsi Bakterilerin Sayımı	221
5.3.18 Portakal Albedolu Yoğurtların Toplam Maya ve Küf Sayımı	222
5.3.19 Portakal Albedolu Yoğurtların <i>Bifidobacterium animalis spp. lactis</i> Sayımı	223
5.3.20 Portakal Albedolu Yoğurtların <i>Lactobacillus acidophilus</i> Türü Bakteri Sayımı	224
5.3.21 Portakal Albedolu Yoğurtların <i>Streptococcus thermophilus</i> Türü Bakteri Sayımı	225
5.3.22 Portakal Albedolu Yoğurtların <i>Lactobacillus bulgaricus</i> Türü Bakteri Sayımı	227
5.3.23 Greyfurt Albedolu Yoğurtların Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri Sayımı	228
5.3.24 Greyfurt Albedolu Yoğurtların Toplam Aerobik Psikrofilik Bakteri Sayımı	229
5.3.25 Greyfurt Albedolu Yoğurtların Lipolitik Bakteri Sayımı	230
5.3.26 Greyfurt Albedolu Yoğurtların Laktik Asit Bakterilerinin Sayımı	231
5.3.27 Greyfurt Albedolu Yoğurtların Proteolitik Bakteri Sayımı	232
5.3.28 Greyfurt Albedolu Yoğurtların <i>Streptococcus/Lactococcus</i> Cinsi	

Bakterileri Sayımı.....	233
5.3.29 Greyfurt Albedolu Yoğurtların Toplam Maya ve Küf Sayımı.....	234
5.3.30 Greyfurt Albedolu Yoğurtların <i>Bifidobacterium animalis spp. lactis</i> Sayımı	235
5.3.31 Greyfurt Albedolu Yoğurtların <i>Lactobacillus acidophilus</i> Türü Bakteri Sayımı	236
5.3.32 Greyfurt Albedolu Yoğurtların <i>Streptococcus thermophilus</i> Türü Bakteri Sayımı	237
5.3.33 Greyfurt Albedolu Yoğurtların <i>Lactobacillus bulgaricus</i> Türü Bakteri Sayımı	239
5.4 Yoğurtların Duyusal Sonuçları	240
5.4.1 Renk.....	240
5.4.2 Koku	241
5.4.3 Kıvam	243
5.4.4 Tat.....	244
5.4.5 Genel Beğeni	245
6. SONUÇ.....	247
7. KAYNAKLAR	248
ÖZGEÇMİŞ.....	257

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

%	Yüzde
μM	Mikromolar
DPPH	1,1-Difenil-2-pikrilhidrazil
dk	Dakika
g	Gram
HCl	Hidroklorik asit
kcal	Kilokalori
kg	Kilogram
L	Litre
ml	Mililitre
MPa	Megapascal
N	Normalite
NaOH	Sodyum Hidroksit
°C	Derece Santigrat
spp	Alt Kültür

Kısaltmalar

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
EFSA	Avrupa Gıda Güvenliği Komitesi
EPS	Ekzopolisakkarit
FAO	Gıda ve Tarım Örgütü
GRAS	Genellikle Güvenli Olarak Tanınan
kob	Koloni Oluşturma Birimi
LAB	Laktik Asit Bakterileri
log	Logaritmik
LPB	Lipolitik Bakteri
LSD	Least Significant Difference
MRS	De Man, Rogosa ve Sharpe
PB	Proteolitik Bakteri
PCA	Plate Count Agar
PDA	Potato Dextrose Agar
PP	Polipropilen
St/Lc	<i>Streptococcus/ Lactococcus</i>
TAMB	Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri
TAPB	Toplam Aerobik Psikrofilik Bakteri
TCA	Trikloroasetik Asit
TMK	Toplam Maya ve Küf
TS	Türk Standartları
TSE	Türk Standartları Entitüsü
WHO	Dünya Sağlık Örgütü

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 4.1	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca pH değerlerinde meydana gelen değişim.....	46
Şekil 4.2	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca pH değerlerinde meydana gelen değişim.....	47
Şekil 4.3	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca pH değerlerinde meydana gelen değişim.....	48
Şekil 4.4	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca asitlik değerlerinde meydana gelen değişim.	50
Şekil 4.5	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca asitlik değerlerinde meydana gelen değişim.	51
Şekil 4.6	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca asitlik değerlerinde meydana gelen değişim.	52
Şekil 4.7	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca toplam kuru madde miktarlarında meydana gelen değişim.	54
Şekil 4.8	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca toplam kuru madde miktarlarında meydana gelen değişim.	55
Şekil 4.9	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca toplam kuru madde miktarlarında meydana gelen değişim.	56
Şekil 4.10	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca su aktivitesi sonuçlarında meydana gelen değişim.	58
Şekil 4.11	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca su aktivitesi sonuçlarında meydana gelen değişim.	59
Şekil 4.12	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca su aktivitesi sonuçlarında meydana gelen değişim.	60

Şekil 4.13	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca viskozite değerlerinde meydana gelen değişim.....	62
Şekil 4.14	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca viskozite değerlerinde meydana gelen değişim.	63
Şekil 4.15	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca viskozite değerlerinde meydana gelen değişim.	64
Şekil 4.16	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca kül miktarlarında meydana gelen değişim.	66
Şekil 4.17	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca kül miktarlarında meydana gelen değişim.	67
Şekil 4.18	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca kül miktarlarında meydana gelen değişim.	68
Şekil 4.19	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca briks değerlerinde meydana gelen değişim.....	70
Şekil 4.20	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca briks değerlerinde meydana gelen değişim.....	71
Şekil 4.21	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca briks değerlerinde meydana gelen değişim.....	72
Şekil 4.22	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca L* değerlerinde meydana gelen değişim.	74
Şekil 4.23	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca a* değerlerinde meydana gelen değişim.	75
Şekil 4.24	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca b* değerlerinde meydana gelen değişim.....	76
Şekil 4.25	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca L* değerlerinde meydana gelen değişim.	78
Şekil 4.26	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca a* değerlerinde meydana gelen değişim.....	79
Şekil 4.27	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca b* değerlerinde meydana gelen değişim.....	80
Şekil 4.28	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca L* değerlerinde meydana gelen değişim.	82

Şekil 4.29	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca a^* değerlerinde meydana gelen değişim.....	83
Şekil 4.30	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca b^* değerlerinde meydana gelen değişim.....	84
Şekil 4.31	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca antioksidan aktivite değerlerinde meydana gelen değişim.	86
Şekil 4.32	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca antioksidan aktivite değerlerinde meydana gelen değişim.	87
Şekil 4.33	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca antioksidan aktivite değerlerinde meydana gelen değişim.	88
Şekil 4.34	Limon kabuk albedoları ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-sıklık değerlerinde depolama süresince meydana gelen değişim.	93
Şekil 4.35	Portakal kabuk albedoları ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-sıklık değerlerinde depolama süresince meydana gelen değişim...	95
Şekil 4.36	Greyfurt kabuk albedoları ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-sıklık değerlerinde depolama süresince meydana gelen değişim...	96
Şekil 4.37	Limon kabuk albedoları ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-yapışıklık değerlerinde depolama süresince meydana gelen değişim.	97
Şekil 4.38	Portakal kabuk albedoları ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-yapışıklık değerlerinde depolama süresince meydana gelen değişim.	99
Şekil 4.39	Greyfurt kabuk albedoları ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-yapışıklık değerlerinde depolama süresince meydana gelen değişim.	100
Şekil 4.40	Limon kabuk albedoları ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-kıvam değerlerinde depolama süresince meydana gelen değişim.	101
Şekil 4.41	Portakal kabuk albedoları ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-kıvam değerlerinde depolama süresince meydana gelen değişim.	103
Şekil 4.42	Greyfurt kabuk albedoları ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-kıvam değerlerinde depolama süresince meydana gelen değişim.	104

Şekil 4.43	Limon kabuk albedoları ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-viskozite indeksi değerlerinde depolama süresince meydana gelen değişim.	105
Şekil 4.44	Portakal kabuk albedoları ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-viskozite indeksi değerlerinde depolama süresince meydana gelen değişim.	107
Şekil 4.45	Greyfurt kabuk albedoları ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-viskozite indeksi değerlerinde depolama süresince meydana gelen değişim.	108
Şekil 4.46	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca TAMB sayımlarında meydana gelen değişim.	109
Şekil 4.47	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca TAPB sayımlarında meydana gelen değişim.	111
Şekil 4.48	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca lipolitik bakteri sayımlarında meydana gelen değişim.	112
Şekil 4.49	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca LAB sayımlarında meydana gelen değişim.	113
Şekil 4.50	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca proteolitik bakteri sayımlarında meydana gelen değişim.	115
Şekil 4.51	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca <i>Streptococcus</i> ve <i>Lactococcus</i> cinsi bakterileri sayımlarında meydana gelen değişim.	116
Şekil 4.52	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca toplam maya ve küf sayımlarında meydana gelen değişim.	117
Şekil 4.53	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca <i>B. animalis spp. lactis</i> sayımlarında meydana gelen değişim. ...	119
Şekil 4.54	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca <i>L. acidophilus</i> türü bakteri sayımlarında meydana gelen değişim.	120
Şekil 4.55	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca <i>S. thermophilus</i> türü bakteri sayımlarında meydana gelen değişim.	121

Şekil 4.56	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca <i>L. bulgaricus</i> türü bakteri sayımlarında meydana gelen değişim.	123
Şekil 4.57	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca TAMB sayımlarında meydana gelen değişim.	124
Şekil 4.58	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca TAPB sayımlarında meydana gelen değişim.	125
Şekil 4.59	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca lipolitik bakteri sayımlarında meydana gelen değişim.	126
Şekil 4.60	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca LAB sayımlarında meydana gelen değişim.	128
Şekil 4.61	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca proteolitik bakteri sayımlarında meydana gelen değişim.	129
Şekil 4.62	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca <i>Streptococcus</i> ve <i>Lactococcus</i> cinsi bakterileri sayımlarında meydana gelen değişim.	130
Şekil 4.63	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca toplam maya ve küf sayımlarında meydana gelen değişim.	132
Şekil 4.64	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca <i>B. animalis spp. lactis</i> sayımlarında meydana gelen değişim. ...	133
Şekil 4.65	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca <i>L. acidophilus</i> türü bakteri sayımlarında meydana gelen değişim.	134
Şekil 4.66	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca <i>Streptococcus salivarius subsp. thermophilus</i> türü bakteri sayımlarında meydana gelen değişim.	136
Şekil 4.67	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca <i>L. bulgaricus</i> türü bakteri sayımlarında meydana gelen değişim.	137
Şekil 4.68	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca TAMB sayımlarında meydana gelen değişim.	138

Şekil 4.69	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca TAPB sayımlarında meydana gelen değişim.	140
Şekil 4.70	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca lipolitik bakteri sayımlarında meydana gelen değişim.	141
Şekil 4.71	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca LAB sayımlarında meydana gelen değişim.	142
Şekil 4.72	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca proteolitik bakteri sayımlarında meydana gelen değişim.	144
Şekil 4.73	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca <i>Streptococcus</i> ve <i>Lactococcus</i> cinsi bakterileri sayımlarında meydana gelen değişim.	145
Şekil 4.74	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca toplam maya ve küf sayımlarında meydana gelen değişim.	146
Şekil 4.75	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca <i>Bifidobacterium animalis</i> spp. <i>lactis</i> sayımlarında meydana gelen değişim.	148
Şekil 4.76	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca <i>L. acidophilus</i> türü bakteri sayımlarında meydana gelen değişim.	149
Şekil 4.77	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca <i>Streptococcus salivarius</i> subsp. <i>thermophilus</i> türü bakteri sayımlarında meydana gelen değişim.	150
Şekil 4.78	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca <i>L. bulgaricus</i> türü bakteri sayımlarında meydana gelen değişim.	152
Şekil 4.79	Limon, portakal ve greyfurt kabuk albedoları ilave edilerek üretilen örneklerin duyuşal analiz renk puanlarında depolama süresince meydana gelen değişim.....	154
Şekil 4.80	Limon, portakal ve greyfurt kabuk albedoları ilave edilerek üretilen örneklerin duyuşal analiz koku puanlarında depolama süresince meydana gelen değişim.....	156

Şekil 4.81	Limon, portakal ve greyfurt kabuk albedoları ilave edilerek üretilen örneklerin duyusal analiz kıvam puanlarında depolama süresince meydana gelen değişim.....	158
Şekil 4.82	Limon, portakal ve greyfurt kabuk albedoları ilave edilerek üretilen örneklerin duyusal analiz tat puanlarında depolama süresince meydana gelen değişim.....	160
Şekil 4.83	Limon, portakal ve greyfurt kabuk albedoları ilave edilerek üretilen örneklerin duyusal analiz genel beğeni puanlarının depolama süresince meydana gelen değişim.	162



ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 4.1	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin pH değerleri.45
Çizelge 4.2	Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının pH değeri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.....45
Çizelge 4.3	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin pH değerleri.46
Çizelge 4.4	Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının pH değeri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.....47
Çizelge 4.5	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin pH değerleri.48
Çizelge 4.6	Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının pH değeri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.....48
Çizelge 4.7	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin asitlik değerleri.49
Çizelge 4.8	Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının asitlik değeri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.....49
Çizelge 4.9	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin asitlik değerleri.50
Çizelge 4.10	Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının asitlik değeri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.....51
Çizelge 4.11	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin asitlik değerleri52
Çizelge 4.12	Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının asitlik değeri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.....52
Çizelge 4.13	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin toplam kuru madde miktarları.53
Çizelge 4.14	Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının toplam kuru madde miktarı analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.53

Çizelge 4.15	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin toplam kuru madde miktarları.	54
Çizelge 4.16	Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının toplam kuru madde miktarı analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	55
Çizelge 4.17	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin toplam kuru madde miktarları.	56
Çizelge 4.18	Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının toplam kuru madde miktarı analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	56
Çizelge 4.19	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin su aktivitesi sonuçları.....	57
Çizelge 4.20	Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının su aktivitesi sonuçları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	57
Çizelge 4.21	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin su aktivitesi sonuçları.....	58
Çizelge 4.22	Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının su aktivitesi sonuçları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	59
Çizelge 4.23	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin su aktivitesi sonuçları.....	60
Çizelge 4.24	Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının su aktivitesi sonuçları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	60
Çizelge 4.25	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin viskozite değerleri.	61
Çizelge 4.26	Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının viskozite değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	61
Çizelge 4.27	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin viskozite değerleri	62
Çizelge 4.28	Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının viskozite değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	63
Çizelge 4.29	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin viskozite değerleri.	64

Çizelge 4.30	Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının viskozite değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	64
Çizelge 4.31	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin kül miktarları.	65
Çizelge 4.32	Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının kül miktarı analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	65
Çizelge 4.33	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin kül miktarları.	66
Çizelge 4.34	Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının kül miktarı analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	67
Çizelge 4.35	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin kül miktarları.	68
Çizelge 4.36	Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının kül miktarı analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	68
Çizelge 4.37	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin briks değerleri.	69
Çizelge 4.38	Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının briks değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	69
Çizelge 4.39	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin briks değerleri.	70
Çizelge 4.40	Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının briks değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	71
Çizelge 4.41	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin briks değerleri.	72
Çizelge 4.42	Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının briks değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	72
Çizelge 4.43	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin L* değerleri.	73
Çizelge 4.44	Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının L* değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	73
Çizelge 4.45	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin a* değerleri.	74

Çizelge 4.46	Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının a* değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	75
Çizelge 4.47	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin b* değerleri.	76
Çizelge 4.48	Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının b* değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	76
Çizelge 4.49	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin L* değerleri.	77
Çizelge 4.50	Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının L* değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	77
Çizelge 4.51	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin a* değerleri.	78
Çizelge 4.52	Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının a* değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	79
Çizelge 4.53	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin b* değerleri.	80
Çizelge 4.54	Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının b* değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	80
Çizelge 4.55	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin L* değerleri.	81
Çizelge 4.56	Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının L* değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	81
Çizelge 4.57	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin a* değerleri.	82
Çizelge 4.58	Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının a* değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	83
Çizelge 4.59	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin b* değerleri.	84
Çizelge 4.60	Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının b* değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	84
Çizelge 4.61	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin antioksidan aktivite değerleri.	85

Çizelge 4.62	Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının antioksidan aktivite değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.....	85
Çizelge 4.63	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin antioksidan aktivite değerleri.....	86
Çizelge 4.64	Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının antioksidan aktivite değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.....	87
Çizelge 4.65	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin antioksidan aktivite değerleri.....	88
Çizelge 4.66	Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının antioksidan aktivite değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.....	88
Çizelge 4.67	Limon albedosu ilave edilmiş yoğurt örneklerinin fizikokimyasal özelliklerinin birbirleri arasındaki korelasyon analizi.	90
Çizelge 4.68	Portakal albedosu ilave edilmiş yoğurt örneklerinin fizikokimyasal özelliklerinin birbirleri arasındaki korelasyon analizi.	91
Çizelge 4.69	Greyfurt albedosu ilave edilmiş yoğurt örneklerinin fizikokimyasal özelliklerinin birbirleri arasındaki korelasyon analizi.	92
Çizelge 4.70	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-sıklık değerleri.....	93
Çizelge 4.71	Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının tekstür-sıklık analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	93
Çizelge 4.72	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-sıklık değerleri.....	94
Çizelge 4.73	Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının tekstür-sıklık analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.....	94
Çizelge 4.74	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-sıklık değerleri.....	95
Çizelge 4.75	Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının tekstür-sıklık analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	96

Çizelge 4.76	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-yapışıklık değerleri.	97
Çizelge 4.77	Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının tekstür-yapışıklık analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	97
Çizelge 4.78	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-yapışıklık değerleri.	98
Çizelge 4.79	Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının tekstür-yapışıklık analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	98
Çizelge 4.80	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-yapışıklık değerleri	99
Çizelge 4.81	Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının tekstür-yapışıklık analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	100
Çizelge 4.82	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-kıvam değerleri.....	101
Çizelge 4.83	Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının tekstür-kıvam analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	101
Çizelge 4.84	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-kıvam değerleri.....	102
Çizelge 4.85	Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının tekstür-kıvam analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	102
Çizelge 4.86	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-kıvam değerleri.....	103
Çizelge 4.87	Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının tekstür-kıvam analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	104
Çizelge 4.88	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-viskozite indeksi değerleri.	105
Çizelge 4.89	Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının tekstür-viskozite indeksi analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	105
Çizelge 4.90	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-viskozite indeksi değerleri.	106
Çizelge 4.91	Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının tekstür-viskozite indeksi analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	106

Çizelge 4.92	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-viskozite indeksi değerleri.	107
Çizelge 4.93	Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının tekstür-viskozite indeksi analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	108
Çizelge 4.94	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin TAMB sayımları.	109
Çizelge 4.95	Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının TAMB sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	109
Çizelge 4.96	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin TAPB sayımları.	110
Çizelge 4.97	Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının TAPB sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.....	110
Çizelge 4.98	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin lipolitik bakteri sayımları.....	111
Çizelge 4.99	Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin lipolitik bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	112
Çizelge 4.100	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin LAB sayımları.	113
Çizelge 4.101	Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının LAB sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.....	113
Çizelge 4.102	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin proteolitik bakteri sayımları.....	114
Çizelge 4.103	Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının proteolitik bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.....	114
Çizelge 4.104	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin <i>Streptococcus</i> ve <i>Lactococcus</i> cinsi bakterileri sayımları.....	115
Çizelge 4.105	Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının <i>Streptococcus</i> ve <i>Lactococcus</i> cinsi bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	116
Çizelge 4.106	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin toplam maya ve küf sayımları.....	117

Çizelge 4.107	Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının toplam maya ve küf sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.....	117
Çizelge 4.108	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin <i>B. animalis spp. lactis</i> sayımları.	118
Çizelge 4.109	Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının <i>B. animalis spp. lactis</i> sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.....	118
Çizelge 4.110	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin <i>L. acidophilus</i> türü bakteri sayımları.	119
Çizelge 4.111	Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının <i>L. acidophilus</i> türü bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.....	120
Çizelge 4.112	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin <i>S. thermophilus</i> türü bakteri sayımları.....	121
Çizelge 4.113	Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının <i>S. thermophilus</i> türü bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.....	121
Çizelge 4.114	Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin <i>L. bulgaricus</i> türü bakteri sayımları.....	122
Çizelge 4.115	Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının <i>L. bulgaricus</i> türü bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.....	122
Çizelge 4.116	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin TAMB sayımları	123
Çizelge 4.117	Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin depolama zamanının TAMB sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	123
Çizelge 4.118	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin TAPB sayımları.	124
Çizelge 4.119	Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının TAPB sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.....	125

Çizelge 4.120	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin lipolitik bakteri sayımları.....	126
Çizelge 4.121	Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının lipolitik bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	126
Çizelge 4.122	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin LAB sayımları.	127
Çizelge 4.123	Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının LAB sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.....	127
Çizelge 4.124	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin proteolitik bakteri sayımları.....	128
Çizelge 4.125	Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının proteolitik bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.....	129
Çizelge 4.126	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin <i>Streptococcus</i> ve <i>Lactococcus</i> cinsi bakteri sayımları.....	130
Çizelge 4.127	Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının <i>Streptococcus</i> ve <i>Lactococcus</i> cinsi bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.....	130
Çizelge 4.128	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin toplam maya ve küf sayımları.....	131
Çizelge 4.129	Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının toplam maya ve küf sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.....	131
Çizelge 4.130	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin <i>Bifidobacterium animalis</i> spp. <i>lactis</i> sayımları.....	132
Çizelge 4.131	Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının <i>B. animalis</i> spp. <i>lactis</i> sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.....	133
Çizelge 4.132	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin <i>L. acidophilus</i> türü bakteri sayımları.....	134

Çizelge 4.133	Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının <i>L. acidophilus</i> türü bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	134
Çizelge 4.134	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin <i>S. thermophilus</i> türü bakteri sayımları.	135
Çizelge 4.135	Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının <i>S. thermophilus</i> türü bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	135
Çizelge 4.136	Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin <i>L. bulgaricus</i> türü bakteri sayımları.	136
Çizelge 4.137	Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının <i>L. bulgaricus</i> türü bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	137
Çizelge 4.138	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin TAMB sayımları.	138
Çizelge 4.139	Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının TAMB sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	138
Çizelge 4.140	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin TAPB sayımları.	139
Çizelge 4.141	Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının TAPB sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	139
Çizelge 4.142	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin lipolitik bakteri sayımları.	140
Çizelge 4.143	Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının lipolitik bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	141
Çizelge 4.144	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin LAB sayımları.	142
Çizelge 4.145	Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının LAB sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.	142
Çizelge 4.146	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin proteolitik bakteri sayımları.	143

Çizelge 4.147	Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının proteolitik bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.....	143
Çizelge 4.148	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin <i>Streptococcus</i> ve <i>Lactococcus</i> cinsi bakterilerin sayımları.....	144
Çizelge 4.149	Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının <i>Streptococcus</i> ve <i>Lactococcus</i> cinsi bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.....	145
Çizelge 4.150	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin toplam maya ve küf sayımları.....	146
Çizelge 4.151	Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının toplam maya ve küf sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.....	146
Çizelge 4.152	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin <i>B. animalis spp. lactis</i> sayımları	147
Çizelge 4.153	Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının <i>B. animalis spp. lactis</i> sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.....	147
Çizelge 4.154	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin <i>L. acidophilus</i> türü bakteri sayımları.....	148
Çizelge 4.155	Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının <i>L. acidophilus</i> türü bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.....	149
Çizelge 4.156	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin <i>S. thermophilus</i> türü bakteri sayımları.....	150
Çizelge 4.157	Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının <i>S. thermophilus</i> türü bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.....	150
Çizelge 4.158	Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin <i>L. bulgaricus</i> türü bakteri sayımları.....	151

Çizelge 4.159	Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının <i>L. bulgaricus</i> türü bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.....	151
Çizelge 4.160	Limon, portakal ve greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin duyusal analiz renk puanları.....	153
Çizelge 4.161	Limon, portakal ve greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının duyusal analiz renk puanlarına ait varyasyon ve korelasyon analizleri.....	153
Çizelge 4.162	Limon, portakal ve greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin duyusal analiz koku puanları.....	155
Çizelge 4.163	Limon, portakal ve greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının duyusal analiz koku puanlarına ait varyasyon ve korelasyon analizleri.....	155
Çizelge 4.164	Limon, portakal ve greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin duyusal analiz kıvam puanları.....	157
Çizelge 4.165	Limon, portakal ve greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının duyusal analiz kıvam puanlarına ait varyasyon ve korelasyon analizleri.....	157
Çizelge 4.166	Limon, portakal ve greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin duyusal analiz tat puanları.....	159
Çizelge 4.167	Limon, portakal ve greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının duyusal analiz tat puanlarına ait varyasyon ve korelasyon analizleri.....	159
Çizelge 4.168	Limon, portakal ve greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin duyusal analiz genel beğeni puanları.....	161
Çizelge 4.169	Limon, portakal ve greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının duyusal analiz genel beğeni puanlarına ait varyasyon ve korelasyon analizleri.....	161

RESİMLER DİZİNİ

	Sayfa
Resim 2.1 M.Ö. 2900 – 2460’a ait bir Babil kabartma figüründe süt üretimi ve işlemesi.....	13
Resim 2.2 Turunçgil meyvesinin iç yapı kesiti	22
Resim 3.1 Kabuklarından ayrılmış turunçgil örnekleri.	27
Resim 3.2 Kabuklarından ayrılan albedo örnekleri.....	27
Resim 3.3 Değirmende öğütülmüş ve elenmiş albedo örnekleri.	28
Resim 3.4 Geleneksel Yoğurt Üretim Prosesi.....	30
Resim 3.5 Probiyotik Kültür İlaveli Yoğurt Üretim Proses Aşamaları	32
Resim 3.6 Yoğurt Örneklerinin Duyusal Değerlendirmesinde Kullanılan Analiz Formu.....	43

1. GİRİŞ

Doğada varlığı kusursuz olarak nitelendirilebilecek hayvansal kaynaklı gıdalar denilince akla ilk süt gelir. İçerdiği en önemli bileşenler kazein ve peynir altı suyu proteinleridir. Bunlarla beraber canlıların beslenmesi, sağlığı ve metabolizması üzerinde onaylanan pek çok etkileri de söz konusudur (Kara 2021). Sütün kelime anlamı genellikle memeli, anaç hayvanların doğum yaptıktan sonra yavrusunu doyurmak maksadıyla, süt bezlerinde salgılanmaya başlanılan, yavrunun kemik, kas, beyin vb. gelişimi için belli bir süre zarfında almak zorunda olduğu tüm besin ihtiyacını içerisinde barındıran kendine özgü porselen renge, tat ve kokuya sahip bir sıvıdır (Yapık 2014).

İnsanın tüm yaşamı boyunca süt ve süt ürünlerini tüketmesi son derece mühim bir durumdur. Gerek içlerindeki önemli besin maddeleri gerekse daha da zenginleştirilmiş halleriyle günlük yaşantıda en çok ihtiyaç duyulan besinler arasındadırlar. Çalışmalarda günlük olarak tüketilen 1 litre süt, yetişkinlerde kalsiyum ve fosfor ihtiyaçlarının tamamını, günlük protein ihtiyacının ise yarısını karşılamaktadır. Ayrıca süt tüketiminin ülkeler için bir gelişmişlik göstergesi olduğu, bu düzeydeki ülkelerin ve sağlıklı beslenen ülkelerin süt ve süt ürünleri tüketiminin fazla olduğu söylenmektedir (Onurlubaş ve Çakırlıoğlu 2016). Ama bilinen o ki süt doğal haliyle uzun süre raflarda kalmaz. Kısa zaman içerisinde sağım, konulduğu kap, bulunduğu ortamın havası, taşınması ve soğutulması gibi aşamalar esnasında dış etkenlerden kontaminasyona uğrayarak bozulur. Sütü süt yapan bu özelliklerinin yani tazeliğinin bozulması insanları sütün raf ömrünü arttırmaya yönelik çalışmalar yapmaya iter. Ömrü süte kıyasla daha uzun ve bir o kadarda lezzetli bulunan; yoğurt, ayran, kefir, peynir vb. süt türevlerinin üretimi keşfedilir (Tolu 2019).

Türk toplumu açısından geçmişten günümüze fazlaca değerli olan yoğurt, içme sütünden sonra mandıralar ve süt fabrikaları tarafından en fazla üretilen süt ürünüdür (Kızılaslan ve Solak 2016). İlk yoğurdun ne zaman ve nasıl üretildiği kesin olarak bilinmemesine rağmen araştırmacıların bulduğu verilerden yola çıkarak çok eski tarihlerden beri bilindiği anlaşılabilmektedir. Eğer fermente edilmiş süt ürünü diye bakılırsa, Çatalhöyük' te yapılan kazılarda MÖ 6500-5500 yıllarında yerleşik hayata geçilip

koyun gibi küçükbaş hayvanların evcilleştirildiği ve bu hayvanlardan sağılan sütlerin meşe palamutları yardımıyla ekşitildiğine dair buluntular keşfedilmiştir. Aynı zamanda, MÖ 4000 yıllarında Sümerlere ait yazılı buluntulardaki “sarı süt” kelimesiyle yoğurt ya da kesilmiş sütün kastedildiği tahmin edilmektedir. Hititlere ait kalıntılarda da şimdiki ismi kurut/keş olan kurutulmuş peynir/ekşi süt/yoğurt gibi süt ürünlerinin varlığına rastlanılmıştır (Çelik 2020).

Türk Gıda Kodeksi fermente süt ürünleri tebliğinde yoğurt; “Fermentasyonda spesifik olarak *Streptococcus thermophilus* ve *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*’un simbiyotik kültürlerinin kullanıldığı fermente süt ürünü” olarak tanımlanmaktadır (Kaya 2015). Türk standartları TS 1330’da ise yoğurt; üretildiği süt hayvanının türüne göre elde edilen süttten veya bunların karışımlarının uygun ısıl işlemlerden geçirildikten sonra kuru maddesinin uygun metodlar ile arttırılması sonucunda *Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus* ve *S. thermophilus*’dan oluşan yoğurt kültürlerinin inokule edilmesi sonucunda elde edilen bir süt ürünü olarak tanımlanmaktadır (Tolu 2019).

İnsan bedeni ihtiyaç duyduğu enerji ve besin öğelerini tükettiği yiyeceklerden karşılar. Süt ürünleri de içerisinde bulunan besin maddeleri ve biyoaktif bileşenler açısından oldukça faydalı gıdalar arasında gösterilmektedir. Bundan dolayı her insanın beslenmesinde yeterli olarak tüketilmesi önemlidir. Türkiye’de de yoğurdun kolayca evlerde yapılabilme imkânının olması ve diğer gıdaların tüketilirken yanına rahatça uyum sağlaması gibi sebeplerle üretim miktarı artmaktadır. Üretimi 2019 yılında 1.18 milyon tona, 1 kişiye düşen tüketimi ise 29,5 kg’a çıkmıştır. Bununla birlikte yoğurttaki *S. thermophilus* ve *L. delbrueckii subsp. bulgaricus*’un da içerisinde yer aldığı laktik asit bakterilerinin insan sağlığındaki yararlarının bilinmesi bazı laktik asit bakterilerinin probiyotik mikroorganizmalar olarak kullanımını çoğaltmaktadır (Hökelekli 2021). Yoğurtta, en meşhur probiyotik mikroorganizma taşıyıcısıdır (Kazancıgil 2018).

Probiyotiklerin kısaca tanımı, içinde canlı bakteri bulunan ve sağlığa yararlı yiyeceklerdir. Bağırsak savunma sisteminin direncini, patojen mikroorganizmaların inhibe edilmesine yardımcı olarak arttırdığı düşünülür. Bir mikroorganizmaya

probiyotik mikroorganizma denilebilmesi için ise toksik olmama, insan menşeli olma, mide asidine dirençli olma, bağırsak iç yüzeyine tutunabilme, geçici koloni oluşturabilme vb. yetenekleri olmalıdır (Taşdemir 2017).

Yoğurt; besin değeri oldukça yüksek, tüm esansiyel amino asitler açısından zengin bir gıda maddesidir. Yoğurt laktoz intolerans hastalığı olan kişiler dâhil olmak üzere her yaştaki insanlar tarafından rahatlıkla tüketilebilir. Yoğurt; sindirimi kolay bir süt ürünü olmasının yanı sıra, sindirim sistemini düzenleyici, bağırsak faaliyetlerini düzenleyen, bağırsaklarda patojen bakteri varlığını kısıtlayan, kolesterolü azaltıcı etkiye sahip, düşük pH değeri nedeniyle bağırsaklarda kalsiyum emilimini kolaylaştırmak gibi beslenme ve sağlık açısından birçok yarara sahip bir süt ürünüdür (Yıldız 2017).

21'inci yüzyılda gelişen teknoloji ile beraber hızlı yaşama isteği ve hazır çorba, makarna ve donmuş yiyecekler gibi hızlı hazırlanıp tüketilebilen gıdalara olan talebin artışı, yanlış beslenme alışkanlıkları oluşumuna sebep olup örneğin şişmanlık, diyabet ve bağırsak hastalıkları ve benzeri sağlık sorunlarının her geçen gün çoğalmasına yol açmıştır. Tüketiciler bu kötü gidişatın farkına vararak sağlıklı yaşama yönelmiş akabinde beslenme bilinci artmıştır. Doğru beslenme tavsiyelerinin en başında da diyet lifleri görülmüştür. Bunun neticesinde gıda endüstrisinde yan ürün veya atık olarak değerlendirilen, önemli miktarda lif ihtiva eden meyve kabuklarını üretime geri kazandırmak için çalışmaya başlanmıştır (Akın ve Akın 2016).

Meyve kabuklarından elde edilen diyet lifler içerisinde özellikle turuncgillerden elde edilen lifler dikkat çekmektedir. Turuncgil kabukları flavedo ve albedo olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Bu kısımlardan kalın olanı (Albedo tabakası), yüksek diyet lifi oranına sahiptir ve bu alanda önemli bir kaynaktır (Çoksever 2009). Albedo kısmı, yüksek pektin içeriğiyle birlikte, bileşiminde bulunan flavonoidler ve antioksidan özellikteki askorbik asit gibi biyoaktif bileşenlerle de bilinmektedir. Turuncgil kabuklarına her ne kadar atık madde olarak bakılsa da bu içeriğiyle gıda sanayinde doğal katkı maddesi olarak kullanılabilme gibi farklı farklı potansiyellere sahip bir yan üründür (Demir ve Olcay 2020).

Bu araştırmada; meyve suyu sanayisinin en önemli atıklarından biri olan turunçgil kabuklarındaki albedo tabakasının bitkisel lif kaynağı olarak sofralardaki temel besin ögelerinden geleneksel ve probiyotik yoğurt üretiminde kullanım imkânları araştırılmış ve bu imkânların genişletilmesi hedeflenmiştir. Araştırma ile; yoğurda bütün bu olumlu etkilerine ilave olarak fonksiyonel özellikler de kazandırılması amaçlanmıştır. Bunun yanı sıra yoğurdun teknolojik, reolojik ve tekstürel özelliklerinin de iyileştirileştirilmesi hedeflenmiştir.



2. LİTERATÜR BİLGİLERİ

2.1 Süt ve Süt Ürünlerinin Önemi

Süt, hayvansal kaynaklı gıdalar içinde en çok tüketilen besinlerden bir tanesidir. Doğumumuz ile başlayan süt tüketimi yaşamımızın her döneminde farklı miktarlarda da olsa sürekli olarak devam halindedir. Kolay bulunabilir olması, maliyetinin uygun olması ve çok eski tarihlerden beri bilinmesi tüketilme oranının artmasını sağlamaktadır. Tabiki sütün içerdiği bileşenler de son derece önemlidir (Şahsi 2020).

Yoğurt; sağlıklı bir insanın dengeli, yeterli ve sağlıklı bir şekilde beslenebilmesi için dışarıdan alması zorunlu olan hayvansal orjinli protein (% 3,4), yağ (% 3,5), karbonhidrat (% 4,7), vitamin ve mineral madde (% 0,75) içeriğine sahiptir. Bu nedenle insan beslenmesinde temel öğelerinden birini oluşturmaktadır. Ayrıca kasların kasılmasında önemli rol oynayan, büyüme ve gelişmeyi sağlayan, özellikle de kemikler ile diş oluşumunda, gelişmesinde ve sağlığının korunmasında büyük önem taşıyan kalsiyum ve fosfor açısından da zengin bir gıdadır (Akbaş 2019).

Günümüzde evdeki çalışan birey sayımının artmasıyla gelir seviyesindeki artış, şehirleşme ve toplumun yanlış beslenme alışkanlıklarının farkına varıp bu konuda daha bilinçli hareket etmeye başlamasıyla modern kurumlarda süt ve süt ürünleri üretiminde artış yaşanmıştır (Onurlubaş ve Çakırlar 2016).

Süt ürünleri vücuda enerji sağlarken, vücudun hayatta kalması için gıda takviyesi olarak değerlendirilebilecek çok iyi bir besindir. İçerisinde hayati fonksiyonların düzgün çalışması için gerekli yaklaşık 85 farklı vitamin, mineral, hormon ve enzim bulunduran yapıdadırlar (Savcı 2020).

Süt ürünlerinin birçoğu sütün, hetero ve/veya homo fermantatif özelliklerde laktik asit bakterileri tarafından olmak üzere, mikroorganizmalar tarafından fermentasyonu sonucunda üretilmektedir. Fermentasyon sonucu süttten farklı yapı, kıvam ve aromaya sahip ürünler meydana gelmektedir. Sütün fermentasyonu, genellikle laktozun

Streptococcus, *Lactococcus*, *Lactobacillus* türlerine sahip laktik asit bakterilerince laktik aside dönüştürülmesi metabolizmasıdır. Fermente süt ürünlerinin büyük çoğunluğu, kazeinin başta laktik asit bakterileri olmak üzere diğer mikroorganizma metabolizması sonucunda düşen pH'ya bağlı olarak pıhtılaştırılması sonucunda elde edilmektedir. Bunun için süt yeterli sayıda laktik asit bakterisini içermelidir. Buna ek olarak laktik asit bakterilerinin gelişimi sonucunda düşen pH ve ortamdaki laktik asit bakterilerinin varlığı, ürünlerdeki diğer mikroorganizmaların yaşamasına engel teşkil etmektedir. Bu şekilde fermente süt ürünlerinin raf ömrü de doğal olarak uzatılabilmektedir. Bu yöntem eskiden beri bilinen ve uygulanan yöntemlerden birisidir (Taşkın 2011).

Fermente süt ürünlerinin insan sağlığına olan mevcut faydaları, bileşiminde bulunan aktif bileşenler ile, bu bileşenlerin, ortamda bulunan mikroorganizmaların etkisiyle farklı niteliklere sahip bileşiklere dönüşmesinden de kaynaklanmaktadır Akıncı (2017).

LAB' nin hücre duvarında bulunan çeşitli bileşenlerin, özellikle hücre dışı (ekstraselüler) polisakkaritlerin varlığı, süt ürünlerinin insan sağlığı üzerindeki pozitif etkilerinin nedeni olarak gösterilmektedir Bölükbaşı (2007).

Yakın zamandan itibaren, LAB tarafından üretilmiş birçok yeni özellikte süt ürünü market raflarında yerini almıştır. Bu ürünler antikanserojen, bağışıklık sistemini güçlendirici, hipotansif, antioksidan özellikte biyoaktif peptidleri içermeleri nedeni ile geleneksel süt ürünlerinden ayrılmaktadırlar Fırat (2019).

Bağışıklık sistemi üzerinde yaptığı çalışmalar ile tanınan Rus mikrobiyolog Ilya Metchnikoff, yoğurt tüketimi çok olan toplumlarda ortalama yaş ömrünün uzadığı düşüncesini ortaya koymuştur. Metchnikoff, "The Prolongation of Life-Yaşamın uzatılması" kaynağı olarak açıkladığı yoğurdun, bileşiminde bulunan başta laktik asit ve diğer ürünler sayesinde kalın bağırsakta sporlu anaerobik bakterileri inhibe ettiğini ifade etmiştir Tabak (2018).

Günümüzde değişik tat/aroma ve tekstür özelliklerine sahip çeşitli süt ürünleri, farklı teknolojiler ve starter mikroorganizmalar kullanılarak üretilmektedir. Tüm bunlara rağmen bugün hala yoğurt üretiminde iki temel laktik asit bakterisi *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus* ve *Streptococcus thermophilus* kullanılmaktadır Bölükbaşı (2007).

Yoğurt, kefir gibi fermente süt ürünlerinin insan beslenmesine ve sağlığına olan katkıları hakkında olumlu sonuçlar alındıkça, bu ürünler ile ilgili olarak yapılan araştırmalar da artmıştır. Araştırmalar neticesinde bu ürünlerin yüksek besin içeriklerine ek olarak içerdikleri probiyotik mikroorganizmaların da son derece önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Yapılan çalışmalar, İnsan, sindirim sistemlerinde bu mikroorganizmalardan çok fazla sayıda bulunduğu ve insan yaşamı ve sağlığı açısından elzemliği ortaya konulmuştur. (Fırat 2019).

Probiyotikler, süt bileşimi ve özelliklerini değiştirmenin yanı sıra, insan vücuduna doğrudan koruyucu etki sağlayabileceği gibi, bazı hastalıklara ve tümörlere karşı da koruyucu/tedavi edici özellik göstermektedirler. Probiyotik bakterilerin en önemli özellikleri arasında, enfeksiyonlara karşı koruyucu etkilerinin bulunması, kendi kendilerinin taşıyıcı sistemi olması, bağırsak mukozası koruyucu ve geliştirici işlevlerinin bulunması, bağışıklık sistemini kuvvetlendirici/düzenleyici etkilerinin olması, patojenler için antagonistik etki yaratmaları sayılabilmektedir. Fermente fonksiyonel gıdaların sağlığa yararlı etkileri doğrudan bakterilerin vücuda alımıyla (probiyotik etki) veya dolaylı olarak bu bakterilerin fermentasyon esnasında ürettiği metabolitler (vitaminler, proteinler, peptitler, oligosakkaritler, yağ asitleri ve organik asitler) aracılığıyla da kendisini göstermektedir (Akıncı 2017).

Probiyotik gıdalar konusu, son yıllarda değişen yaşam biçimleri ve tüketicilerin bilinçlenmesi, tıp ve gıda teknolojisindeki yeni gelişmeler ile popüler bir hal almıştır. Bilhassa bağırsağın ve bağırsak mikroflorasının insan sağlığı ile arasında direk ve önemli bir bağlantı bulunduğunun ortaya konulmasının ardından, bağırsağın ikinci beyin olarak adlandırılması, bu konudaki araştırmaları hızlandırmıştır (Fırat 2019).

2.2 Yoğurt

FAO/WHO (Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü/Dünya Sağlık Örgütü) tarafından yoğurt, yoğurt bakterileri *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus* ve *Streptococcus thermophilus*'un laktik asit metabolizması sonucunda elde edilen pıhtılaşmış bir süt ürünü şeklinde tanımlamıştır. Süt şekeri laktozun yukarıdaki starter bakteriler tarafından metabolize edilmesi sonucunda oluşan laktik asidin süt en önemli proteini olan kazeine etki etmesi sonucunda yoğurdun dokusu, karakteristik ve duyuusal özelliklerinin oluşmaktadır (Tepe 2021).

Fırat'ın (2019) göre yoğurt, simbiyotik olarak faaliyet gösteren, süt asidi bakterileri ile inoküle edilmiş sütün meydana gelen ekşi, koagule bir süt ürünüdür. Fermente süt ürünleri tebliğinde ise yoğurt; fermantasyonda spesifik olarak *Streptococcus thermophilus* ve *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus* kültürlerinin simbiyoz olarak kullanıldığı fermente olmuş bir süt ürünü olarak betimlenmektedir.

Yoğurt; insan beslenmesinde rol oynayan besin öğelerini dengeli oranlarda içeren, süte kıyasla kuru maddesi yüksek bir süt ürünüdür. Ayrıca yoğurtta Ca, P, tiamin, riboflavin ve B₁₂ vitaminleri açısından da fazlasıyla zengindir. Yoğurdun besleyici değerinin yüksek ve sindiriminin kolay olması, bağışıklık sistemini güçlendirmesi, sindirim sistemini düzenlemesi ve laktoz intoleransına olan kişiler tarafından bile rahatlıkla tüketilebilmesi ve fiyatının diğer süt ürünlerine kıyasla daha uygun olması tüketiminin bu denli artmasına ve günlük beslenmede vazgeçilmez olmasına neden olmuştur (Hökelekli 2021).

Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de yoğurt üretiminde genelde inek sütü, kullanılmaktadır. Yoğurt bakterileri ile inokule edilen süt 40-42 °C de 3- 6 saat kadar fermantasyona tabi tutulmaktadır. Sıcaklığın limitler dışına çıkması, ürünün kalite kriterlerinde istenilmeyen değişmelere neden olmaktadır. İdeal bir fermantasyon sonucunda laktik asit konsantrasyonu % 1,2-1,4'e ulaşmaktadır. Fermantasyonun tamamlanmasının ardından ürün hızla soğutma işlemine alınmaktadır. Soğuk koşullarda

laktik asit bakterileri gelişemediği için ürünlerdeki asitliğin istenen düzeyin üzerinde artmasına engel olunmaktadır (Bölükbaşı 2007).

Her geçen yıl yoğurdun üretim miktarındaki artış, ülkemizde evlerde rahatça yapılabilmesi ve birçok yemeğin yanına yakıştırılıp birlikte tüketildiğinde sindirimi kolaylaştırması gibi sebepler gösterilmektedir. Yoğurdun 2019 yılında ülkemizdeki üretimi 1.18 milyon tona, kişi başı yoğurt tüketimi ise 29.5 kg'a ulaşmıştır (Hökelekli 2021).

İlaveten yoğurt bakterilerinden bir tanesi olan *Lactobacillus bulgaricus* ilk kez Bulgar öğrenci Stamen Grigorov tarafından keşfedilmiş olsa da 1925 yılında Türk bilim adamı Refik Bey tarafından da keşfedilmiştir. Refik Bey her ne kadar adını Bacille de yo-ourt turc (Türk yoğurt basili) vermiş olsa da adı literatüre ilk isimlendirmedeki gibi *L. bulgaricus* şeklinde geçmiştir. Ülkemizde endüstriyel anlamda ilk yoğurt üretimi ise Atatürk Orman Çiftliği'nde, ilk homojenize yoğurt üretimi 1962 yılında Türkiye Süt Endüstrisi Kurumu (TSEK, şuanki ismiyle Süt Endüstrisi Kurumu; SEK) tarafından gerçekleştirilmiş ve ilk meyveli yoğurdu ise Pınar (Yaşar Holding) firması 1997 yılında piyasaya sürmüştür (Çelik 2020).

2.2.1 Yoğurt Tarihi

Uzun yıllardan beri gıdalarda olan biyolojik değişimlerde, mikroorganizmaların aktif rol üstlendiği bilinmektedir. Eski çağlardaki insanlar, gıdalarının muhafazasında ağaç ve topraktan yaptıkları malzemelerde kullanmışlardır. Ancak zamanla bu muhafazanın gıdanın tat ve aromasında istenilmeyen değişimlerin meydana geldiğini fark etmişlerdir. Bu değişimleri aza indirmek için yıllarca çeşitli arayışlara girildiği belirtilmiştir. Fermantasyon kavramının bu arayışların sonucu olarak ortaya çıktığı tarihçiler tarafından ifade edilmektedir. Başlangıçta bilinçsiz, spontane bir biçimde gerçekleşen fermantasyon yıllar geçtikçe daha bilinçli ve kontrollü şekilde yapılarak geliştirilmiştir. (Tabak 2018).

Tarihte yoğurdun, ilk defa nasıl, nerede ve ne zaman yapıldığına dair kesinleşmiş bir bilgi bulunmamasına karşın, konuya daha geniş açıdan yani fermente süt ürünlerinin ilk

keşfi olarak bakıldığında, Fenikelilerden önce Orta Doğu bölgesinde ortaya çıktığı tahmin edilmektedir. MÖ. 5000 yıl öncesine dayanan Hindistan'da Aryan ırkına ait Vedalar yapıtında, dadhi (Günümüzde tüketilen yoğurda benzer) adında çeşitli hastalıklarda tedavi edici özelliklerinin var olduğu süt ürününden söz eder. Dadhi veya dahi şu an da bile Güney Asya diyetinin önemli bileşeni olmakta ve birçok Hintlinin evinde üretilip ve günlük tüketilmektedir. Mısırlılar da ortalama MÖ. 7000'li yıllarda, laban rayeb ve laban khad gibi geleneksel yoğurt benzeri fermente olmuş sütlü içecekleri tüketmişlerdir (Tabak 2018).

Ayrıca bazı kaynaklar yoğurdun, Orta Asya'da göçebe biçimde yaşayan Türkler tarafından da “korunmuş süt” olarak insanlara takdim edildiği ön görmektedirler. “Yoğurt” kelimesinin kökeni ise Türkçe bir sözcük olan “jugurt”tan geldiği, 6000 yıldan uzun süredir insanlar tarafından bilindiği yine tarihçiler tarafından ifade edilmektedir (Akıncı 2017).

Tüm bunlara ek olarak; MÖ 6500-5500 yıllarında Çatalhöyük' te meşe palamutları ile sütün ekşitildiğine dair izlere rastlanılmış ve MÖ 4000 yıllarında Sümerlere ait kalıntılardaki “sarı süt”, Hititlerdeki “kurut veya keş” tabirinin yoğurt olabileceği düşünülmüştür. X-XI yüzyılda Uygurca metinlerden yoğurdun bu dönemde de tüketildiği anlaşılmaktadır. Bunlara ilaveten Yusuf Has Hacıp tarafından kaleme alınan Kutadgu Bilig ve Kaşgarlı Mahmut'un en önemli eseri olan Divan-ı Lügat-ı Türk yazıtlarında yoğurt kelimesi günümüzdeki anlamıyla kullanılmaktadır (Çelik 2020).

Dünya üzerinde yaşayan çok sayıda farklı kültür, yoğurdu ilk bulanın kendileri olduğunu iddia etse de tarih kitaplarının yazdığına göre; Osmanlı İmparatorluğunun 10. Padişahı Kanuni Sultan Süleyman, 1542 yılında Fransa Kralı I. Fransuva'nın ateşli bir bağırsak hastalığına yakalandığını öğrendiğinde, kralı tedavi etmesi için doktorunu göndermiş, Türk doktor da I. Fransuva'yı iyileştirmek için yoğurttan yararlanmıştır.

Orta Asya'daki insanların sütü koyun derisinden yapılmış keselerde sakladıkları için yoğurda dönüştüğünü dolayısıyla yoğurdun tesadüf eseri keşfedildiği, yoğurdun kökeninin de buradan geldiği söylenmektedir (Tepe 2021 ve Tolu 2019).

Şahsi (2020), Orta Asya'daki sıcak iklim koşullarının sütün çabuk bozulmasına sebep olduğu ve göçebe yaşamda rahat şekilde taşınmadığı için yoğurt ürettiklerinden söz etmektedir. Sütün ilk başlarda temiz toprak kaplarda kaynatılması ardından soğumaya bırakılması sonra süte önceki yoğurttan ayrılan bir miktar yoğurt eklenerek kabın sıkıca bezlere sarılıp, 10-12 saat bekletilmesi yöntemiyle üretildiğini anlatmaktadır.

Bir başka tarihsel anlatıda ise, yoğurdun ilk kez Balkan halkı tarafından hazırlandığı ifade edilmektedir. Bu anlatılarda ekşi süt (prokish) koyun sütünden Trakya bölgesinde yaşayan yerli halk tarafından hazırlanmıştır. Fars toplulukları arasında, çok uzun yıllar yaşayan Hz. İbrahim'in, bu denli uzun ömürlü olmasının düzenli yoğurt tüketmesinden kaynaklandığı anlatılmaktadır. Tatarlar, Moğollar ve diğer Asyalı hükümdarların Rusya ve Avrupa'yı işgal etmesi sonucunda yoğurt ve fermente süt ürünlerinin dünyanın diğer bölgelerine tanıtılmasını sağladığı belirtilmiştir (Tabak 2018). Yoğurdun Amerika kıtası tarafından tanınması ise daha sonraki yüzyıllarda gerçekleştiği buna da Türkiye' den göçen Ermeni vatandaşların sebep olduğu ifade edilmiştir (Çelik 2020).

Bugün Dünyada farklı farklı isimlerde tanınmış, fakat temel özellikleri açısından benzerlikler gösteren 400'den fazla çeşitte yoğurt ve yoğurt benzeri fermente süt ürünü bulunduğu belirtilmektedir. Bugün yoğurt tüm Dünya insanların kıtalarında günlük öğünlerde değerli bir yere sahip fermente bir süt ürünüdür. Yoğurt evlerde geleneksel yollarla doğal starter kültürleri kullanarak, fabrikalarda ise starter yoğurt bakterileri inokulasyonu sonucunda üretilmektedir. Yoğurt dışında yoğurt benzeri ürünler Suriye, Lübnan ve Mısır'da "leben", Orta Asya ve Kazakistan'da "katık veya çal", Rusya'da "protokvasha", Kafkasya'da "kefir" olarak sıralanabilmektedir (Taşkın 2011).

19. Yüzyılın sonlarında Stamen Grigorov isimli Bulgar bir doktor İsviçre'nin Cenevre kentinde, laboratuvarında yaptığı araştırmaları esnasında, *Lactobacillus bulgaricus* bakterisinin varlığın keşfetmiştir. Bu nedenle, yurt dışında özellikle Avrupa ve Amerika'da yoğurt "bulgar sütü" olarak tanınmaktadır (Tabak 2018).

Tarihçilerin çoğunluğu, mayalandırılmış süt ürünlerinin neolitik çağın başında göçebe topluluklar tarafından bulunduğunu belirtmektedir. Yoğurdun ilk kez bu kabilelerde,

hayvan derisinden yapılan bir kese içerisinde saklanan sütün, göç esnasında sıcak havanın da etkisi gibi çeşitli sebeplerle ekşimesi ve pıhtılaşmasıyla bulunduğunu ifade ederler (Kızılaslan ve Solak 2016).

2.2.2 Yoğurt Üretimi

Geleneksel yoğurt yapımında, süt sağımdan sonra kaynatılmakta, parmağı yakmayacak dereceye kadar soğutulup önceki gün üretilen yoğurt ile inoküle edilerek yapılmaktadır. Daha sonra mayalanan süt tenceresinin üzeri sofraya bezleriyle örtülmekte ve gece boyunca oda sıcaklığında bekletilmektedir. Oysa işletmeler tarafından ticari yoğurt üretimi geleneksel yoldan farklı olarak yapılmaktadır. Bu işletmeler öncelikle süte ön ısı uygulamakta (50-55 °C'de) ardından homojenizasyon işlemine tabi tutmaktadırlar (13.79 MPa). Daha sonra serum ayrılmasını önlemek vb. sebeplerle süte yağsız süt tozu eklenerek sütün yağsız kuru madde oranı arttırılmakta ya da sütün evaporatörlerde suyunun bir kısmı uzaklaştırılmaktadır. Sorunsuz bir fermentasyon işlemi için süt pastörize edilmekte (85° C'de 30 dk veya 90-95 °C'de 5-10 dk). Akabinde süte starter bakteri kültürleri inoküle edilmekte, peşi sıra kaplara dolumu yapılmaktadır. Süt daha sonra 4-5 saat 40- 44°C'de inkübasyona bırakılmaktadır. Geçen süre zarfında yoğurt bakterileri süt şekeri laktozdan laktik asit üreterek süt proteini kazeinin yapısında değişikliklere neden olmaktadır. Laktik asit miktarı arttıkça pH'da azalmakta; düşen asitlik 5,1-5,2 arasında bir pH değerine ulaştığında kazein misellerinin destabilizasyonuna yol açmaktadır. Tam bir pıhtılaşma ise, pH 4,6 civarında gerçekleşmektedir. İstenen son pH'ya ulaşıldığında, fermentasyonu yavaşlatmak için yoğurt 4-10 °C'ye kadar hızlı bir şekilde soğutularak, buzdolabı sıcaklığında depolanmaktadır (Yıldırım 2016).



Resim 2.1 M.Ö. 2900 – 2460’a ait bir Babil kabartma figüründe süt üretimi ve işlemesi (Özden 2009).

2.2.3 Yoğurt Çeşitleri

İnsan sağlığı yönünden son derece yüksek öneme haiz bir ürün olan yoğurdun Dünyada üretimi 1990 sonrasında ciddi bir trendine girmiştir. Buna paralel yoğurt üretiminde farklı lezzet ve tatlar ortaya çıkmıştır. Bazı geleneksel ve endüstriyel yoğurt çeşitleri aşağıda verilmiştir.

Sade yoğurt; sadece *S. thermophilus* ve *L. bulgaricus*’un inokulasyonu sonrası meydana gelen fermentasyonla üretilen yoğurtlardır. Yoğurdun kendine has kokusu ve lezzeti dışında herhangi bir katkı maddesi içermemektedir.

Aromalı yoğurt; yukarıdaki bakterilere ilave olarak çeşitli bitki, meyve ve sebzelerin, ekstaktının ve /veya aromasının ilavesiyle üretilen yoğurtlardır.

Meyveli yoğurt; yoğurt üretiminde kullanılan bakterilere ilave olarak proses aşamasında değişik meyve preparatları ilavesi sonucunda elde edilen üründür.

Şekerli yoğurt; yoğurda yapım aşamasında şeker eklenilmesi ile elde edilen meyveli yoğurtlara kıyasla çok daha fazla tatlı olan yoğurt çeşididir.

Dayanıklı yoğurt; yoğurdun kalitesinin uzun süre boyunca mikrobiyal anlamda, bozulmadan ve ekşimeden kalabilmesi amacıyla kurutma, süzme ve pişirme gibi işlemlerden geçirilerek üretilmiş şeklidir (Tarhan 2019).

Kış yoğurdu; “Pişmiş yoğurt”, “tutma yoğurt” ve “tuzlu yoğurt” gibi yöreden yöreye farklı adlandırılmıştır. Sütün çok olduğu bahar aylarında yoğurt yaptıktan sonra içindeki mikroorganizmaların aktivasyonunu durdurmak maksadıyla yüksek derecede pişirilen yoğurtlardır. Bu sayede sütün az olduğu kış aylarına hazırlanılmaktadır. Teneke kaplarda depolandığında 5-6 ay dayanabilirken, cam kavanozlarda 2 yıl kadar dayanmaktadır. Ekseriyetle Orta Anadolu, Hatay çevresi ve Akdeniz bölgelerinde hem üretilir hem de tüketilir (Çelik 2020, Tarhan 2019).

Bursa, Burdur ve Sivas taraflarında, “tulum veya tuluk yoğurdu” olarak da bilinen kışlık yoğurtlarının tek farkı tuzlandıktan sonra deri, torba ve işkembeye basılmasıdır. “Dorak” da Kayseri’ye özgü kış yoğurdudur. Tuzlu yoğurdun yağının yayıklanmasından arta kalan yayık altı suyunun süzülmesiyle elde edilir (Çelik 2020, Tarhan 2019).

Zenginleştirilmiş yoğurt; protein, yağ, vitamin, mineral madde oranı zenginleştirilmiş yoğurtlardır (Tarhan 2019).

Süzme yoğurt; Adından da anlaşılacağı gibi süzme işleminde hedef ilk olarak yoğurt bozulmalarının majör sebebi olan suyu uzaklaştırmak ve bu sayede kuru madde oranını artırarak mikroorganizmaların gelişmesini yavaşlatmak veya engellemektir. Süzme işlemi için yoğurt uygun büyüklükte deliklere sahip kese veya tülbent yardımıyla yüksek bir yere asılarak süzölmeye bırakılır. “Torba yoğurdu” ve “kese yoğurdu” denilmesi de bu işlemde gelir. Süzme işlemi birkaç saatten 2-3 güne kadar sürebilmektedir. Süzölmüş yoğurt plastik ya da cam kaba doldurulup buzdolabı koşullarında 2-4 hafta kadar süre boyunca bozulmadan tüketilebilmektedir (Çelik 2020).

Peskütan; “Pestigen”, “pestiken”, “pesküten” gibi isimleriyle Sivas ve Bingöl illerinde bilinen ve üretilen pişmiş yoğurdun bir türüdür. Taze yoğurt yapıldıktan (bazen ekşitildikten sonra), çoğunlukla yağından ayrıştırıldıktan sonra, pişirilir ve pişirme sırasında içine tuz, buğday (yarma) ve un katılmaktadır. Pişme sırasında eklenen buğday ve un piştikçe şişip patlayarak, pişme işleminin yeterli olduğunu haber vermesiyle beraber yoğurt içindeki suyun ısındıkça nişasta tarafından absorbe edilmesi nişastanın çirşlenerek yapıyı iyileştirmesine neden olur. Pişme işlemi bittikten sonra hala üstte biriken yeşil bir su varsa dökülür, kalan yoğurt bez torbalara konup, süzme işlemi uygulanır. Dolumu için küp, teneke veya plastik bidonlar kullanılmakta ve dolum esnasında arada hava alıp küflenmesini engelleyecek şekilde boşluk bırakmadan dolumu yapılır. Nadiren üzerine don yağı eklenerek toprağa gömülür veyahut soğuk bir yerde depolanır (Çelik 2020).

Kurut; Yağı ayrılmış yoğurttan ya da yağsız süttten yapılan yoğurdun torbalarda süzülmesi, tuzlanması ve elle şekil verildikten sonra güneşte kurutulmasıyla adına “kurut” denilmiştir. Ama “Keş”, “keşk” gibi adlarla da bilinir. Hedef yine yoğurdun uzun süre bozulmadan tüketilmesinin sağlamak ve besleyici bir ürün edinmektir. Tüketilirken su eklenerek yoğurt veya ayran şeklinde ya da koyu haliyle çorba ve yemeklere de kullanılmaktadır. Yağlı süttten yapılan kuruta karşılar “kremalı kurut” derler (Çelik 2020).

Dondurulmuş yoğurt (Yoğurt dondurması); Dondurma ve yoğurt teknolojisinin birleşiminden oluşan kısmen düşük yağlı fermente bir süt ürünüdür. Yapı olarak yumuşak dondurulmuş yoğurt, sert dondurulmuş yoğurt ve mus yoğurt olarak üç farklı çeşide ayrılmaktadır. Sert ve yumuşak dondurulmuş yoğurtlar içerisindeki soğuk yoğurt, stabilizör/emülsifiyer madde ve soğuk şekerli meyve şurubu oranlarından dolayı birbirinden ayrılır. Mus yoğurt üretiminde ise sıcak meyve şurubu kullanıldığı için yarı katı kıvamda olmasıyla diğerlerinden ayrılır. Üretimde kullanılan yoğurdun kuru maddesi çoğunlukla ultrafiltrasyon metoduyla ya da süt tozu katılmasıyla sağlanır. Stabilizörlerden ise karboksimetilselüloz (CMC), guar gum, keçiyoynuzu gamı, propilen glikol ve pektin çeşitleri en çok tercih edilenlerdir (Çelik 2020).

2.2.4 Sağlık Üzerine Etkileri

Yoğurdun en fazla bilinen sağlık üzerine etkisi besleyici değerinin yüksek olması ve laktoz intolerans problemi olan kişiler için bile rahat tüketilebilir olmasıdır. Sindirilebilirliğinin kolay olmasının sebebi içinde bulunan laktik asit bakterilerinin ürettiği antimikrobiyel maddelerin etkisiyle patojen bakterilerin gelişimini önlemesi, sindirim sisteminde koruyucu etki sağlamasıdır. Ayrıca yoğurdun antikanserojenik ve antikolesterolemik özellikleri de bulunmaktadır (Gürbüz 2021).

Yoğurdun birçok faydası vardır bunlar;

1. Kalsiyum içeriğinin yüksek olmasıyla çocukların büyüme ve gelişiminde çok faydalıdır.
2. Tüketimi süte kıyasla lezzet bakımından daha fazla tercih sebebidir.
3. Süt tüketimine bağlı yaşlılarda ve bebeklerde gaz, ağrı, sancı vs. gibi yakınmaların neden olabilirken, yoğurt daha rahat tüketilmekte hatta beraberinde tüketilen gıdaların sindirimini de kolaylaştırmaktadır.
4. Laktoz intoleransı olan kişiler tarafından bile kolaylıkla tüketilebilmektedir. Ayrıca günümüzde laktoz oranı düşürülmüş ve laktozsuz yoğurtlar piyasada satılmaktadır.
5. Diyet yapan kişiler için yağ içeriği düşürülmüş yoğurtlar uygun bir besin kaynağıdır. Şekerli yoğurtlar için tatlandırıcı olarak, sakkaroz yerine yapay tatlandırıcılar, früktoz, ksilitol ya da sorbitol gibi şeker alkolleri kullanılarak üretilmekte ve diyabet hastalarına önerilebilmektedir.
6. Yoğurdun mevcut vitamin ve mineral içeriği takviye ile artırılarak farklı amaçlar için kullanılabilir (Özden 2009). Örneğin; D vitamini eksikliğini gidermek için D vitamini katkılı yoğurt üretimi (Aksu ve Özbey 2021).
7. Yoğurt pek çok hastalığa karşı tedavi amaçlı olarak da kullanılabilir. Bu amaçla; mide asit sekresyonunun eksikliği (Pernisiyöz Anemi vs), diyare (bakteriyel, viral kaynaklı), kronik kabızlık, İrritabl (hassas) Barsak Sendromu ve diğer sindirim ve boşaltım rahatsızlıklarına karşı yoğurt tüketimi önerilmektedir (Özden 2009).

Yoğurt yeteri kadar probiyotik mikroorganizma içerdiğinde, bağırsak mikrobiyotasını iyileştirip, hiperlipidemi ve idrar yolu enfeksiyonu dolayısıyla ortaya çıkan diğer semptomları azaltmakta ve bağışıklık sistemini kuvvetlendirmektedir (Gürbüz 2021).

Probiyotik yoğurtların insan sağlığı üzerine olumlu etkisine dair yapılan araştırmalarda, bağışıklık sistemini stimüle etme, *Helicobacter pylori* bakterisinin eliminasyonu, laktoz metabolizmasında düzelme, tip 2 diyabet, serum kolesterolünde azalma, antidiyaretik etkiler, inflamatuvar bağırsak hastalığına kaşı tedavi edici (ülseratif kolit ve crohn hastalığı), alerjiye bağlı ortaya çıkan rahatsızlıklar, obezite, insülin direnci sendromu, alkolsüz yağlı karaciğer hastalığı, bağırsak mikrobiyotasını patojenlere karşı koruma, antimutajenik özellikler, 6 yaş altı bebeklerde görülen ishaller, idrar yolları kaynaklı iltihaplanmalar, osteoporoz ve hiperkolesterolemi gibi bir çok hastalığa karşı profilaktik ve terapötik özelliklere sahip ve organoleptik bir gıda olduğu yapılan araştırmalarla ile kanıtlanmıştır (Topçuoğlu 2019).

2.2.5 Yoğurtta Görülen Kusurlar

Diğer bütün gıda maddelerinin üretimine paralel yoğurt üretimi esnasında da her aşamada aşırı hassasiyet ve dikkat edilmesi gereken bazı kriterler bulunmaktadır. Bu kriterler ürün kalitesi açısından büyük öneme sahiptir. Örneğin, yoğurt üretiminde kullanılacak sütteki bakteriyofaj varlığı ve oranı, yoğurtta laktik asit bakterilerinin gelişimini yavaşlatarak faja dirençli başka bakterilerin gelişmesine neden olmaktadır. Bunun sonucunda zayıf bir aromaya sahip kalitesiz ürünler elde edilmektedir. Yine inoküle edilen starter kültürün eksik olması, inkübasyon sıcaklığının olması gereken sıcaklık değerinden yüksek/düşük olması veya inkübasyon zamanının gerektiğinden az/çok olması, yoğurdun uygun koşullarda depolanmaması gibi ölçütler, son ürünün standartlara uygun olmasını engeller. Diğer yoğurt kusurları arasında yoğurtta yüzey kuruması, kristalimsi yapı, nodülleşmiş pıhtı, koagulasyon zayıflığı, serum ayrılması ve standart dışı renk oluşumu sayılabilmektedir (Mavuş vd. 2020).

Yoğurt hataları hammaddeden (çiğ süt), yanlış ön işlem ve yanlış teknoloji uygulamaktan dolayı meydana gelmektedir. Hatalar çoğunlukla ikiye ayrılır. Birincisi yapı ve görüntü hatalarıdır. Bunlar: kumlu, yumuşak, yarık (çatlaklı, gazlı), sönücü

(luzuci) yapı, yoğurdun su salması, temiz olmayan görünüm, yoğurt yüzeyinde zar ve koloni oluşumu ve bayat görünüm hatalarıdır. İkinci hatalar ise tat ve aroma hatalarıdır. Bunlar: yemimsi acı tat, yakıcı pişmiş tat, acı tat, yabancı ekşi tat, mayamsı meyvemsi tat, ransit tat, peynirimsi tat, fermente olmuş mayalanmış tat, okside olmuş tat, yüksek asitlik, düşük asitlik, yavan tat ve unumsu (çirیشli, tutkalımsı) tattır (Demirci ve Şimşek 1997).

Son yıllarda doğal, katkısız ürünlere olan ilgi sonucunda, geleneksel yolla üretilen yoğurtlar endüstriyel olarak üretilen yoğurtlara kıyasla tüketici tarafından daha çok tercih edilmekte bu yoğurtlar tat/aroma bakımından daha çok beğenilmektedir. Ancak bu üretim şeklinde süte klarifikasyon, homojenizasyon ve standardizasyon gibi uygulamalar yapılmadığı için yoğurt bakterilerinin dengeli bir şekilde dağılım göstermemekte, yoğurt üretim teknolojisi, modern koşullardaki gibi kontrollü yapılamamakta, sonuçta standadizasyon sağlanamamaktadır. Ayrıca mikrobiyal anlamda özellikle maya ve küf sayılarının yüksek miktarda olması, ahır kokusu gibi tat, koku ve görünüş sorunları ortaya çıkabilmekte ve tek başına tadının güzel olması yeterli gelmemektedir (Tolu 2019).

2.2.6 Probiyotik Yoğurtlar

Dilimize probiyotik kelimesi Yunancadan gelip, “pro” ve “biota” kelimelerinden türetilmekte “yaşam için” manasına gelmektedir. Dünya Sağlık Örgütü ise (WHO) probiyotikleri; “Yeterli miktarlarda uygulandıklarında konağa sağlık açısından fayda sağlayan canlı m.o.’lardır.” şeklinde tanımlamıştır. Yüzyıllardır insanlar işlevleri ve içeriğinin değeri belli olmadan yaygın bir şekilde probiyotikleri tüketmiş olsalar da yirminci yüzyılın ortalarında hastalıklara karşı antibiyotik kullanımının başlaması ile probiyotiklerin kullanımı azalmıştır. Sonraki yıllarda insanların çok fazla antibiyotik ilaçları içmiş olmasından dolayı vücudun direnç oluşturması ve/veya yan etki yapması gibi problemlerin ortaya çıkışı probiyotiklerin kullanımını tekrar arttırmıştır. Çoğu araştırmacı da antibiyotiklerin bugüne kadar vücutta oluşturduğu zararlı etkilerin probiyotikler yardımı ile tedavi edilebileceğini söylemişlerdir (Akalin 2017).

Yoğurt, diğer bazı fermente süt ürünleri ve fermente gıdalar içinde probiyotik mikroorganizmaların doğal olarak bulunduğu bir gıdadır. Yoğurt bakterileri (*Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* ve *Streptococcus thermophilus*) bazı araştırmacılar tarafından probiyotik olarak kabul görsede, düşük mide asidine, pankreas enzimlerine, safraya ve ince bağırsaklardaki lizozime karşı güçsüz oldukları için hayatta kalamadıkları ve bağırsaklarda kolonize olamadıkları için, bazı araştırmacı tarafından da probiyotik bakteri olarak kabul edilmezler. Bazı bifidobakter türleri ya da suşları ise (*Bifidobacterium adolescentis*, *Bifidobacterium infantis*, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium lactis* DN- 173010, *Bifidobacterium longum*) yukarıda açıklanan koşullara karşı dayanıklı olduklarından probiyotik nitelikleri daha yüksek olarak nitelenmektedir. Örneğin *Bifidobacterium animalis* DN-173010 hem mide asidine karşı minimum 90 dk canlı kalabilmekte hem de gastrointestinal kanal boyunca canlılığını korumakta üstelik gaitada 10^8 kob/g'dan fazla tespit edilmektedir. Her geçen gün artan bilimsel araştırmalar da canlı mikroorganizmaların bazı hastalıkları tedavi edebileceği hatta önleyebileceği düşünülmektedir. Bu bakterilerin sindirim sistemi kaynaklı patojenlere karşı probiyotik bakterilerin koruyucu rolü; lümene tutunup, pH'yı düşürmek, lümendeki besinleri tüketip, patojenleri besin yönünden aç bırakarak yaşamalarına engel olmak, antimikrobiyal özellikte metabolitler salgılayıp patojenleri etkisiz bırakmak, toksinleri etkisiz hale getirerek ve immün sistemi düzenleme gibi fazlaca olumlu etkileri bulunmaktadır (Yıldırım 2016).

Probiyotik bir mikroorganizmanın gıdalarda kullanımı için, genellikle patojen olmaması, gastrointestinal sistemde canlılığını koruyabilmesi, konakçı ile uyum sağlaması, antimikrobiyal özellikte maddeler üretebilmesi, antibiyotiklere karşı dirençli olmaması, laktaz aktivitesi, vitamin üretimi ve kolesterol asimilasyonu ve antimikrobiyal üretimi gibi metabolik etkiler göstermesi gerekmektedir. Uzun yıllardan beri probiyotik bakteriler günlük öğünlerde tüketilmiş olsalar da son zamanlarda besin takviyesi olarak gıdalarda kullanımı artmıştır. Probiyotik mikroorganizmalardan en fazla yararlanılan türü *Bifidobacterium* ve *Lactobacillus* bakterileridir. Ayrıca probiyotik gıdaların üretiminde maya (*Saccharomyces boulardii*) ve küf türlerinden (*Aspergillus niger*) de faydalanılmaktadır. Tüm bu türlerin içerisinde *Lactobacillus acidophilus* ise tüketilmesi en çok tavsiye edilen türdür. *Lactobacillus acidophilus*'un

optimum çalıştığı pH 5,5-6,0 fakat en iyi geliştiği sıcaklık 35-40 °C'dir. Hatta 45 °C'de bile koloni oluşumunu gerçekleştirir (Gürbüz 2021).

2.3 Turunçgiller

Turunçgiller, oldukça fazla çeşide sahip, dört mevsim yeşil, sedefotugiller (*Rutaceae*) familyasının *Aurantioideae* alt familyası içerisinde yer alan *Citrus* cinsine ait bir bitki topluluğudur. En fazla tanınan çeşitleri arasında turunç (*Citrus aurantium*), bergamot (*C. aurantium* var. *bergamia*), limon (*C. limonene*), mandarin (*C. reticulata*), portakal (*C. sinensis*), lim (*C. aurantifolia*), greyfurt (*C. paradisi*), şadok-pomelo (*C. maxima*), ağaç kavunu (*C. medica*), kamkat (*C. fortunella*) yer almaktadır. Çoğu tür ağaç formunda oluşum göstermektedir. Tüm dünya'da farklı coğrafyalarda üretimi yapılan turunçgillerden limon, mandalina, portakal ve greyfurt Türkiye'de üretimi en yaygın olarak yapılan türlerdir (Çoban 2019 ve Kamanoğlu 2019).

Diğer ismiyle narenciye olan turunçgillerin anavatanının tam olarak bilinmemesine karşın Çin olduğu tahmin edilmektedir. Dünya üzerinde 40 derece kuzey ve 40 derece güney enlemleri arasında Arabistanın doğusundan başlayarak, Filipinler ve Himalayalar'ın güneyinden Endonezya-Avusturya'ya kadar süren oldukça geniş bir coğrafyada yetiştirilmektedir. İlk kez üretimi 19. yüzyılda ABD'de özellikle de Orta ve Güney Amerika taraflarında yapılmıştır. Turunçgil yetiştirilirken dikkat edilecek en önemli nokta sıcaklık ve nem olup, herhangi bir anormal düşüş veya artış durumunda meyve kalitesini bozulacağından her yerde yetişememektedir. Meyveler son rengini alabilmek için ılıman hava şartlarına ihtiyaç duyar ve sıcaklığın -12°C'ye düşmesi ile tüm narenciye ağaçları ölebilir. Turunçgil türleri arasından soğuğa en dayanıklı mandarin, dayanıksız olan ise limondur. Türkiye'de turunçgil üretim sınırları içinde en kuzey taraftadır dolayısıyla bazen aşırı soğuktan meyveler zarar görebilmektedir (Aşık 2019 ve Kamanoğlu 2019).

Turunçgiller karotenoidler, Askorbik asit, folik asit, niasin, K, Mg, Ca ve fenolik bileşikler açısından son derece zengin olup iyi bir pektin ve diyet lif kaynağıdır. Sağlıklı ve yüksek besleyici özelliğe sahip meyvelerdir. Bu bileşenler antioksidan aktiviteleri

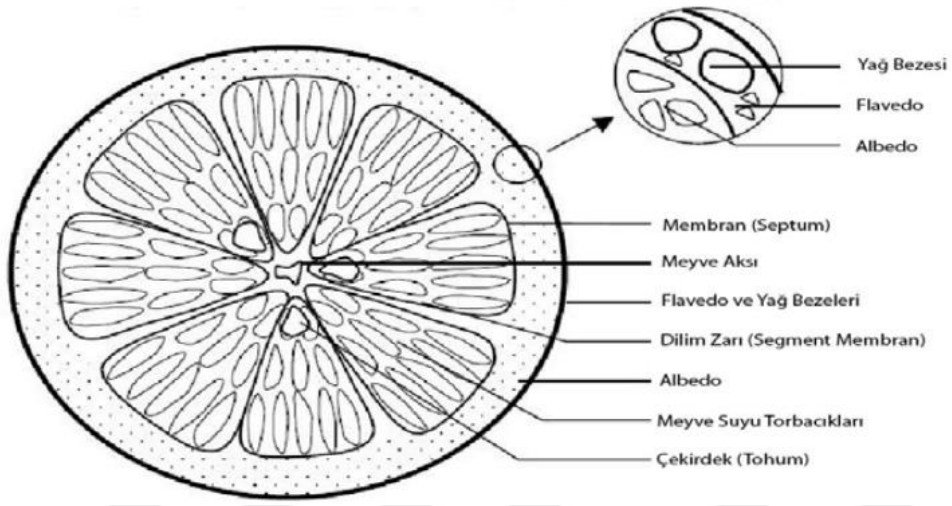
sayesinde serbest radikallerin verdiği oksidatif zarara karşı hücreleri korumakta ve çeşitli hastalıklarda sağlığı destekleyici etkileri de var olmaktadır. Halen geleneksel halk tıbbında ağızdaki iltihaplar, yüksek ateşle seyreden hastalıklar, dizanteri, geçmeyen şiddetli ve yenileyen baş ağrıları, solunuma sorunları, ishal, kusma ve skorbit gibi hastalıklarda turunçgiller kullanılmaktadır. Sağlığa yararlarına ek olarak pek çok turunçgil sofralık olarak taze şekilde tüketilmektedir. Ayrıca, reçel, marmelat ve meyve suyu üretiminde de kullanılmakta, kozmetik sanayinde de hammadde olarak kullanılmaktadır (Mertoğlu 2015 ve Çoban 2019).

Turunçgiller bünyesinde yüksek oranda diyet lifi içermektedir. Buna ilaveten yüksek askorbik asit, folik asit, flavonoidler ve vitaminler varlığı nedeniyle fonksiyonel gıda olarak tasvir edilmektedir. Özellikle de diyet lifi yönünden önem arz ederler. Diyet lifler diğer meyvelerdeki gibi meyvenin etli kısmından çok meyvenin kabuğunda daha fazla miktardadır. Diyet lif miktarı taze turunçgil kabuğunda % 2.47-2.49 iken, meyvenin yenilen etli kısımlarında bu oran % 1.30-1.32’ civarındadır (Aşık 2019 ve Çoban 2019).

2.3.1 Turunçgil Kabuklarının Yapısı

Turunçgil kabukları iki kısımdan oluşur bunlar; “Albedo” ve “Flavedo”dur. Flavedo, turunçgillerin rengi sarı ve turuncu arasındaki renklere sahip en dış tabakasıdır. Bu tabakada karotenoidler ve içerisinde esansiyel yağ üreten bezelerin olduğu lipid/yağ hücreleri mevcuttur. Esansiyel yağlar doğal ve toksik etkileri sayesinde böcekler ve mikroorganizmalar gibi dış etkenlerden meyveyi korur (Aşık 2019). Flavedonun bir alt tabakası albedo olarak adlandırılan (diğer adıyla mezokarp) beyazımsı kreme çalan bir renkte, daha kalın bir tabakadır. Daha çok sıkı olmayan bir yapıda büyük hücrelerden meydana gelmektedir. Bu kısım içerisinde meyveye besin ve su maddelerini ileten damarlar bulunmaktadır. Ayrıca albedo başka bitkisel lif kaynaklarına kıyasla daha yüksek kalitede diyet lifine sahiptir. Albedo pektin ve hisperidin içeriği yüksek, büyük hücreler arası boşluklara sahip, yumuşak ama keçe gibi bir dokudan meydana gelmektedir. Turunçgil gelişiminin ilk zamanlarında albedo -meyve ve yapraklar arasında suyun iletiminde görev aldığı için- su idaresi bakımından daha çok önem kazanır. Albedo ağırlığının % 21’ini hücre duvarları meydana getirmektedir. Turunçgil

kabuğundaki % 30-35 oranında bulunan pektinin de % 73'ü albedo tabakasıdır. Yıllardır turunçgil kabukları üzerinde pektinin jelleştirici ve tekstürel özellikleri, diyet liflerinin ise yağ ve su bağlama yetenekleri sayesinde ilave edildiği gıdaların yapı ve tekstürel özelliklerini geliştirmesine yönelik birçok çalışma yapılmıştır. Bu sayede liflerin fonksiyonelliğinin, pektin ve liflerin kullanım alanlarının genişletilmesi gibi gıda endüstrisine yeni kullanım alanları ortaya çıkartmıştır (Demirel 2017).



Resim 2.2 Turunçgil meyvesinin iç yapı kesiti (Demirel 2017).

2.3.2 Portakal

Latince ismi '*Citrus sinensis*' olan portakal, ağaç formunda, kökleri toprağın çok derinlerine kadar inebilen, boyu ortalama 2-3 metre civarında, yaprakları sert, pürüzsüz ve düz olan, çok yıllık bir bitkidir. Önceleri daha çok bölgesel olarak satılan bir ürün iken, Ümit Burnu keşfedilip ticaret yollarının rotası değişmeden ise birlikte Portekiz ve İspanya başta olmak üzere Avrupa'ya satılan ticari bir ürün haline geldi. Türkiye'ye portakal ilk defa bu yolla Portekiz'den geldiği için Portekiz meyvesi manasına gelen 'Portakal' adını almıştır. Portakal (*Citrus sinensis* Osbeck) turunçgiller içerisinde tüketilmesi ve işlenmesi bakımından en fazla tercih edilen tür olarak bilinmektedir. Türkiye'de orta kuşakta yer aldığı ve uygun çevresel şartları sağladığı için özellikle de Akdeniz bölgesi portakal yetiştiriciliğine uygundur. Türkiyede portakal en fazla, Adana, Mersin, Antalya ve Hatay da yetiştirilmektedir. (Aşık 2019).

Taze olarak tüketimi yaygındır bununla birlikte, meyve suyu, şarabı, konsantresi, reçeli ve marmelatı yapılmakta, kabuklarından da esans çıkarılmaktadır. Günümüzde gelişmiş ve gelişmekte olan pek çok ülkede her geçen gün işlenmiş narenciye suyu kullanımı artış göstermektedir. Bununla birlikte, teknolojik işleme tesislerinin yapılması, tüketilirken verdiği rahatlık, nakliye ve muhafaza şartlarının elverişli olması vb. faktörler sektörün sıkıntılarını gidermiş üretimi de tüketimi de kolaylaştırmıştır (Erdoğan 2019).

İlaveten portakalın meyvesi hem kurutularak, hem de toz halinde kullanılmakta ve çeşitli gıdaların üretimine katılmaktadır. Portakalın 100 gramında 11,54 g karbonhidrat, 2,4 g lif, 0,2 g yağ, 0,7 g protein vardır. 100 gramlık bir portakal toplamda insana 46 kcal enerji verip, yetişkin ve sağlıklı bir bireyin günlük C vitamini gereksiniminin % 75'ine denk gelmektedir (Aşık 2019).

2.3.3 Limon

Latince adı “*Citrus limon*” olan limon, yapraklarını dökmeden ve yıl boyu sürekli büyüyen bodur bir ağaç çeşididir. Araştırmalar sonucunda limon kabuğunda % 15.18 lif, % 4.98 yağ, % 6.26 kül, % 9.42 protein; mineral olarak (mg/100g) 755.5 Na, 8600 K, 6656 P, 8452.5 Ca, 13.94 Zn, 4.94 Cu, 147.65 Fe ve 1429.50 Mg olduğunu belirlenmiştir. Türkiye'de 2020/2021 yılları arası hasat zamanında 1 milyon ton limon üretimi yapıldığı açıklanmıştır. Dünyada ise toplam 8.3 milyon ton limon üretimi yapılmıştır ve son 5 seneki sezona göre limon üretimi % 7 yükselmiştir. Türkiye 2020/2021 verilerine göre dünyadaki en çok limon üreten ülkeler içerisinde 4. sırada olduğu belirlenmiş ve bu üretimin % 92'si Akdeniz bölgesinde gerçekleşmektedir. Meyer, Karalimon ve Interdonato limonları Batı Akdeniz'de; Lamas, İtalyan memeli, Meyer, Kütdiken ve Interdonato limonları Doğu Akdeniz'de yetiştirilmektedir (Güneruz 2022).

Gıda endüstrisinde ve kozmetik sanayi en çok kullanıldığı alandır. Prosesler arasında limon kabuğundan pektin üretimi, limon suyu, limonata, limon kabuğu tozu, limon lifi tozu üretimleri gelmektedir (Güneruz 2022).

2.3.4 Greyfurt

Latince ismi *Citrus paradisi* olan greyfurt, sedefotugiller ailesinin bir üyesidir. Sonbaharda olgunlaşmaya başlayan greyfurt meyveleri, diğer turunçgillere kıyasla daha kalın kabuklu ve genellikle sarı, kırmızı ya da pembe renginde, etli bir görüntüye sahiptir. Amerika kıtasındaki bir Karayip ada Ülkesi olan Jamaika'da yaklaşık 1750'li yıllarda kendiliğinden ortaya çıkan greyfurt doğal hibrid bir meyve ağacıdır. İlk kez bir gezgin ve kâşif olan kaptan Shaddock tarafından, Güney Asya'dan Jamaika'ya getirilen yine bir tür turunç cinsi olan pomelo ile Jamaika'nın yerli tatlı portakalının tozlaşması sonucu 3. bir tür olarak ortaya çıkmıştır. İlk kez Jamaika'dan bütün dünyaya ticareti yapılmıştır. Bugün Dünyada greyfurt üretiminde 1. sırada Çin Halk Cumhuriyeti gelmektedir. Türkiye ise Dünya greyfurt üretiminin ancak % 5 'ini karşılamaktadır. FAO' ya göre 2015 yılı dünya turunçgil üretimi rekoltesinde, Türkiye 104 bin hektar alanda 3.6 milyon ton üretimle 6. sırada yer almıştır. Söz konusu üretim de sadece Akdeniz ve Ege Bölgeleri'nde yapılmaktadır (Taşan 2018).

2.3.5 Turunçgil Atıkları

Doğal kaynakların kontrolsüzce tüketimini önlemek, sıfır atık projelerine hız kazandırmak, atık masraflarını azaltmak ve tüm gıda sanayinde ortaya çıkan yan ürünleri başka bir gıdanın ana maddesi veya katkı maddesi olması amacıyla işleyerek ve yeniden kullanılabilir hale getirerek özellikle de atıkların ekonomiye tekrar kazandırılması, yeni bir sektör türetilmesi ve çevre kirliliğinin önlenmesi konuları açısından atıklar çok kıymetlidirler. Eskiden ise meyve suyu endüstrisindeki turunçgil kabuk yağları gibi değerli maddeler posada kalmıştır. Posalarda daha sonra taze veya kurutularak hayvan yemlerine katılmış, kalan kısmı ise kentsel katı atık depolama tesislerine götürülmüştür. Geçen her gün teknolojinin gelişmesi ve büyümesiyle birlikte meyve suyu sanayinde de atıklar (artık meyve suyu, nektar, pektin, posa ve kabuk esansiyel yağı) hammaddeden ayrıştırılarak saf olarak depolanmakta ve yeni ürün üretime hazır kaynaklar haline dönüşmektedir (Kamanoğlu 2019).

Ülkemizde 2015 yılı verilerine göre 1.816.798 ton portakal yetiştirilmiş olup, meyve suyu sanayinde ortalama 760.000 ton kullanılamayan atık portakal kabuğu ortaya çıktığı

düşünülmektedir. Bu durum özellikle narenciye üretimi ile meyve suyu üretimi yapılan bölgedeki belediyeler için ciddi bir sorun teşkil etmektedir. Dolayısıyla atık turunçgil kabuklarının kendi sanayi içinde yeniden değerlendirilmesi ve kullanılması ülkemiz için önemiyet gösterilmesi gereken son derece önemli bir konudur (Demirel 2017).



3. MATERYAL ve METOT

3.1 Materyal

Araştırmada kullanılan yoğurtların üretimi Afyon Kocatepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği bölümü mikrobiyoloji laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

3.1.1 Yoğurt Üretiminde Kullanılan Hammadde Süt

Yoğurtların üretiminde kullanılan pastörize tam yağlı inek sütü Afyonkarahisar ili merkezinde faaliyet gösteren bir zincir marketten temin edilmiştir.

3.1.2 Geleneksel Yoğurt Kültürü

Yoğurtların üretiminde kullanılan yoğurt kültürleri kültür üreticisi bir firmadan (Vivo, Türkiye) sağlanmış olup, bileşiminde *L. delbrueckii subsp. bulgaricus*, *S. thermophilus* bakterilerini içermektedir.

3.1.3 Probiyotik Yoğurt Kültürü

Probiyotik yoğurtların üretiminde kullanılan probiyotik yoğurt kültürleri kültür üreticisi bir firmadan (Danem, Türkiye) A.Ş. temin edilmiş olup bileşiminde *L. delbrueckii subsp. bulgaricus*, *S. thermophilus* ve *L. acidophilus* bakterilerini içermektedir.

3.1.4 Turunçgil Albedoları

Araştırmada kullanılan turunçgil albedoları (portakal, limon ve greyfurt) Afyonkarahisar il merkezindeki şehir pazarlarından temin edilen meyvelerden elde edilmiştir.

3.2 Metot

3.2.1 Albedoların Eldesi

Meyveler (limon, portakal ve greyfurt) öncelikle ılık su ile yıkanmış, ardından kabukları soyularak meyve etinden ayrılmıştır.



Resim 3.1 Kabuklarından ayrılmış turunçgil örnekleri.

Ardından kabuk ve albedo kısmı bir bıçak yardımıyla birbirinden ayrılmıştır.



Resim 3.2 Kabuklarından ayrılan albedo örnekleri.

Albedolar oda şartlarında (23-24°C) yaklaşık 1 hafta bir süreyle tamamen kurutulmuştur. Daha sonra değirmen (Waring 8011EB, Chicago) vasıtasıyla öğütülmüş ve elenerek toz vaziyette yoğurtlara ilave edilmeye hazır hale getirilmiştir.



Resim 3.3 Değirmende öğütülmüş ve elenmiş albedo örnekleri.

3.2.2 Kültürlerin Hazırlanması

Yoğurtların üretiminde kullanılacak kültürler (*Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus del brueckii subsp. bulgaricus*) öncelikle muhafaza edildikleri buzdolabından çıkartılmış, etiketinde yazılı olan kurallara göre sırasıyla ambalajın ağız kısmı alkol ile silindikten sonra açılmış ve 42-43°C'deki pastörize süt içerisine aseptik şartlarda dökülerek 5 dk süre ile karıştırılmıştır. Kültürler ardından yaklaşık 1 saat süresince 42-43°C'deki etüve (İncucell, MMM, Almanya) konularak ön aktivasyon işlemine bırakılmışlardır.

Kontrol ve turuncgil albedolu probiyotik yoğurt numunelerinin yapımında ise Afyon'da bulunan bir zincir marketten satın alınmış Büyüyo (tam adı) probiyotik yoğurt kültürleri ön aktiveleştirmeye tabi tutulmak maksadıyla ilk önce muhafaza edildikleri buzdolabından çıkartılmış, ambalajın ağız kısmı alkol ile silinip steril edildikten sonra açılmış, yarım litre pastörize edilmiş süt 37°C'de iken starter kültürler (*L. delbrueckii subsp. bulgaricus*, *S. thermophilus*, *L. acidophilus*) aseptik şartlarda inoküle edilmiş ardından 5 dk süre ile iyice karıştırılmıştır. Sütle karışmış olan kültürler yaklaşık 1-1,5 saat boyunca 37°C'lik etüvde (İncucell, MMM, Almanya) pH 4,8 oluncaya kadar inkübasyona bırakılmıştır (Özdemir 2021).

Yoğurt üretimini yapılırken tüm numunelerin standart bir ürün olabilmesi için ticari yoğurt kültürleri tercih edilmiştir.

3.2.3 Yoğurtların Üretilmesi

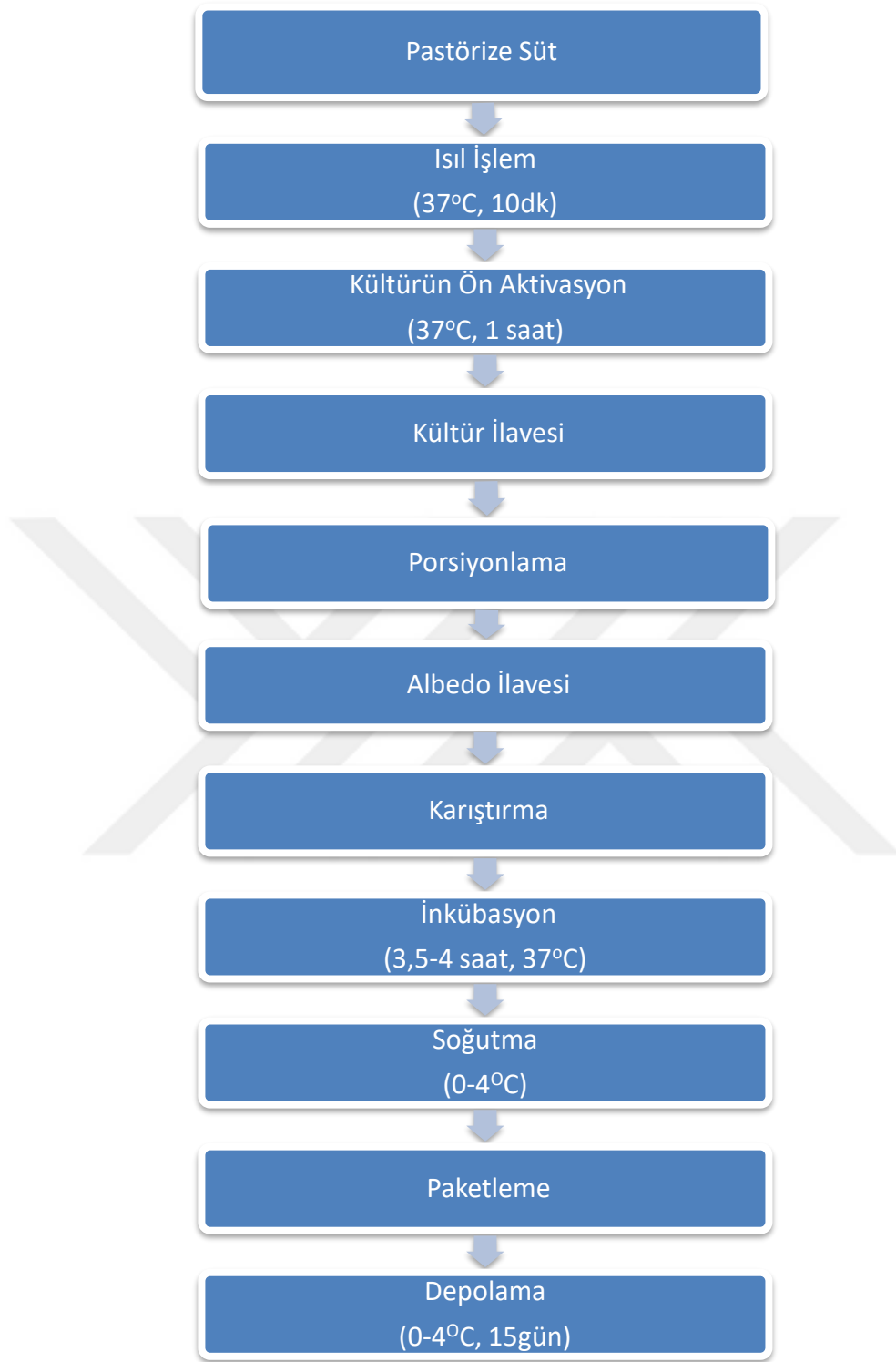
Bu çalışmadaki tüm yoğurt örneklerinin üretimi Afyon Kocatepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, mikrobiyoloji laboratuvarlarında gerçekleştirilmiştir. Üretimde kullanılan pastörize süt Afyon piyasasındaki zincir marketlerden alındıktan sonra geleneksel yoğurt yapımı için öncelikle steril bir tencereye koyulmuş, ısıtma işlemi bir termometre (Hanna, HI 2215, ABD) ile kontrol edilerek 42-43°C'ye kadar ısıtılma işlemi uygulanmış ve içine ön aktivasyonu yapılmış ticari starter yoğurt kültürü eklenip 5 dk boyunca iyice karıştırılmıştır. Isıtma işlemi termometre ile tekrar kontrol edilmiştir. Ardından yoğurtlar kontrol numunesi dahil üç tekerrürlü olacak şekilde 175 cc'lik plastik kaplara (Samur, Kristal Mika) 9 eşit parçaya teker teker porsiyonlanmıştır. Porsiyonlamadan sonra içerisine % 0, % 0,25 ve % 0,50 oranlarında albedo tozu ilave edilmiş, homojen olarak dağılıncaya kadar iyice karıştırılmıştır. Yoğurtlar 42-43°C'de 3,5 saat etüvde inkübasyona bırakılmaktadır. Inkübasyonu tamamlanan yoğurtlar buzdolabı şartlarında ($0 \pm 4^{\circ}\text{C}$ 'de) 1 gün boyunca soğutmaya bırakılmıştır. Hazırlanmış olan yoğurt numuneleri 2 hafta süresince depolanmıştır. Yoğurt örneklerine daha önceden belirlenen günlerde (0., 7. ve 14. Günlerinde) mikrobiyolojik, fiziksel, kimyasal ve duyu analizi yapıp, sonuçları kaydedilmiştir. Probiyotik yoğurt yapımında ise pastörize süte 37°C'de probiyotik yoğurt kültürü katılmış, diğer yapılan işlemler aynen tekrarlanmıştır. Şekil 6'da geleneksel yoğurt üretim prosesi aşamaları gösterilmiştir.



Resim 3.4 Geleneksel Yoğurt Üretim Prosesi.

3.2.3.1 Probiyotik Kültür İçeren Yoğurtların retilmesi

Bu çalışmadaki yoğurt retimi Afyon Kocatepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliğı Bölümü mikrobiyoloji Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmiştir. Üretimde kullanılan pastörize inek sütü Afyonkarahisar ili piyasasından temin edildikten sonra öncelikle geleneksel yoğurt yapımı için süt bir termometre yardımıyla 42-43°C'ye ısıtılmış ardından içine ticari starter yoğurt kültürü ilave edilerek karıştırılmıştır. Ardından sütler kontrol numunesi dâhil  tekerrürlü olarak plastik kaplara (175 gramlık) 9 eşit parçaya porsiyonlanmıştır. Porsiyonlamadan sonra içerisine % 0, % 0,25 ve % 0,5 oranlarında albedo tozu ilave edilip iyice karıştırılmıştır. Yoğurtlar 42-43°C'de 3,5 saat etüvde inkübasyona bırakılmış, Inkbasyonu tamamlanan yoğurtlar buzdolabı şartlarında ($0 \pm 4^{\circ}\text{C}$ 'de) 2 hafta süresince depolanmıştır. Depolamanın 0., 7. ve 14. günlerinde mikrobiyolojik, fiziksel, kimyasal ve duysal analizleri yapılıp, sonuçları kaydedilir. Probiyotik yoğurt yapımında ise pastörize süte 37°C'de probiyotik yoğurt kültürü (Migros Byyo Probiyotik Yoğurt Mayası) katılır, diğerk yapılan işlemler aynen tekrarlanır. şekil 3.1 de yoğurt üretim prosesi aşamaları gösterilmiştir.



Resim 3.5 Probiyotik Kültür İlaveli Yoğurt Üretim Proses Aşamaları

3.2.4 Yoğurtların Fiziksel ve Kimyasal Analizleri

Tüm yoğurt numuneleri steril ve ağzı kapalı durumda analizleri yapılınca 4°C'de saklanmıştır.

3.2.4.1 pH Tayini

Albedolu yoğurtların tüm pH değerleri Hanna HI 2215 model pH metre ile ölçülmüştür (Akarca 2013). pH metrenin elektrotu oluşan yoğurt tabakasının birkaç farklı noktasına doğrudan batırılmakta ve sabit bir değerde durduktan sonra okumaları yapılmaktadır. Ayrıca her ölçümden önce ilk olarak tampon çözeltileriyle kalibrasyonu yapılmıştır (Öner ve Aloğlu 2018).

3.2.4.2 Asitlik Tayini

İyice karıştırılmış numuneden bir beher içine 10 g tartılır. Üzerine indikatör olarak % 2'lik fenolfitalein çözeltisinden 3 damla eklenir. Sonra 0,1 N NaOH çözeltisi ile hafif kalıcı pembe renk oluşuncaya kadar titre edilir. Harcanan NaOH miktarı formüle yerleştirilerek yüzde asitlik derecesi tespit edilir (Kurt vd. 2015).

$$\% \text{ Asitlik} = \frac{\text{Sarfedilen } 0,1\text{N NaOH(ml)} \times 0,009}{10} \times 100 \quad (3.1)$$

Gerekirse % asitlik (laktik asit) cinsinden elde edilen sonuç kolayca Soxhlet-Henkel cinsinden asitliğe çevrilebilir. Bunun için aşağıdaki formülden faydalanılır.

$$\text{SH} = \% \text{ Asitlik} \times 44,4 \quad (3.2)$$

3.2.4.3 Toplam Kuru Madde Tayini

Kurutma kapları boş halde 103±2 °C'deki etüve yerleştirilerek sabit ağırlığa gelmesi sağlanır. Kaplar etüvden çıkarılır ve desikatörde soğutulur sonra daraları not alınır. Yoğurtlardaki süt yağının her yere eşit dağılması için mikser yardımıyla karıştırılır.

Homojen yoğurt örneklerinden kurutma kabına 0,1 mg hassasiyetle 5 g numune tartılıp, kap içerisine yayılır. İlk olarak kurutma petrileri, 105± 2 °C ye ayarlanmış etüv içerisine üst parçaları açık vaziyette yerleştirilerek yaklaşık 1,5-2 saat süreyle kurutulur. Ardından etüvden çıkartılarak desikatöre alınan örnekler desikatörde soğuduktan sonra tartılır ve yeniden etüve konulur. Aynı işlem 1 saat sonra yinelenir. Tartımlar arasındaki fark 0,5'ten az oluncaya kadar işleme devam edilir. Yapılan en son ölçümlerde elde edilen sonuçlara göre aşağıdaki formüle göre sonuç hesaplanmıştır (Metin ve Öztürk 2002).

$$\% KM = \frac{(G3-G1)}{(G2-G1)} \times 100 \quad (3.3)$$

G1 : Boş kurutma kabının g olarak ağırlığı,

G2 : Yoğurt örneği ile birlikte g olarak kabın ağırlığı,

G3 : Kurutulmuş yoğurt örneği ile birlikte kabın g olarak ağırlığını göstermektedir.

3.2.4.4 Su Aktivitesi Tayini

Denemelerden elde edilen her bir ürünün su aktiviteleri Novasina LabTouch-baw (Novasina AG, Lachen İsviçre) cihazıyla tesbit edilmiştir.

3.2.4.5 Viskozite Tayini

Yoğurt numunelerinin viskozite değerleri, Brookfield Model DV-I viskozimetresi ile yapılmaktadır. Okuma işlemi 100 rpm'de ve 30. saniyelerde gerçekleştirilmiştir. 4 numaralı uç (spindle) kullanılmıştır (Gürlin 2013, Çınar 2016).

3.2.4.6 Kül Tayini

Analize kullanılacak boş krozelerin sabit tartıma ulaşması amacıyla 130 ± 2°C'ye ayarlanmış etüvde en az 30 dk kurutulması ile başlanır. Ardından desikatöre alınan krozeler burada oda sıcaklığına kadar soğutulur. Hassas terazide tartılır ve darası daha sonra formülde kullanmak için not edilir. Her örnekten yaklaşık 3-4 g tartılıp krozelere konur. Yaklaşık 1-2 saat 105°C'deki etüvde krozelere ön yakma işlemi yapılır. Soğuk

haldeki kül fırınına krezeler yerleştirilip, 550°C'ye ayarlanarak çalıştırılır. Tüm organik maddeler yanıcaya ve kül tamamen beyaz renk alıncaya dek yakılır. Yakma işleminin ardından krezeler desikatörde soğutulup tartılır. % kül miktarı her iki tartım arasındaki ayırmadan faydalanılarak aşağıdaki formül ile hesaplanır (Aydemir 2019).

$$\% \text{ Kül Miktarı} = \frac{M_2 - M_0}{M_1} \times 100 \quad (3.4)$$

Burada;

M0 : Krozenin Darası

M1 : Örnek Miktarı

M2 : Yakma İşlemi Sonrası Ağırlık

3.2.4.7 Suda Çözünebilen Kuru Madde Tayini (Briks)

Yoğurt numunelerinin suda çözünebilen kuru madde (briks) değerleri el tipi refraktometre ile ayrı ayrı 20°C sıcaklıkta ölçülmüştür (Sağlam 2007).

3.2.4.8 Renk Ölçümleri

Yoğurt örneklerinin renk değerleri (L*, a*, b*) bir hunter renk tayin cihazında (Konika Minolta Chroma meter CR-400, Japonya) kullanılarak analiz edilmiştir. Cihazdaki her ölçümde L* parametresi (koyuluk/açıklık), a* parametresi (+kırmızı, -yeşil) ve b* parametresi (+sarı, -mavi) ölçüm değerlerini ifade etmektedir. Ölçümler 20°C'de ve yoğurt numunelerinin 3 ayrı yüzeyinden ölçülmüştür. Ölçümlerin ortalaması esas değer kabul edilmiştir (Özdemir 2021).

3.2.4.9 Antioksidan Aktivite Tayini (mg Trolox / 100 g)

3.2.4.9.1 Örneklerin Ekstraksiyonu

Yoğurt numunelerinden 10'ar g tartılarak 1:1 (a/h) oranında % 95'lik etanol kullanılarak seyreltilmiştir. Ultraturraks ile (WiseTis Homojenizatör HG-15D, Almanya) (26500 devir/dk) yardımıyla yaklaşık 1 dk süresince homojenize edilen örnekler, daha sonra ultrasonik su banyosunda 10 dk bekletilmiştir. Mekanik bir çalkalayıcıda yaklaşık 24-25°C'de 15 dakika boyunca karıştırılan örnekler ardından soğutmalı santrifüj makinesinde (Centurion Scientific, C2 Series, Almanya) buzdolabı sıcaklığında iken 8500 rpm hızda 15 dakika santrifüj edilir. Santrifüjden çıkan tüplerin iki kısma ayrılmış olduğu görülüp, üstünde kalan berrak kısımlar (süpernatant) dikkatlice otomatik pipet yardımıyla çekilip farklı boş bir tüpe doldurulur ve örneklerin ekstraksiyonu böylece tamamlanmış olur (Aydemir 2019).

3.2.4.9.2 Yoğurt Örneklerinin Toplam Antioksidan Aktivite Tayini

Bu analiz 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil yönteminden yararlanılarak belirlenmiştir. 2,2-Difenil-1-pikrilhidrazil çözeltisi 100 µM oranındaki metanol içinde hazırlanır. Yukarıda verilenlere göre ekstrakte edilen yoğurt çözeltisinden 1.5 mL alınıp, 1.5 mL 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil çözeltisi içerisine ilave edilir ve karanlık bir yerde oda koşullarında 30 dk süre ile bekletilir. Süre sonunda çözeltinin absorbans değeri bir spektrofotometre yardımıyla 517 nm' de ölçülür (Aloğlu 2010).

$$\% \text{ Antiradikal Aktivitesi} = \frac{\text{Kontrol Absorbansı} - \text{Örnek Absorbansı}}{\text{Kontrol Absorbansı}} \times 100 \quad (3.5)$$

3.2.5 Yoğurtların Textürel Analizleri

Yoğurt numunelerinin tekstürel analizleri Tekstür Analiz Cihazı yardımıyla (TA-HD Plus Stable Microsystems, Godalming, England) kullanılarak yapılmıştır. Yoğurt numunelerinin depolama boyunca sıklılık (firmness), yapışıklık (cohesiveness), kıvam (consistency) ve viskozite indeksi (index of viscosity) değerleri belirlenmiştir. Yoğurt

numuneleri 7 cm boyundaki % 75 dolu olan kendi kabında daldırılarak analiz edilmiştir. Analiz koşulları: geri ekstrüzyon probu (35 mm çapında disk), test hızı 1.0 mm/s, ilk test hızı 1.0 mm/s, son test hızı 10.0 mm/s'dir (Karağaner 2018). Numunelerde 5 kg'lık load cell ve spesifik geri ekstrüzyon probu olan back ekstrüzyon testi uygulanarak sıkıştırma işlemi sağlanmıştır. Back ekstrüzyon testi sonucunda bilgisayar ortamında probun yoğurda daldırılmasıyla pozitif alan ve yoğurttan çıkması ile negatif alan grafikleri elde edilir (Yıldız 2017).

3.2.6 Yoğurtların Mikrobiyolojik Analizleri

3.2.6.1 Yoğurt Örneklerinin Mikrobiyolojik Analizler İçin Hazırlanması

Yoğurt numunelerinin her birinden 10'ar g örnek steril ortamda stomacher poşetlerine alınır ve üzerine steril 90 mL Ringer çözeltisi (Merck 115525, Almanya) ilave edilir. Karışım stomacher cihazında homojen hale gelinceye kadar iyice karıştırılır. Bu şekilde 10^{-1} 'lik dilüsyon elde edilmiş olunur. Hazırlanan bu 10^{-1} 'lik dilüsyondan steril otomatik pipet yardımı ile içerisine 9 mL steril ringer çözeltisi bulunan ağzı kapalı cam tüplere 1 mL aktararak 10^{-2} 'lik dilüsyon meydana getirilir. Bu şekilde istenilen orana kadar seri dilusyonlar hazırlanır.

Örneklerin mikrobiyolojik analizleri yayma plak yöntemine göre iki paralelli olacak şekilde gerçekleştirilmiştir (Akarca 2013, Mutlu 2019).

3.2.6.2 Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri (TAMB) Sayımı

Yoğurt örneklerinden hazırlanmış tüm dilüsyonlardan 0,1'er mL steril bir pipet yardımı ile alınarak önceden petri kutularında hazırlanmış olan PCA (Plate Count Agar) (Merck 105463, Almanya) besiyerine inokule edilir. Ardından petri yüzeyinde gelişebilecek mikroorganizmaların eşit dağılımı steril bir cam drigalski spatülü ile sağlanarak, etüvde 37°C 'de 48 saat boyunca inkübasyona bırakılır. Süre sonunda oluşan mikroorganizmalardan koloni sayımı 30 ile 300 arasında olanların sayımları yapılarak sonuçlar log kob/gr olarak kaydedilir (Taş 2007). Bütün dilusyonlar ve tekerrürleri sayıldıktan sonra TAMB sayımı aşağıdaki formülle hesaplanır (Akarca 2013).

$$N = \frac{c}{[V \times (n1+0,1 \times n2) \times d]} \quad (3.6)$$

Burada;

N : Gıda örneğinin 1 gram ya da 1 mililitresindeki mikroorganizma sayısı

C : Sayımı yapılan tüm petri kutularındaki koloni sayımının toplamı

V : Sayımı yapılan petri kutularına aktarılan hacim (mL)

n1: İlk seyreltiden yapılan sayımlarda sayım yapılan petri kutusu adedi

n2: İkinci seyreltiden yapılan sayımlarda sayım yapılan petri kutusu adedi

d : Sayımın yapıldığı ardışık iki seyreltiden daha konsantre olanın seyrelme oranı

3.2.6.3 Toplam Aerobik Psikrofilik Bakteri (TAPB) Sayımı

Yoğurt örneklerinden hazırlanmış tüm dilüsyonlardan 0,1'er mL steril bir pipet yardımı ile alınarak önceden petri kutularında hazırlanmış olan PCA (Plate Count Agar) (Merck 105463, Almanya) besiyerine inokule edilir. Ardından petri yüzeyinde gelişebilecek mikroorganizmaların eşit dağılımı steril bir cam drigalski spatülü ile sağlanarak, buzdolabı koşullarında 4°C'de 5-7 gün süre boyunca inkübasyona bırakılır. Süre sonunda oluşan mikroorganizmalardan koloni sayısı 30 ile 300 arasında olanların sayımları yapılarak sonuçlar log kob/gr olarak kaydedilir (Taş 2007). Bütün dilusyonlar ve tekerrürleri sayıldıktan sonra TAPB sayımı formüle göre hesaplanır (Akarca 2013).

3.2.6.4 Lipolitik Bakteri Sayımı

Lipolitik bakterilerin sayımı analizi, Tributyrin Agar (Merck 101957, Almanya) kullanılarak yapılır. Otoklavda 121°C'de 1 atmosfer basınçta 20 dakika boyunca sterilize edilen besiyerine gliserol ilave edilerek, 41-45°C kadar soğutulur. Petri kutularına ortalama 12,5 mL olacak şekilde dökülür. Besiyerinin katılaşmasının ardından yoğurt numunelerinden hazırlanan dilüsyonlardan çift paralel olacak şekilde 0,1 mL steril uçlu otomatik pipet yardımı ile inokule edilir. Ardından steril bir cam drigalski spatülü yardımıyla petri kutusunun her yerine eşit olacak şekilde yayılır ve 30°C'deki inkübatörlerde aerobik koşullarda 48 saat inkübasyona bırakılır. İnkübasyon

sonunda besiyeri üzerinde gelişen 30 ile 300 arası sayıdaki koloniler sayılır ve formüle göre lipolitik bakteri sayımı hesaplanır (Hayatoğlu 2021).

3.2.6.5 Laktik Asit Bakterilerinin (LAB) Sayımı

Yoğurt örneklerinin LAB sayım analizleri MRS Agar (de Man, Rogosa, Sharpe Agar) (Merck, 110660, Almanya) kullanılarak yapılmıştır. Hazırlanan dilusyonlardan 0,1 mL petri kutularına ekim yapıldıktan sonra petriler anaerobik jarlar içerisine yerleştirilir ve jar içerisinde anaerob ortam sağlamak için Anaerocult A konularak her gözü 3 mL saf su ile ıslatılıp jarın kapağı kapatılır. Jarlar 30-35°C’de 48-72 saat süre ile inkübasyonda bırakılır. Süre sonunda gelişen gri renkli koloniler sayılarak LAB sayımı hesaplanır (Türkmen 2021, Hayatoğlu 2021).

3.2.6.6 Proteolitik Bakteri Sayımı

Otoklavda sterilize edilen Plate Count Agar (PCA), (Merck 105463, Almanya) besiyeri 41- 45°C’ye kadar soğutulur. Sonra üzerine steril, yağsız süten % 10 oranında ilave edilerek karıştırılır ve petri kutularına yaklaşık olarak 12,5 mL olacak şekilde besiyeri dökümü yapılır (Hayatoğlu 2021). Ardından hazırlana tüm dilusyonlardan steril bir pipet yardımıyla 0,1 mL petri kutularına inokule edilir. Petriler ters çevrilerek 30°C’de 24-48 saat süreyle inkübe edildikten sonra petri plakları üzerine % 1’lik HCl dökülüp 5 dk beklenir, asidin fazlası giderilir. Etrafı açık zona sahip koloniler sayılarak proteolitik bakteri sayımı hesaplanır (Türkmen 2021).

3.2.6.7 *Lactococcus/Streptococcus* Cinsi Bakterilerin Sayımı

Lactococcus/Streptococcus cinsi bakterileri sayım analizi M17 Agar (Merck 15108, Almanya) kullanılarak yapılmıştır. Hazırlanan tüm dilusyonlardan steril bir pipet yardımıyla 0.1 mL alınarak petri kutularına inokule edilmiş ve yine steril bir drigalski spatülü yardımı ile tüm yüzeye homojen bir şekilde yayılmıştır. Ardından petri kutuları ters çevrilerek 30°C’deki inkubatörlerde aerobik şartlarda 48-72 saat süre ile inkübasyona bırakılmış süre sonunda besiyeri yüzeyinde gelişen 30 -300 arası sayıdaki koloniler sayılmıştır (Erdem 2020).

3.2.6.8 Toplam Maya ve Küf (TMK) Sayımı

TMK sayımı için Potato Dextroze Agar (PDA, Merck 110130, Almanya) kullanılmıştır. Hazırlanan besiyerlerinin üzerine tüm dilüsyonlardan 0.1 mL inokule edilerek drigalski spatülü yardımı ile yayımı yapılmıştır. Ardından Petriler 25°C’de aerobik koşullarda inkubatörlerde 5-7 gün inkübasyona bırakılmış ve inkübasyon süresi sonun petri kutularının yüzünde gelişen koloniler sayılmıştır (Demir 2022).

3.2.6.9 *Bifidobacterium animalis* spp. *lactis* Türü Bakteri Sayımı

Yoğurt örneklerindeki *Bifidobacterium animalis* spp. *lactis* türü bakteri sayımının belirlenmesinde, TOS-Propionate agar (Merck 100043, Almanya) besiyeri kullanılmıştır. Önceden hazırlanan tüm dilüsyonlardan 0,1 mL alınarak steril bir pipet yardımı ile petri kutularına inokule edilmiş, petriler anaeorobik, jar (Merck 1 16387 0001, Almanya) içerisine yerleştirilip içine Anaerocult A (Merck 113829, Almanya) ilave edilmiştir. Petriler inkubatörde 30°C’de 48-72 saat süre ile inkübasyona bırakılmış inkübasyon süresi bittiğinde oluşan kolonilerin sayımı (30-300 arası) yapılmıştır. (Hayatoğlu 2021).

3.2.6.10 *Lactobacillus acidophilus* Türü Bakteri Sayımı

Lactobacillus acidophilus türü bakteri sayımı için MRS Agar (Merck 110660, Almanya) kullanılmıştır. Besiyeri talimatlara uygun şekilde 68,2 g/L olacak şekilde tartılarak, damıtık su içinde eritilmiş ve 121°C’de 1 atm basınçta 20 dk otoklavda steril edilmiştir. Yaklaşık 45-50°C’ye soğuduğunda besiyerine 10 mL % 10’luk (w/v) steril D-sorbitol çözeltisi eklenmiştir (Karaançer 2018). Besiyerinin petrilere dökülüp, katılaşmasının ardından yoğurt numunelerinden hazırlanmış olan tüm dilüsyonlardan çift tekerrürlü olacak şekilde 0,1 mL steril bir pipet aracılığıyla alınarak petri kutularına inokule edilmiştir. Besiyerlerinin inokulasyonları emmesi beklendikten sonra petri kutuları jarlara yerleştirilmiş, jar içine Anaerocult C ilave edilmiş, üzerine 6 mL saf su ilave edilerek jarın kapağı kapatılmıştır. Jarlar 30°C’deki inkubatörlerde 48-72 saat süre ile inkübasyona bırakılmış ve inkübasyonun ardından besiyeri üzerinde gelişen gri renkli koloniler sayılmıştır. Numunelerde bakteri sayımı denkleme göre yapılmış ve

sonuçları kaydedilmiştir (Hayatoğlu 2021).

3.2.6.11 *Streptococcus thermophilus* Türü Bakteri Sayımı

S. thermophilus sayımının belirlenmesi *S. thermophilus* Isolation Agar (Himedia, USA) besiyeri kullanılarak yayma plak yöntemine göre yapılmıştır. Hazırlanan otoklavlanmış ve 40-45 °C'ye soğutulmuş *S. thermophilus* isolation agar ince bir tabaka halinde 12-15 mL kadar steril petri kutularına dökülmüş, katılaşması için 30 dakikalık süre boyunca beklenildikten sonra hazırlanan dilüsyonlardan 0,1 mL otomatik pipet yardımıyla alındıktan sonra, steril şekilde besiyerinin üzerine inokule edilmiştir. Örneğin besiyerine iyice yayılması için steril bir drigalski spatülü kullanılmıştır. Petri kutuları ters çevrilerek 37°C'de 48-72 saat anaerobik koşullarda jarlar içerisinde inkübasyona bırakılmıştır. Süre sonunda oluşan koloniler (30 – 300 adet) sayılarak *S. thermophilus* belirlenmiştir (Yıldız 2017).

3.2.6.12 *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* Türü Bakteri Sayımı

L. delbrueckii subsp. *bulgaricus* türü bakteri sayımı analizi için *L. bulgaricus* Isolation Agar (Himedia, USA) kullanılmıştır. Hazırlanan otoklavlanmış ve 40-45 °C'ye soğutulmuş *L. bulgaricus* Isolation Agar besiyeri petri kaplarına ince bir tabaka halinde yaklaşık 12-15 mL olacak şekilde rotasyon hareketiyle dökülmüştür. Besiyerinin katılaşması için 30 dakika beklendikten sonra hazırlana tüm dilüsyonlardan petri kutularına 0,1'er mL otomatik pipet yardımıyla inokule edilmiştir. Drigalski spatülü yardımı ile besiyeri yüzeyine homojen bir şekilde yaymıştır. Daha sonra petriler 37°C'de 48-72 saat anaerobik koşullarda jarlar içerisinde inkübasyona bırakılmışlardır. Süre sonunda oluşan koloniler (30-300) sayılarak *L. bulgaricus* sayımı belirlenmiştir (Yıldız 2017).

3.2.7 Yoğurtların Duyusal Analizleri

Üretilen yoğurt numunelerinin duyusal analizleri Afyon Kocatepe Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyeleri ile yüksek lisans ve doktora öğrencilerinden oluşan 10 kişilik bir panelist ekip tarafından puanlama sistemi ile yapılmıştır. Yoğurtlar;

0, 7, ve 14'üncü depolama günlerde olmak üzere toplam 3 ayrı zaman diliminde duyusal değerlendirilmeye tabi tutulmuşlardır. Panelistler numuneleri renk, koku, kıvam, tat ve genel beğeni açısından 1-9 arasında puan vererek değerlendirmeye tabi tutmuşlardır. Panelistler analiz öncesi bilgilendirilmiştir. Panelistlere numuneler üç rakamdan oluşan kodlar ile geliş güzel sıralanarak verilmiş ve her numune tadımından sonra panelistlerin su ve ekmek yardımı ile ağızlarındaki tadı nötrlemeleri sağlanmıştır. Kullanılan duyusal analiz test formu Çizelge 3.1'de belirtilmiştir. (Top 2020, Aydemir 2019).



ÇEŞİTLİ TURUNÇGİL ALBEDOSU VE PROBİYOTİK KÜLTÜR İLAVESİ İLE ÜRETİLEN YOĞURTLARIN DUYUSAL ANALİZ FORMU	Tarih :
	Panelist :

Duyusal Analiz Kriterleri	Örnek Numaraları					
	121	122	123	124	125	126
Renk						
Koku						
Kıvam						
Tat						
Genel Beğeni						

Mükemmel	:	9
Çok İyi	:	8
İyi	:	7
İyinin Altı	:	6
Orta	:	5
Ortanın Altı	:	4
Kötü	:	3
Kabul Edilemez	:	3'ün altı

Resim 3.6 Yoğurt Örneklerinin Duyusal Değerlendirmesinde Kullanılan Analiz Formu.

3.2.8 Yoğurtların İstatistiksel Analizleri

İstatistiksel analizlerde, kontrol normal yoğurt (GN, Geleneksel yoğurt) ve kontrol probiyotik yoğurt (KP) üretilen kontrol gruplarıdır. Bu yoğurtların % 0,25 ve % 0,50 turunçgil albedoları eklenmiş örneklerle birlikte toplamda 6 çeşit yoğurt örneği bulunmaktadır. Diğer yoğurt örnekleri % 0,25 albedolu geleneksel yoğurt (0,25G), %

0,50 albedolu geleneksel yoğurt (0,50G), % 0,25 albedolu probiyotik yoğurt (0,25P), % 0,50 albedolu probiyotik yoğurt (0,50P) olarak isimlendirilmişlerdir. Tüm örnekler limon, portakal ve greyfurt albedolarının ayrı ayrı katılmasında ve depolama süresince (1., 7. ve 14. günler) $\times 2$ paralelli şeklinde tekrarlanmıştır. Yapılan analizlerden elde edilmiş sonuçlar SPSS Version 22 (SPSS Inc. Chicago, Illinois) istatistiksel analiz paket programında hazırlanıp, sunulmuştur (Çalışkan 2021, Çınar 2016).



4. BULGULAR

Bu araştırmada, Afyonkarahisar ili semt pazarlarından temin edilen citrus cinsi, limon portakal ve greyfurt kabuklarındaki albedo kısımları kurutulup laboratuvar şartlarında üretilen yoğurtlara farklı oranlarda ilave edilmiş, 14 gün boyunca depolanmış, depolamanın belli günlerinde elde edilmiş olan sonuçlarda istatistiksel çalışmalar yapılmış ve raporlanmıştır.

4.1 Yoğurtların Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

4.1.1 pH Değeri

Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin pH değerleri Çizelge 4.1’de, bu örnekler ve depolama zamanının pH değeri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.2’de ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin pH değerleri.

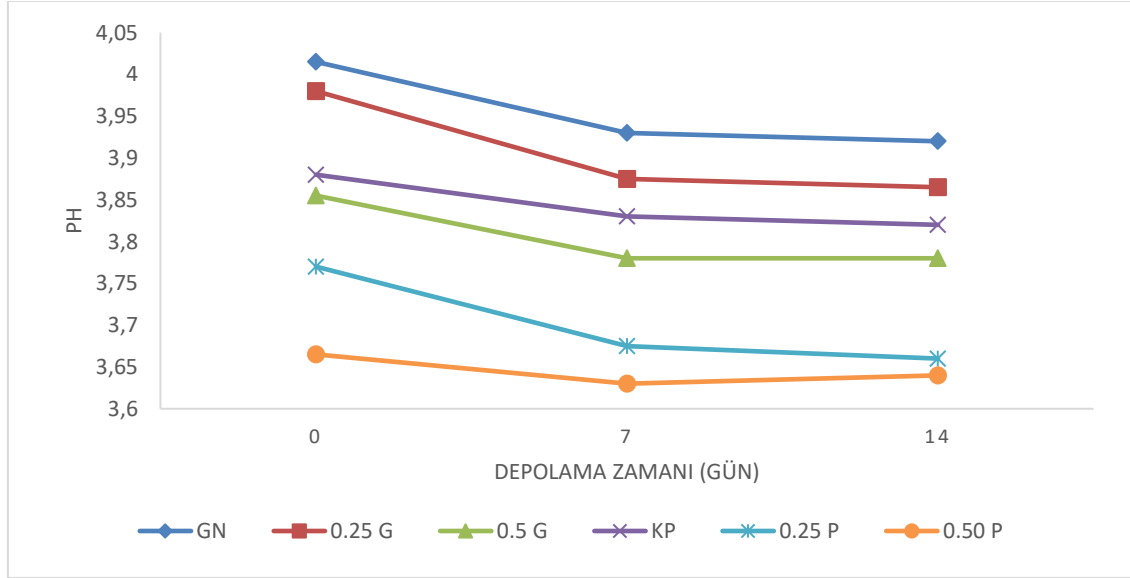
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7. Gün	14. Gün
GN	4,02±0.01 ^{Aa}	3,93±0.01 ^{Ab}	3,92±0.01 ^{Ab}
0.25 G	3,98±0.01 ^{Aa}	3,88±0.01 ^{Bb}	3,87±0.02 ^{Bb}
0.5 G	3,86±0.01 ^{Ba}	3,78±0.01 ^{Db}	3,78±0.01 ^{Db}
KP	3,88±0.01 ^{Ba}	3,83±0.01 ^{Cb}	3,82±0.01 ^{Cb}
0.25 P	3,77±0.03 ^{Ca}	3,68±0.01 ^{Eb}	3,66±0.01 ^{Eb}
0.50 P	3,67±0.01 ^{Da}	3,63±0.01 ^{Fa}	3,64±0.01 ^{Ea}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.2 Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının pH değeri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	-0,898**
Zaman	<0,0001	-0,283
Örnek x Zaman	0,016	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.1 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca pH değerlerinde meydana gelen değişim.

Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin pH değerleri Çizelge 4.3’de, bu örnekler ve depolama zamanının pH değeri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.4’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.3 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin pH değerleri.

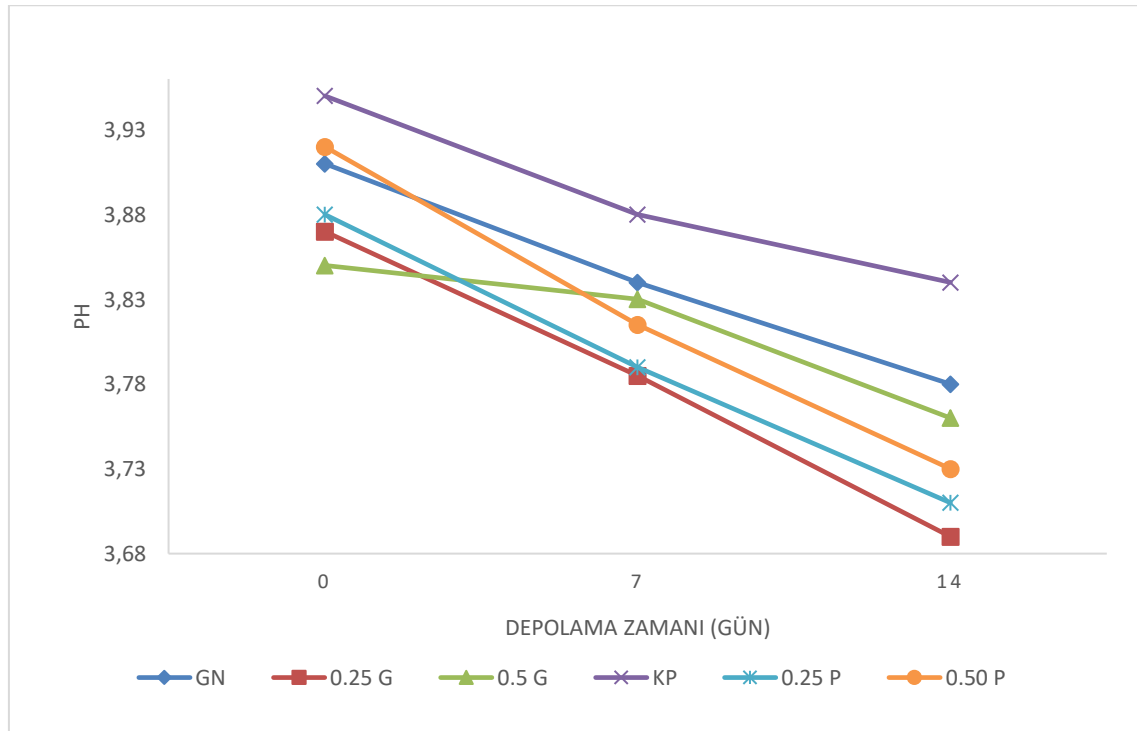
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7. Gün	14. Gün
GN	3,91±0.02 ^{Aa}	3,84±0.03 ^{ABb}	3,78±0.01 ^{Bb}
0.25 G	3,87±0.01 ^{Ba}	3,79±0.01 ^{Cb}	3,69±0.01 ^{Ec}
0.5 G	3,84±0.01 ^{Ca}	3,83±0.01 ^{BCa}	3,76±0.01 ^{BCb}
KP	3,95±0.01 ^{Aa}	3,88±0.01 ^{Ab}	3,84±0.01 ^{Ab}
0.25 P	3,88±0.01 ^{Ba}	3,79±0.01 ^{Cb}	3,71±0.01 ^{DEc}
0.50 P	3,92±0.01 ^{Aa}	3,82±0.02 ^{BCb}	3,73±0.01 ^{CDc}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.4 Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının pH değeri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	0,001
Zaman	<0,0001	-0,823**
Örnek x Zaman	0,001	-

r: korelasyon katsayımı, $p < 0,0001$: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, $p < 0,01$: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, $p < 0,05$: İstatistiksel olarak anlamlı, $p > 0,05$: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: $p < 0,05$; **: $p < 0,01$.



Şekil 4.2 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca pH değerlerinde meydana gelen değişim.

Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin pH değerleri Çizelge 4.5’de, bu örnekler ve depolama zamanının pH değeri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.6’da ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.3’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.5 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin pH değerleri.

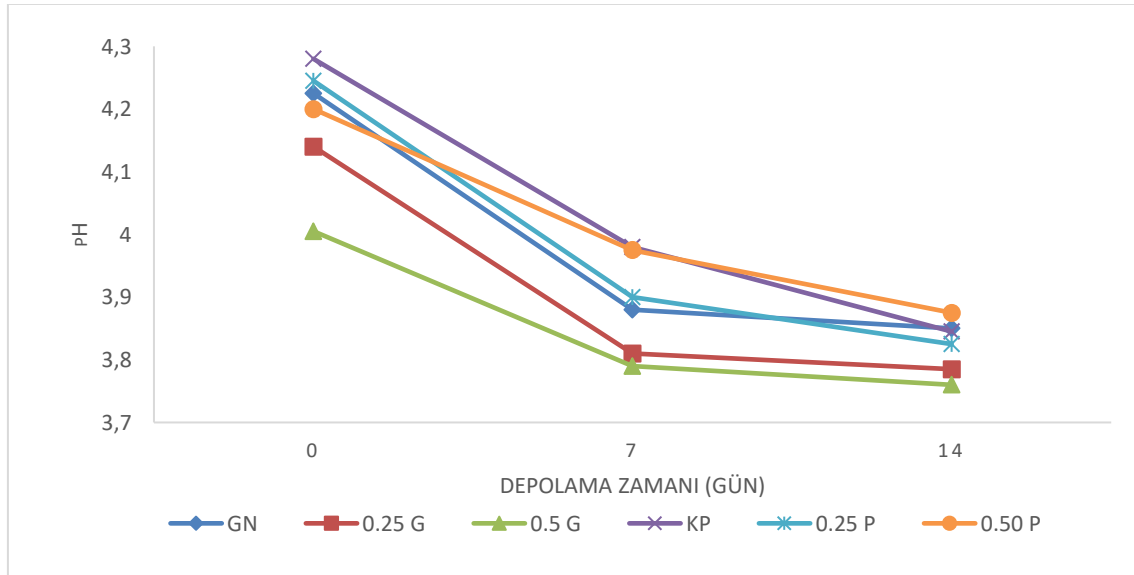
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7. Gün	14. Gün
GN	4,23±0.02 ^{BCa}	3,88±0.01 ^{Bb}	3,85±0.01 ^{Bb}
0.25 G	4,14±0.01 ^{Da}	3,81±0.01 ^{Cb}	3,79±0.01 ^{Cb}
0.5 G	4,01±0.01 ^{Ea}	3,79±0.01 ^{Cb}	3,76±0.01 ^{Db}
KP	4,28±0.01 ^{Aa}	3,98±0.01 ^{Ab}	3,85±0.01 ^{Bc}
0.25 P	4,25±0.01 ^{Ba}	3,90±0.01 ^{Bb}	3,83±0.01 ^{Bc}
0.50 P	4,20±0.01 ^{Ca}	3,98±0.01 ^{Ab}	3,88±0.01 ^{Ac}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.6 Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının pH değeri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	0,164
Zaman	<0,0001	-0,854**
Örnek x Zaman	<0,0001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.3 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca pH değerlerinde meydana gelen değişim.

4.1.2 Asitlik Değeri (Laktik Asit Cinsinden)

Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin asitlik değerleri Çizelge 4.7’de, bu örnekler ve depolama zamanının asitlik değeri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.8’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.4’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.7 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin asitlik değerleri.

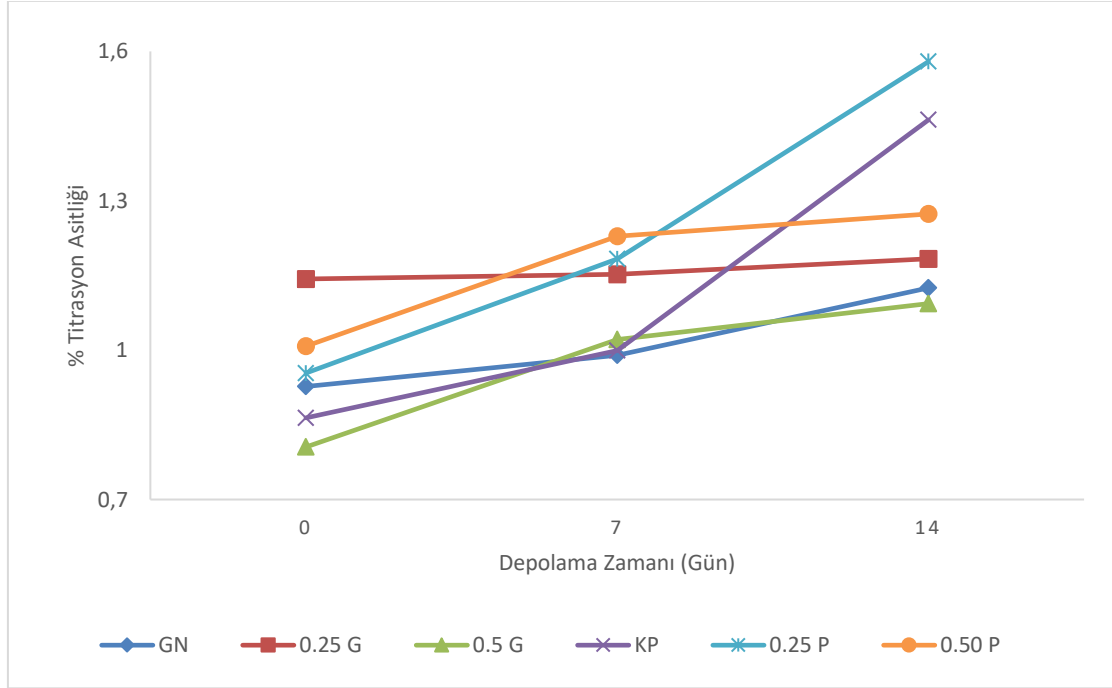
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7.Gün	14.Gün
GN	0,93±0.02 ^{CDc}	0,99±0.03 ^{Bb}	1,13±0.04 ^{Da}
0,25 G	1,14±0.04 ^{Aa}	1,15±0.04 ^{Aa}	1,18±0.03 ^{Da}
0,5 G	0,81±0.02 ^{Db}	1,02±0.01 ^{Ba}	1,09±0.05 ^{Da}
KP	0,86±0.06 ^{CDb}	0,99±0.07 ^{Bb}	1,46±0.04 ^{Ba}
0,25 P	0,95±0.04 ^{BCc}	1,18±0.02 ^{Ab}	1,58±0.08 ^{Aa}
0,5 P	1,01±0.07 ^{Bb}	1,23±0.03 ^{Aa}	1,27±0.04 ^{Ca}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.8 Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının asitlik değeri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	0,329
Zaman	<0,0001	-0,692**
Örnek x Zaman	<0,0001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.4 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca asitlik değerlerinde meydana gelen değişim.

Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin asitlik değerleri Çizelge 4.9’da, bu örnekler ve depolama zamanının asitlik değeri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.10’da ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.5’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.9 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin asitlik değerleri.

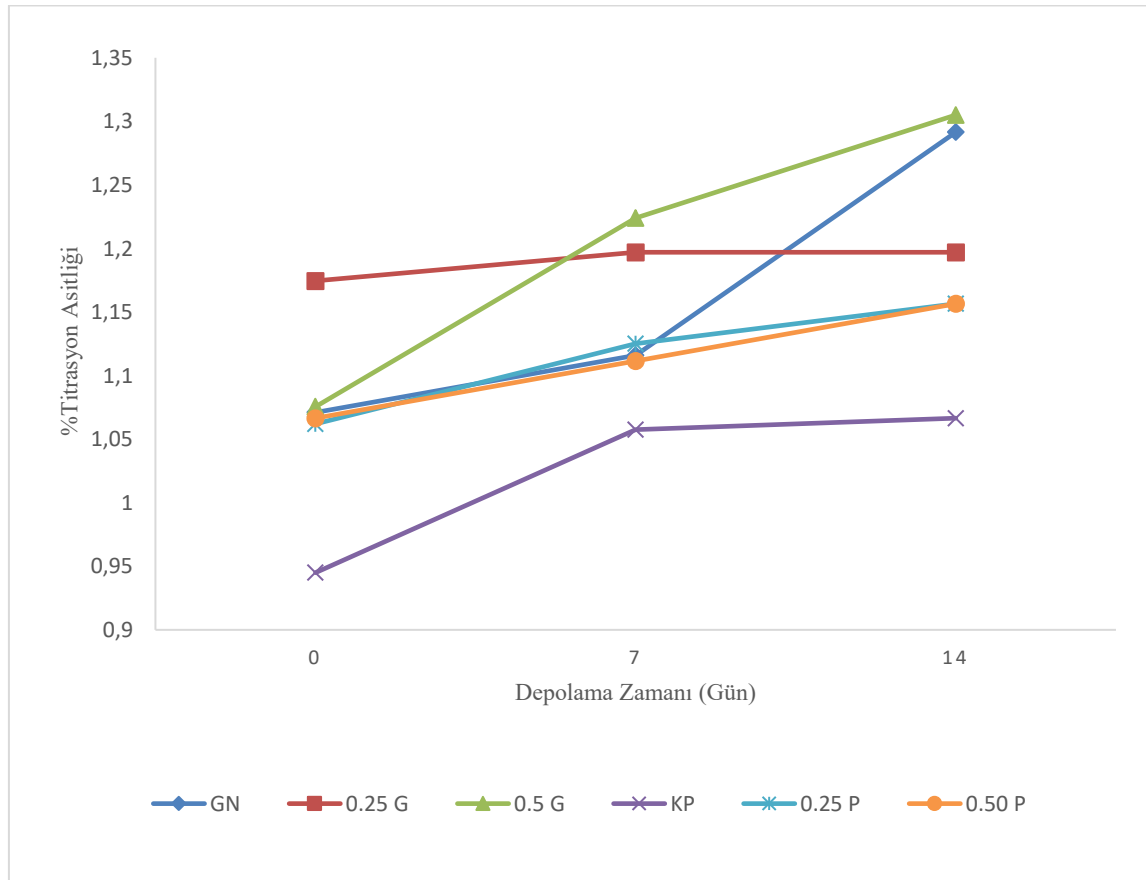
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7. Gün	14. Gün
GN	1,07±0.02 ^{Bb}	1,12±0.02 ^{Bb}	1,29±0.02 ^{Aa}
0.25 G	1,17±0.03 ^{Aa}	1,20±0.02 ^{Aa}	1,20±0.03 ^{Ba}
0.5 G	1,08±0.02 ^{Bc}	1,22±0.01 ^{Ab}	1,31±0.02 ^{Aa}
KP	0,95±0.03 ^{Cb}	1,06±0.02 ^{Ca}	1,07±0.02 ^{Ca}
0.25 P	1,06±0.04 ^{Bb}	1,13±0.01 ^{Bab}	1,16±0.03 ^{Ba}
0.50 P	1,07±0.04 ^{BCb}	1,11±0.02 ^{Ba}	1,16±0.01 ^{Ba}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir ($P < 0,05$). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir ($P < 0,05$).

Çizelge 4.10 Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının asitlik değeri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	-0,399*
Zaman	<0,0001	-0,600**
Örnek x Zaman	<0,0001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.5 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca asitlik değerlerinde meydana gelen değişim.

Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin asitlik değerleri Çizelge 4.11’de, bu örnekler ve depolama zamanının asitlik değeri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.12’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.6’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.11 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin asitlik değerleri

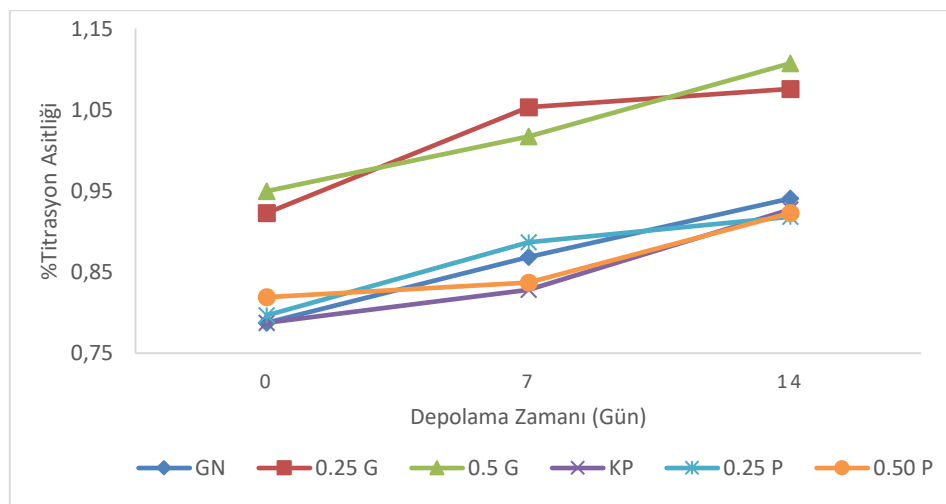
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7. Gün	14. Gün
GN	0,79±0.03 ^{Cb}	0,87±0.01 ^{BCab}	0,94±0.06 ^{Ba}
0.25 G	0,92±0.04 ^{ABb}	1,05±0.02 ^{Aa}	1,08±0.04 ^{Aa}
0.5 G	0,95±0.06 ^{Aa}	1,02±0.03 ^{Aa}	1,11±0.02 ^{Aa}
KP	0,79±0.03 ^{Cb}	0,83±0.01 ^{Cb}	0,93±0.03 ^{Ba}
0.25 P	0,80±0.04 ^{Ca}	0,89±0.05 ^{Ba}	0,92±0.05 ^{Ba}
0.50 P	0,82±0.06 ^{BCa}	0,84±0.03 ^{BCa}	0,92±0.04 ^{Ba}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.12 Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının asitlik değeri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	-0,290
Zaman	<0,0001	0,556**
Örnek x Zaman	0,465	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.6 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca asitlik değerlerinde meydana gelen değişim.

4.1.3 Toplam Kuru Madde Miktarı

Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin toplam kuru madde miktarları Çizelge 4.13’de, bu örnekler ve depolama zamanının toplam kuru madde miktarı analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.14’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.7’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.13 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin toplam kuru madde miktarları.

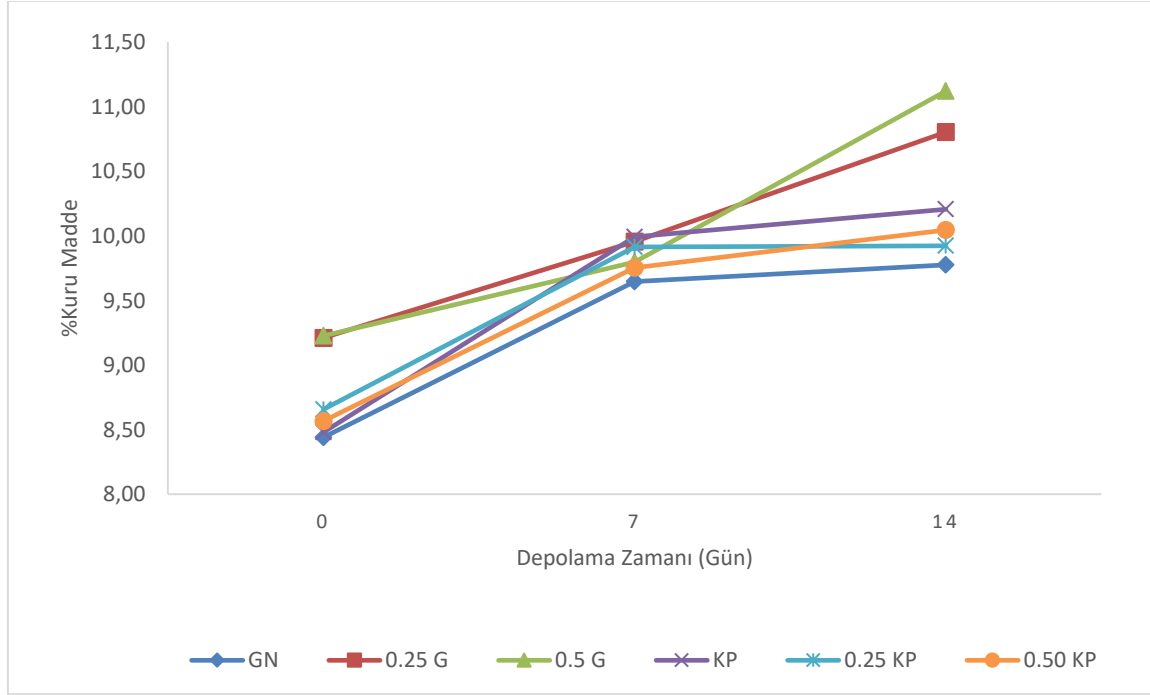
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7.Gün	14.Gün
GN	8,440±0.057 ^{Db}	9,645±0.064 ^{Da}	9,775±0.020 ^{Fa}
0,25 G	9,211±0.013 ^{Ac}	9,955±0.006 ^{ABb}	10,803±0.009 ^{Ba}
0,5 G	9,226±0.020 ^{Ac}	9,796±0.019 ^{Cb}	11,121±0.012 ^{Aa}
KP	8,479±0.000 ^{Dc}	9,992±0.025 ^{Ab}	10,206±0.019 ^{Ca}
0,25 P	8,656±0.005 ^{Bb}	9,913±0.023 ^{Ba}	9,923±0.010 ^{Ea}
0,5 P	8,566±0.005 ^{Cc}	9,753±0.009 ^{Cb}	10,045±0.034 ^{Da}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.14 Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının toplam kuru madde miktarı analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	-0,075
Zaman	<0,0001	0,860**
Örnek x Zaman	<0,0001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.7 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca toplam kuru madde miktarlarında meydana gelen değişim.

Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin toplam kuru madde miktarları Çizelge 4.15’de, bu örnekler ve depolama zamanının toplam kuru madde miktarı analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.16’da ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.8’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.15 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin toplam kuru madde miktarları.

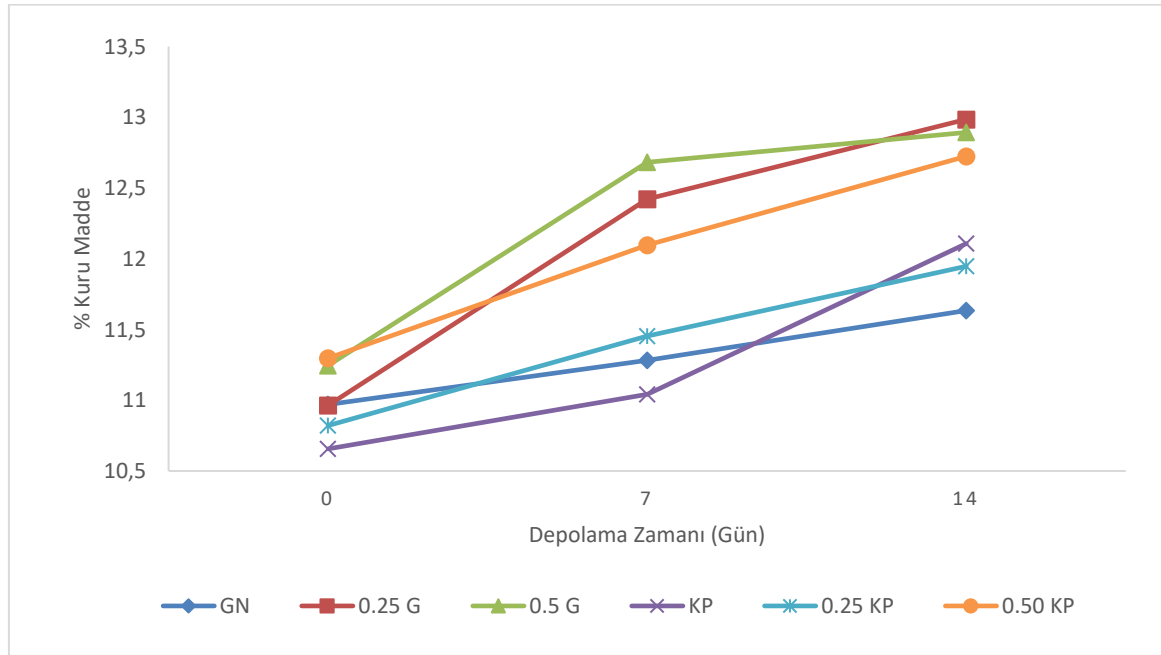
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7. Gün	14. Gün
GN	10,969±0.268 ^{ABb}	11,281±0.083 ^{CDab}	11,633±0.023 ^{Aa}
0.25 G	10,963±0.235 ^{ABb}	12,421±0.181 ^{ABa}	12,984±0.446 ^{Aa}
0.5 G	11,245±0.148 ^{ABa}	12,680±0.791 ^{Aa}	12,892±0.944 ^{Aa}
KP	10,656±0.136 ^{Ba}	11,041±0.082 ^{Da}	12,106±1.051 ^{Aa}
0.25 P	10,821±0.197 ^{ABb}	11,452±0.350 ^{ABCab}	11,946±0.076 ^{Aa}
0.50 P	11,296±0.372 ^{Ab}	12,095±0.289 ^{ABCab}	12,723±0.108 ^{Aa}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.16 Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının toplam kuru madde miktarı analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	0,001	0,034
Zaman	<0,0001	0,705**
Örnek x Zaman	0,504	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.8 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca toplam kuru madde miktarlarında meydana gelen değişim.

Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerin toplam kuru madde miktarları Çizelge 4.17’de, bu örnekler ve depolama zamanının toplam kuru madde miktarı analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.18’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.9’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.17 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin toplam kuru madde miktarları.

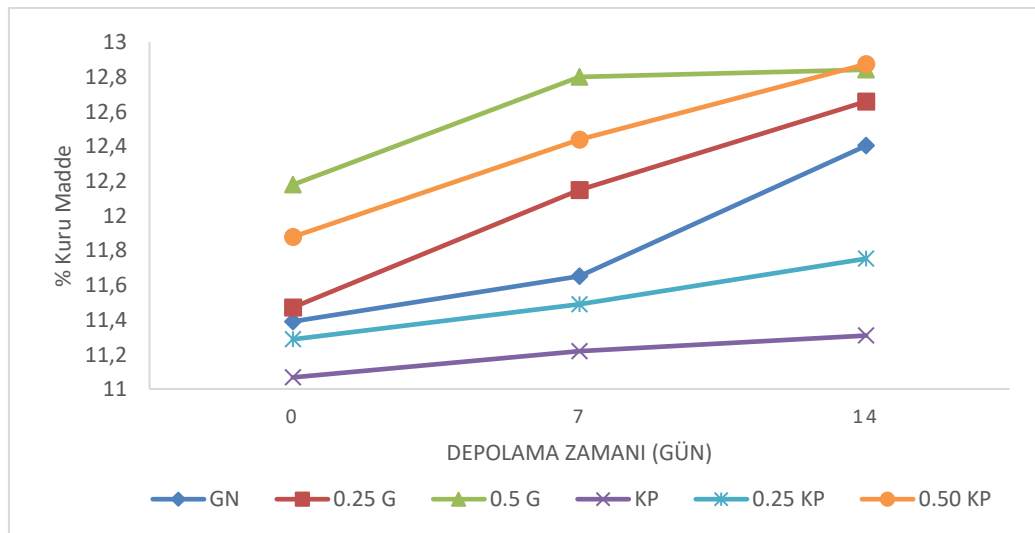
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7. Gün	14. Gün
GN	11,388±0.086 ^{ABb}	11,649±0.114 ^{Cb}	12,402±0.131 ^{Ba}
0.25 G	11,469±0.099 ^{ABb}	12,146±0.373 ^{Bab}	12,657±0.145 ^{ABa}
0.5 G	12,177±0.711 ^{Aa}	12,799±0.212 ^{Aa}	12,840±0.197 ^{Aa}
KP	11,066±0.146 ^{Ba}	11,217±0.089 ^{Ca}	11,307±0.053 ^{Ca}
0.25 P	11,286±0.133 ^{Bb}	11,488±0.115 ^{Cab}	11,751±0.111 ^{Da}
0.50 P	11,876±0.287 ^{ABb}	12,437±0.159 ^{ABab}	12,873±0.132 ^{Aa}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.18 Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının toplam kuru madde miktarı analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	-0,019
Zaman	<0,0001	0,500**
Örnek x Zaman	0,193	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.9 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca toplam kuru madde miktarlarında meydana gelen değişim.

4.1.4 Su Aktivitesi Sonuçları

Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin su aktivitesi sonuçları Çizelge 4.19’da, bu örnekler ve depolama zamanının su aktivitesi sonuçları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.20’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.10’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.19 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin su aktivitesi sonuçları.

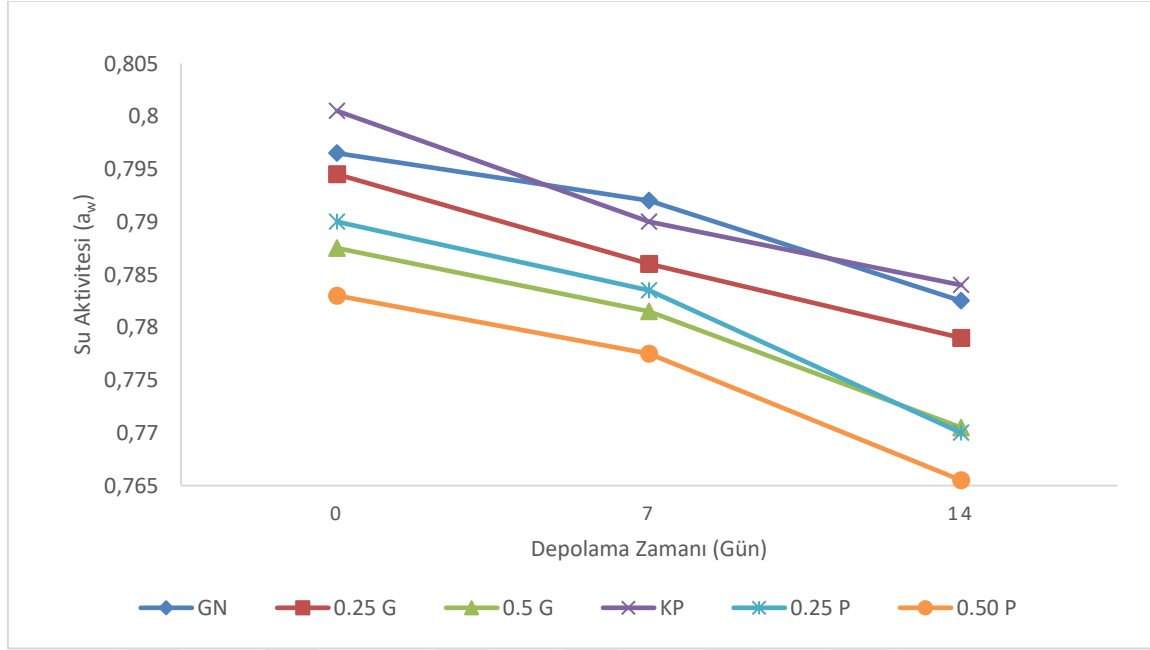
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7.Gün	14.Gün
GN	0,796±0.002 ^{Aa}	0,792±0.003 ^{Aa}	0,782±0.004 ^{Ab}
0,25 G	0,794±0.002 ^{ABa}	0,786±0.001 ^{BCb}	0,779±0.001 ^{Ac}
0,5 G	0,787±0.002 ^{CDa}	0,781±0.002 ^{CDa}	0,770±0.002 ^{Bb}
KP	0,800±0.002 ^{Aa}	0,790±0.003 ^{ABb}	0,784±0.003 ^{Ab}
0,25 P	0,790±0.003 ^{BCa}	0,783±0.002 ^{Ca}	0,770±0.001 ^{Bb}
0,5 P	0,783±0.003 ^{Da}	0,777±0.001 ^{Da}	0,765±0.004 ^{Bb}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.20 Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının su aktivitesi sonuçları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	-0,419*
Zaman	<0,0001	-0,739**
Örnek x Zaman	0,470	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.10 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca su aktivitesi sonuçlarında meydana gelen değişim.

Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin su aktivitesi sonuçları Çizelge 4.21’de, bu örnekler ve depolama zamanının su aktivitesi sonuçları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.22’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.11’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.21 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin su aktivitesi sonuçları.

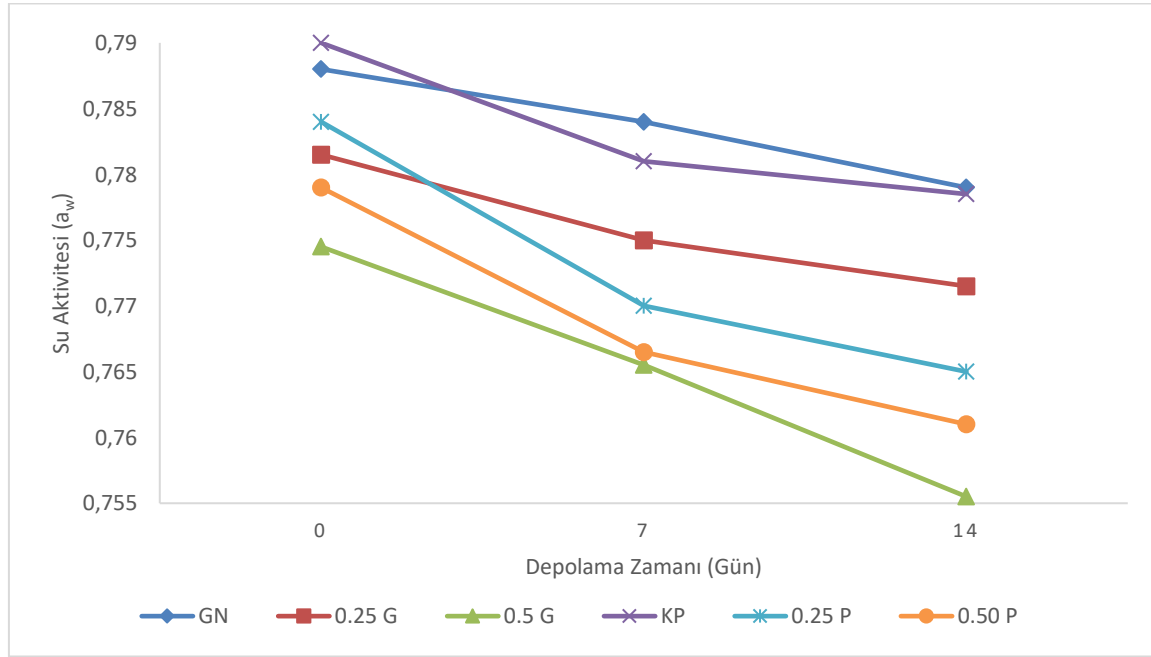
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7. Gün	14. Gün
GN	0,788±0.001 ^{ABa}	0,784±0.001 ^{Aa}	0,779±0.001 ^{Ab}
0.25 G	0,781±0.002 ^{CDa}	0,775±0.001 ^{Bb}	0,771±0.002 ^{Bb}
0.5 G	0,774±0.002 ^{Ea}	0,765±0.002 ^{Cb}	0,755±0.002 ^{Dc}
KP	0,790±0.001 ^{Aa}	0,781±0.003 ^{Ab}	0,778±0.002 ^{Ab}
0.25 P	0,784±0.001 ^{BCa}	0,770±0.001 ^{Cb}	0,765±0.003 ^{Cb}
0.50 P	0,779±0.001 ^{Da}	0,766±0.002 ^{Cb}	0,761±0.001 ^{Cc}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.22 Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının su aktivitesi sonuçları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	-0,339*
Zaman	<0,0001	-0,627**
Örnek x Zaman	0,006	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.11 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca su aktivitesi sonuçlarında meydana gelen değişim.

Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin su aktivitesi sonuçları Çizelge 4.23’da, bu örnekler ve depolama zamanının su aktivitesi sonuçları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.24’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.12’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.23 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin su aktivitesi sonuçları.

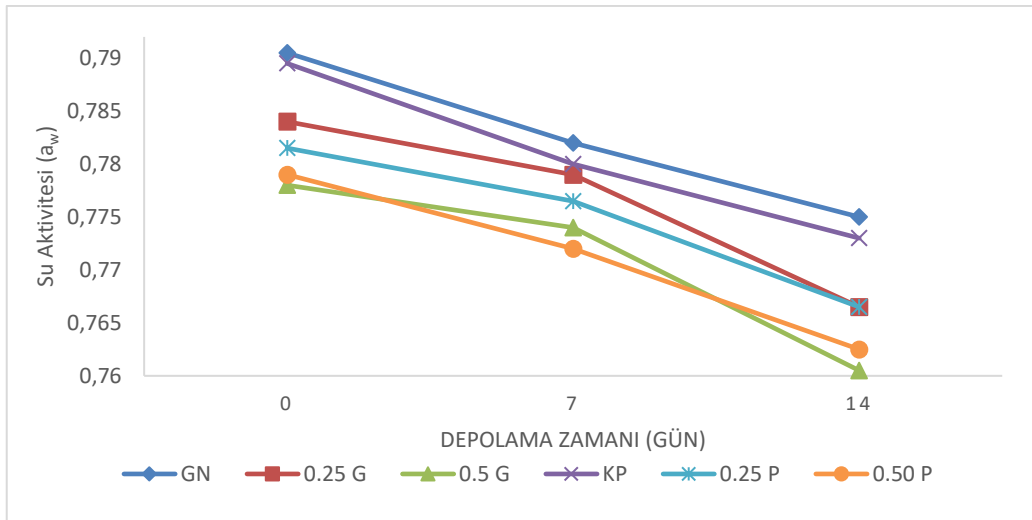
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7. Gün	14. Gün
GN	0,790±0.002 ^{Aa}	0,782±0.003 ^{Ab}	0,775±0.001 ^{Ac}
0.25 G	0,784±0.001 ^{BCa}	0,779±0.001 ^{ABb}	0,766±0.001 ^{Bc}
0.5 G	0,778±0.003 ^{Da}	0,774±0.001 ^{Ca}	0,760±0.001 ^{Cb}
KP	0,789±0.002 ^{ABa}	0,780±0.003 ^{ABb}	0,773±0.001 ^{Ac}
0.25 P	0,781±0.002 ^{CDa}	0,776±0.001 ^{BCb}	0,766±0.001 ^{Bc}
0.50 P	0,779±0.003 ^{CDa}	0,772±0.001 ^{Cb}	0,762±0.001 ^{Cc}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.24 Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının su aktivitesi sonuçları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	-0,306
Zaman	<0,0001	-0,813**
Örnek x Zaman	0,293	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.12 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca su aktivitesi sonuçlarında meydana gelen değişim.

4.1.5 Viskozite (cP) Değerleri

Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin viskozite değerleri Çizelge 4.25’de, bu örnekler ve depolama zamanının viskozite değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.26’da ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.13’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.25 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin viskozite değerleri.

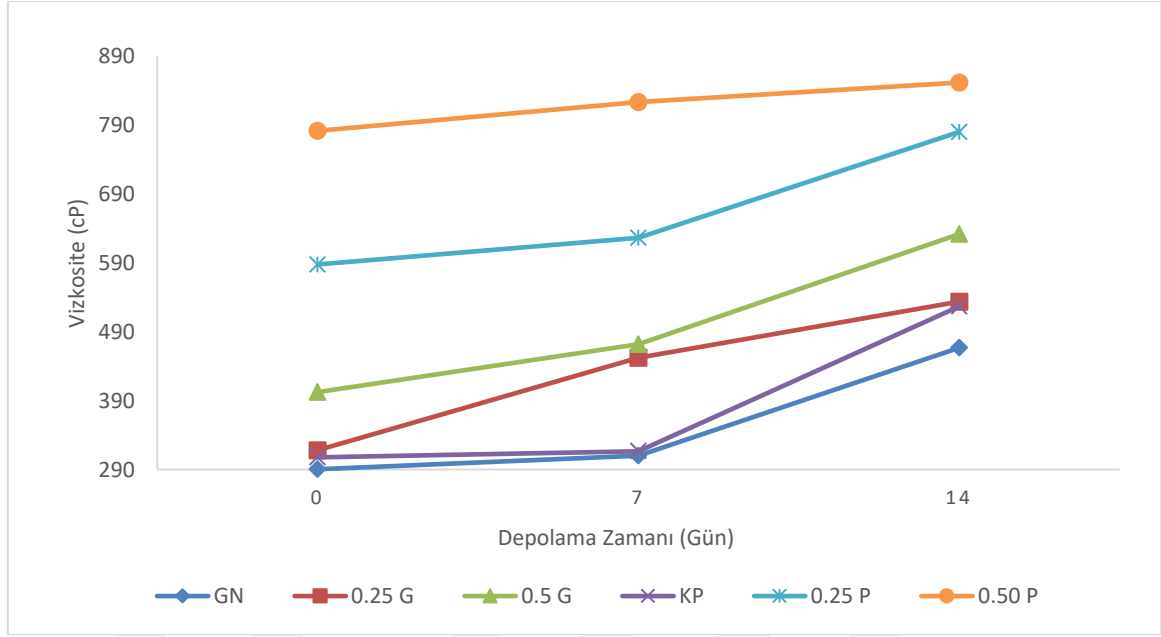
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7.Gün	14.Gün
GN	290,33±3.54 ^{Eb}	310±7.07 ^{Eb}	466,67±9.90 ^{Ea}
0,25 G	318±2.83 ^{Dc}	452±7.07 ^{Db}	533,67±2.83 ^{Da}
0,5 G	402,33±3.54 ^{Cc}	472±2.83 ^{Cb}	631,67±7.07 ^{Ca}
KP	307,67±2.12 ^{Db}	316,67±0.00 ^{Eb}	526,67±21.21 ^{Da}
0,25 P	587,67±8.49 ^{Bc}	626,33±0.71 ^{Bb}	780±3.54 ^{Ba}
0,5 P	781,67±7.07 ^{Ac}	823,33±3.54 ^{Ab}	851,67±7.07 ^{Aa}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.26 Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının viskozite değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	0,764**
Zaman	<0,0001	0,396*
Örnek x Zaman	<0,0001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.13 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca viskozite değerlerinde meydana gelen değişim.

Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin viskozite değerleri Çizelge 4.27’de, bu örnekler ve depolama zamanının viskozite değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.28’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.14’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.27 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin viskozite değerleri

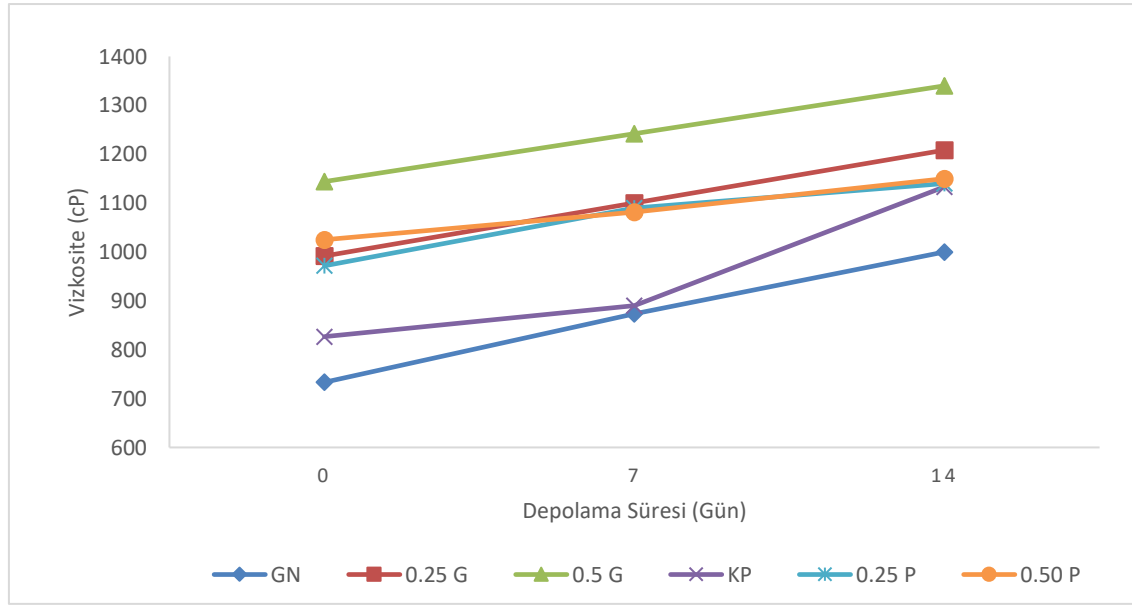
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7. Gün	14. Gün
GN	733,33±5.66 ^{Dc}	873,33±14.14 ^{Db}	1000±14.14 ^{Da}
0.25 G	991,67±7.07 ^{Bc}	1100±7.07 ^{Bb}	1208,33±3.54 ^{Ba}
0.5 G	1144±7.07 ^{Ac}	1241,67±7.07 ^{Ab}	1340±7.07 ^{Aa}
KP	826,67±35.36 ^{Cb}	890±7.07 ^{Cb}	1133,33±21.21 ^{Ca}
0.25 P	971,67±14.14 ^{Bc}	1090±7.07 ^{Bb}	1140±7.07 ^{Ca}
0.50 P	1025±21.21 ^{Bc}	1081,67±14.14 ^{Bb}	1150±7.07 ^{Ca}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.28 Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının viskozite değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	0,231
Zaman	<0,0001	0,576**
Örnek x Zaman	<0,0001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.14 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca viskozite değerlerinde meydana gelen değişim.

Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin viskozite değerleri Çizelge 4.29’da, bu örnekler ve depolama zamanının viskozite değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.30’da ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.15’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.29 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin viskozite değerleri.

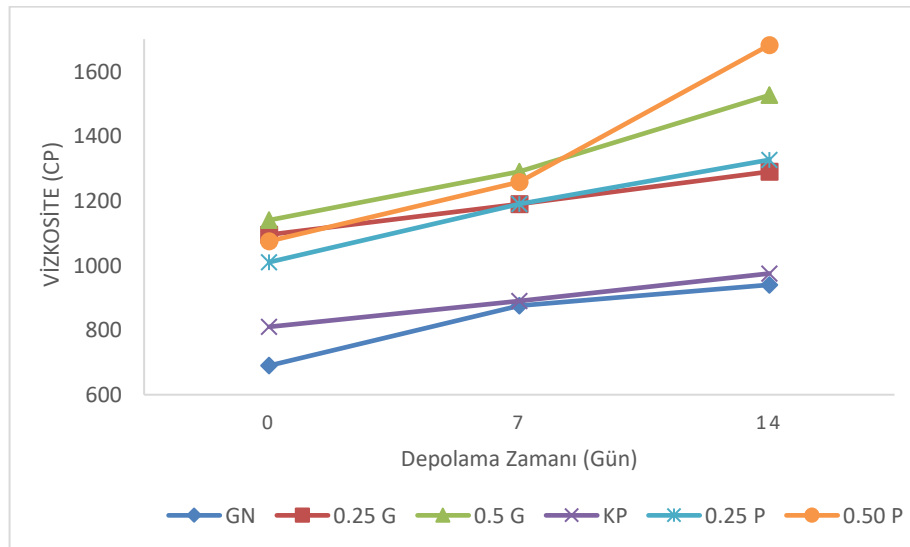
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7. Gün	14. Gün
GN	690±7.07 ^{Fc}	875±7.07 ^{Eb}	940±7.07 ^{Ea}
0.25 G	1095±7.07 ^{Bc}	1190±7.07 ^{Cb}	1290±7.07 ^{Da}
0.5 G	1140±7.07 ^{Ac}	1290±7.07 ^{Ab}	1526,67±21.21 ^{Ba}
KP	810±7.07 ^{Ec}	890±7.07 ^{Db}	975±14.14 ^{Ea}
0.25 P	1010±7.07 ^{Dc}	1190±7.07 ^{Cb}	1326,67±17.68 ^{Ca}
0.50 P	1075±14.14 ^{Cc}	1258,33±7.07 ^{Bb}	1681,67±14.14 ^{Aa}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.30 Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının viskozite değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	0,403*
Zaman	<0,0001	0,533**
Örnek x Zaman	<0,0001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.15 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca viskozite değerlerinde meydana gelen değişim.

4.1.6 Kül Miktarı

Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin kül miktarları Çizelge 4.31’de, bu örnekler ve depolama zamanının kül miktarı analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.32’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.16’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.31 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin kül miktarları.

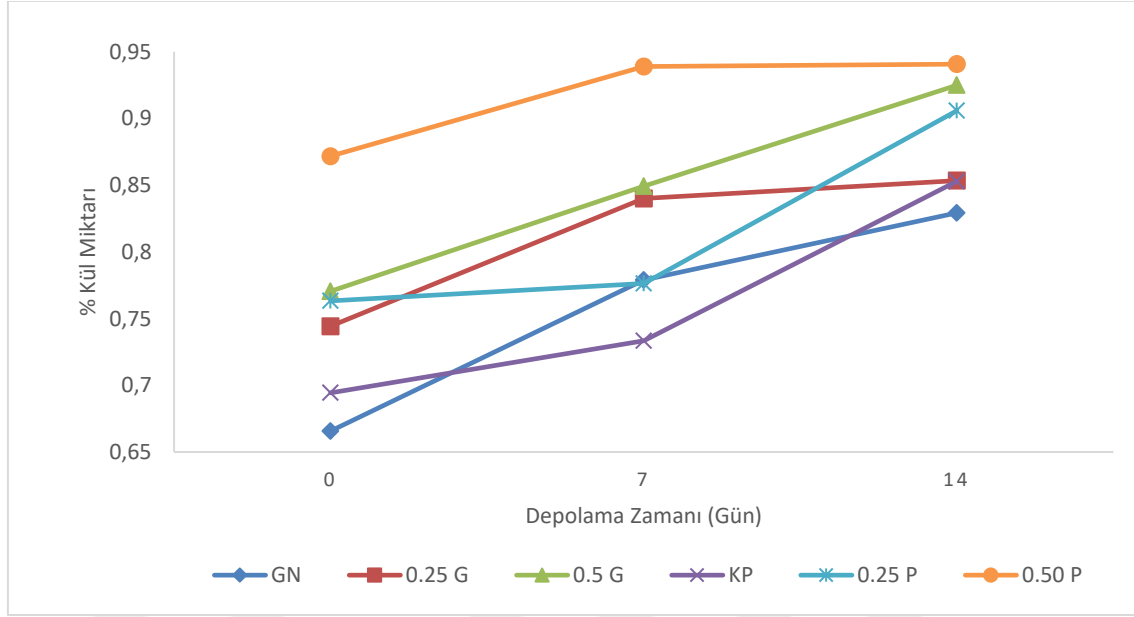
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7.Gün	14.Gün
GN	0,67±0.01 ^{Ec}	0,78±0.01 ^{Cb}	0,83±0.00 ^{Da}
0,25 G	0,74±0.01 ^{Cb}	0,84±0.00 ^{Ba}	0,85±0.01 ^{Ca}
0,5 G	0,77±0.00 ^{Bc}	0,85±0.01 ^{Bb}	0,92±0.00 ^{Aa}
KP	0,69±0.01 ^{Dc}	0,73±0.00 ^{Db}	0,85±0.01 ^{Ca}
0,25 P	0,76±0.00 ^{Bb}	0,78±0.01 ^{Cb}	0,91±0.01 ^{Ba}
0,5 P	0,87±0.01 ^{Ab}	0,94±0.00 ^{Aa}	0,94±0.01 ^{Aa}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.32 Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının kül miktarı analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	0,435*
Zaman	<0,0001	0,676**
Örnek x Zaman	<0,0001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.16 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca kül miktarlarında meydana gelen değişim.

Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin kül miktarları Çizelge 4.33’de, bu örnekler ve depolama zamanının kül miktarı analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.34’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.17’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.33 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin kül miktarları.

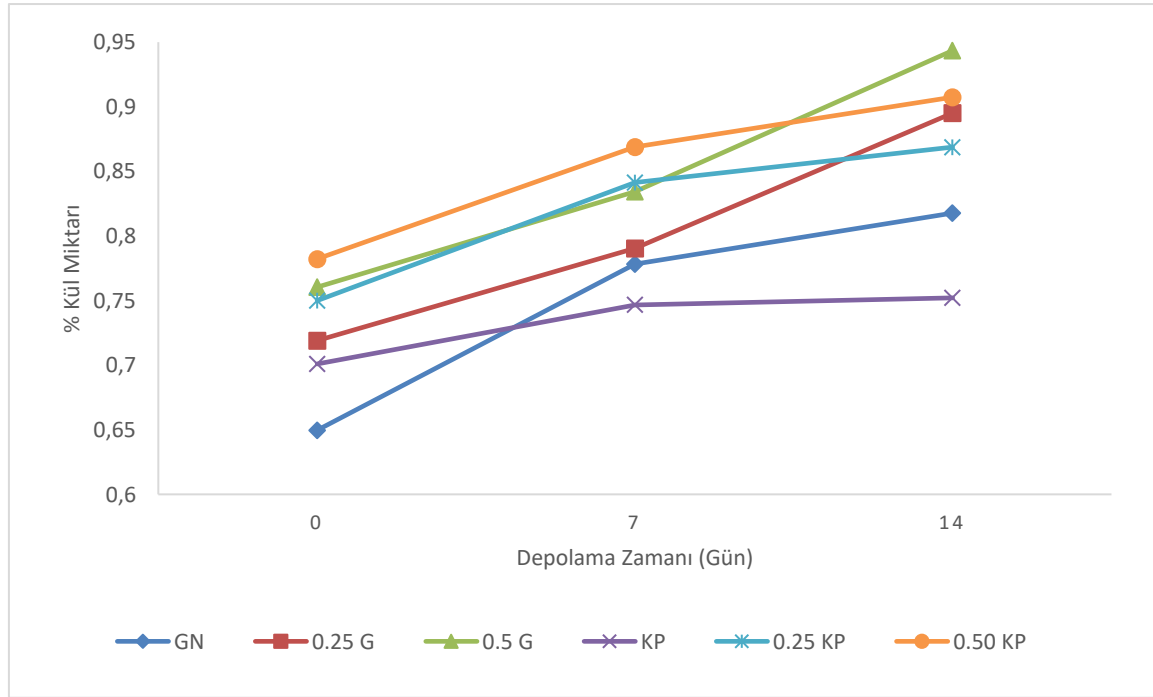
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7. Gün	14. Gün
GN	0,65±0.01 ^{Dc}	0,78±0.01 ^{Cb}	0,82±0.00 ^{Ca}
0.25 G	0,72±0.01 ^{Cc}	0,79±0.00 ^{Cb}	0,90±0.01 ^{ABa}
0.5 G	0,76±0.01 ^{ABc}	0,83±0.00 ^{Bb}	0,94±0.01 ^{Aa}
KP	0,70±0.01 ^{Cb}	0,75±0.01 ^{Da}	0,75±0.01 ^{Da}
0.25 P	0,75±0.01 ^{Bc}	0,84±0.01 ^{Bb}	0,87±0.01 ^{BCa}
0.50 P	0,78±0.01 ^{Ab}	0,87±0.00 ^{Aab}	0,91±0.05 ^{ABa}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir ($P < 0,05$). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir ($P < 0,05$).

Çizelge 4.34 Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının kül miktarı analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	0,297
Zaman	<0,0001	0,734**
Örnek x Zaman	<0,0001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.17 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca kül miktarlarında meydana gelen değişim.

Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin kül miktarları Çizelge 4.35’de, bu örnekler ve depolama zamanının kül miktarı analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.36’da ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.18’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.35 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin kül miktarları.

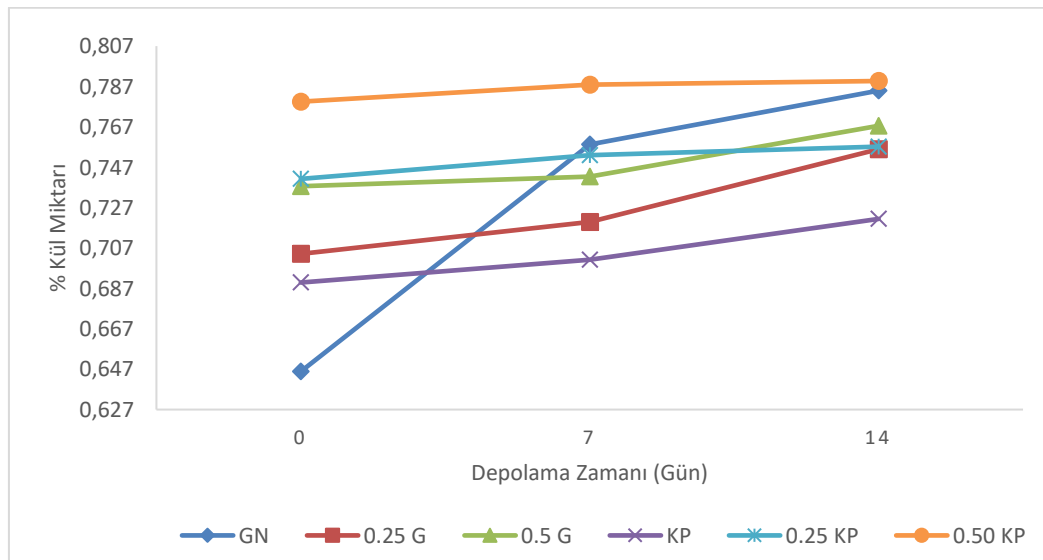
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7. Gün	14. Gün
GN	0,65±0.01 ^{Dc}	0,76±0.01 ^{Bb}	0,78±0.00 ^{Aa}
0.25 G	0,70±0.02 ^{Cb}	0,72±0.00 ^{Dab}	0,76±0.00 ^{Ba}
0.5 G	0,74±0.01 ^{Bb}	0,74±0.01 ^{Cab}	0,77±0.01 ^{Ba}
KP	0,69±0.01 ^{Cb}	0,70±0.00 ^{Eb}	0,72±0.00 ^{Ca}
0.25 P	0,74±0.01 ^{Bb}	0,75±0.00 ^{BCab}	0,76±0.00 ^{Ba}
0.50 P	0,78±0.00 ^{Aa}	0,79±0.00 ^{Aa}	0,79±0.00 ^{Aa}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.36 Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının kül miktarı analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	0,397*
Zaman	<0,0001	0,503**
Örnek x Zaman	<0,0001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.18 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca kül miktarlarında meydana gelen değişim.

4.1.7 Suda Çözünebilen Kuru Madde Miktarı (Briks)

Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin briks değerleri Çizelge 4.37’de, bu örnekler ve depolama zamanının briks değeri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.38’da ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.19’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.37 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin briks değerleri.

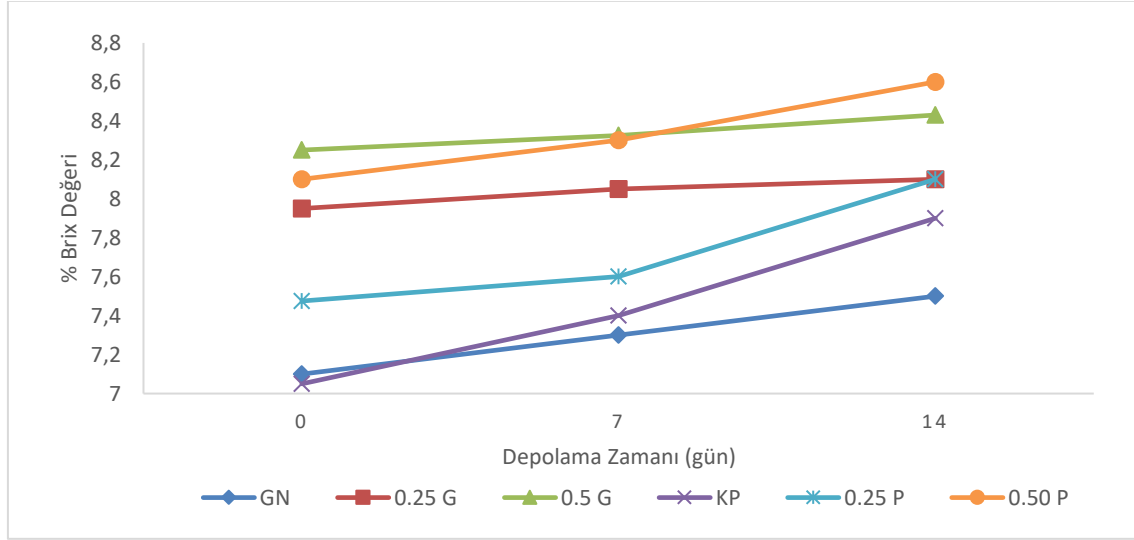
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7.Gün	14.Gün
GN	7,1±0.14 ^{Ca}	7,3±0.14 ^{Ba}	7,5±0.14 ^{Da}
0,25 G	7,95±0.07 ^{Aa}	8,05±0.07 ^{Aa}	8,1±0.14 ^{BCa}
0,5 G	8,25±0.07 ^{Aa}	8,33±0.11 ^{Aa}	8,43±0.10 ^{ABa}
KP	7,05±0.07 ^{Cb}	7,4±0.14 ^{Bb}	7,9±0.14 ^{Ca}
0,25 P	7,48±0.25 ^{Bb}	7,6±0.14 ^{Bab}	8,1±0.14 ^{BCa}
0,5 P	8,1±0.14 ^{Ab}	8,3±0.14 ^{Aab}	8,6±0.14 ^{Aa}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.38 Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının briks değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	0,351*
Zaman	<0,0001	0,394*
Örnek x Zaman	0,068	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.19 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca briks değerlerinde meydana gelen değişim.

Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin briks değerleri Çizelge 4.39’da, bu örnekler ve depolama zamanının briks değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.40’da ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.20’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.39 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin briks değerleri.

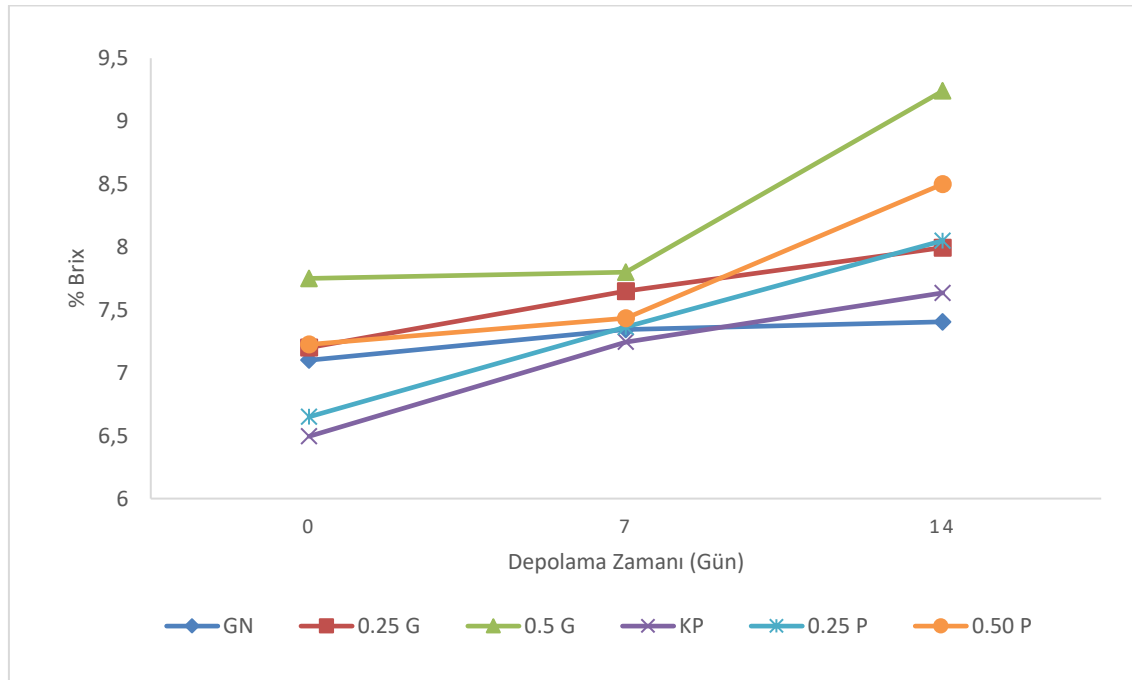
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7. Gün	14. Gün
GN	7,1±0,14 ^{Ba}	7,34±0,08 ^{Ca}	7,41±0,06 ^{Ea}
0.25 G	7,2±0,14 ^{Bb}	7,65±0,21 ^{ABab}	8,0±0,02 ^{CDa}
0.5 G	7,75±0,21 ^{Ab}	7,8±0,14 ^{Ab}	9,24±0,11 ^{Aa}
KP	6,50±0,02 ^{Cc}	7,25±0,05 ^{Cb}	7,64±0,09 ^{DEa}
0.25 P	6,65±0,21 ^{Cc}	7,37±0,06 ^{BCb}	8,05±0,21 ^{Ca}
0.50 P	7,23±0,25 ^{Bb}	7,44±0,01 ^{BCb}	8,5±0,28 ^{Ba}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir ($P < 0,05$). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir ($P < 0,05$).

Çizelge 4.40 Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının briks değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	0,021
Zaman	<0,0001	0,694**
Örnek x Zaman	<0,0001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.20 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca briks değerlerinde meydana gelen değişim.

Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin briks değerleri Çizelge 4.41’de, bu örnekler ve depolama zamanının briks değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.42’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.21’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.41 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin briks değerleri.

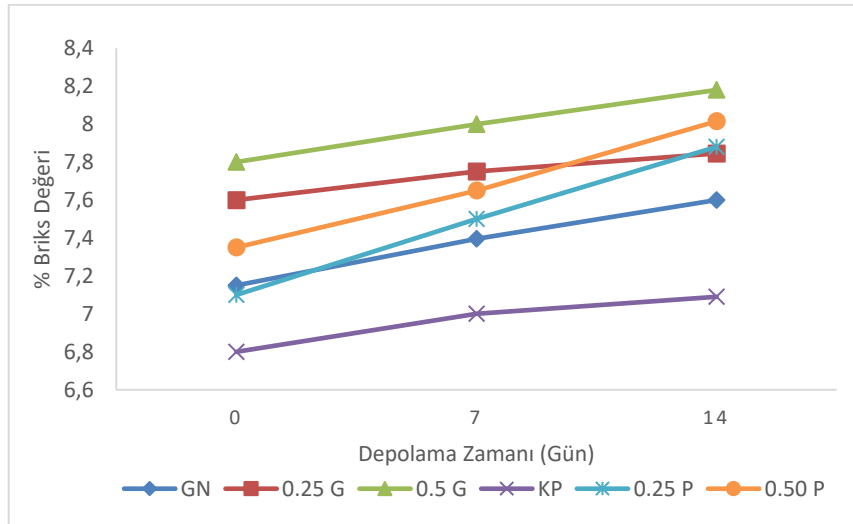
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7. Gün	14. Gün
GN	7,15±0.21 ^{CDa}	7,40±0.05 ^{BCa}	7,6±0.14 ^{Ca}
0.25 G	7,6±0.14 ^{ABa}	7,75±0.21 ^{ABa}	7,85±0.09 ^{Ba}
0.5 G	7,8±0.14 ^{Aa}	8±0.28 ^{Aa}	8,18±0.04 ^{Aa}
KP	6,8±0.14 ^{Da}	7±0.14 ^{Ca}	7,09±0.03 ^{Da}
0.25 P	7,1±0.14 ^{CDb}	7,5±0.28 ^{ABCab}	7,88±0.08 ^{Ba}
0.50 P	7,35±0.21 ^{BCb}	7,65±0.21 ^{ABab}	8,02±0.04 ^{ABa}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.42 Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının briks değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	-0,036
Zaman	<0,0001	0,479**
Örnek x Zaman	0,581	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.21 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca briks değerlerinde meydana gelen değişim.

4.1.8 Renk Sonuçları

Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin renk sonuçlarından L* değerleri Çizelge 4.43’de, bu örnekler ve depolama zamanının L* değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.44’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.22’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.43 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin L* değerleri.

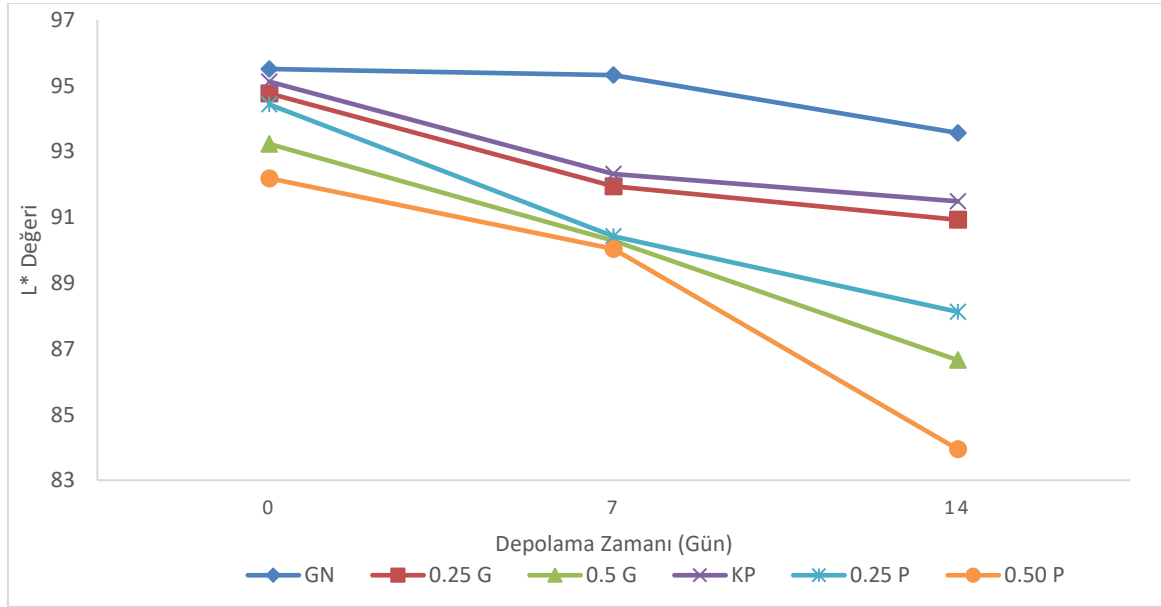
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7.Gün	14.Gün
GN	95,51±0.53 ^{Aa}	95,32±0.02 ^{Aa}	93,56±0.71 ^{Ab}
0,25 G	94,76±1.00 ^{Aa}	91,94±0.25 ^{Bb}	90,92±0.45 ^{Bb}
0,5 G	93,23±0.15 ^{BCa}	90,29±0.74 ^{Bb}	86,65±0.74 ^{Dc}
KP	95,12±0.18 ^{Aa}	92,32±2.95 ^{ABa}	91,48±0.04 ^{ABa}
0,25 P	94,43±0.42 ^{ABa}	90,42±0.11 ^{Bb}	88,12±0.66 ^{Cc}
0,5 P	92,18±0.04 ^{Ca}	90,04±0.12 ^{Bb}	83,94±1.05 ^{Ec}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.44 Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının L* değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	-0,487**
Zaman	<0,0001	-0,666**
Örnek x Zaman	0,001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.22 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca L* değerlerinde meydana gelen değişim.

Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin renk sonuçlarından a* değerleri Çizelge 4.45’de, bu örnekler ve depolama zamanının a* değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.46’da ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.23’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.45 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin a* değerleri.

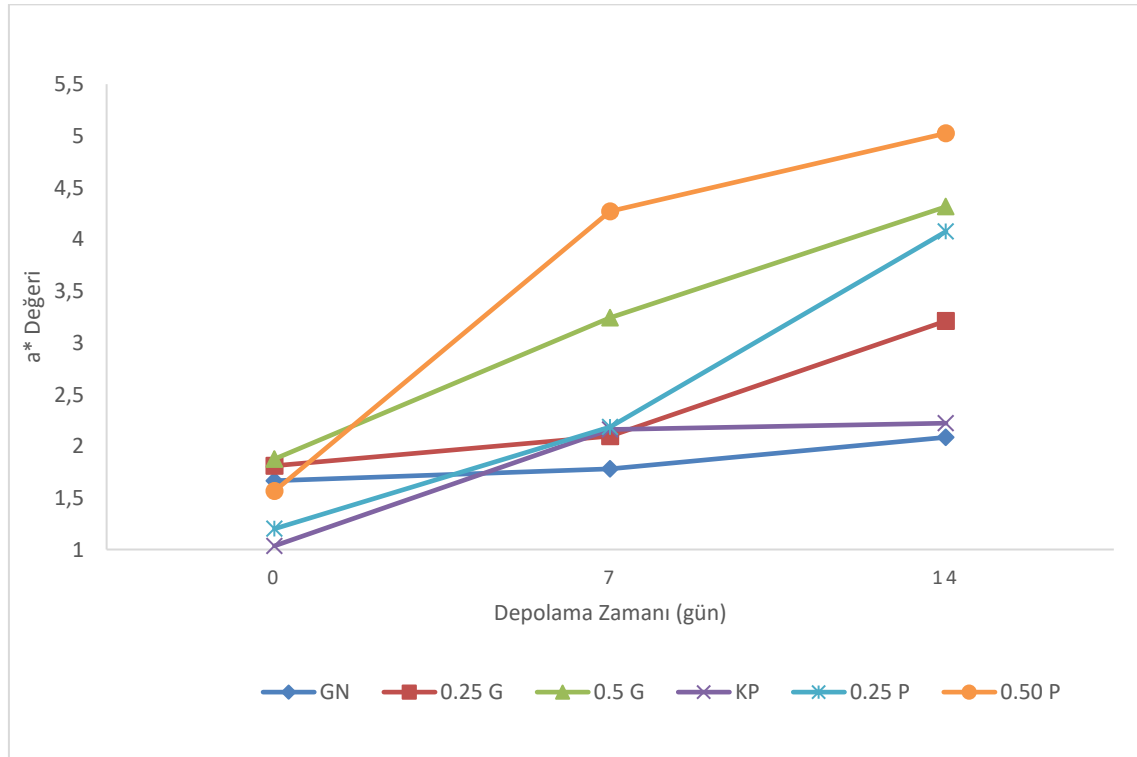
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7.Gün	14.Gün
GN	1,67±0.06 ^{Bb}	1,78±0.07 ^{Dab}	2,09±0.15 ^{Da}
0,25 G	1,81±0.04 ^{Ab}	2,10±0.11 ^{CDb}	3,21±0.18 ^{Ca}
0,5 G	1,88±0.08 ^{Ac}	3,24±0.16 ^{Bb}	4,32±0.13 ^{Ba}
KP	1,04±0.04 ^{Db}	2,16±0.25 ^{Ca}	2,22±0.16 ^{Da}
0,25 P	1,2±0.03 ^{Cc}	2,19±0.11 ^{Cb}	4,08±0.19 ^{Ba}
0,5 P	1,57±0.06 ^{Bc}	4,27±0.06 ^{Ab}	5,03±0.12 ^{Aa}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.46 Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının a* değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	0,334*
Zaman	<0,0001	0,696**
Örnek x Zaman	<0,0001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.23 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca a* değerlerinde meydana gelen değişim.

Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin renk sonuçlarından b* değerleri Çizelge 4.47’de, bu örnekler ve depolama zamanının b* değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.48’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.24’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.47 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin b* değerleri.

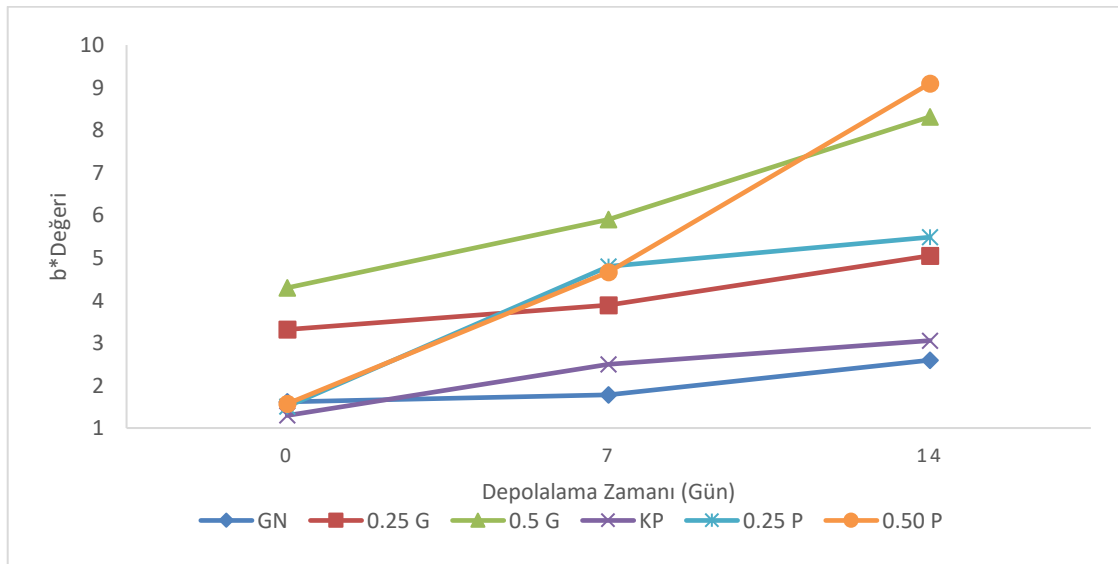
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7.Gün	14.Gün
GN	1,62±0.06 ^{Cb}	1,78±0.03 ^{Db}	2,60±0.06 ^{Da}
0,25 G	3,32±0.12 ^{Bc}	3,89±0.05 ^{Cb}	5,05±0.11 ^{Ca}
0,5 G	4,30±0.12 ^{Ac}	5,9±0.71 ^{Ab}	8,32±0.29 ^{Ba}
KP	1,30±0.09 ^{Dc}	2,5±0.06 ^{Db}	3,06±0.11 ^{Da}
0,25 P	1,51±0.04 ^{CDb}	4,8±0.42 ^{Ba}	5,49±0.25 ^{Ca}
0,5 P	1,57±0.04 ^{Cc}	4,67±0.16 ^{BCb}	9,1±0.31 ^{Aa}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.48 Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının b* değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	0,247
Zaman	<0,0001	0,613**
Örnek x Zaman	<0,0001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.24 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca b* değerlerinde meydana gelen değişim.

Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin renk sonuçlarından L* değerleri Çizelge 4.49’da, bu örnekler ve depolama zamanının L* değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.50’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.25’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.49 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin L* değerleri.

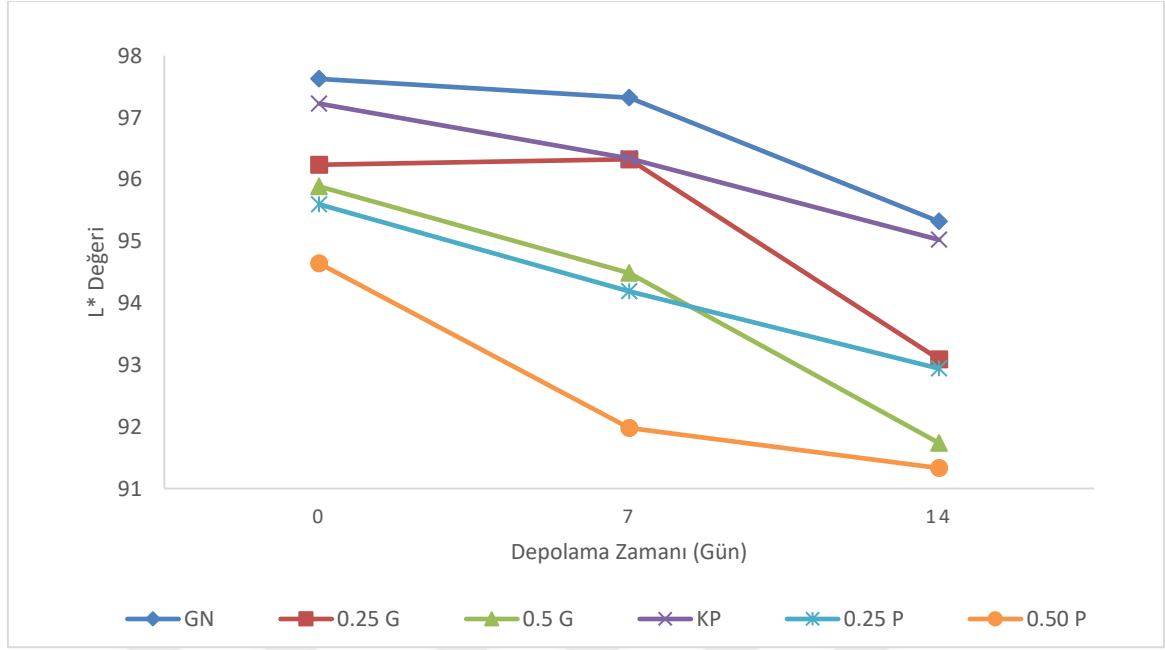
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7. Gün	14. Gün
GN	97,63±0.23 ^{Aa}	97,32±0.13 ^{Aa}	95,32±0.12 ^{Ab}
0.25 G	96,24±0.49 ^{Ba}	96,33±0.15 ^{Aa}	93,09±0.17 ^{Bb}
0.5 G	95,89±0.32 ^{Ba}	94,49±0.37 ^{Bb}	91,74±0.15 ^{Cc}
KP	97,23±0.13 ^{Aa}	96,34±0.33 ^{Ab}	95,02±0.13 ^{Ac}
0.25 P	95,60±0.26 ^{Ba}	94,14±0.24 ^{Bb}	92,94±0.16 ^{Bc}
0.50 P	94,64±0.42 ^{Ca}	91,98±1.13 ^{Cb}	91,33±0.37 ^{Cb}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.50 Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının L* değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	-0,540**
Zaman	<0,0001	-0,629**
Örnek x Zaman	0,001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.25 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca L* değerlerinde meydana gelen değişim.

Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin renk sonuçlarından a* değerleri Çizelge 4.51’de, bu örnekler ve depolama zamanının a* değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.52’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.26’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.51 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin a* değerleri.

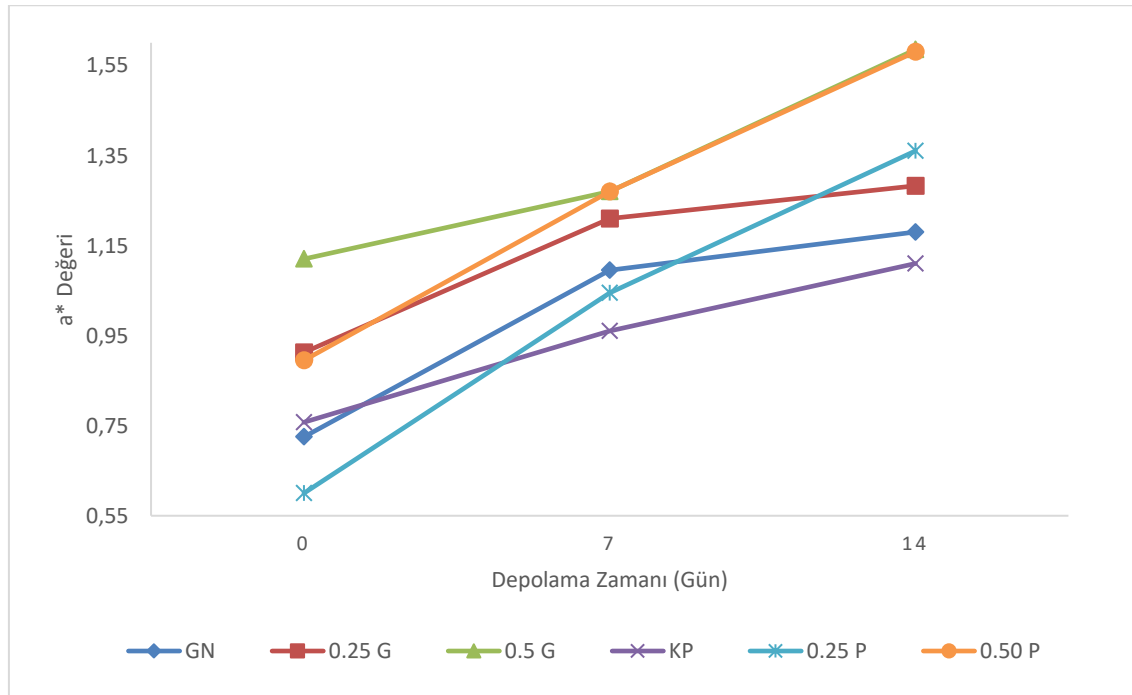
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7. Gün	14. Gün
GN	0,73±0.09 ^{CDb}	1,10±0.05 ^{ABCa}	1,18±0.04 ^{BCa}
0.25 G	0,91±0.03 ^{Bb}	1,21±0.07 ^{ABab}	1,28±0.16 ^{BCa}
0.5 G	1,12±0.06 ^{Ab}	1,27±0.11 ^{Ab}	1,59±0.05 ^{Aa}
KP	0,76±0.04 ^{Cb}	0,96±0.10 ^{Cab}	1,11±0.11 ^{Ca}
0.25 P	0,6±0.06 ^{Dc}	1,05±0.05 ^{BCb}	1,36±0.06 ^{Ba}
0.50 P	0,90±0.04 ^{Bc}	1,27±0.04 ^{Ab}	1,58±0.03 ^{Aa}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.52 Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının a* değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	0,083
Zaman	<0,0001	0,782**
Örnek x Zaman	0,013	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.26 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca a* değerlerinde meydana gelen değişim.

Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin renk sonuçlarından b* değerleri Çizelge 4.53’de, bu örnekler ve depolama zamanının b* değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.54’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.27’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.53 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin b* değerleri.

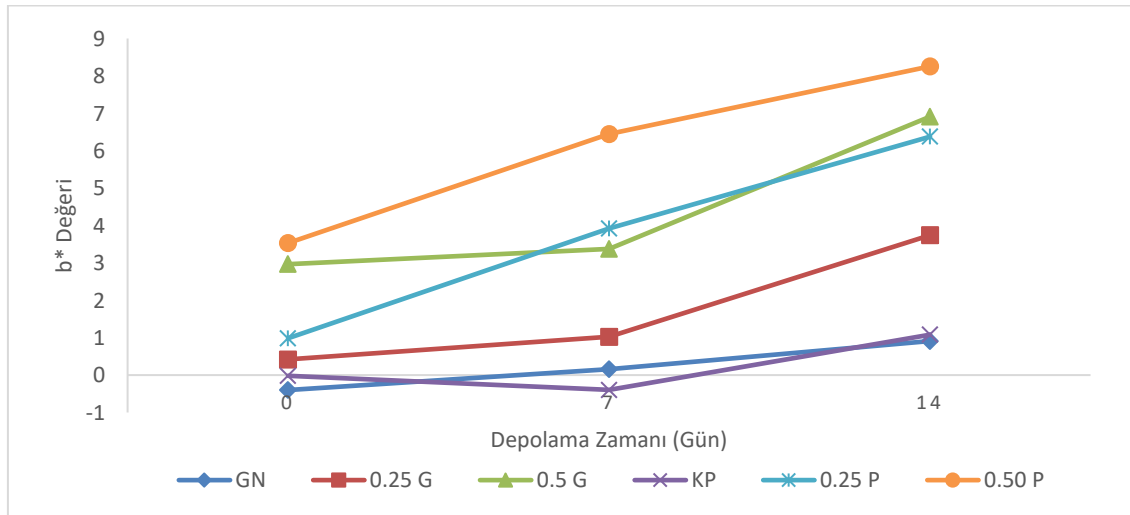
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7. Gün	14. Gün
GN	-0,4±0.14 ^{Cc}	0,16±0.06 ^{Eb}	0,91±0.06 ^{Ea}
0.25 G	0,42±0.08 ^{BCc}	1,03±0.05 ^{Db}	3,74±0.10 ^{Da}
0.5 G	2,97±0.15 ^{Ab}	3,37±0.14 ^{Cb}	6,91±0.17 ^{Ba}
KP	-0,02±0.83 ^{Ca}	-0,40±0.09 ^{Fa}	1,08±0.07 ^{Ea}
0.25 P	0,99±0.02 ^{Bc}	3,92±0.18 ^{Bb}	6,38±0.09 ^{Ca}
0.50 P	3,53±0.27 ^{Ac}	6,45±0.28 ^{Ab}	8,26±0.23 ^{Aa}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.54 Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının b* değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	0,566**
Zaman	<0,0001	0,501**
Örnek x Zaman	<0,0001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.27 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca b* değerlerinde meydana gelen değişim.

Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin renk sonuçlarından L* değerleri Çizelge 4.55’de, bu örnekler ve depolama zamanının L* değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.56’da ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.28’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.55 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin L* değerleri.

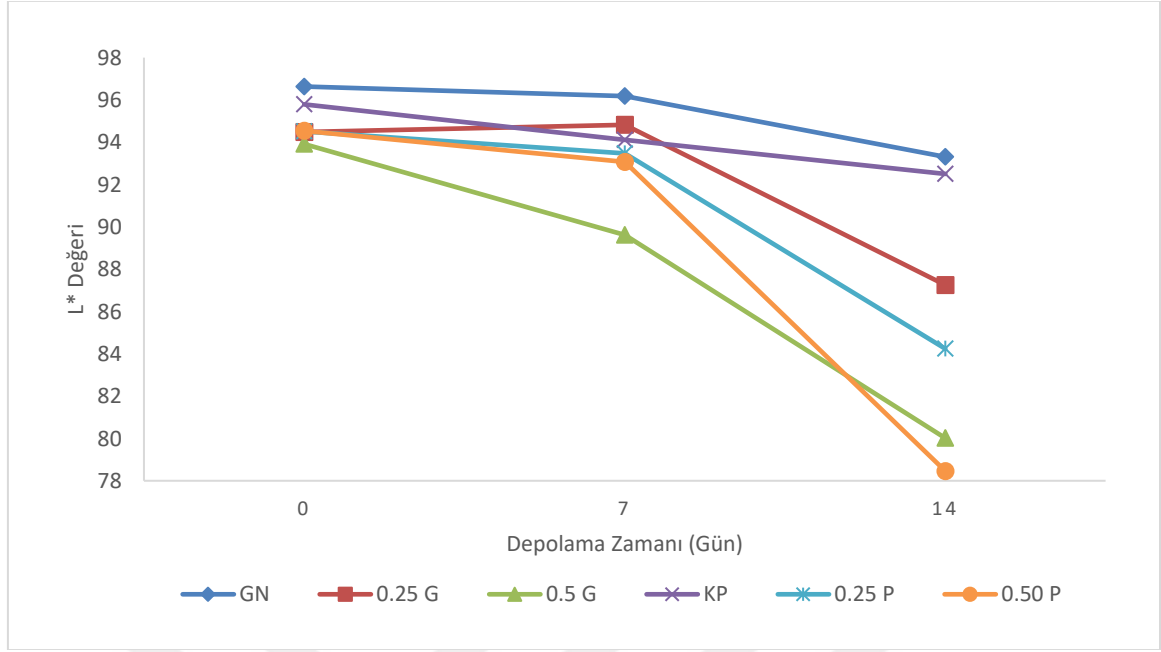
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7. Gün	14. Gün
GN	96,63±0.68 ^{Aa}	96,18±0.23 ^{Aa}	93,31±0.31 ^{Ab}
0.25 G	94,48±1.00 ^{BCa}	94,82±0.10 ^{Ba}	87,25±0.17 ^{Cb}
0.5 G	93,92±0.37 ^{Ca}	89,62±0.39 ^{Eb}	80,02±0.18 ^{Ec}
KP	95,79±0.35 ^{ABa}	94,12±0.28 ^{Cb}	92,50±0.46 ^{Bc}
0.25 P	94,51±0.57 ^{BCa}	93,47±0.31 ^{Da}	84,24±0.13 ^{Db}
0.50 P	94,54±0.19 ^{BCa}	93,07±0.16 ^{Db}	78,46±0.13 ^{Fc}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.56 Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının L* değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	-0,290
Zaman	<0,0001	-0,694**
Örnek x Zaman	<0,0001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.28 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca L* değerlerinde meydana gelen değişim.

Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin renk sonuçlarından a* değerleri Çizelge 4.57’de, bu örnekler ve depolama zamanının a* değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.58’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.29’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.57 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin a* değerleri.

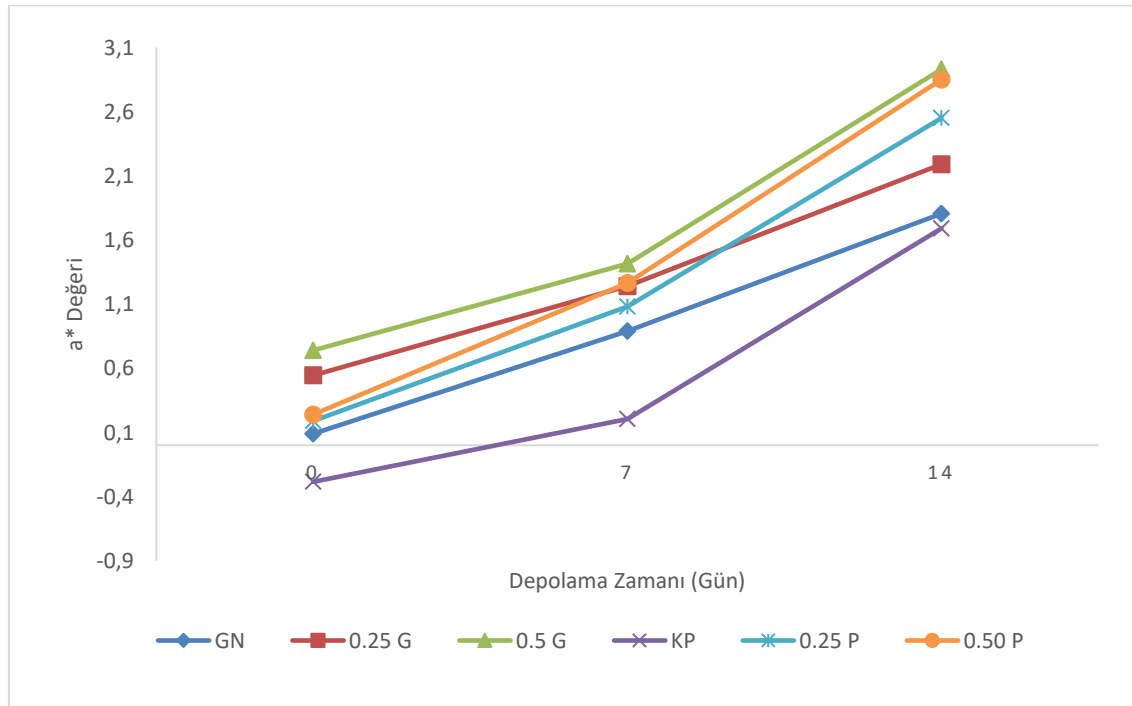
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7. Gün	14. Gün
GN	0,09±0.04 ^{Bc}	0,89±0.16 ^{Bb}	1,81±0.05 ^{Da}
0.25 G	0,55±0.13 ^{Ac}	1,24±0.14 ^{Ab}	2,19±0.06 ^{Ca}
0.5 G	0,74±0.16 ^{Ac}	1,42±0.09 ^{Ab}	2,93±0.13 ^{Aa}
KP	-0,29±0.04 ^{Cc}	0,21±0.11 ^{Cb}	1,69±0.08 ^{Da}
0.25 P	0,19±0.06 ^{Bc}	1,08±0.11 ^{ABb}	2,55±0.13 ^{Ba}
0.50 P	0,24±0.08 ^{Bc}	1,27±0.16 ^{Ab}	2,85±0.03 ^{Aa}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.58 Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının a* değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	0,067
Zaman	<0,0001	0,891**
Örnek x Zaman	<0,0001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.29 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca a* değerlerinde meydana gelen değişim.

Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin renk sonuçlarından b* değerleri Çizelge 4.59’de, bu örnekler ve depolama zamanının b* değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.60’da ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.30’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.59 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin b* değerleri.

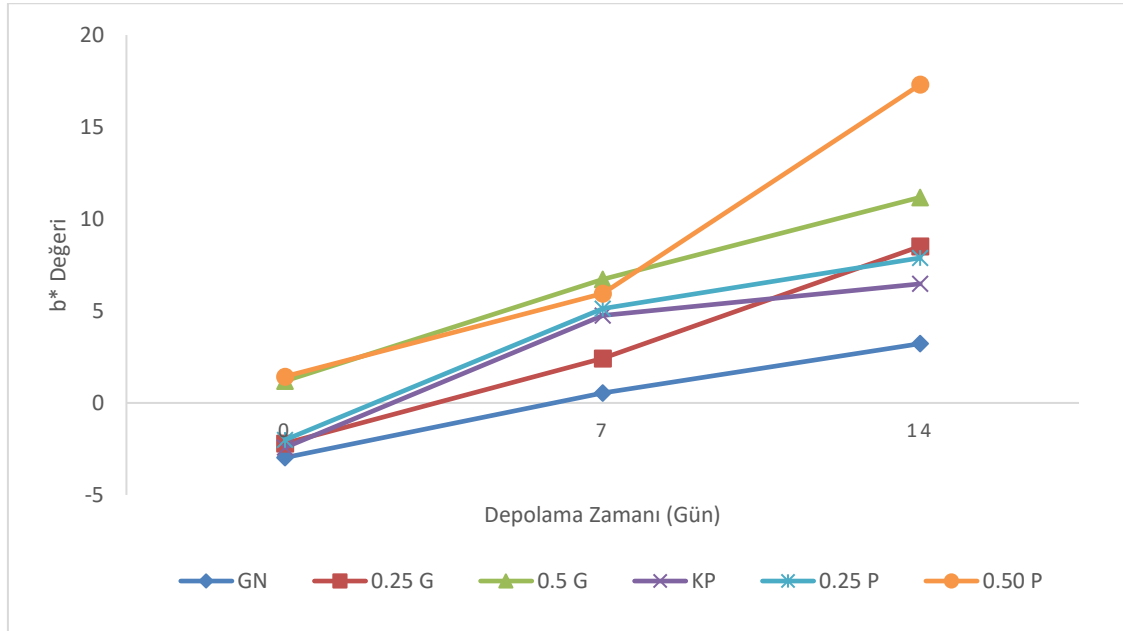
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7. Gün	14. Gün
GN	-2,97±0.14 ^{Dc}	0,54±0.71 ^{Eb}	3,23±0.21 ^{Fa}
0.25 G	-2,20±0.12 ^{BCc}	2,43±0.16 ^{Db}	8,52±0.22 ^{Ca}
0.5 G	1,20±0.11 ^{Ac}	6,73±0.06 ^{Ab}	11,18±0.13 ^{Ba}
KP	-2,42±0.13 ^{Cc}	4,76±0.09 ^{Cb}	6,48±0.09 ^{Ea}
0.25 P	-2,01±0.12 ^{Bc}	5,13±0.15 ^{Cb}	7,89±0.01 ^{Da}
0.50 P	1,44±0.17 ^{Ac}	5,96±0.16 ^{Bb}	17,31±0.17 ^{Aa}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.60 Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının b* değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	0,366*
Zaman	<0,0001	0,813**
Örnek x Zaman	<0,0001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.30 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca b* değerlerinde meydana gelen değişim.

4.1.9 Antioksidan Aktivite

Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin antioksidan aktivite değerleri Çizelge 4.61’de, bu örnekler ve depolama zamanının antioksidan aktivite değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.62’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.31’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.61 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin antioksidan aktivite değerleri

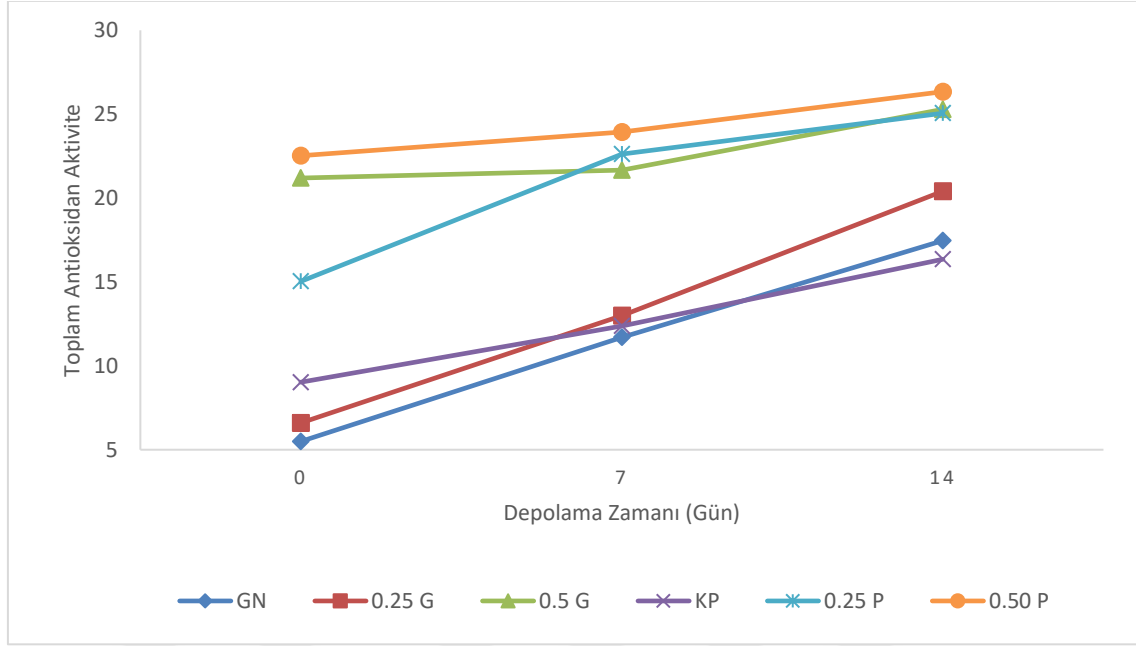
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7.Gün	14.Gün
GN	5,50±0.03 ^{Fc}	11,69±0.07 ^{Db}	17,47±0.01 ^{Ea}
0,25 G	6,60±0.02 ^{Ec}	13,00±0.07 ^{Fb}	20,41±0.00 ^{Da}
0,5 G	21,20±0.02 ^{Bc}	21,67±0.01 ^{Cb}	25,29±0.03 ^{Ba}
KP	9,03±0.00 ^{Dc}	12,38±0.01 ^{Eb}	16,36±0.01 ^{Fa}
0,25 P	15,04±0.00 ^{Cc}	22,62±0.07 ^{Bb}	25,06±0.04 ^{Ca}
0,5 P	22,52±0.00 ^{Ac}	23,93±0.21 ^{Ab}	26,34±0.01 ^{Aa}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.62 Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının antioksidan aktivite değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	0,567**
Zaman	<0,0001	0,539**
Örnek x Zaman	<0,0001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.31 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca antioksidan aktivite değerlerinde meydana gelen değişim.

Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin antioksidan aktivite değerleri Çizelge 4.63’de, bu örnekler ve depolama zamanının antioksidan aktivite değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.64’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.32’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.63 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin antioksidan aktivite değerleri.

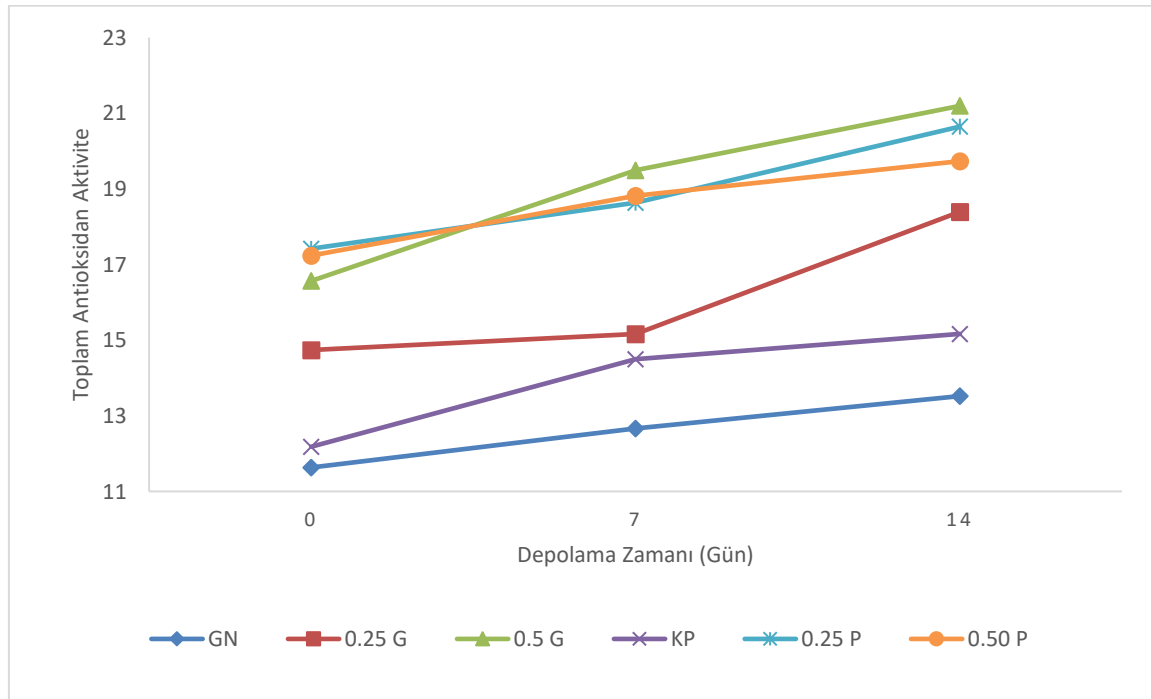
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7. Gün	14. Gün
GN	11,63±0.02 ^{Fc}	12,67±0.01 ^{Fb}	13,52±0.05 ^{Fa}
0.25 G	14,74±0.03 ^{Dc}	15,16±0.00 ^{Db}	18,39±0.01 ^{Da}
0.5 G	16,57±0.03 ^{Cc}	19,49±0.14 ^{Ab}	21,19±0.04 ^{Aa}
KP	12,18±0.01 ^{Ec}	14,49±0.04 ^{Eb}	15,16±0.03 ^{Ea}
0.25 P	17,41±0.01 ^{Ac}	18,64±0.02 ^{Cb}	20,65±0.05 ^{Ba}
0.50 P	17,24±0.01 ^{Bc}	18,82±0.04 ^{Bb}	19,73±0.03 ^{Ca}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.64 Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının antioksidan aktivite değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	0,565**
Zaman	<0,0001	0,446**
Örnek x Zaman	<0,0001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.32 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca antioksidan aktivite değerlerinde meydana gelen değişim.

Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin antioksidan aktivite değerleri Çizelge 4.65’de, bu örnekler ve depolama zamanının antioksidan aktivite değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.66’da ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.33’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.65 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin antioksidan aktivite değerleri.

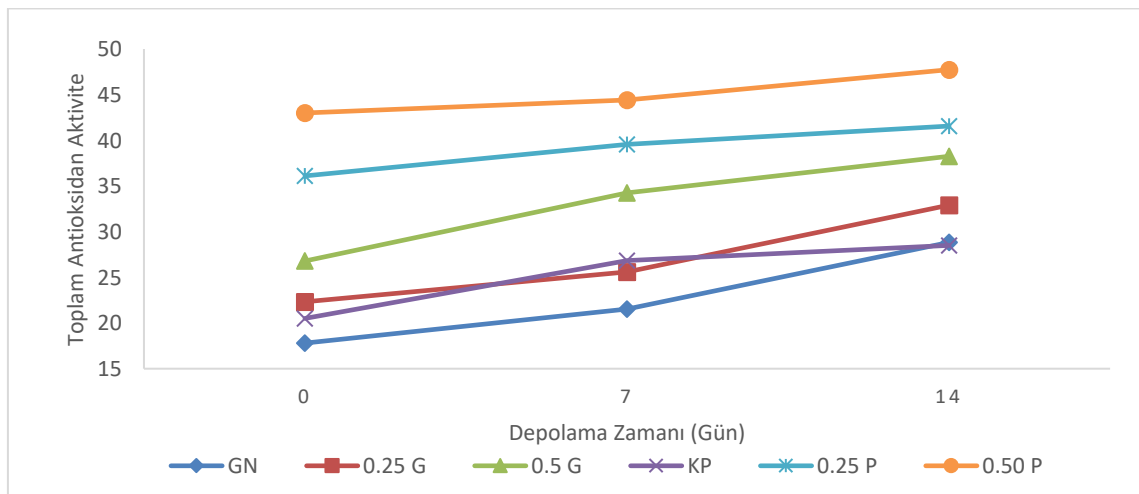
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7. Gün	14. Gün
GN	17,81±0.03 ^{Fc}	21,53±0.02 ^{Fb}	28,83±0.32 ^{Ea}
0.25 G	22,33±0.02 ^{Dc}	25,59±0.04 ^{Eb}	32,91±0.13 ^{Da}
0.5 G	26,79±0.03 ^{Cc}	34,24±0.01 ^{Cb}	38,26±0.02 ^{Ca}
KP	20,51±0.02 ^{Ec}	26,84±0.03 ^{Db}	28,50±0.01 ^{Ea}
0.25 P	36,11±0.00 ^{Bc}	39,55±0.01 ^{Bb}	41,57±0.03 ^{Ba}
0.50 P	43±0.00 ^{Ac}	44,41±0.02 ^{Ab}	47,74±0.01 ^{Aa}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.66 Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının antioksidan aktivite değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	0,781**
Zaman	<0,0001	0,396*
Örnek x Zaman	<0,0001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.33 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca antioksidan aktivite değerlerinde meydana gelen değişim.

4.1.10 Farklı Turunçgil Albedoları İlave Edilerek Üretilen Yoğurtların Fizikokimyasal Özelliklerinin Birbirleri Arasındaki Korelasyon Analizi

Limon albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin fizikokimyasal özelliklerinin birbirleri arasındaki korelasyon analizi Çizelge 4.67’de, portakal albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin fizikokimyasal özelliklerinin birbirleri arasındaki korelasyon analizi Çizelge 4.68’de ve greyfurt albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin fizikokimyasal özelliklerinin birbirleri arasındaki korelasyon analizi Çizelge 4.69’da gösterilmiştir.



Çizelge 4.67 Limon albedosu ilave edilmiş yoğurt örneklerinin fizikokimyasal özelliklerinin birbirleri arasındaki korelasyon analizi.

	Limon	pH	Asitlik	Kuru madde	a _w	Viskozite	Kül	Briks	RenkL	Renka	Renkb
pH	Pearson Correlation	1	-,445**	-,214	,691**	-,901**	-,696**	-,533**	,682**	-,571**	-,488**
	Sig. (2-tailed)		,007	,209	,000	,000	,000	,001	,000	,000	,003
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Asitlik	Pearson Correlation	-,445**	1	,500**	-,608**	,553**	,612**	,394*	-,537**	,560**	,394*
	Sig. (2-tailed)	,007		,002	,000	,000	,000	,017	,001	,000	,017
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Kuru madde	Pearson Correlation	-,214	,500**	1	-,661**	,259	,616**	,518**	-,638**	,676**	,701**
	Sig. (2-tailed)	,209	,002		,000	,127	,000	,001	,000	,000	,000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
a_w	Pearson Correlation	,691**	-,608**	-,661**	1	-,811**	-,897**	-,773**	,888**	-,883**	-,829**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,000	,000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Viskozite	Pearson Correlation	-,901**	,553**	,259	-,811**	1	,825**	,635**	-,729**	,669**	,542**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,127	,000		,000	,000	,000	,000	,001
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Kül	Pearson Correlation	-,696**	,612**	,616**	-,897**	,825**	1	,810**	-,799**	,817**	,706**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	,000		,000	,000	,000	,000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Briks	Pearson Correlation	-,533**	,394*	,518**	-,773**	,635**	,810**	1	-,742**	,740**	,780**
	Sig. (2-tailed)	,001	,017	,001	,000	,000	,000		,000	,000	,000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
RenkL	Pearson Correlation	,682**	-,537**	-,638**	,888**	-,729**	-,799**	-,742**	1	-,890**	-,897**
	Sig. (2-tailed)	,000	,001	,000	,000	,000	,000	,000		,000	,000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Renka	Pearson Correlation	-,571**	,560**	,676**	-,883**	,669**	,817**	,740**	-,890**	1	,888**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000		,000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Renkb	Pearson Correlation	-,488**	,394*	,701**	-,829**	,542**	,706**	,780**	-,897**	,888**	1
	Sig. (2-tailed)	,003	,017	,000	,000	,001	,000	,000	,000	,000	
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Çizelge 4.68 Portakal albedosu ilave edilmiş yoğurt örneklerinin fizikokimyasal özelliklerinin birbirleri arasındaki korelasyon analizi.

	Portakal	pH	Asitlik	Kuru madde	a _w	Viskozite	Kül	Briks	RenkL	Renka	Renkb
pH	Pearson Correlation	1	-,671**	-,694**	,738**	-,696**	-,830**	-,717**	,683**	-,821**	-,645**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Asitlik	Pearson Correlation	-,671**	1	,623**	-,591**	,586**	,600**	,661**	-,430**	,612**	,342*
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,000	,000	,000	,000	,009	,000	,041
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Kuru madde	Pearson Correlation	-,694**	,623**	1	-,772**	,765**	,733**	,774**	-,703**	,742**	,604**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
a_w	Pearson Correlation	,738**	-,591**	-,772**	1	-,871**	-,890**	-,866**	,891**	-,856**	-,892**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,000	,000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Viskozite	Pearson Correlation	-,696**	,586**	,765**	-,871**	1	,799**	,792**	-,759**	,760**	,724**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Kül	Pearson Correlation	-,830**	,600**	,733**	-,890**	,799**	1	,763**	-,884**	,852**	,854**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	,000		,000	,000	,000	,000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Briks	Pearson Correlation	-,717**	,661**	,774**	-,866**	,792**	,763**	1	-,721**	,871**	,720**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	,000	,000		,000	,000	,000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
RenkL	Pearson Correlation	,683**	-,430**	-,703**	,891**	-,759**	-,884**	-,721**	1	-,743**	-,932**
	Sig. (2-tailed)	,000	,009	,000	,000	,000	,000	,000		,000	,000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Renka	Pearson Correlation	-,821**	,612**	,742**	-,856**	,760**	,852**	,871**	-,743**	1	,758**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000		,000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Renkb	Pearson Correlation	-,645**	,342*	,604**	-,892**	,724**	,854**	,720**	-,932**	,758**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,041	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Çizelge 4.69 Greyfurt albedosu ilave edilmiş yoğurt örneklerinin fizikokimyasal özelliklerinin birbirleri arasındaki korelasyon analizi.

	Greyfurt	pH	Asitlik	Kurumadde	a _w	Viskozite	Kül	Briks	RenkL	Renka	Renkb
pH	Pearson Correlation	1	-,744**	-,606**	,746**	-,577**	-,479**	-,659**	,560**	-,822**	-,725**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000	,000	,003	,000	,000	,000	,000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Asitlik	Pearson Correlation	-,744**	1	,700**	-,610**	,601**	,297	,765**	-,521**	,690**	,502**
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,000	,000	,078	,000	,001	,000	,002
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Kuru madde	Pearson Correlation	-,606**	,700**	1	-,688**	,739**	,601**	,860**	-,639**	,689**	,663**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
a_w	Pearson Correlation	,746**	-,610**	-,688**	1	-,859**	-,704**	-,712**	,879**	-,923**	-,909**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,000	,000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Viskozite	Pearson Correlation	-,577**	,601**	,739**	-,859**	1	,636**	,815**	-,870**	,796**	,838**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Kül	Pearson Correlation	-,479**	,297	,601**	-,704**	,636**	1	,528**	-,488**	,598**	,592**
	Sig. (2-tailed)	,003	,078	,000	,000	,000		,001	,003	,000	,000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Briks	Pearson Correlation	-,659**	,765**	,860**	-,712**	,815**	,528**	1	-,684**	,753**	,625**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	,000	,001		,000	,000	,000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
RenkL	Pearson Correlation	,560**	-,521**	-,639**	,879**	-,870**	-,488**	-,684**	1	-,870**	-,887**
	Sig. (2-tailed)	,000	,001	,000	,000	,000	,003	,000		,000	,000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Renka	Pearson Correlation	-,822**	,690**	,689**	-,923**	,796**	,598**	,753**	-,870**	1	,868**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000		,000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Renkb	Pearson Correlation	-,725**	,502**	,663**	-,909**	,838**	,592**	,625**	-,887**	,868**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,002	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

4.2 Yoğurtların Textürel Analiz Sonuçları

4.2.1 Sıklık

Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-sıklık değerleri Çizelge 4.70’de, bu örnekler ve depolama zamanının tekstür-sıklık değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.71’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.34’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.70 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-sıkılık değerleri

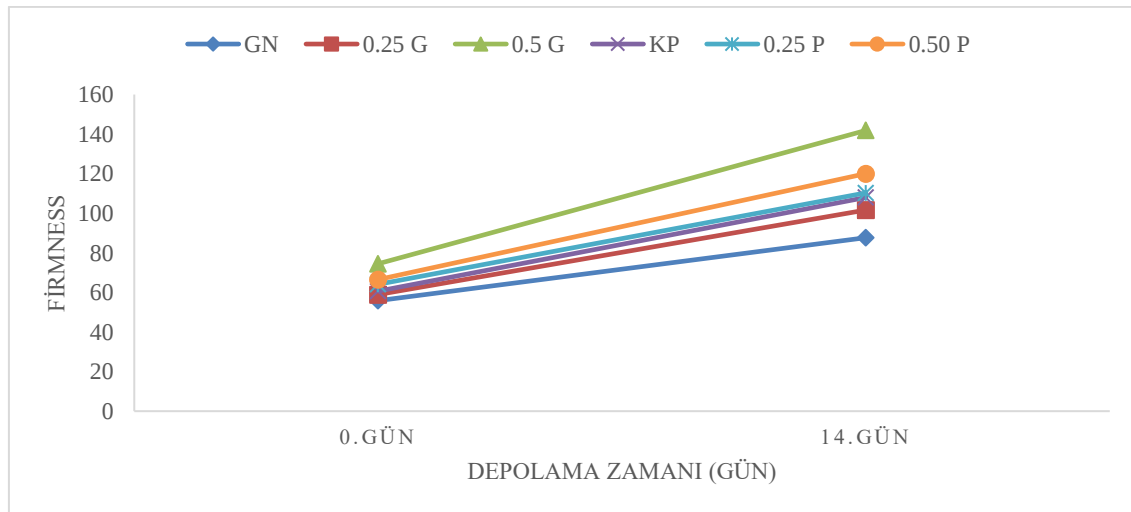
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)	
	0.Gün	14.Gün
GN	55,845±0.30 ^{Ec}	87,66±0.55 ^{Ea}
0,25 G	58,94±0.70 ^{Dc}	101,65±0.03 ^{Da}
0,5 G	74,48±0.34 ^{Ac}	141,87±0.00 ^{Aa}
KP	60,62±0.46 ^{Dc}	107,99±2.82 ^{Ca}
0,25 P	64,1±0.42 ^{Cc}	110,33±1.65 ^{Ca}
0,5 P	66,5±0.90 ^{Ba}	120,04±0.34 ^{Ba}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.71 Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının tekstür-sıkılık analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	0,234
Zaman	<0,0001	0,825**
Örnek x Zaman	<0,0001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.34 Limon kabuk albedoları ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-sıkılık değerlerinde depolama süresince meydana gelen değişim.

Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-sıklık değerleri Çizelge 4.72’de, bu örnekler ve depolama zamanının tekstür-sıklık değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.73’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.35’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.72 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-sıklık değerleri.

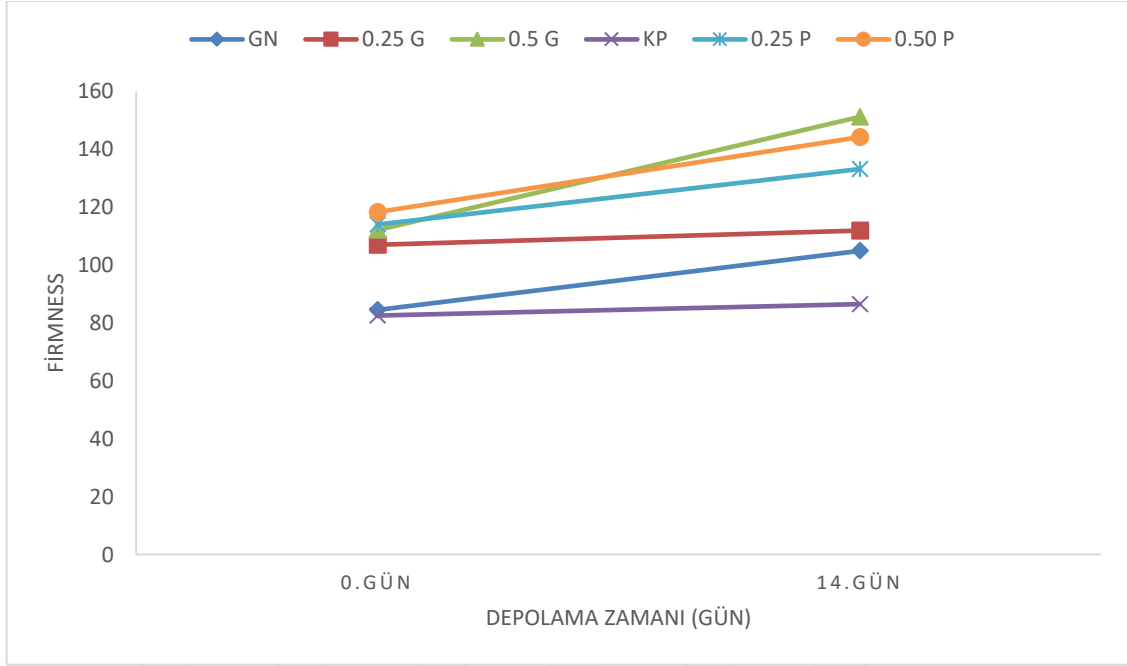
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)	
	0.Gün	14.Gün
GN	84,46±0.62 ^{Cc}	104,87±0.91 ^{Ea}
0,25 G	106,97±0.13 ^{Bb}	111,88±0.76 ^{Da}
0,5 G	112,05±4.25 ^{Ac}	151,16±0.08 ^{Aa}
KP	82,53±4.98 ^{Ca}	86,48±0.01 ^{Fa}
0,25 P	113,98±0.06 ^{Ac}	133,13±2.04 ^{Ca}
0,5 P	118,26±0.25 ^{Ac}	144,17±0.07 ^{Ba}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.73 Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının tekstür-sıklık analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	0,427**
Zaman	<0,0001	0,357*
Örnek x Zaman	<0,0001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.35 Portakal kabuk albedoları ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-sıkılık değerlerinde depolama süresince meydana gelen değişim.

Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-sıkılık değerleri Çizelge 4.74’de, bu örnekler ve depolama zamanının tekstür-sıkılık değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.75’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.36’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.74 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-sıkılık değerleri.

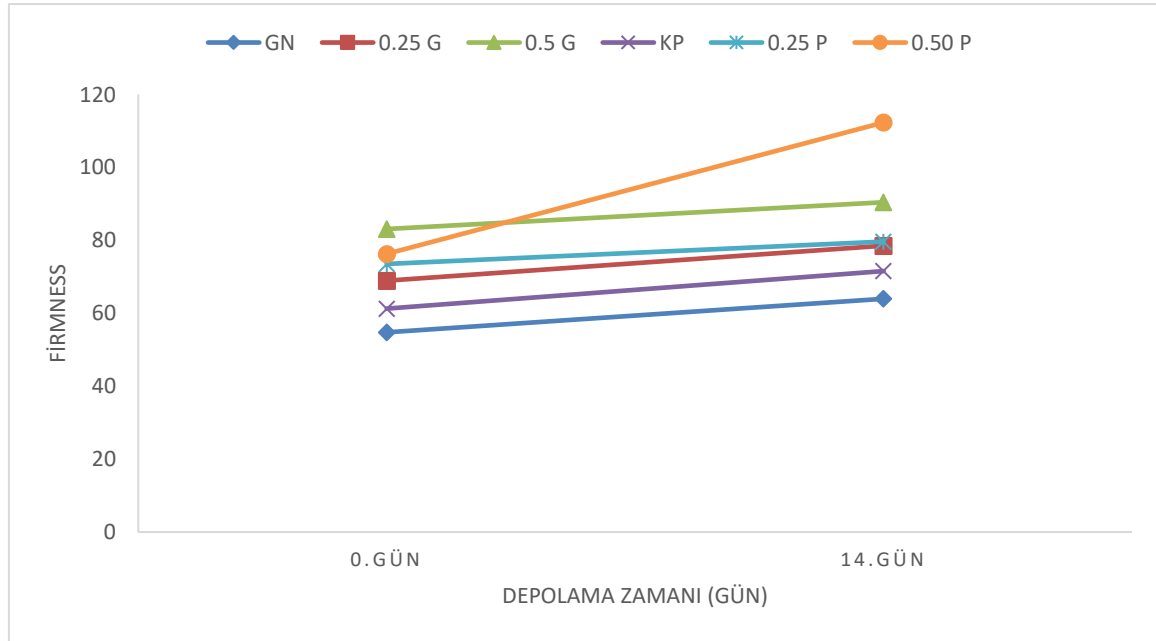
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)	
	0.Gün	14.Gün
GN	54,76±1.48 ^{Fb}	63,95±0.04 ^{Ea}
0,25 G	68,92±1.86 ^{Db}	78,51±0.27 ^{Ca}
0,5 G	83,09±1.55 ^{Ab}	90,42±0.11 ^{Ba}
KP	61,26±2.41 ^{Eb}	71,55±0.32 ^{Da}
0,25 P	73,51±0.25 ^{Cb}	79,64±0.74 ^{Ca}
0,5 P	76,27±1.73 ^{Bc}	112,3±0.22 ^{Aa}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.75 Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının textür-sıkılık analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	0,602**
Zaman	<0,0001	0,399*
Örnek x Zaman	<0,0001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.36 Greyfurt kabuk albedoları ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-sıkılık değerlerinde depolama süresince meydana gelen değişim.

4.2.2 Yapışıklık

Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-yapışıklık değerleri Çizelge 4.76'da, bu örnekler ve depolama zamanının tekstür-yapışıklık değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.77'de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.37'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.76 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-yapışıklık değerleri.

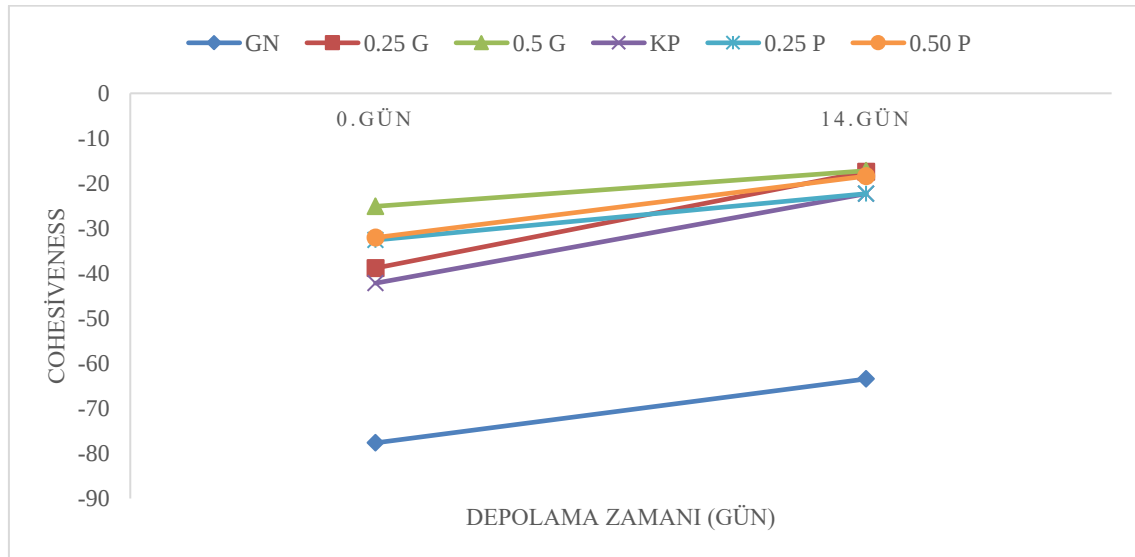
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)	
	0.Gün	14.Gün
GN	-77,64±1.54 ^{Ec}	-63,44±0.92 ^{Db}
0,25 G	-38,82±0.71 ^{Cb}	-17,39±0.31 ^{Aa}
0,5 G	-25,1±0.73 ^{Ab}	-17,195±1.13 ^{Aa}
KP	-42,17±1.16 ^{Dc}	-22,29±1.16 ^{BCa}
0,25 P	-32,59±0.99 ^{Ba}	-22,29±4.90 ^{Ca}
0,5 P	-32,04±0.45 ^{Bc}	-18,39±0.92 ^{ABa}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.77 Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının tekstür-yapışıklık analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	0,513**
Zaman	<0,0001	0,350*
Örnek x Zaman	<0,0001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.37 Limon kabuk albedoları ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-yapışıklık değerlerinde depolama süresince meydana gelen değişim.

Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-yapışıklık değerleri Çizelge 4.78’de, bu örnekler ve depolama zamanının tekstür-yapışıklık değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.79’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.38’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.78 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-yapışıklık değerleri.

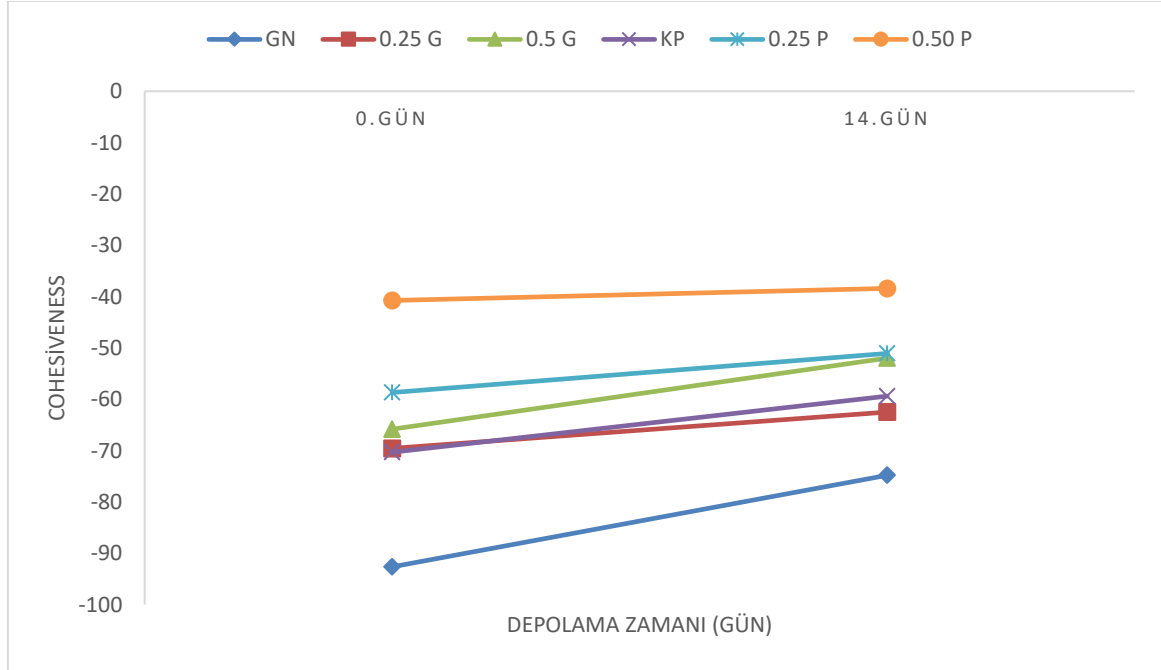
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)	
	0.Gün	14.Gün
GN	-92,66±0.70 ^{Ec}	-74,83±1.03 ^{Ea}
0,25 G	-69,58±0.19 ^{Dc}	-62,51±0.69 ^{Da}
0,5 G	-65,84±0.71 ^{Cb}	-51,99±0.73 ^{Ba}
KP	-70,33±0.02 ^{Dc}	-59,4±0.68 ^{Ca}
0,25 P	-58,7±1.87 ^{Bb}	-51,08±1.22 ^{Ba}
0,5 P	-40,77±0.50 ^{Aa}	-38,41±0.71 ^{Aa}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.79 Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının tekstür-yapışıklık analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	0,867**
Zaman	<0,0001	0,287
Örnek x Zaman	<0,0001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.38 Portakal kabuk albedoları ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-yapışıklık değerlerinde depolama süresince meydana gelen değişim.

Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-yapışıklık değerleri Çizelge 4.80’de, bu örnekler ve depolama zamanının tekstür-yapışıklık değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.81’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.39’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.80 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-yapışıklık değerleri

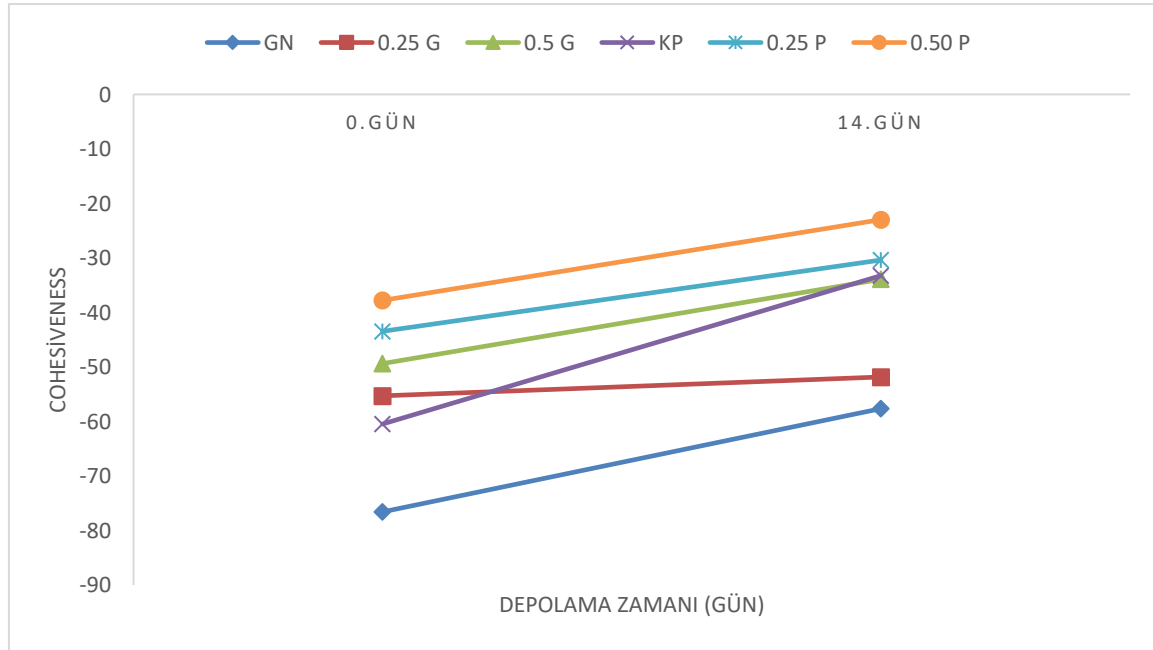
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)	
	0.Gün	14.Gün
GN	-76,57±2.12 ^{Ec}	-57,64±0.58 ^{Da}
0,25 G	-55,29±1.67 ^{Ca}	-51,83±1.26 ^{Ca}
0,5 G	-49,37±2.55 ^{Bc}	-33,91±2.63 ^{Ba}
KP	-60,45±2.18 ^{Dc}	-33,24±0.15 ^{Ba}
0,25 P	-43,45±0.64 ^{Bb}	-30,38±2.05 ^{Ba}
0,5 P	-37,78±4.16 ^{Aa}	-22,97±0.80 ^{Aa}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir ($P < 0,05$). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir ($P < 0,05$).

Çizelge 4.81 Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının textür-yapışıklık analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	0,761**
Zaman	<0,0001	0,448**
Örnek x Zaman	<0,0001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.39 Greyfurt kabuk albedoları ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-yapışıklık değerlerinde depolama süresince meydana gelen değişim.

4.2.3 Kıvam

Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-kıvam değerleri Çizelge 4.82’de, bu örnekler ve depolama zamanının tekstür-kıvam değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.83’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.40’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.82 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-kıvam değerleri.

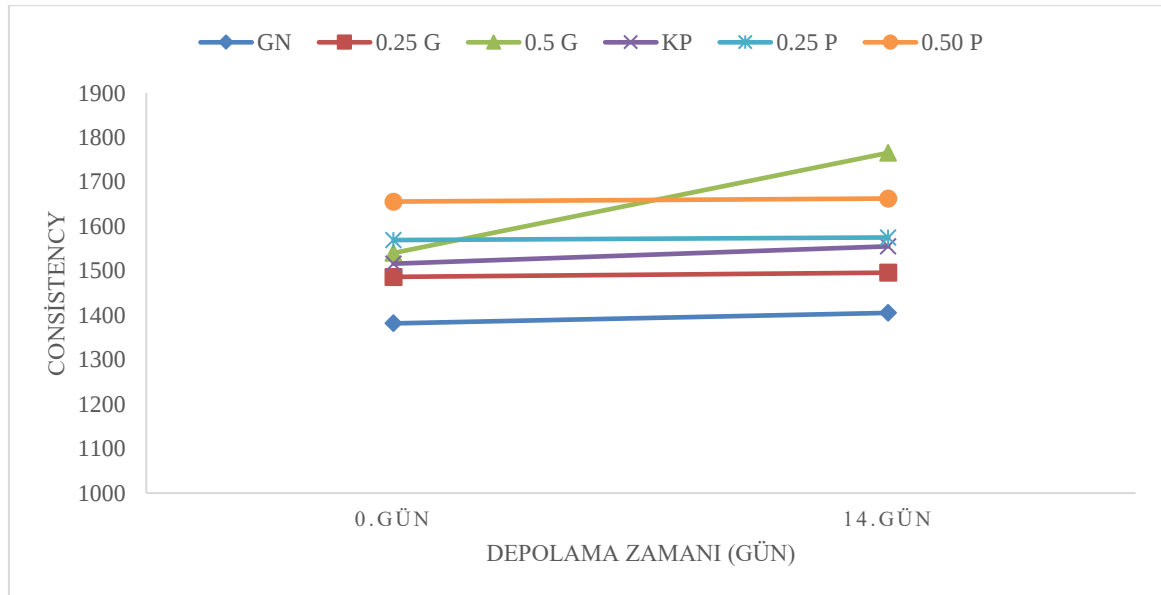
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)	
	0.Gün	14.Gün
GN	1381,49±6.00 ^{Fb}	1405,17±2.11 ^{Fa}
0,25 G	1486,1±1.24 ^{Ec}	1495,63±0.02 ^{Ea}
0,5 G	1539,84±2.14 ^{Cc}	1765,06±1.09 ^{Aa}
KP	1515,73±1.06 ^{Dc}	1554,73±0.69 ^{Da}
0,25 P	1568,89±0.73 ^{Bb}	1574,7±0.07 ^{Ca}
0,5 P	1655,47±2.31 ^{Aa}	1662,32±2.06 ^{Ba}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.83 Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının tekstür-kıvam analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	0,719**
Zaman	<0,0001	0,210
Örnek x Zaman	<0,0001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.40 Limon kabuk albedoları ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-kıvam değerlerinde depolama süresince meydana gelen değişim.

Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-kıvam değerleri Çizelge 4.84’de, bu örnekler ve depolama zamanının tekstür-kıvam değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.85’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.41’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.84 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-kıvam değerleri.

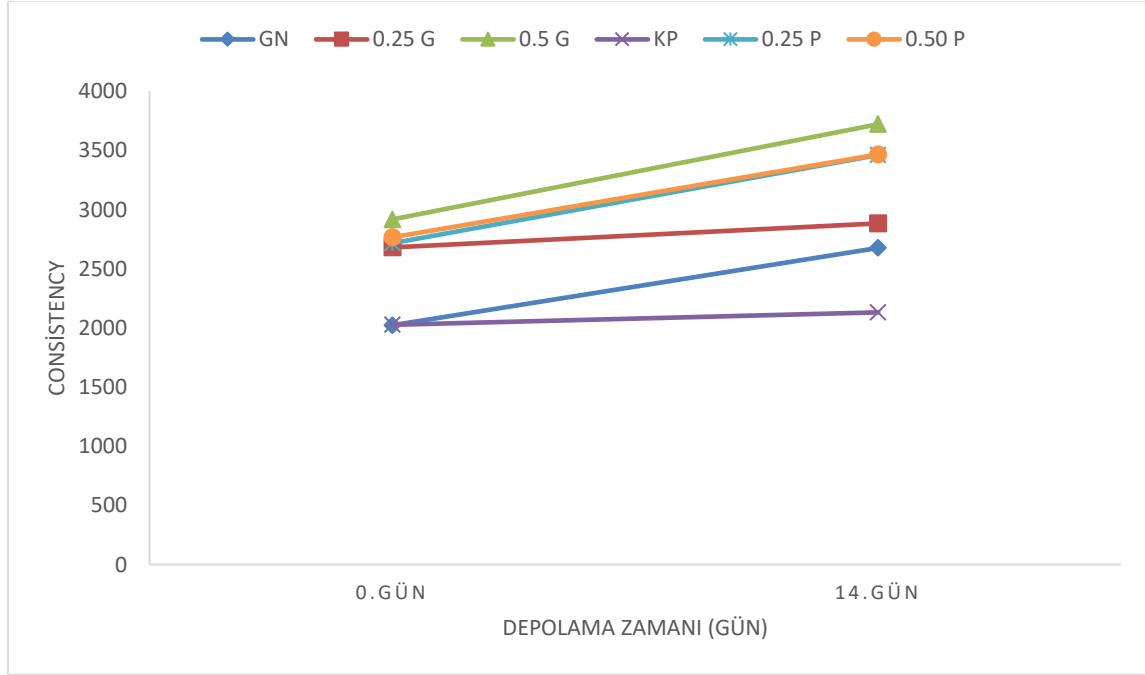
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)	
	0.Gün	14.Gün
GN	2022,26±0.18 ^{Ec}	2675,76±4.07 ^{Da}
0,25 G	2680,13±3.44 ^{Dc}	2882,99±2.11 ^{Ca}
0,5 G	2916,89±2.75 ^{Ac}	3721,24±0.88 ^{Aa}
KP	2025,81±1.28 ^{Ec}	2131,18±0.83 ^{Ea}
0,25 P	2715,85±1.52 ^{Cc}	3460,95±2.86 ^{Ba}
0,5 P	2765,44±3.22 ^{Bc}	3466,14±4.34 ^{Ba}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.85 Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının tekstür-kıvam analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	0,325
Zaman	<0,0001	0,432**
Örnek x Zaman	<0,0001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.41 Portakal kabuk albedoları ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-kıvam değerlerinde depolama süresince meydana gelen değişim.

Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-kıvam değerleri Çizelge 4.86’da, bu örnekler ve depolama zamanının tekstür-kıvam değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.87’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.42’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.86 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-kıvam değerleri.

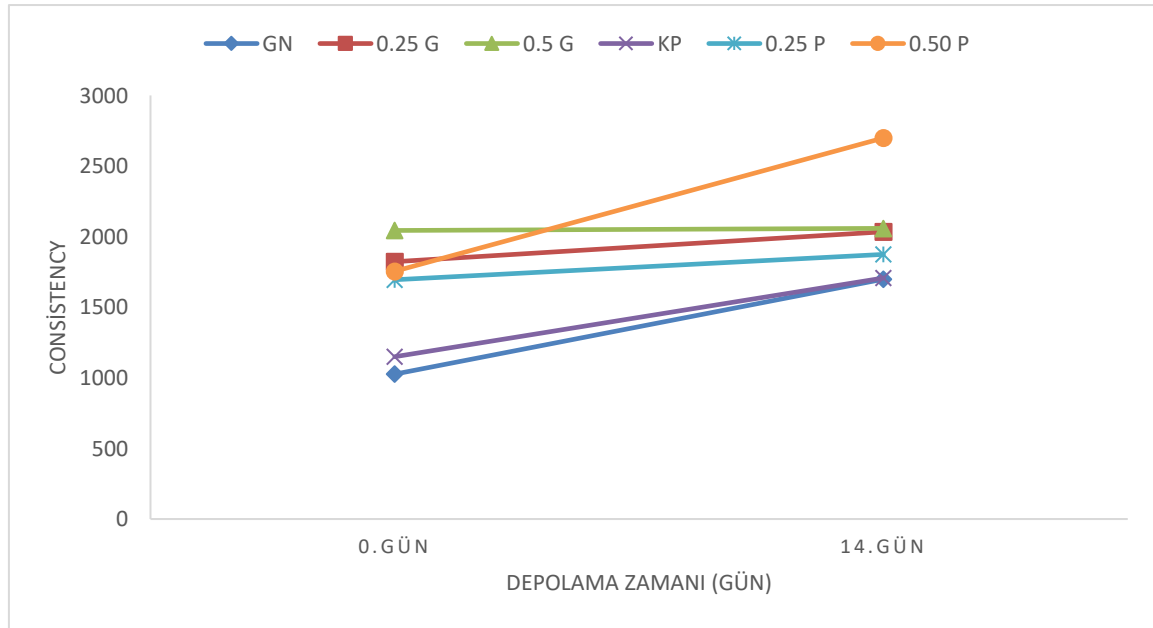
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)	
	0.Gün	14.Gün
GN	1026,23±0.87 ^{Fc}	1698,53±1.04 ^{Ea}
0,25 G	1822,4±1.70 ^{Bc}	2034,05±2.86 ^{Ca}
0,5 G	2043,56±1.02 ^{Ac}	2058,54±2.50 ^{Ba}
KP	1149,52±0.34 ^{Ec}	1706,81±4.11 ^{Ea}
0,25 P	1694,65±0.25 ^{Dc}	1873,99±0.71 ^{Da}
0,5 P	1754,59±0.29 ^{Cc}	2698,54±0.33 ^{Aa}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.87 Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının tekstür-kıvam analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	0,420*
Zaman	<0,0001	0,460**
Örnek x Zaman	<0,0001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.42 Greyfurt kabuk albedoları ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-kıvam değerlerinde depolama süresince meydana gelen değişim.

4.2.4 Viskozite İndeksi

Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-viskozite indeksi değerleri Çizelge 4.88’de, bu örnekler ve depolama zamanının tekstür-viskozite indeksi değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.89’da ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.43’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.88 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-viskozite indeksi değerleri.

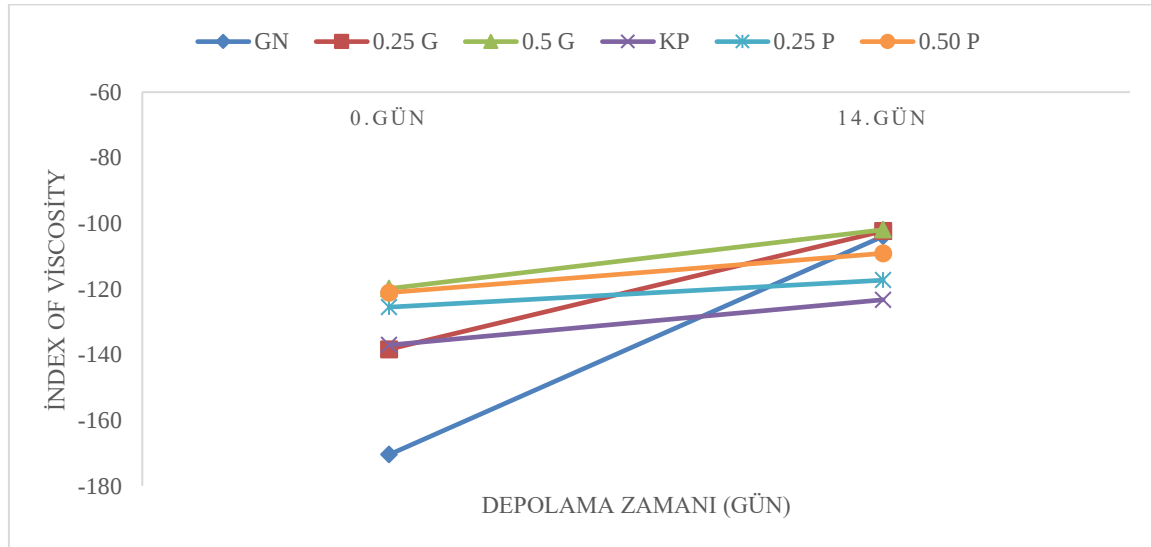
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)	
	0.Gün	14.Gün
GN	-170,47±0.52 ^{Dc}	-103,94±2.79 ^{Aa}
0,25 G	-138,35±1.99 ^{Cc}	-102,34±0.08 ^{Aa}
0,5 G	-119,88±0.70 ^{Ac}	-101,94±0.91 ^{Aa}
KP	-137,08±0.70 ^{Cb}	-123,29±2.11 ^{Da}
0,25 P	-125,53±0.13 ^{Bc}	-117,32±0.87 ^{Ca}
0,5 P	-121,09±0.13 ^{Ac}	-109,14±0.62 ^{Ba}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.89 Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının tekstür-viskozite indeksi analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	0,244
Zaman	<0,0001	0,664**
Örnek x Zaman	<0,0001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.43 Limon kabuk albedoları ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-viskozite indeksi değerlerinde depolama süresince meydana gelen değişim.

Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-viskozite indeksi değerleri Çizelge 4.90’da, bu örnekler ve depolama zamanının tekstür-viskozite indeksi değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.91’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.44’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.90 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-viskozite indeksi değerleri.

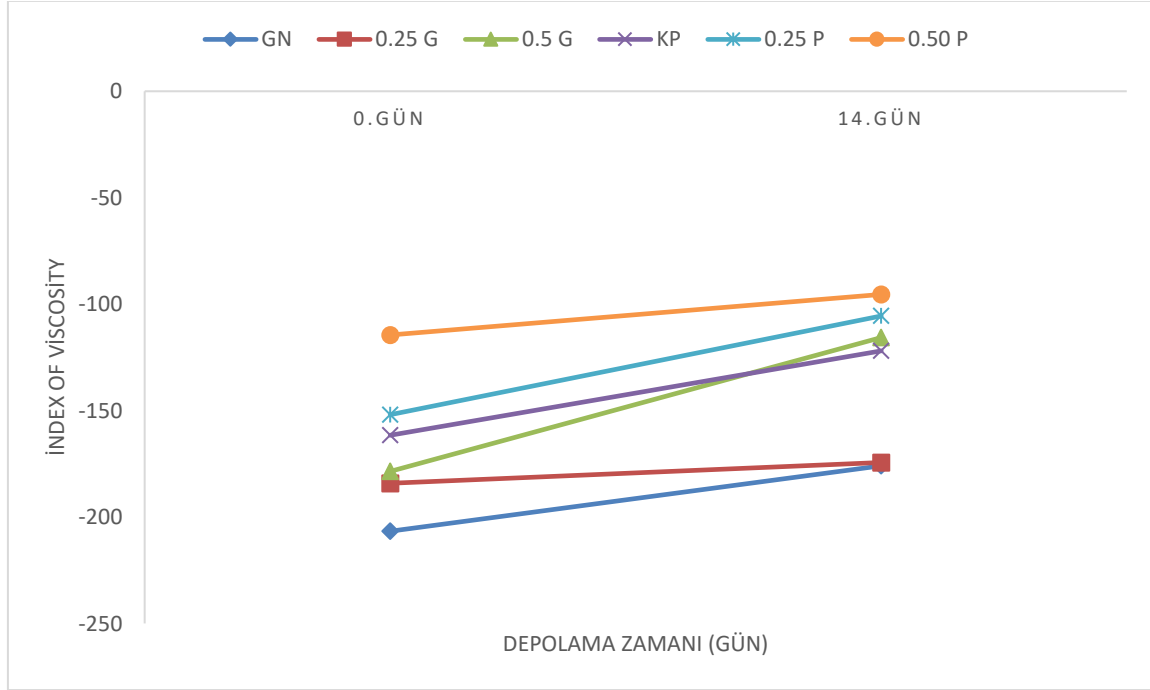
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)	
	0.Gün	14.Gün
GN	-206,68±0.58 ^{Fc}	-175,95±0.96 ^{Da}
0,25 G	-184,16±2.51 ^{Eb}	-174,39±0.21 ^{Da}
0,5 G	-178,57±0.13 ^{Dc}	-115,69±0.70 ^{Ba}
KP	-161,6±0.74 ^{Cc}	-121,95±5.47 ^{Ca}
0,25 P	-151,94±0.74 ^{Bc}	-105,55±2.19 ^{Aa}
0,5 P	-114,5±0.35 ^{Ac}	-95,44±3.22 ^{Aa}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.91 Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının tekstür-viskozite indeksi analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	0,855**
Zaman	<0,0001	0,432**
Örnek x Zaman	<0,0001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.44 Portakal kabuk albedoları ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-viskozite indeksi değerlerinde depolama süresince meydana gelen değişim.

Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-viskozite indeksi değerleri Çizelge 4.92’de, bu örnekler ve depolama zamanının tekstür-viskozite indeksi değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.93’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.45’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.92 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-viskozite indeksi değerleri.

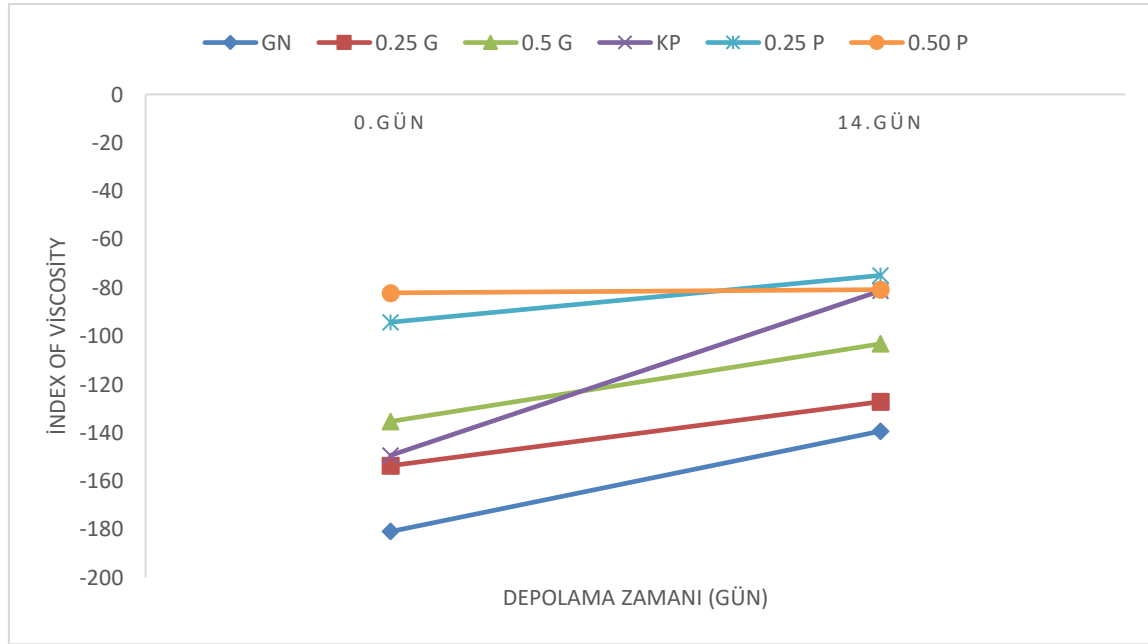
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)	
	0.Gün	14.Gün
GN	-180,92±1.15 ^{Fc}	-139,37±2.11 ^{Ea}
0,25 G	-153,67±0.01 ^{Ec}	-127,18±0.91 ^{Da}
0,5 G	-135,37±1.85 ^{Cb}	-103,23±2.27 ^{Ca}
KP	-149,4±0.53 ^{Dc}	-81,3±0.71 ^{Ba}
0,25 P	-94,29±0.71 ^{Bc}	-74,93±0.06 ^{Aa}
0,5 P	-82,15±1.24 ^{Aa}	-80,3±0.61 ^{Ba}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.93 Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının textür-viskozite indeksi analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	0,866**
Zaman	<0,0001	0,391*
Örnek x Zaman	<0,0001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.45 Greyfurt kabuk albedoları ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin tekstür-viskozite indeksi değerlerinde depolama süresince meydana gelen değişim.

4.3 Yoğurtların Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları

4.3.1 Limon Albedosu İlave Edilmiş Yoğurtların Mikrobiyolojik Analiz Sayımları

Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin TAMB sayımları Çizelge 4.94’de, bu örnekler ve depolama zamanının TAMB sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.95’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.46’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.94 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin TAMB sayımları.

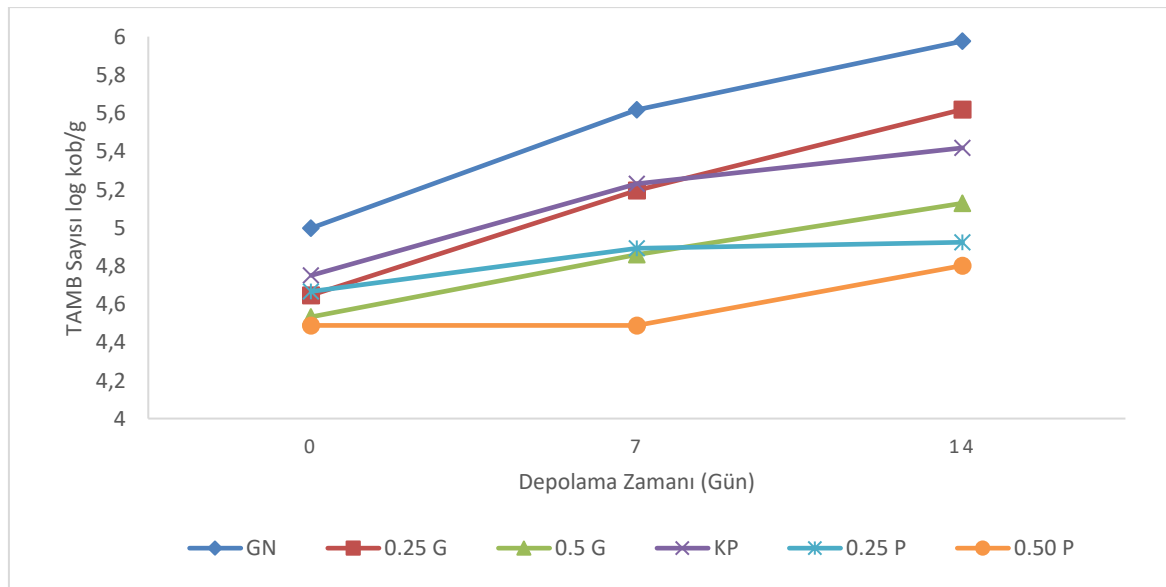
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7.Gün	14.Gün
GN	5±0.26 ^{Ab}	5,62±0.18 ^{Aa}	5,98±0.05 ^{Aa}
0,25 G	4,65±0.14 ^{Ac}	5,19±0.03 ^{Bb}	5,62±0.16 ^{ABa}
0,5 G	4,53±0.14 ^{Ab}	4,86±0.05 ^{Ca}	5,13±0.07 ^{CDa}
KP	4,75±0.19 ^{Aa}	5,23±0.21 ^{Ba}	5,42±0.23 ^{BCa}
0,25 P	4,67±0.23 ^{Aa}	4,89±0.02 ^{Ca}	4,92±0.16 ^{Ca}
0,5 P	4,49±0.23 ^{Aa}	4,49±0.08 ^{Da}	4,80±0.21 ^{Ca}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.95 Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının TAMB sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	-0,607**
Zaman	<0,0001	0,596**
Örnek x Zaman	0,089	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.46 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca TAMB sayımlarında meydana gelen değişim.

Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin TAPB sayımları Çizelge 4.96’da, bu örnekler ve depolama zamanının TAPB sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.97’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.47’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.96 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin TAPB sayımları.

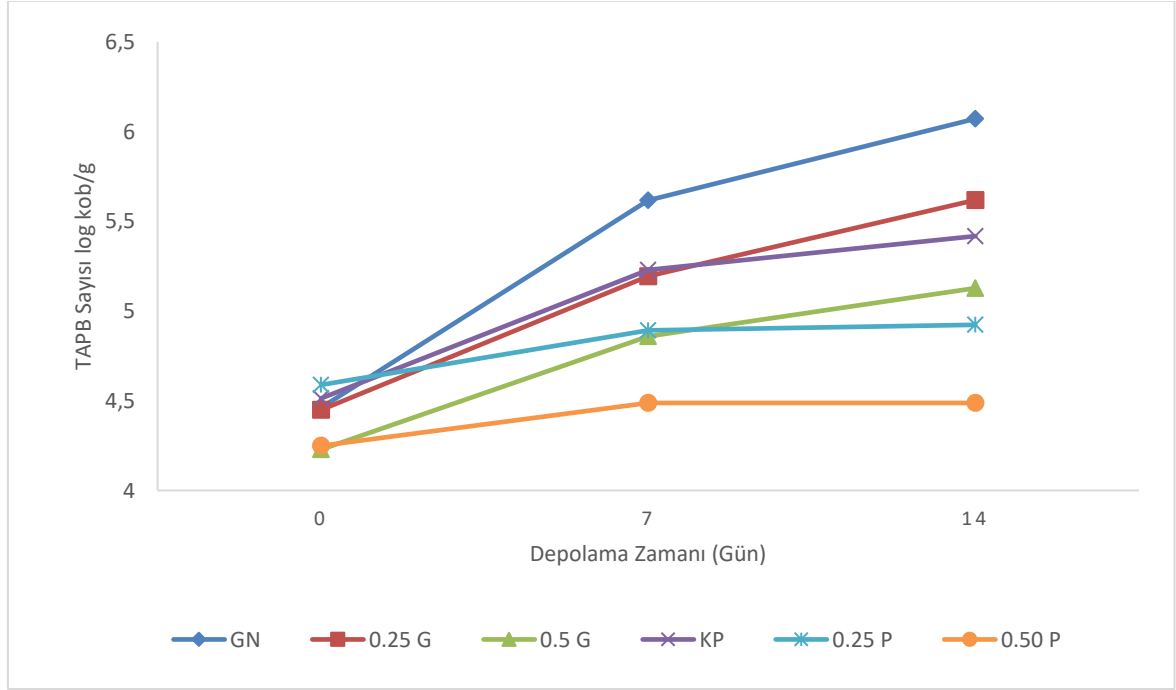
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7.Gün	14.Gün
GN	4,46±0.04 ^{Ac}	5,62±0.18 ^{Ab}	6,07±0.08 ^{Aa}
0,25 G	4,45±0.27 ^{Ab}	5,19±0.03 ^{Ba}	5,62±0.16 ^{Ba}
0,5 G	4,23±0.26 ^{Ab}	4,86±0.05 ^{Ca}	5,13±0.07 ^{CDa}
KP	4,51±0.09 ^{Ab}	5,23±0.21 ^{Ba}	5,42±0.23 ^{BCa}
0,25 P	4,59±0.12 ^{Aa}	4,89±0.02 ^{Ca}	4,92±0.16 ^{Da}
0,5 P	4,25±0.10 ^{Aa}	4,49±0.08 ^{Da}	4,49±0.23 ^{Ea}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.97 Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının TAPB sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	-0,502**
Zaman	<0,0001	0,666**
Örnek x Zaman	0,001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.47 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca TAPB sayımlarında meydana gelen değişim.

Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin lipolitik bakteri sayımları Çizelge 4.98’de, bu örnekler ve depolama zamanının lipolitik bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.99’da ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.48’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.98 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin lipolitik bakteri sayımları.

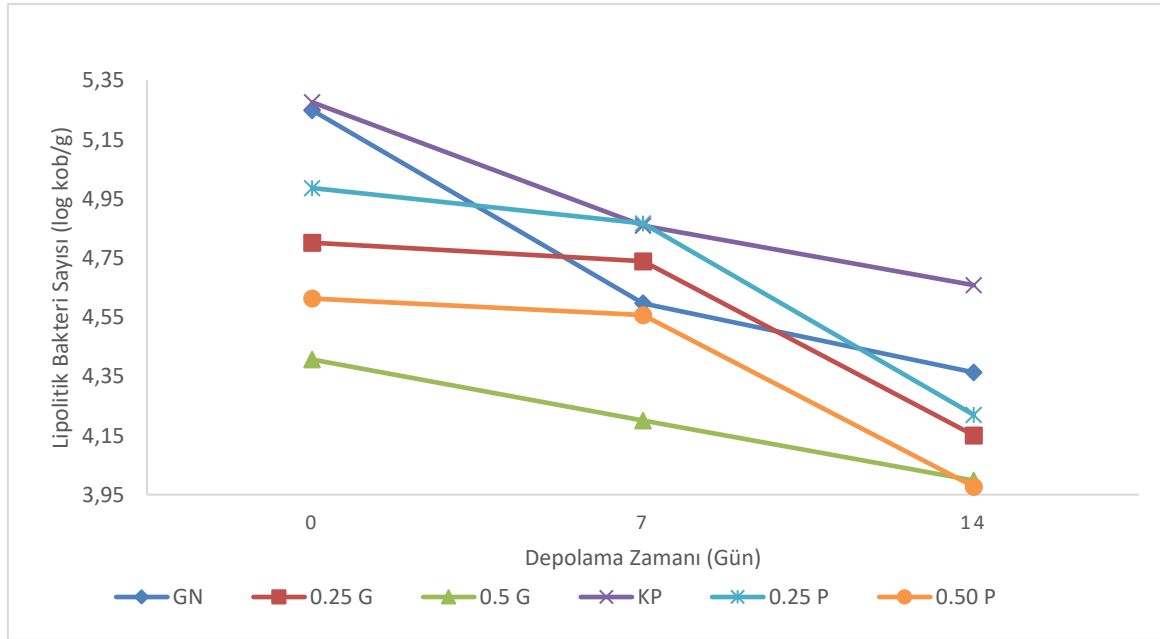
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7.Gün	14.Gün
GN	5,25±0.04 ^{Aa}	4,60±0.01 ^{ABb}	4,36±0.12 ^{Ac}
0,25 G	4,80±0.14 ^{ABCa}	4,74±0.06 ^{Aa}	4,15±0.64 ^{Aa}
0,5 G	4,41±0.01 ^{Ca}	4,20±0.08 ^{Bb}	4±0.06 ^{Ac}
KP	5,28±0.00 ^{Aa}	4,86±0.11 ^{Ab}	4,66±0.09 ^{Ab}
0,25 P	4,99±0.29 ^{ABa}	4,87±0.12 ^{Aab}	4,22±0.25 ^{Ab}
0,5 P	4,61±0.35 ^{BCa}	4,56±0.36 ^{ABa}	3,98±0.39 ^{Aa}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.99 Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin lipolitik bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	0,001	-0,077
Zaman	<0,0001	-0,650**
Örnek x Zaman	0,688	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.48 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca lipolitik bakteri sayımlarında meydana gelen değişim.

Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin LAB sayımları Çizelge 4.100’de, bu örnekler ve depolama zamanının LAB sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.101’da ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.49’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.100 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin LAB sayımları.

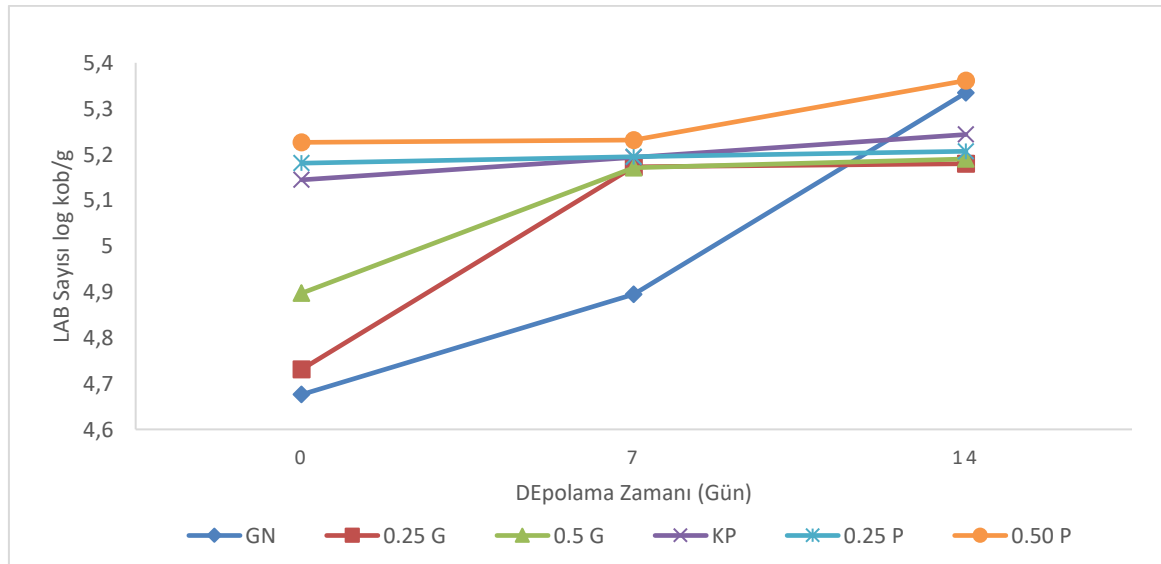
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7.Gün	14.Gün
GN	4,68±0.03 ^{Ba}	4,89±0.34 ^{Aa}	5,33±0.12 ^{Aa}
0,25 G	4,73±0.15 ^{Bb}	5,17±0.05 ^{Aa}	5,18±0.09 ^{Aa}
0,5 G	4,90±0.10 ^{Bb}	5,17±0.11 ^{Aab}	5,19±0.02 ^{Aa}
KP	5,14±0.00 ^{Aa}	5,19±0.10 ^{Aa}	5,24±0.08 ^{Aa}
0,25 P	5,18±0.09 ^{Aa}	5,19±0.04 ^{Aa}	5,21±0.05 ^{Aa}
0,5 P	5,23±0.05 ^{Aa}	5,23±0.11 ^{Aa}	5,36±0.12 ^{Aa}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.101 Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının LAB sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	0,002	0,508**
Zaman	<0,0001	0,553**
Örnek x Zaman	0,025	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.49 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca LAB sayımlarında meydana gelen değişim.

Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin proteolitik bakteri sayımları Çizelge 4.102’de, bu örnekler ve depolama zamanının proteolitik bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.103’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.50’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.102 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin proteolitik bakteri sayımları

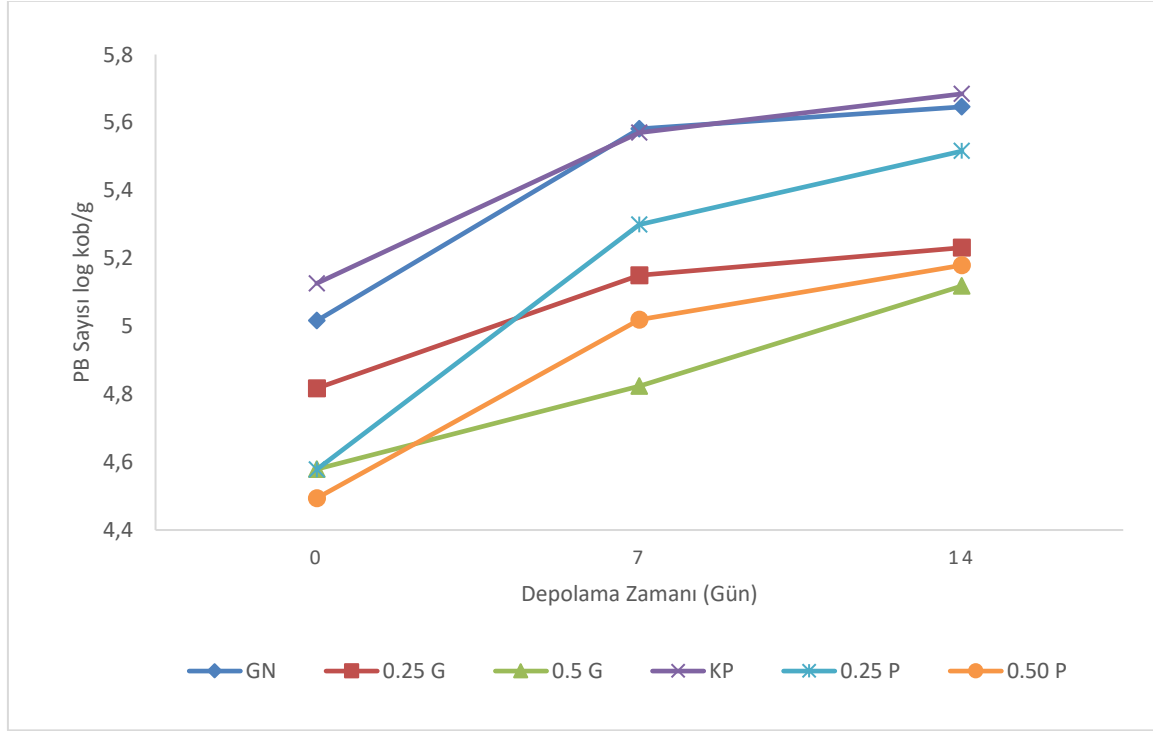
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7.Gün	14.Gün
GN	5,02±0.04 ^{ABb}	5,58±0.18 ^{Aa}	5,65±0.08 ^{Aa}
0,25 G	4,82±0.10 ^{BCb}	5,15±0.03 ^{BCa}	5,23±0.10 ^{Ba}
0,5 G	4,58±0.14 ^{CDb}	4,82±0.10 ^{Dab}	5,12±0.19 ^{Ba}
KP	5,13±0.15 ^{Ab}	5,57±0.06 ^{Aa}	5,68±0.07 ^{Aa}
0,25 P	4,58±0.05 ^{CDc}	5,30±0.06 ^{Bb}	5,52±0.02 ^{Aa}
0,5 P	4,49±0.09 ^{Db}	5,02±0.10 ^{CDa}	5,18±0.14 ^{Ba}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.103 Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının proteolitik bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	-0,232
Zaman	<0,0001	0,689**
Örnek x Zaman	0,089	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.50 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca proteolitik bakteri sayımlarında meydana gelen değişim.

Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin *Streptococcus* ve *Lactococcus* cinsi bakteri sayımları Çizelge 4.104’de, bu örnekler ve depolama zamanının *Streptococcus* ve *Lactococcus* cinsi bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.105’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.51’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.104 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin *Streptococcus* ve *Lactococcus* cinsi bakterileri sayımları

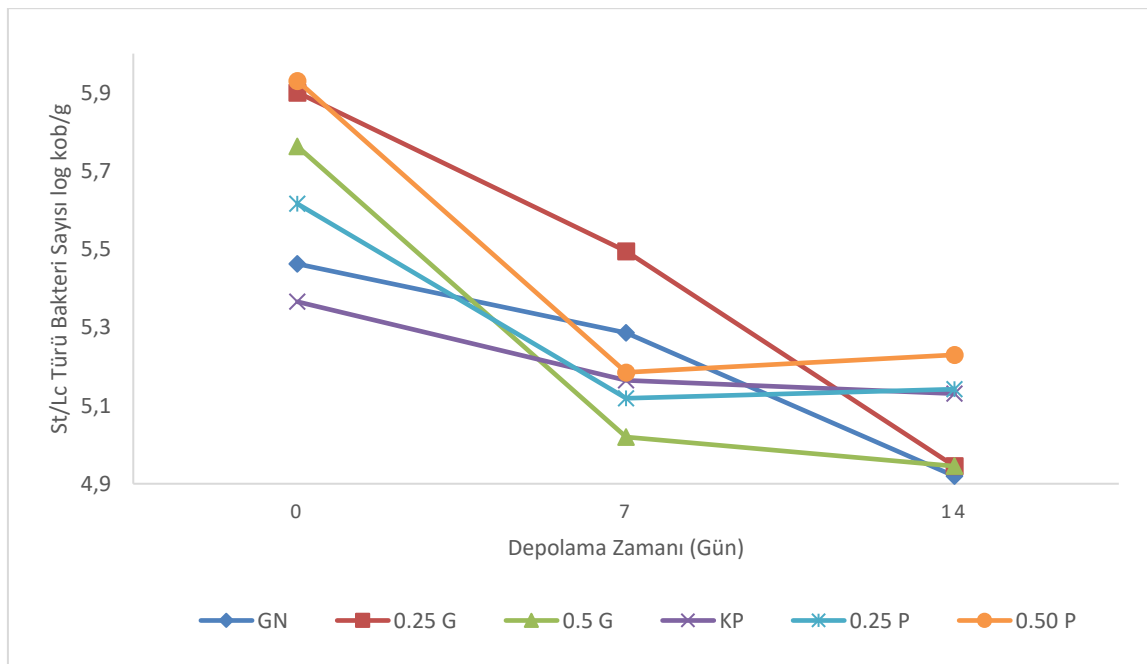
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7.Gün	14.Gün
GN	5,46±0.02 ^{Da}	5,29±0.07 ^{ABa}	4,92±0.11 ^{Bb}
0,25 G	5,90±0.01 ^{ABa}	5,49±0.18 ^{Ab}	4,94±0.06 ^{Bc}
0,5 G	5,76±0.07 ^{Ba}	5,02±0.01 ^{Bb}	4,94±0.06 ^{Bb}
KP	5,37±0.09 ^{Da}	5,16±0.05 ^{Bb}	5,13±0.00 ^{Ab}
0,25 P	5,62±0.02 ^{Ca}	5,12±0.14 ^{Bb}	5,14±0.07 ^{Ab}
0,5 P	5,93±0.08 ^{Aa}	5,18±0.11 ^{Bb}	5,23±0.06 ^{Ab}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.105 Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının *Streptococcus* ve *Lactococcus* cinsi bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	0,099
Zaman	<0,0001	-0,802**
Örnek x Zaman	<0,0001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.51 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca *Streptococcus* ve *Lactococcus* cinsi bakterileri sayımlarında meydana gelen değişim.

Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin toplam maya ve küf sayımları Çizelge 4.106'da, bu örnekler ve depolama zamanının toplam maya ve küf sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.107'de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.52'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.106 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin toplam maya ve küf sayımları.

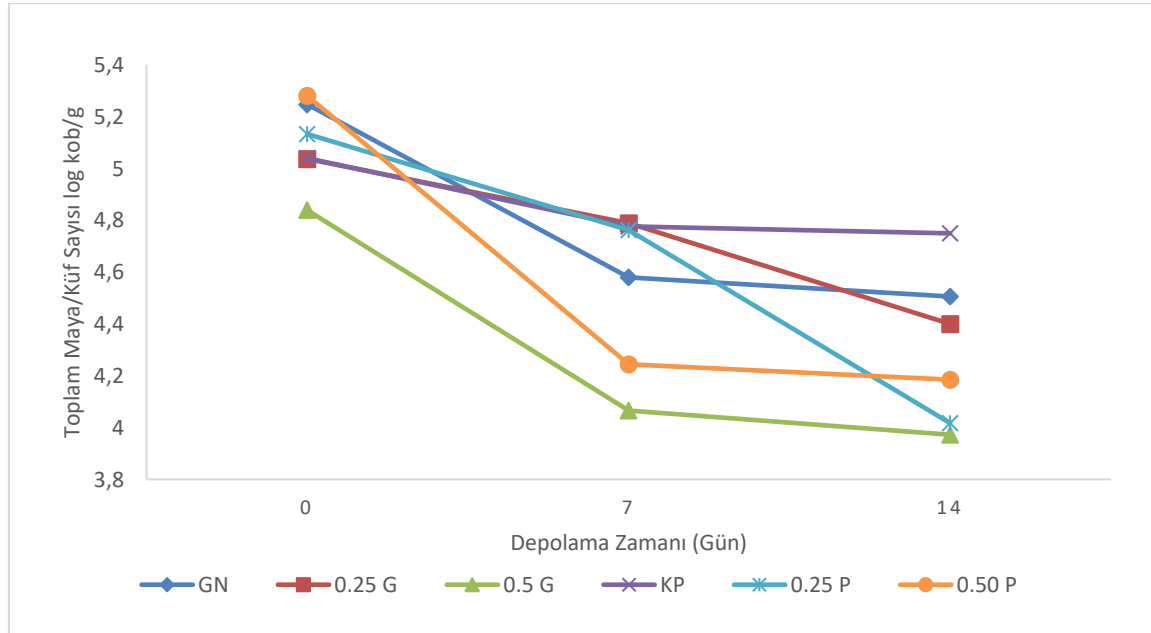
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7.Gün	14.Gün
GN	5,25±0.01 ^{Aa}	4,58±0.14 ^{Ab}	4,51±0.22 ^{ABb}
0,25 G	5,04±0.05 ^{Ca}	4,79±0.01 ^{Ab}	4,40±0.10 ^{ABb}
0,5 G	4,84±0.02 ^{Da}	4,07±0.16 ^{Bb}	3,97±0.10 ^{Db}
KP	5,04±0.03 ^{Ca}	4,78±0.05 ^{Ab}	4,75±0.09 ^{Ab}
0,25 P	5,13±0.05 ^{Ba}	4,76±0.05 ^{Ab}	4,02±0.07 ^{BCc}
0,5 P	5,28±0.04 ^{Aa}	4,24±0.14 ^{Bb}	4,18±0.10 ^{CDb}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.107 Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının toplam maya ve küf sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	-0,121
Zaman	<0,0001	-0,662**
Örnek x Zaman	<0,0001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.52 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca toplam maya ve küf sayımlarında meydana gelen değişim.

Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin *B. animalis spp. lactis* sayımları Çizelge 4.108’de, bu örnekler ve depolama zamanının *B. animalis spp. lactis* sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.109’da ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.53’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.108 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin *B. animalis spp. lactis* sayımları.

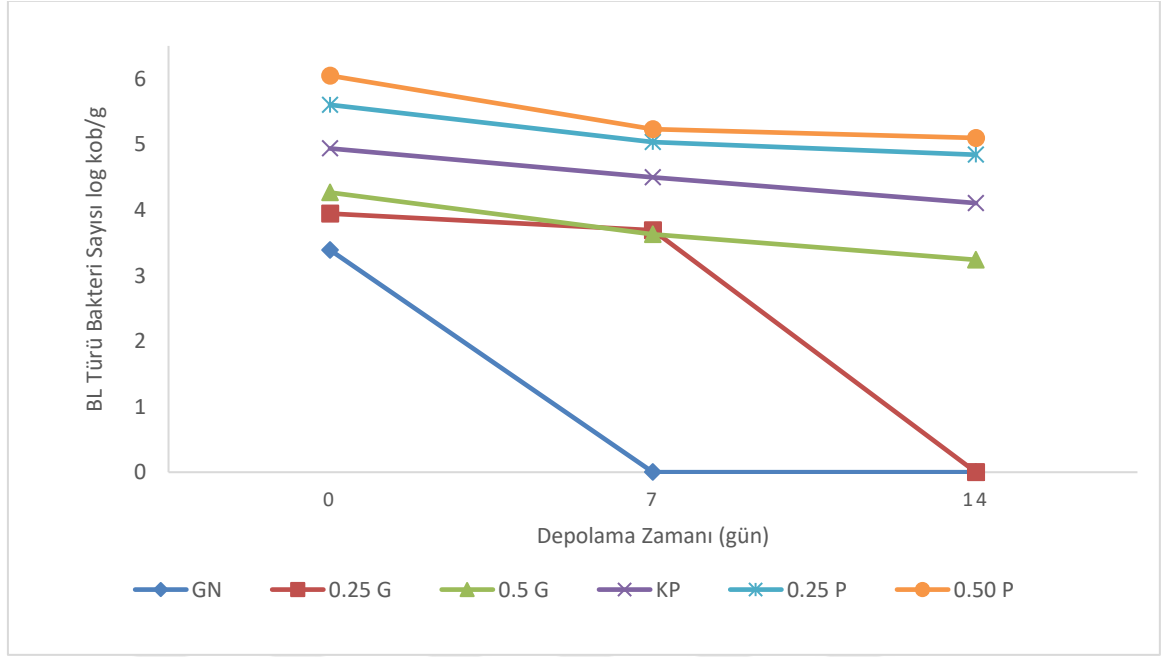
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7.Gün	14.Gün
GN	3,39±0.12 ^{Fa}	0±2.12 ^{Ba}	0±0.00 ^{Ca}
0,25 G	3,94±0.14 ^{Ea}	3,69±0.12 ^{ABa}	0±2.33 ^{BCa}
0,5 G	4,26±0.21 ^{Da}	3,63±0.21 ^{ABab}	3,24±0.34 ^{ABb}
KP	4,94±0.03 ^{Ca}	4,50±0.45 ^{Aa}	4,10±0.37 ^{ABa}
0,25 P	5,60±0.05 ^{Ba}	5,03±0.06 ^{Ab}	4,84±0.09 ^{Ab}
0,5 P	6,05±0.03 ^{Aa}	5,23±0.11 ^{Ab}	5,10±0.06 ^{Ab}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.109 Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının *B. animalis spp. lactis* sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	0,793**
Zaman	<0,0001	-0,391*
Örnek x Zaman	0,354	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.53 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca *B. animalis spp. lactis* sayımlarında meydana gelen değişim.

Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin *L. acidophilus* türü bakteri sayımları Çizelge 4.110’da, bu örnekler ve depolama zamanının *L. acidophilus* türü bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.111’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.54’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.110 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin *L. acidophilus* türü bakteri sayımları.

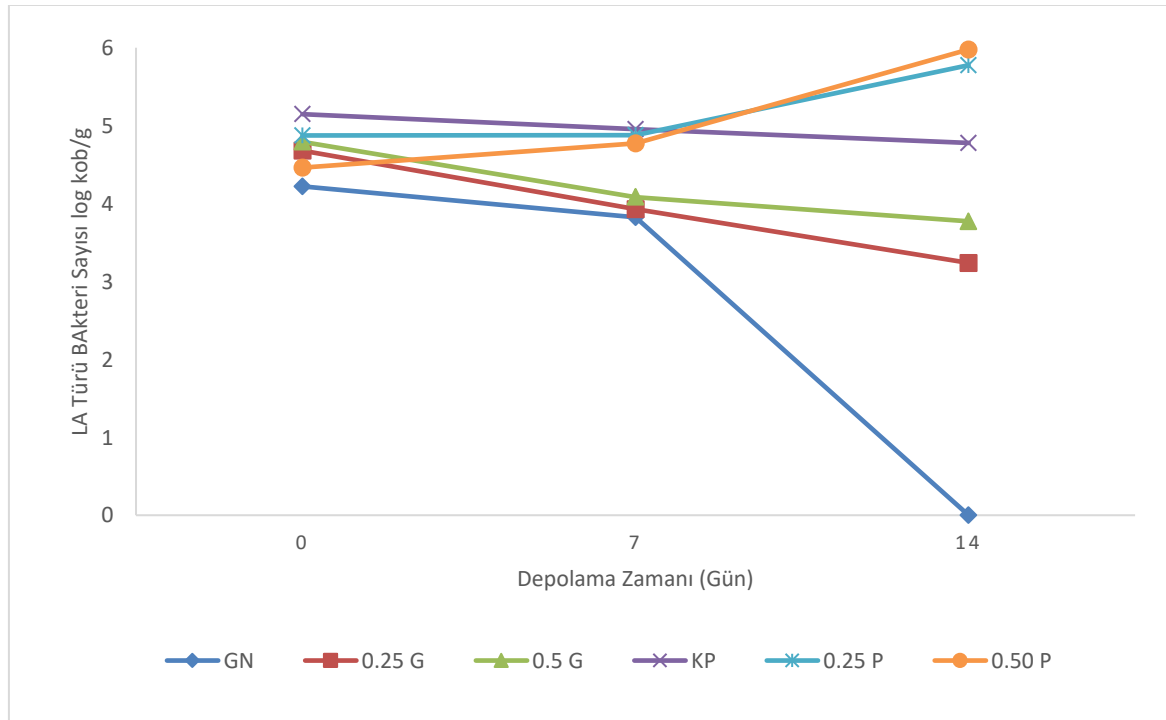
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7.Gün	14.Gün
GN	4,22±0.20 ^{Ca}	3,82±0.31 ^{Ba}	0±2.33 ^{Ca}
0,25 G	4,68±0.21 ^{ABCa}	3,93±0.04 ^{Bb}	3,24±0.34 ^{BCb}
0,5 G	4,79±0.21 ^{ABa}	4,08±0.34 ^{Bab}	3,77±0.10 ^{ABCb}
KP	5,15±0.06 ^{Aa}	4,96±0.07 ^{Aa}	4,78±0.37 ^{ABa}
0,25 P	4,87±0.04 ^{ABb}	4,88±0.16 ^{Ab}	5,78±0.11 ^{Aa}
0,5 P	4,46±0.26 ^{BCb}	4,77±0.01 ^{Ab}	5,98±0.04 ^{Aa}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.111 Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının *L. acidophilus* türü bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	0,642**
Zaman	0,142	-0,196
Örnek x Zaman	0,007	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.54 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca *L. acidophilus* türü bakteri sayımlarında meydana gelen değişim.

Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin *S. thermophilus* türü bakteri sayımları Çizelge 4.112’de, bu örnekler ve depolama zamanının *S. thermophilus* türü bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.113’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.55’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.112 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin *S. thermophilus* türü bakteri sayımları.

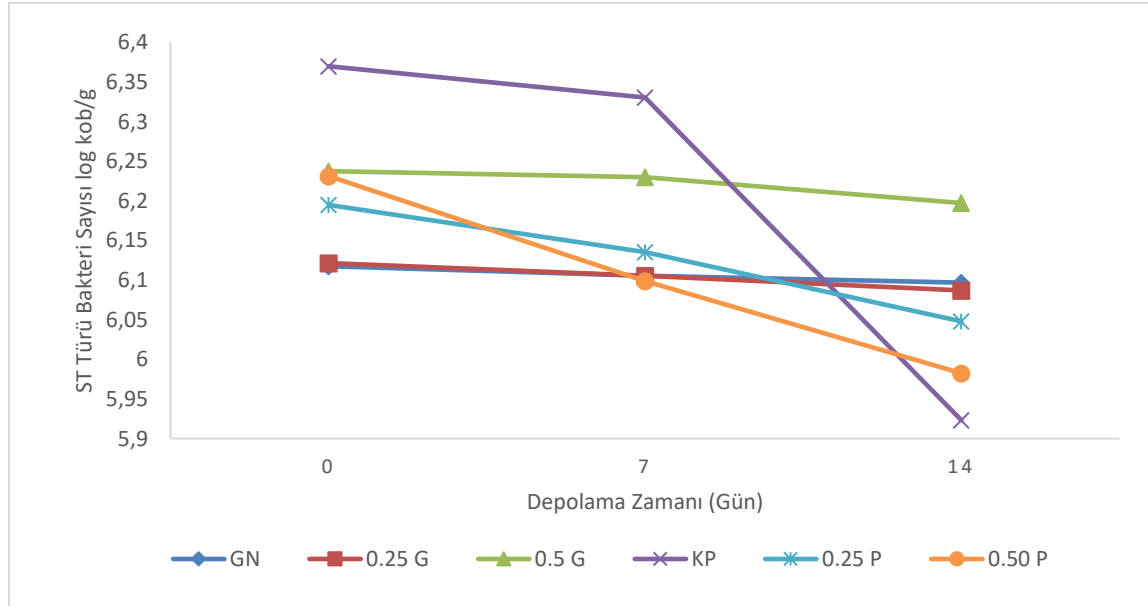
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7.Gün	14.Gün
GN	6,12±0.05 ^{Aa}	6,11±0.02 ^{Ba}	6,10±0.02 ^{Ba}
0,25 G	6,12±0.03 ^{Aa}	6,11±0.01 ^{Ba}	6,09±0.01 ^{Ba}
0,5 G	6,24±0.01 ^{Aa}	6,23±0.00 ^{ABa}	6,20±0.08 ^{Aa}
KP	6,37±0.10 ^{Ba}	6,33±0.11 ^{Aa}	5,92±0.02 ^{Db}
0,25 P	6,19±0.05 ^{Aa}	6,13±0.06 ^{Ba}	6,05±0.04 ^{BCa}
0,5 P	6,23±0.04 ^{Aa}	6,10±0.02 ^{Bb}	5,98±0.02 ^{CDc}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.113 Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının *S. thermophilus* türü bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	0,001	0,017
Zaman	<0,0001	-0,562**
Örnek x Zaman	<0,0001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.55 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca *S. thermophilus* türü bakteri sayımlarında meydana gelen değişim.

Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* türü bakteri sayımları Çizelge 4.114’de, bu örnekler ve depolama zamanının *L. bulgaricus* türü bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.115’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.56’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.114 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin *L. bulgaricus* türü bakteri sayımları

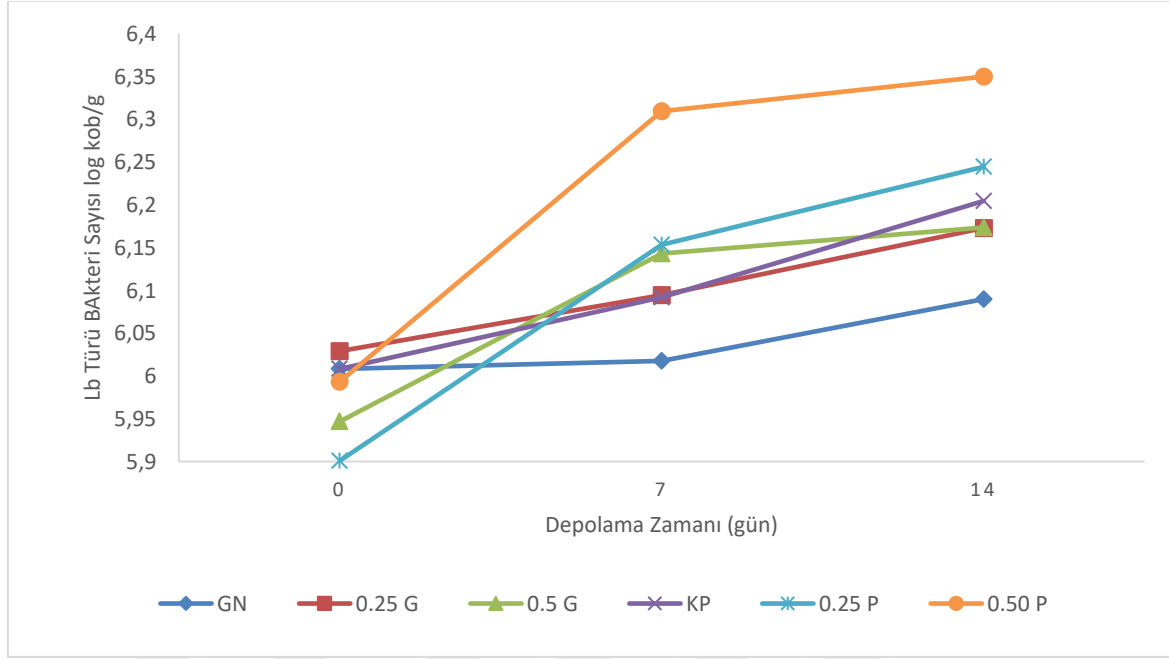
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7.Gün	14.Gün
GN	6,01±0.09 ^{Aa}	6,02±0.01 ^{Ca}	6,09±0.00 ^{Ba}
0,25 G	6,03±0.01 ^{Ab}	6,09±0.02 ^{BCab}	6,17±0.04 ^{ABa}
0,5 G	5,95±0.05 ^{Aa}	6,14±0.09 ^{Ba}	6,17±0.08 ^{ABa}
KP	6,01±0.13 ^{Aa}	6,09±0.06 ^{BCa}	6,20±0.15 ^{ABa}
0,25 P	5,90±0.01 ^{Ac}	6,15±0.01 ^{Bb}	6,24±0.04 ^{ABa}
0,5 P	5,99±0.11 ^{Ab}	6,31±0.01 ^{Aa}	6,35±0.01 ^{Aa}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.115 Limon albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının *L. bulgaricus* türü bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	0,008	0,345*
Zaman	<0,0001	0,713**
Örnek x Zaman	0,108	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.56 Limon kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca *L. bulgaricus* türü bakteri sayımlarında meydana gelen değişim.

4.3.2 Portakal Albedosu İlave Edilmiş Yoğurtların Mikrobiyolojik Analiz Sayımları

Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin TAMB sayımları Çizelge 4.116’da, bu örnekler ve depolama zamanının TAMB sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.117’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.57’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.116 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin TAMB sayımları

Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7.Gün	14.Gün
GN	5,92±0.02 ^{Ab}	6,05±0.11 ^{Ab}	6,44±0.03 ^{Aa}
0,25 G	5,84±0.01 ^{Ac}	5,98±0.07 ^{Ab}	6,15±0.02 ^{Ba}
0,5 G	5,66±0.05 ^{Bb}	5,76±0.01 ^{Aab}	5,96±0.11 ^{Ca}
KP	5,29±0.10 ^{Db}	5,85±0.07 ^{Aa}	6,07±0.10 ^{BCa}
0,25 P	5,48±0.08 ^{Cb}	5,60±0.23 ^{ABab}	5,98±0.07 ^{BCa}
0,5 P	5,23±0.10 ^{Da}	5,26±0.35 ^{Ba}	5,75±0.04 ^{Da}

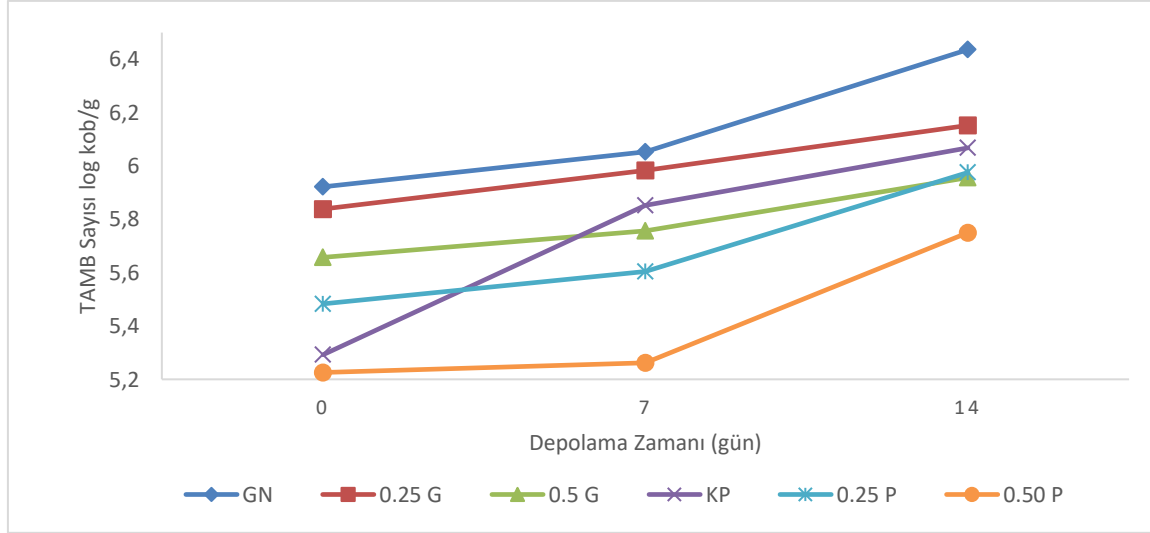
GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.117 Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin depolama zamanının TAMB

sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	-0,681**
Zaman	<0,0001	0,605**
Örnek x Zaman	0,116	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.57 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca TAMB sayımlarında meydana gelen değişim.

Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin TAPB sayımları Çizelge 4.118’de, bu örnekler ve depolama zamanının TAPB sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.119’da ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.58’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.118 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin TAPB sayımları.

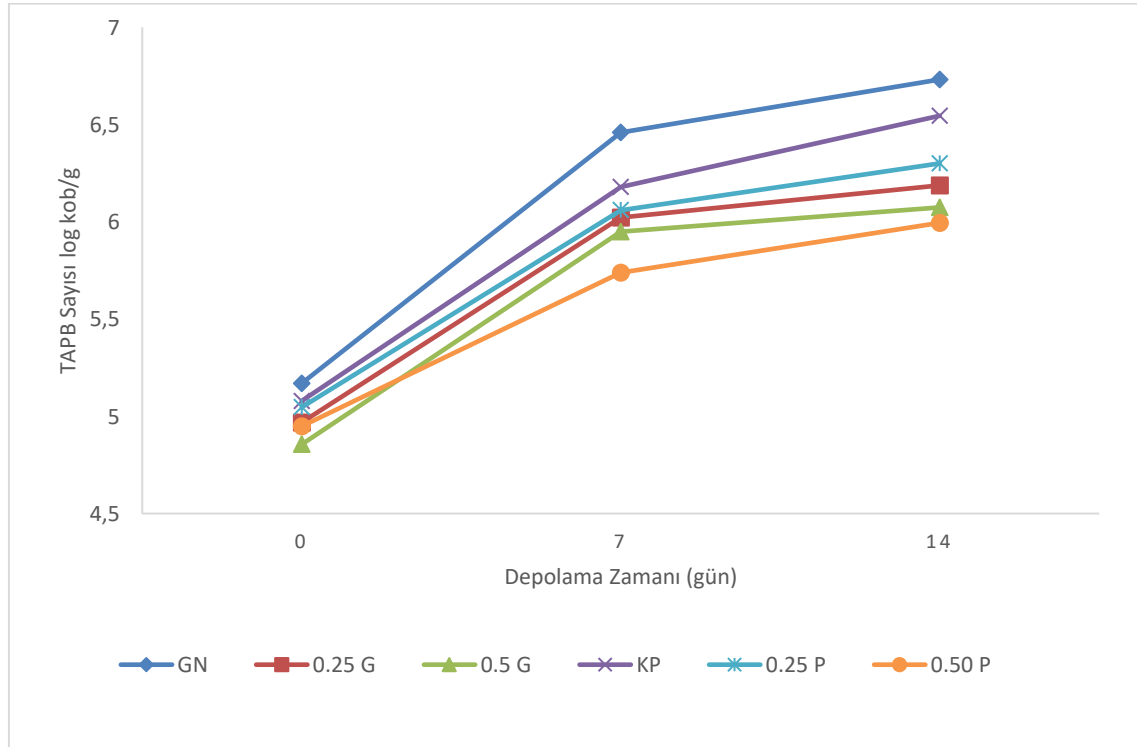
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7.Gün	14.Gün
GN	5,17±0.08 ^{Ac}	6,46±0.05 ^{Ab}	6,73±0.01 ^{Aa}
0,25 G	4,97±0.06 ^{BCb}	6,02±0.00 ^{Ca}	6,19±0.08 ^{Da}
0,5 G	4,86±0.05 ^{Cc}	5,95±0.01 ^{Cb}	6,07±0.01 ^{Ea}
KP	5,08±0.06 ^{ABc}	6,18±0.02 ^{Bb}	6,55±0.01 ^{Ba}
0,25 P	5,05±0.10 ^{ABCc}	6,06±0.03 ^{Cb}	6,30±0.03 ^{Ca}
0,5 P	4,95±0.10 ^{BCb}	5,74±0.09 ^{Da}	5,99±0.05 ^{Ea}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.119 Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının TAPB sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	-0,184
Zaman	<0,0001	0,881**
Örnek x Zaman	<0,0001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.58 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca TAPB sayımlarında meydana gelen değişim.

Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin lipolitik bakteri sayımları Çizelge 4.120’de, bu örnekler ve depolama zamanının lipolitik bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.121’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.59’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.120 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin lipolitik bakteri sayımları.

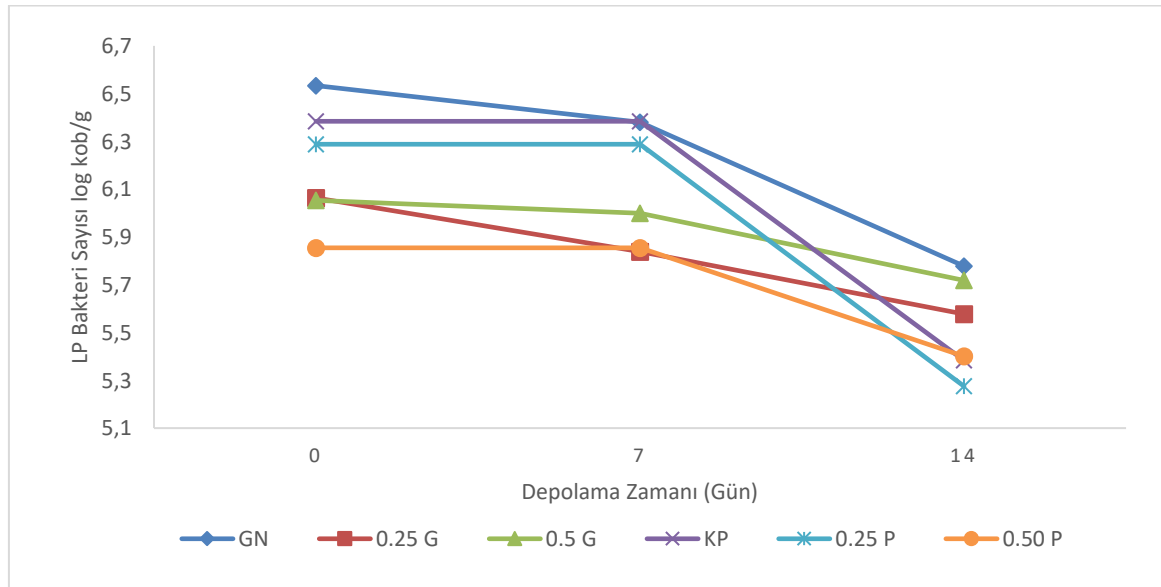
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7.Gün	14.Gün
GN	6,53±0.11 ^{Aa}	6,38±0.15 ^{Aa}	5,78±0.11 ^{Ab}
0,25 G	6,06±0.02 ^{Ca}	5,84±0.00 ^{Ba}	5,58±0.13 ^{ABb}
0,5 G	6,05±0.04 ^{Ca}	6±0.03 ^{Ba}	5,72±0.02 ^{Ab}
KP	6,38±0.01 ^{ABa}	6,38±0.01 ^{Aa}	5,38±0.04 ^{Bb}
0,25 P	6,29±0.02 ^{Ba}	6,29±0.02 ^{Aa}	5,28±0.23 ^{Bb}
0,5 P	5,85±0.12 ^{Da}	5,85±0.12 ^{Ba}	5,40±0.09 ^{Bb}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.121 Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının lipolitik bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	-0,276
Zaman	<0,0001	-0,729**
Örnek x Zaman	<0,0001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.59 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca lipolitik bakteri sayımlarında meydana gelen değişim.

Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin LAB sayımları Çizelge 4.122’de, bu örnekler ve depolama zamanının LAB sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.123’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.60’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.122 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin LAB sayımları.

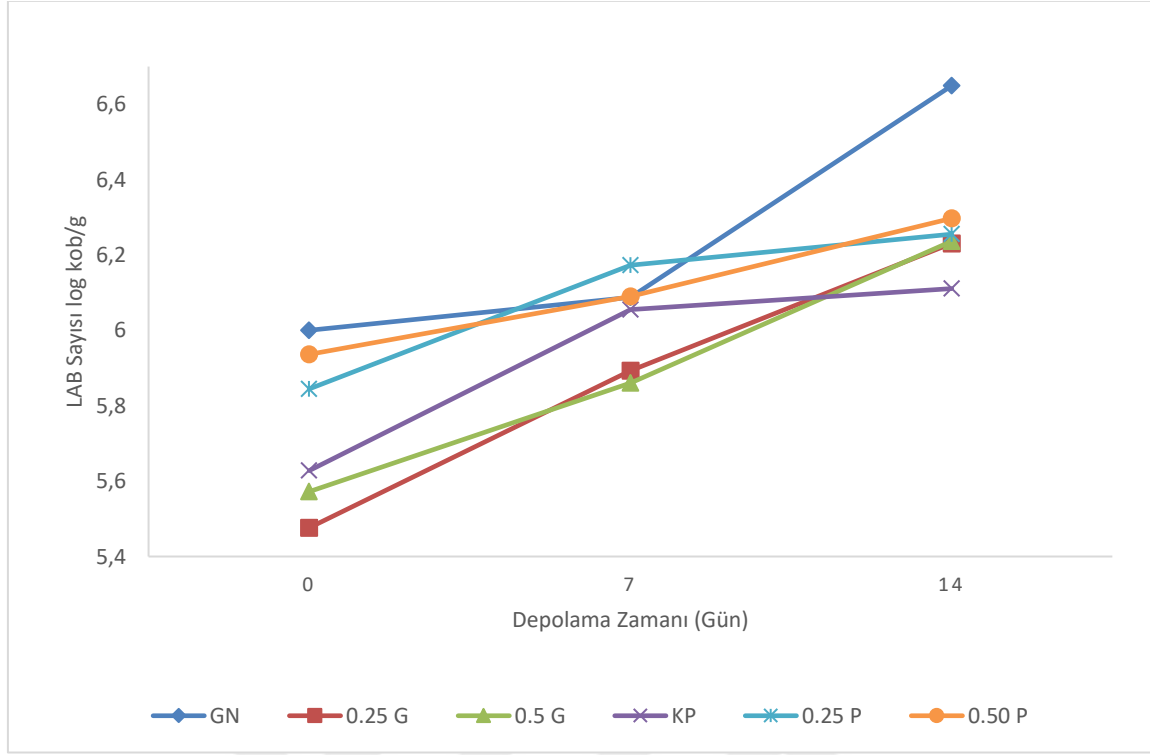
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7.Gün	14.Gün
GN	6±0.00 ^{Ab}	6,09±0.13 ^{Ab}	6,65±0.13 ^{Aa}
0,25 G	5,48±0.04 ^{Bc}	5,89±0.06 ^{BCb}	6,23±0.06 ^{BCa}
0,5 G	5,57±0.06 ^{Bc}	5,86±0.02 ^{Cb}	6,24±0.02 ^{BCa}
KP	5,63±0.14 ^{Bb}	6,06±0.05 ^{ABa}	6,11±0.06 ^{Ca}
0,25 P	5,84±0.03 ^{Ab}	6,17±0.06 ^{Aa}	6,26±0.05 ^{BCa}
0,5 P	5,94±0.09 ^{Ab}	6,09±0.05 ^{Ab}	6,30±0.03 ^{Ba}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.123 Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının LAB sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	0,004
Zaman	<0,0001	0,800**
Örnek x Zaman	0,001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.60 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca LAB sayımlarında meydana gelen değişim.

Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin proteolitik bakteri sayımları Çizelge 4.124’de, bu örnekler ve depolama zamanının proteolitik bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.125’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.61’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.124 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin proteolitik bakteri sayımları.

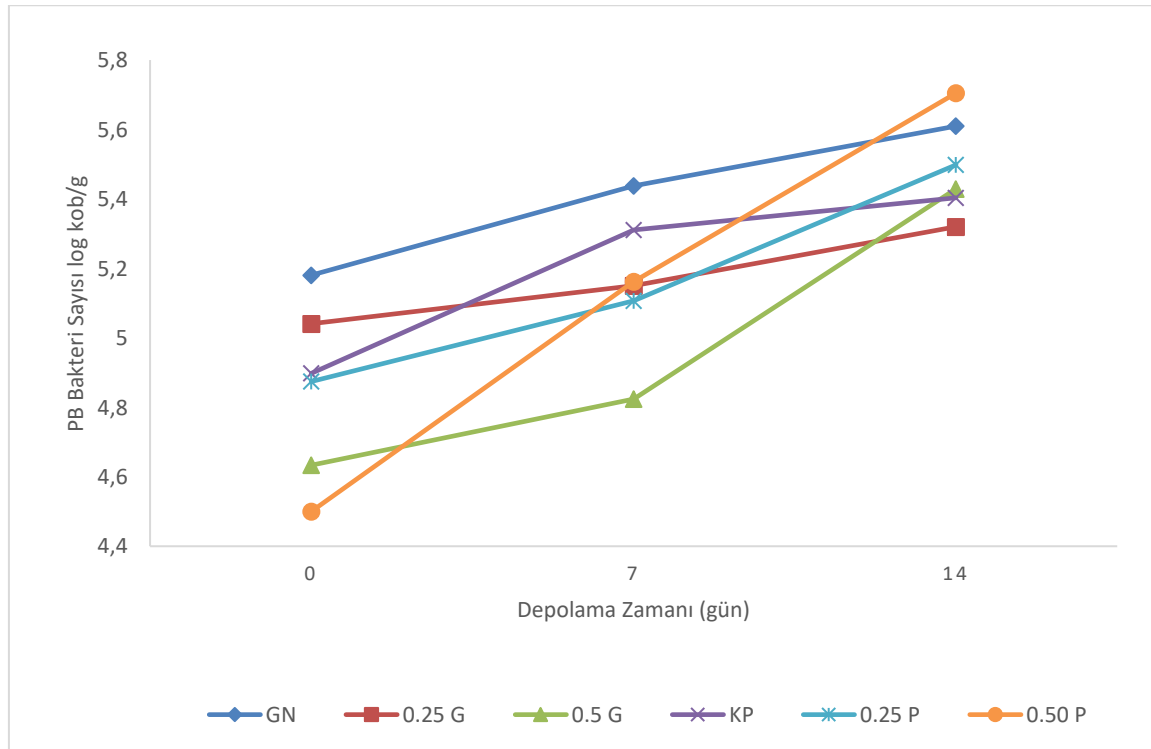
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7.Gün	14.Gün
GN	5,18±0.15 ^{Ab}	5,44±0.07 ^{Aab}	5,61±0.13 ^{ABa}
0,25 G	5,04±0.03 ^{Ab}	5,15±0.03 ^{Bb}	5,32±0.07 ^{Ca}
0,5 G	4,63±0.16 ^{BCb}	4,82±0.10 ^{Cb}	5,43±0.13 ^{ABCa}
KP	4,90±0.07 ^{ABb}	5,31±0.01 ^{Aa}	5,40±0.03 ^{BCa}
0,25 P	4,87±0.15 ^{ABb}	5,11±0.06 ^{Bb}	5,50±0.12 ^{ABCa}
0,5 P	4,5±0.14 ^{Cc}	5,16±0.03 ^{Bb}	5,70±0.12 ^{Aa}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.125 Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının proteolitik bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	-0,181
Zaman	<0,0001	0,792**
Örnek x Zaman	<0,0001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.61 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca proteolitik bakteri sayımlarında meydana gelen değişim.

Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin *Streptococcus* ve *Lactococcus* cinsi bakterileri sayımları Çizelge 4.126'da, bu örnekler ve depolama zamanının *Streptococcus* ve *Lactococcus* cinsi bakterileri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.127'de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.62'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.126 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin *Streptococcus* ve *Lactococcus* cinsi bakteri sayımları

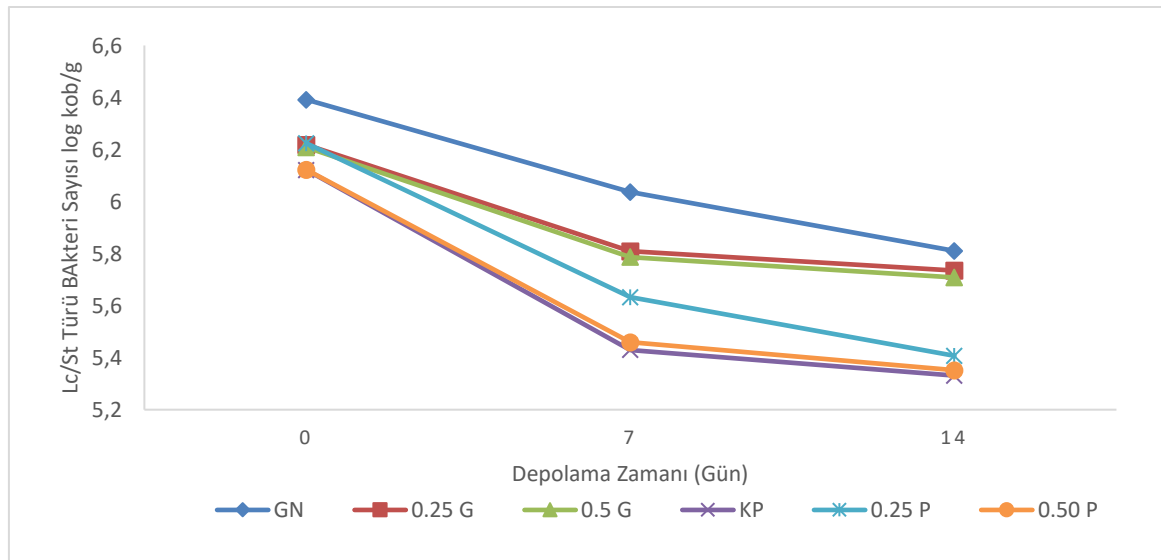
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7.Gün	14.Gün
GN	6,39±0.06 ^{Aa}	6,04±0.03 ^{Ab}	5,81±0.08 ^{Ac}
0,25 G	6,22±0.05 ^{Ba}	5,81±0.12 ^{Ab}	5,73±0.14 ^{ABb}
0,5 G	6,21±0.03 ^{Ba}	5,79±0.09 ^{Ab}	5,71±0.11 ^{ABb}
KP	6,12±0.10 ^{Ba}	5,43±0.44 ^{Aa}	5,33±0.30 ^{Ba}
0,25 P	6,22±0.05 ^{Ba}	5,63±0.15 ^{Ab}	5,41±0.18 ^{ABb}
0,5 P	6,12±0.08 ^{Ba}	5,46±0.35 ^{Ab}	5,35±0.20 ^{ABb}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.127 Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının *Streptococcus* ve *Lactococcus* cinsi bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	0,002	-0,403*
Zaman	<0,0001	-0,752**
Örnek x Zaman	0,865	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.62 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca *Streptococcus* ve *Lactococcus* cinsi bakterileri sayımlarında meydana gelen değişim.

Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin toplam maya ve küf sayımları Çizelge 4.128’de, bu örnekler ve depolama zamanının toplam maya ve küf bakterileri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.129’da ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.63’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.128 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin toplam maya ve küf sayımları

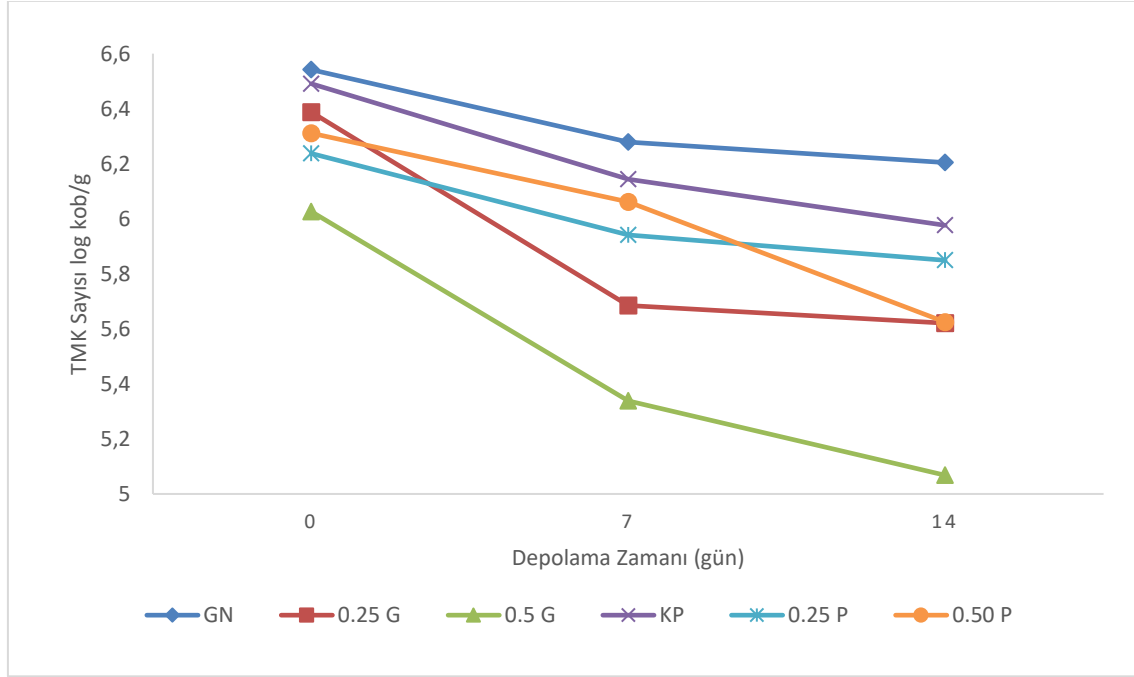
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7.Gün	14.Gün
GN	6,54±0.07 ^{Aa}	6,28±0.04 ^{Ab}	6,20±0.03 ^{Ab}
0,25 G	6,39±0.06 ^{BCa}	5,68±0.05 ^{Db}	5,62±0.16 ^{Bb}
0,5 G	6,03±0.03 ^{Ea}	5,34±0.06 ^{Eb}	5,07±0.11 ^{Cc}
KP	6,49±0.01 ^{ABa}	6,14±0.09 ^{ABb}	5,98±0.04 ^{ABb}
0,25 P	6,24±0.08 ^{Da}	5,94±0.12 ^{Ca}	5,85±0.19 ^{ABa}
0,5 P	6,31±0.07 ^{CDa}	6,06±0.06 ^{BCab}	5,62±0.26 ^{Bb}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.129 Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının toplam maya ve küf sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	-0,081
Zaman	<0,0001	-0,630**
Örnek x Zaman	0,008	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.63 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca toplam maya ve küf sayımlarında meydana gelen değişim.

Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin *Bifidobacterium animalis spp. lactis* sayımları Çizelge 4.130’da, bu örnekler ve depolama zamanının *B. animalis spp. lactis* sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.131’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.64’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.130 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin *Bifidobacterium animalis spp. lactis* sayımları

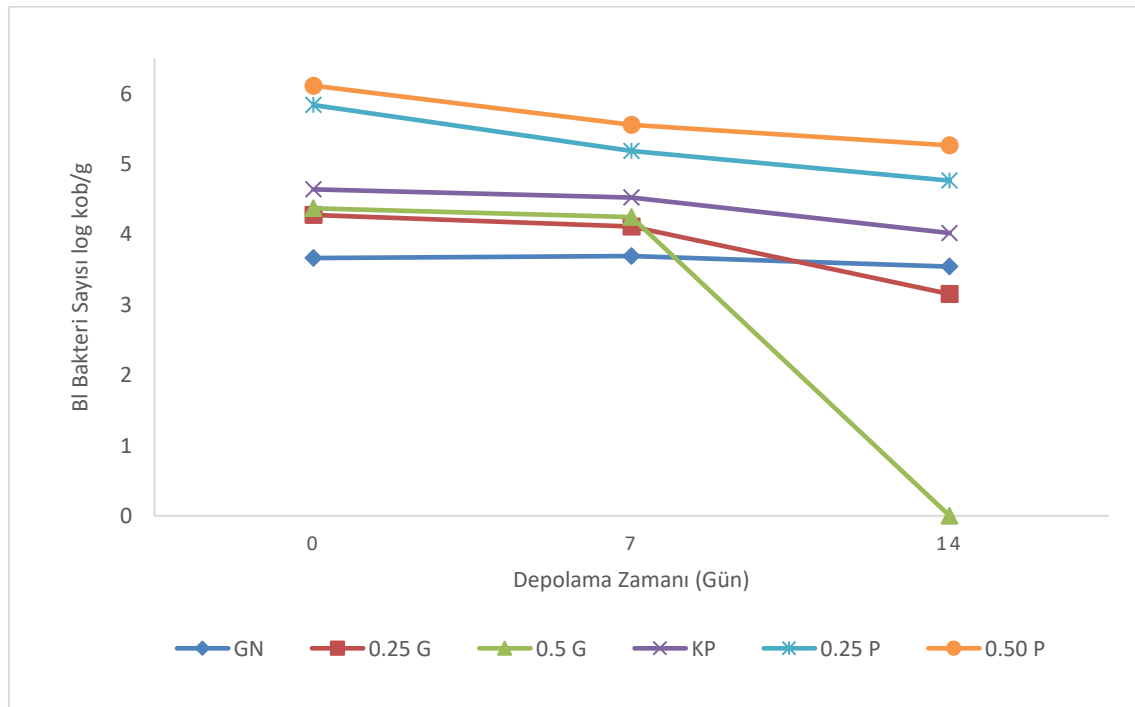
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7.Gün	14.Gün
GN	3,66±0.26 ^{Ca}	3,69±0.12 ^{Ea}	3,54±0.09 ^{ABa}
0,25 G	4,27±0.10 ^{Ba}	4,11±0.10 ^{Da}	3,15±0.21 ^{ABb}
0,5 G	4,37±0.23 ^{Ba}	4,24±0.14 ^{CDa}	0±2.46 ^{Ba}
KP	4,64±0.17 ^{Ba}	4,52±0.13 ^{Ca}	4,02±0.09 ^{ABb}
0,25 P	5,83±0.05 ^{Aa}	5,18±0.12 ^{Bb}	4,76±0.15 ^{Ac}
0,5 P	6,11±0.02 ^{Aa}	5,56±0.07 ^{Ab}	5,26±0.06 ^{Ac}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.131 Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının *B. animalis spp. lactis* sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	0,677**
Zaman	0,001	-0,397**
Örnek x Zaman	0,230	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.64 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca *B. animalis spp. lactis* sayımlarında meydana gelen değişim.

Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin *Lactobacillus acidophilus* türü bakteri sayımları Çizelge 4.132’de, bu örnekler ve depolama zamanının *L. acidophilus* türü bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.133’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.65’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.132 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin *L. acidophilus* türü bakteri sayımları

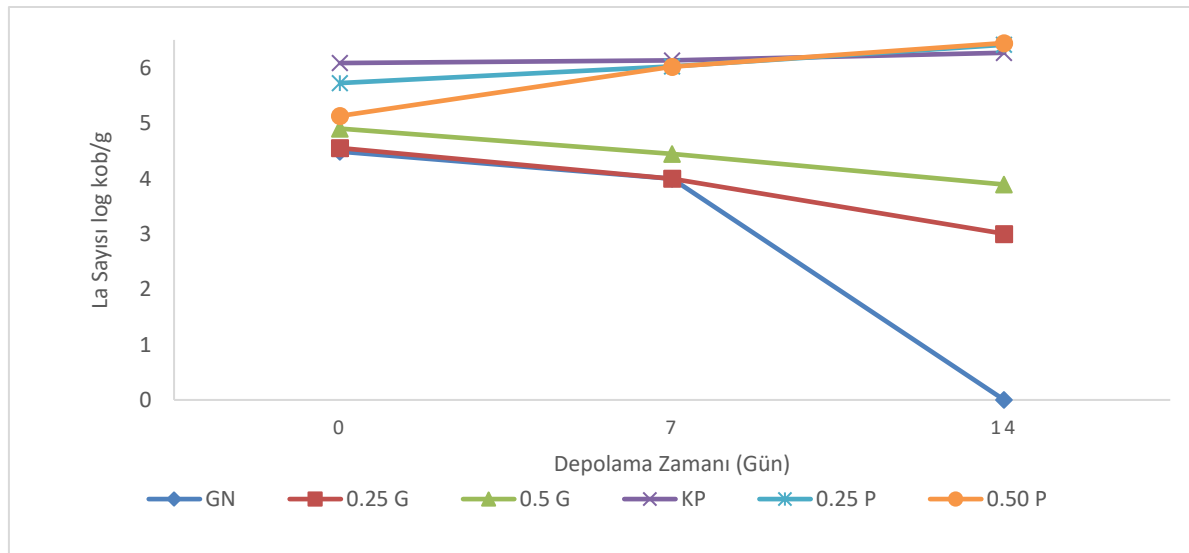
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7.Gün	14.Gün
GN	4,48±0.23 ^{Da}	3,99±0.12 ^{Ca}	0±2.33 ^{Ba}
0,25 G	4,55±0.19 ^{CDa}	4±0.21 ^{Cb}	3±0.00 ^{Bc}
0,5 G	4,90±0.15 ^{BCa}	4,44±0.17 ^{Bab}	3,89±0.41 ^{Bb}
KP	6,08±0.03 ^{Ab}	6,13±0.05 ^{Ab}	6,27±0.04 ^{Aa}
0,25 P	5,72±0.19 ^{Ab}	6,02±0.02 ^{Ab}	6,41±0.02 ^{Aa}
0,5 P	5,13±0.04 ^{Bc}	6,01±0.01 ^{Ab}	6,44±0.00 ^{Aa}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.133 Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının *L. acidophilus* türü bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	0,751**
Zaman	0,064	-0,161
Örnek x Zaman	0,005	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.65 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca *L. acidophilus* türü bakteri sayımlarında meydana gelen değişim.

Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus* türü bakteri sayımları Çizelge 4.134’de, bu örnekler ve depolama zamanının *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus* türü bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.135’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.66’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.134 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin *S. thermophilus* türü bakteri sayımları.

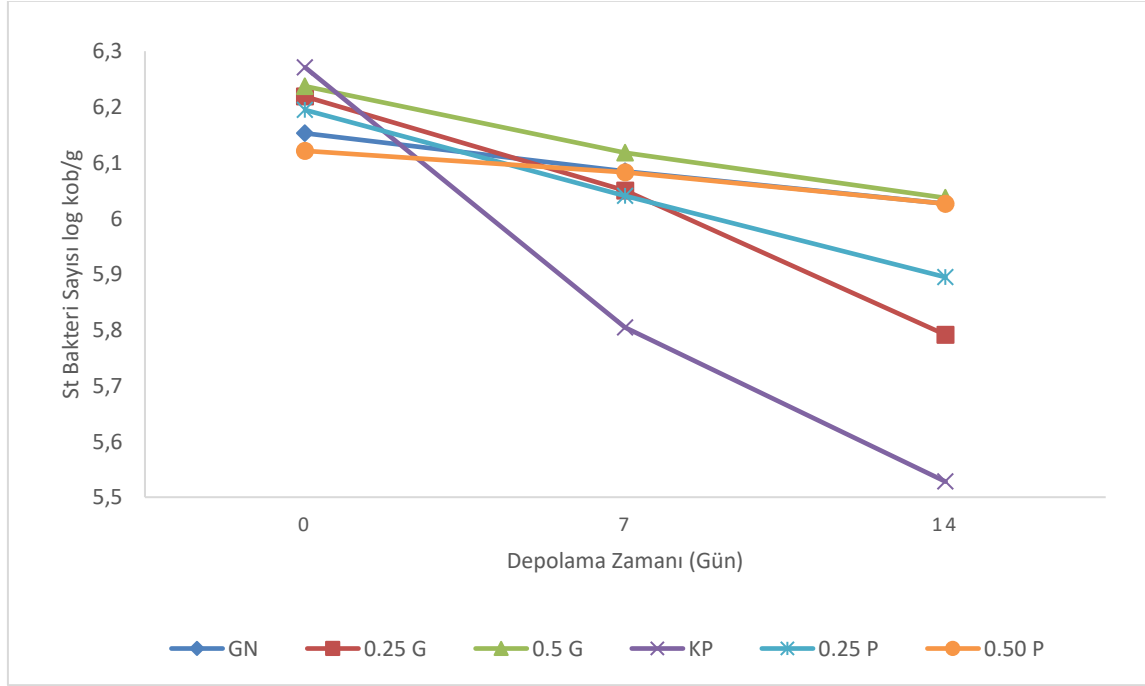
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7.Gün	14.Gün
GN	6,15±0.04 ^{BCa}	6,08±0.00 ^{Aab}	6,03±0.03 ^{ABb}
0,25 G	6,22±0.02 ^{ABa}	6,05±0.04 ^{Aa}	5,79±0.12 ^{Cb}
0,5 G	6,24±0.01 ^{ABa}	6,12±0.12 ^{Aa}	6,04±0.01 ^{Aa}
KP	6,27±0.04 ^{Aa}	5,80±0.02 ^{Bb}	5,53±0.04 ^{Dc}
0,25 P	6,19±0.05 ^{ABCa}	6,04±0.05 ^{Ab}	5,89±0.02 ^{BCc}
0,5 P	6,12±0.03 ^{Ca}	6,08±0.05 ^{Aa}	6,03±0.03 ^{ABa}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.135 Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının *S. thermophilus* türü bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	-0,066
Zaman	<0,0001	-0,704**
Örnek x Zaman	<0,0001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.66 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus* türü bakteri sayımlarında meydana gelen değişim.

Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* türü bakteri sayımları Çizelge 4.136'da, bu örnekler ve depolama zamanının *L. bulgaricus* türü bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.137'de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.67'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.136 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin *L. bulgaricus* türü bakteri sayımları.

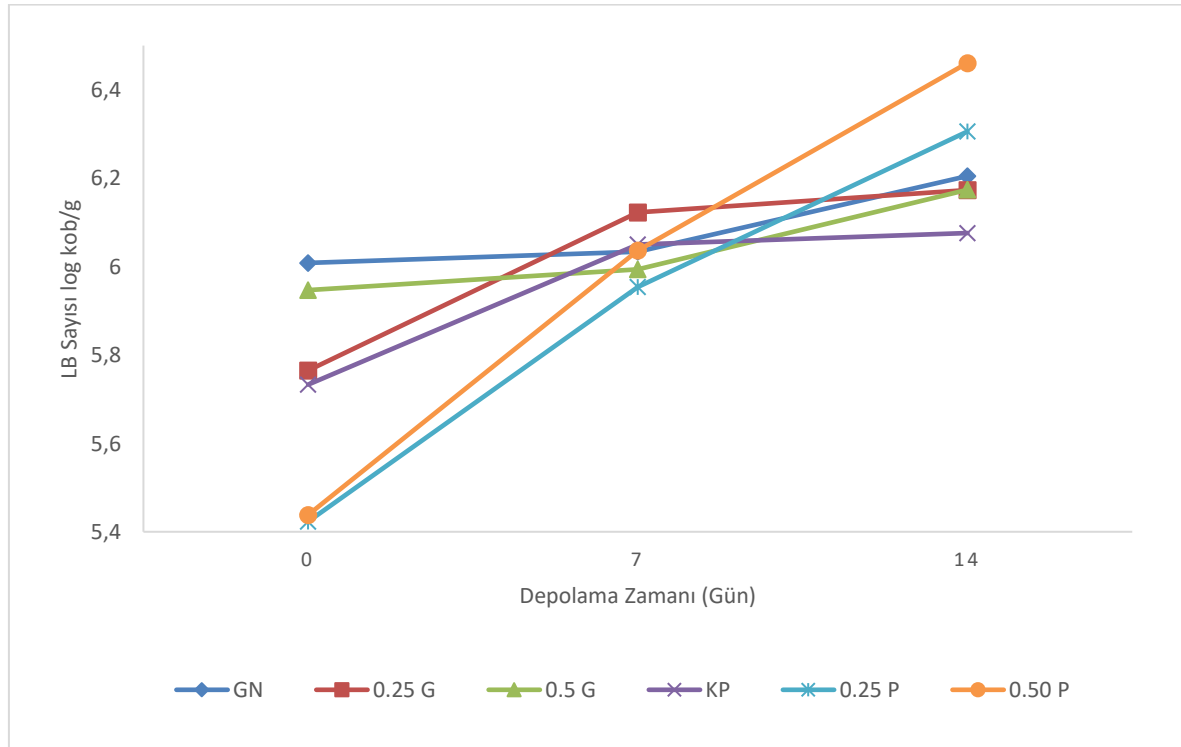
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7.Gün	14.Gün
GN	6,01±0.09 ^{Aa}	6,03±0.00 ^{ABa}	6,20±0.15 ^{BCa}
0,25 G	5,76±0.18 ^{ABb}	6,12±0.03 ^{Aa}	6,17±0.04 ^{BCa}
0,5 G	5,95±0.05 ^{Ab}	5,99±0.04 ^{ABab}	6,17±0.08 ^{BCa}
KP	5,73±0.11 ^{ABb}	6,05±0.11 ^{ABa}	6,08±0.02 ^{Ca}
0,25 P	5,42±0.19 ^{Bb}	5,95±0.02 ^{Ba}	6,31±0.04 ^{ABa}
0,5 P	5,44±0.27 ^{Bb}	6,04±0.05 ^{ABa}	6,46±0.02 ^{Aa}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.137 Portakal albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının *L. bulgaricus* türü bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	0,096	-0,177
Zaman	<0,0001	0,774**
Örnek x Zaman	0,001	-

r: korelasyon katsayımı, $p < 0,0001$: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, $p < 0,01$: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, $p < 0,05$: İstatistiksel olarak anlamlı, $p > 0,05$: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: $p < 0,05$; **: $p < 0,01$.



Şekil 4.67 Portakal kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca *L. bulgaricus* türü bakteri sayımlarında meydana gelen değişim.

4.3.3 Greyfurt Albedosu İlave Edilmiş Yoğurtların Mikrobiyolojik Analiz Sayımları

Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin TAMB sayımları Çizelge 4.138’de, bu örnekler ve depolama zamanının TAMB sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.139’da ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.68’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.138 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin TAMB sayımları.

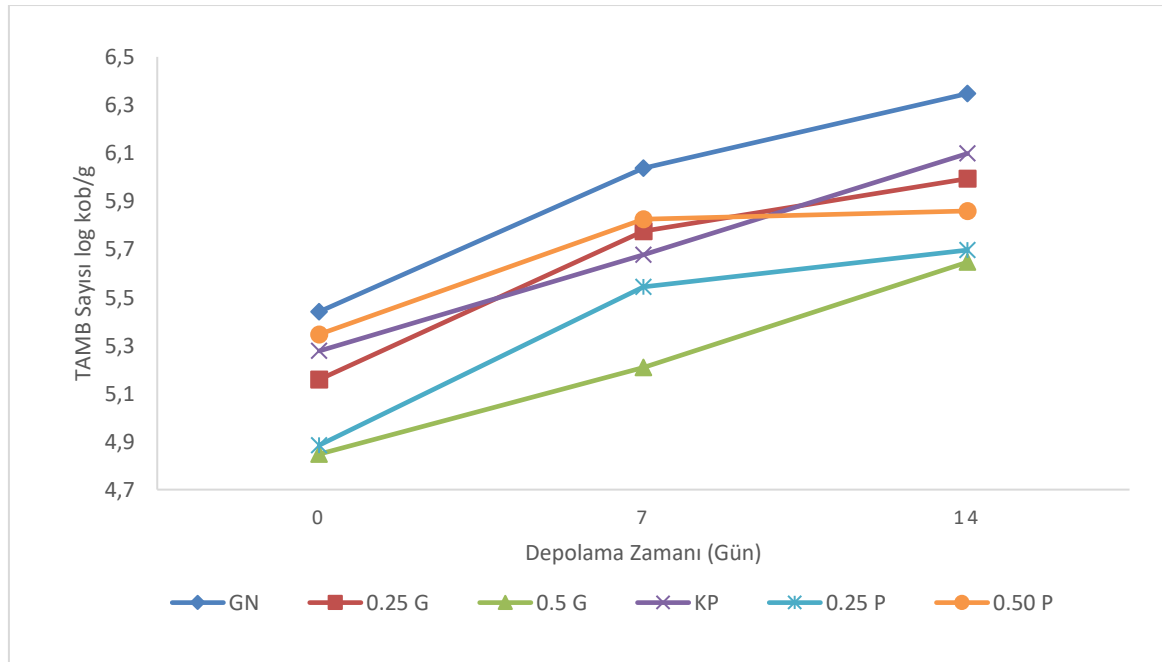
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7.Gün	14.Gün
GN	5,44±0.07 ^{Ac}	6,04±0.03 ^{Ab}	6,35±0.04 ^{Aa}
0,25 G	5,16±0.08 ^{ABb}	5,78±0.07 ^{Ba}	5,99±0.06 ^{BCa}
0,5 G	4,85±0.08 ^{Bc}	5,21±0.07 ^{Db}	5,65±0.11 ^{Da}
KP	5,28±0.21 ^{Ab}	5,68±0.12 ^{BCab}	6,10±0.03 ^{Ba}
0,25 P	4,88±0.22 ^{Bb}	5,54±0.11 ^{Ca}	5,70±0.16 ^{Da}
0,5 P	5,35±0.14 ^{Ab}	5,82±0.09 ^{ABa}	5,86±0.05 ^{CDa}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.139 Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının TAMB sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	-0,199
Zaman	<0,0001	0,775**
Örnek x Zaman	0,185	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.68 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca TAMB sayımlarında meydana gelen değişim.

Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin TAPB sayımları Çizelge 4.140’da, bu örnekler ve depolama zamanının TAPB sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.141’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.69’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.140 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin TAPB sayımları.

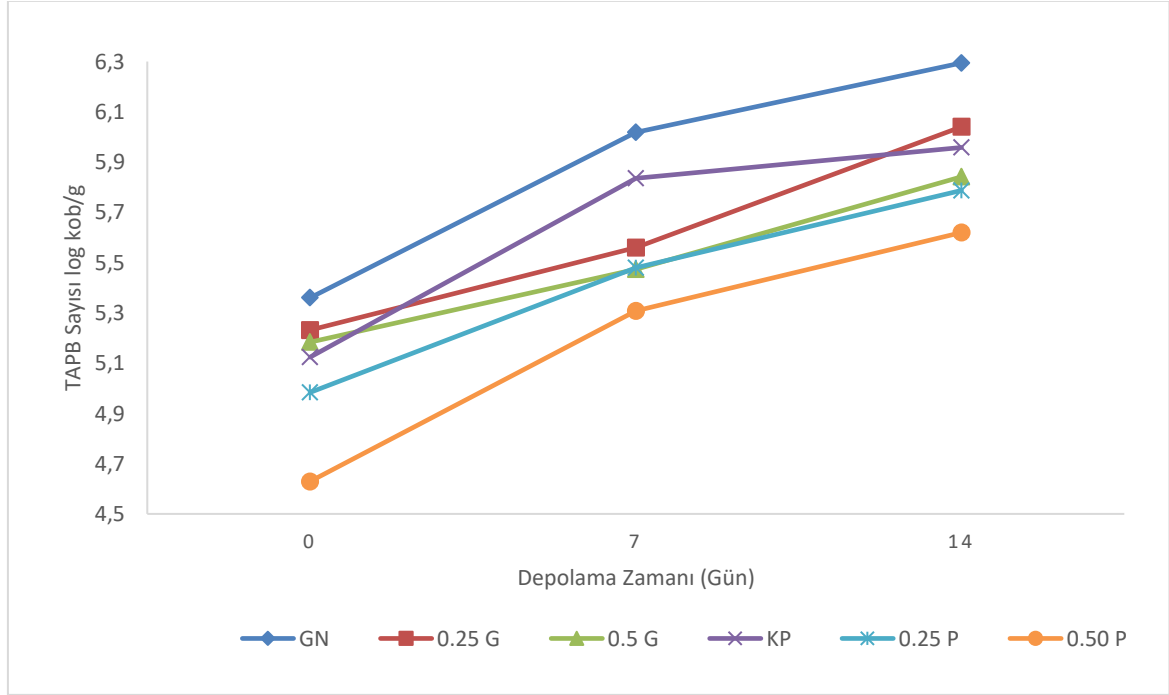
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7.Gün	14.Gün
GN	5,36±0.09 ^{Ab}	6,02±0.08 ^{Aa}	6,29±0.10 ^{Aa}
0,25 G	5,23±0.02 ^{ABc}	5,56±0.06 ^{BCb}	6,04±0.04 ^{Ba}
0,5 G	5,18±0.08 ^{Bb}	5,477±0.21 ^{Cab}	5,84±0.03 ^{Ca}
KP	5,12±0.01 ^{BCc}	5,84±0.02 ^{ABb}	5,96±0.04 ^{BCa}
0,25 P	4,98±0.08 ^{Cb}	5,48±0.14 ^{Ca}	5,79±0.06 ^{CDa}
0,5 P	4,63±0.09 ^{Dc}	5,31±0.08 ^{Cb}	5,62±0.12 ^{Da}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.141 Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının TAPB sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	-0,461**
Zaman	<0,0001	0,816**
Örnek x Zaman	0,038	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.69 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca TAPB sayımlarında meydana gelen değişim.

Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin lipolitik bakteri sayımları Çizelge 4.142’de, bu örnekler ve depolama zamanının lipolitik bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.143’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.70’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.142 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin lipolitik bakteri sayımları.

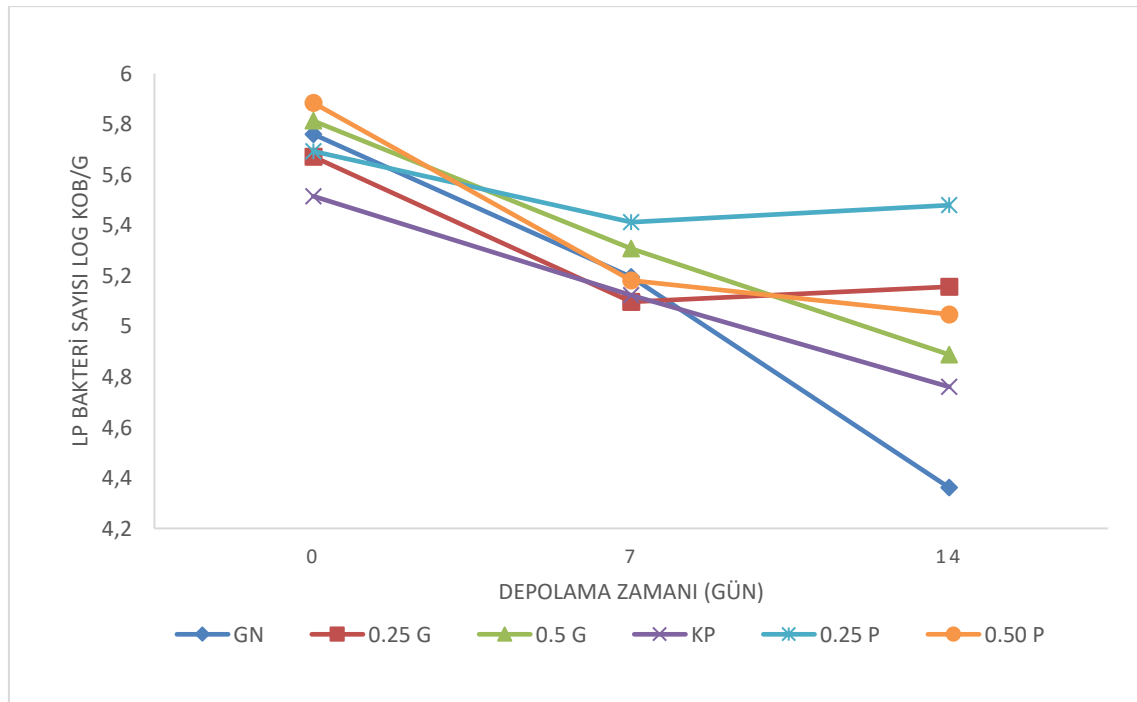
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7.Gün	14.Gün
GN	5,76±0.02 ^{ABa}	5,20±0.03 ^{Ab}	4,36±0.03 ^{Ec}
0,25 G	5,67±0.01 ^{Ba}	5,10±0.27 ^{Ab}	5,15±0.13 ^{Bab}
0,5 G	5,81±0.00 ^{ABa}	5,31±0.07 ^{Ab}	4,89±0.09 ^{CDc}
KP	5,51±0.00 ^{Ca}	5,12±0.34 ^{Aab}	4,76±0.07 ^{Db}
0,25 P	5,69±0.13 ^{Ba}	5,41±0.28 ^{Aa}	5,48±0.03 ^{Aa}
0,5 P	5,88±0.06 ^{Aa}	5,18±0.07 ^{Ab}	5,05±0.01 ^{BCb}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.143 Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının lipolitik bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	0,217
Zaman	<0,0001	-0,788**
Örnek x Zaman	0,001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.70 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca lipolitik bakteri sayımlarında meydana gelen değişim.

Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin LAB sayımları Çizelge 4.144’de, bu örnekler ve depolama zamanının LAB sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.145’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.71’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.144 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin LAB sayımları.

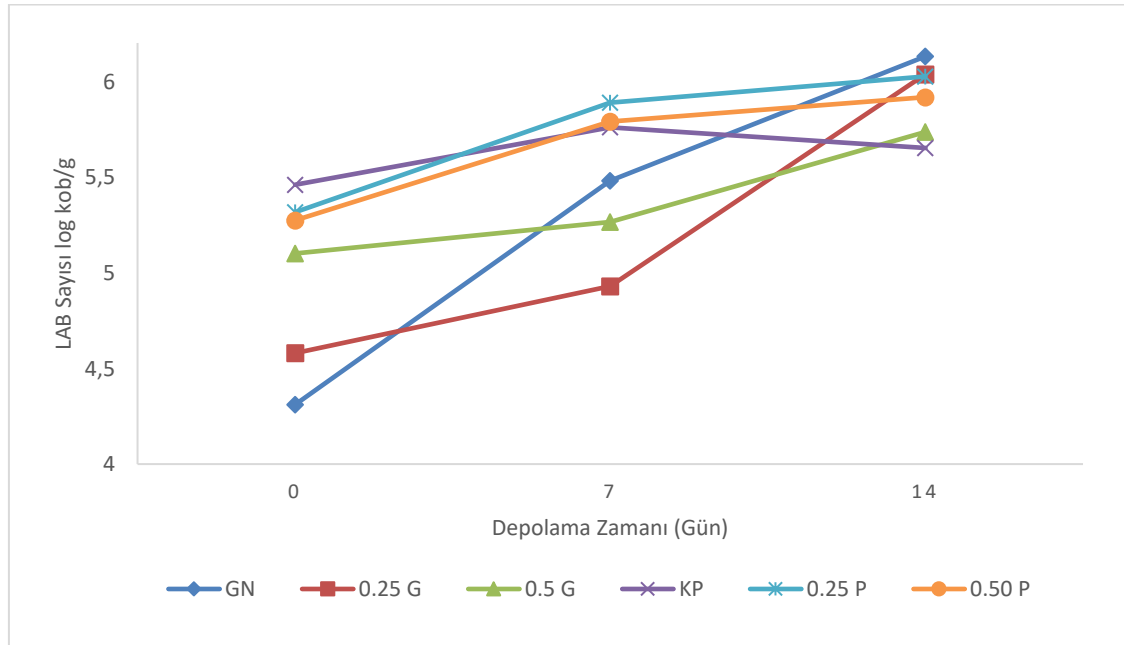
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7.Gün	14.Gün
GN	4,31±0.05 ^{Cc}	5,48±0.06 ^{Bb}	6,13±0.03 ^{Aa}
0,25 G	4,58±0.02 ^{Cc}	4,93±0.10 ^{Db}	6,04±0.09 ^{ABa}
0,5 G	5,10±0.09 ^{Bb}	5,27±0.07 ^{Cb}	5,74±0.05 ^{BCa}
KP	5,46±0.14 ^{Aa}	5,76±0.03 ^{Aa}	5,65±0.13 ^{Ca}
0,25 P	5,32±0.12 ^{ABb}	5,89±0.01 ^{Aa}	6,03±0.10 ^{ABCa}
0,5 P	5,27±0.17 ^{ABa}	5,79±0.08 ^{Aa}	5,92±0.30 ^{ABCa}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.145 Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının LAB sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	0,361*
Zaman	<0,0001	0,741**
Örnek x Zaman	<0,0001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.71 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca LAB sayımlarında meydana gelen değişim.

Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin proteolitik bakteri sayımları Çizelge 4.146’da, bu örnekler ve depolama zamanının proteolitik bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.147’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.72’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.146 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin proteolitik bakteri sayımları

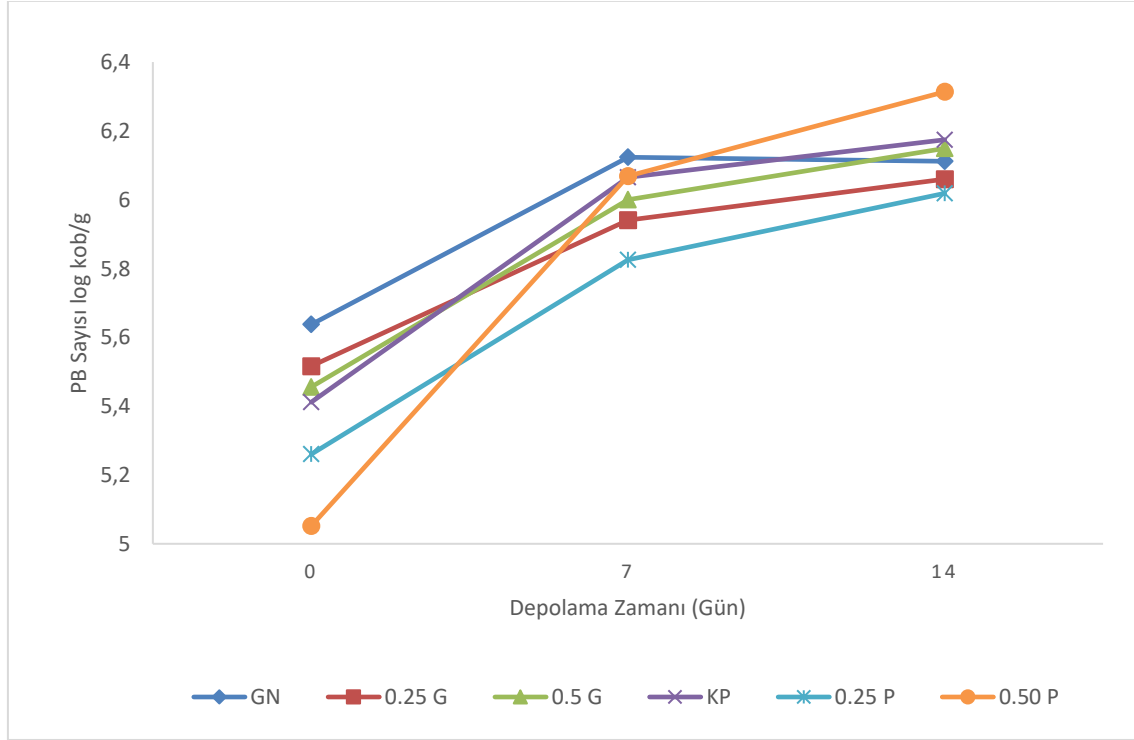
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7.Gün	14.Gün
GN	5,64±0.41 ^{Aa}	6,12±0.11 ^{Aa}	6,11±0.13 ^{Ba}
0,25 G	5,52±0.45 ^{Aa}	5,94±0.05 ^{BCa}	6,06±0.03 ^{Ba}
0,5 G	5,46±0.40 ^{Aa}	6±0.05 ^{ABa}	6,15±0.02 ^{Ba}
KP	5,41±0.44 ^{Aa}	6,06±0.00 ^{ABa}	6,17±0.06 ^{ABa}
0,25 P	5,26±0.30 ^{Ab}	5,83±0.04 ^{Ca}	6,02±0.03 ^{Ba}
0,5 P	5,05±0.59 ^{Ab}	6,07±0.01 ^{ABab}	6,31±0.02 ^{Aa}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.147 Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının proteolitik bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	0,661	-0,139
Zaman	<0,0001	0,770**
Örnek x Zaman	0,758	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.72 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca proteolitik bakteri sayımlarında meydana gelen değişim.

Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin *Streptococcus* ve *Lactococcus* cinsi (St/Lc) sayımları Çizelge 4.148’de, bu örnekler ve depolama zamanının *Streptococcus* ve *Lactococcus* cinsi (St/Lc) sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.149’da ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.73’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.148 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin *Streptococcus* ve *Lactococcus* cinsi bakterilerin sayımları

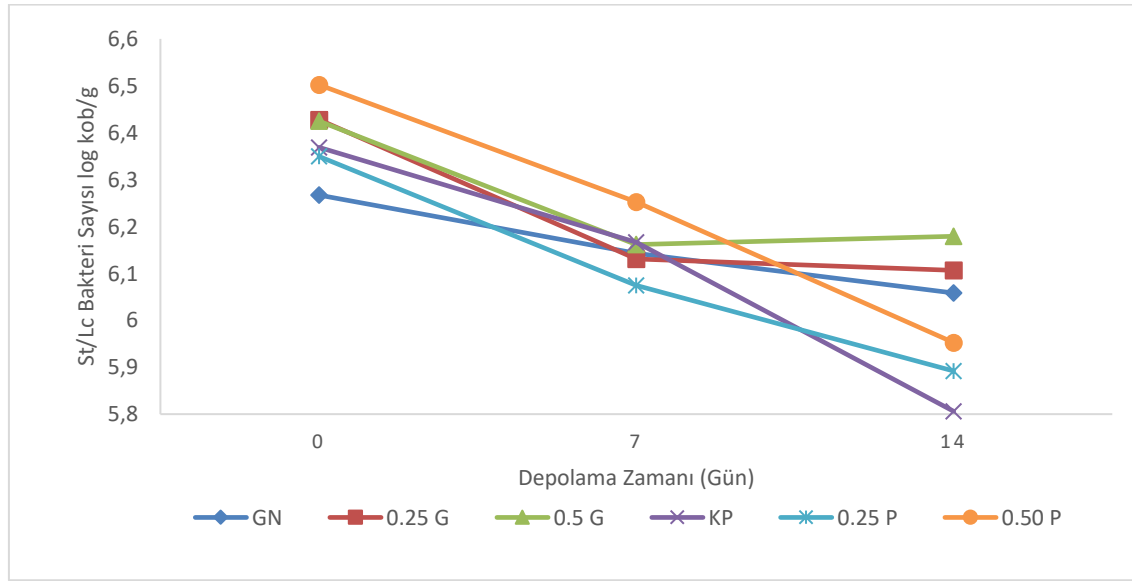
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7.Gün	14.Gün
GN	6,27±0.07 ^{Ba}	6,14±0.13 ^{Aa}	6,06±0.04 ^{ABa}
0,25 G	6,43±0.01 ^{ABa}	6,13±0.04 ^{Ab}	6,11±0.08 ^{ABb}
0,5 G	6,42±0.17 ^{ABa}	6,16±0.00 ^{Aa}	6,18±0.04 ^{Aa}
KP	6,37±0.02 ^{ABa}	6,17±0.07 ^{Aa}	5,81±0.18 ^{Cb}
0,25 P	6,35±0.05 ^{ABa}	6,07±0.07 ^{Ab}	5,89±0.5 ^{BCc}
0,5 P	6,50±0.05 ^{Aa}	6,25±0.03 ^{Ab}	5,95±0.00 ^{BCc}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir ($P < 0,05$). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir ($P < 0,05$).

Çizelge 4.149 Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının *Streptococcus* ve *Lactococcus* cinsi bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	0,013	-0,023
Zaman	<0,0001	-0,828**
Örnek x Zaman	0,032	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.73 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca *Streptococcus* ve *Lactococcus* cinsi bakterileri sayımlarında meydana gelen değişim.

Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin toplam maya ve küf sayımları Çizelge 4.150’de, bu örnekler ve depolama zamanının toplam maya ve küf sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.151’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.74’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.150 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin toplam maya ve küf sayımları

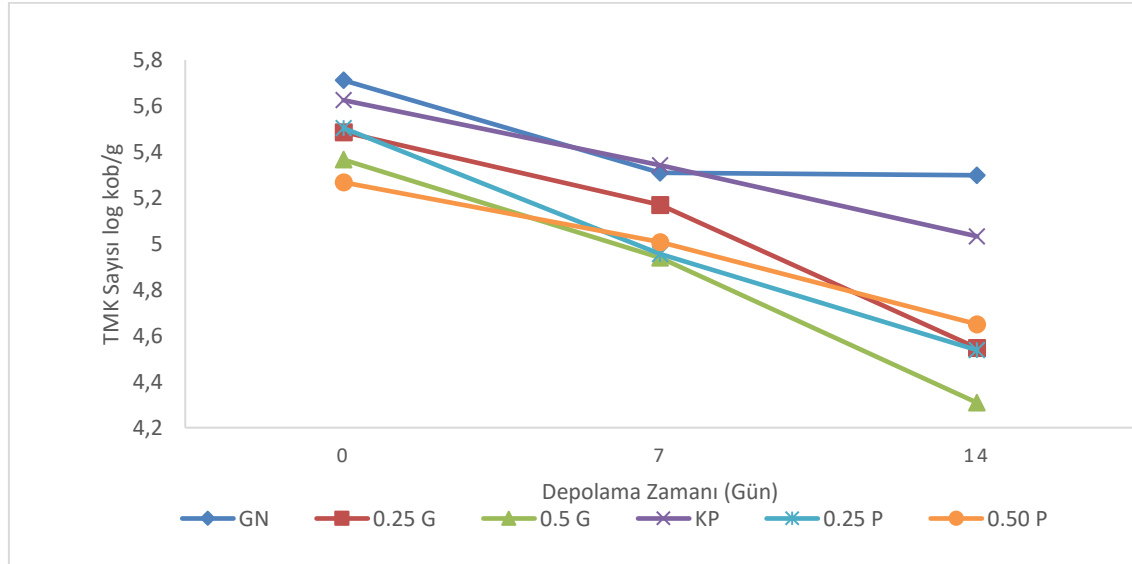
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7.Gün	14.Gün
GN	5,71±0.06 ^{Aa}	5,31±0.08 ^{Ab}	5,30±0.03 ^{Ab}
0,25 G	5,49±0.06 ^{ABCa}	5,17±0.09 ^{ABab}	4,55±0.35 ^{Cb}
0,5 G	5,37±0.03 ^{BCa}	4,94±0.10 ^{Bb}	4,31±0.08 ^{Cc}
KP	5,62±0.08 ^{ABa}	5,34±0.03 ^{Ab}	5,03±0.04 ^{ABc}
0,25 P	5,50±0.06 ^{ABCa}	4,96±0.10 ^{Bab}	4,54±0.28 ^{Cb}
0,5 P	5,27±0.28 ^{Ca}	5±0.22 ^{Ba}	4,65±0.12 ^{BCa}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.151 Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının toplam maya ve küf sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	-0,250
Zaman	<0,0001	-0,776**
Örnek x Zaman	0,099	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.74 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca toplam maya ve küf sayımlarında meydana gelen değişim.

Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin *B. animalis spp. lactis* sayımları Çizelge 4.152’de, bu örnekler ve depolama zamanının *B. animalis spp. lactis* sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.153’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.75’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.152 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin *B. animalis spp. lactis* sayımları

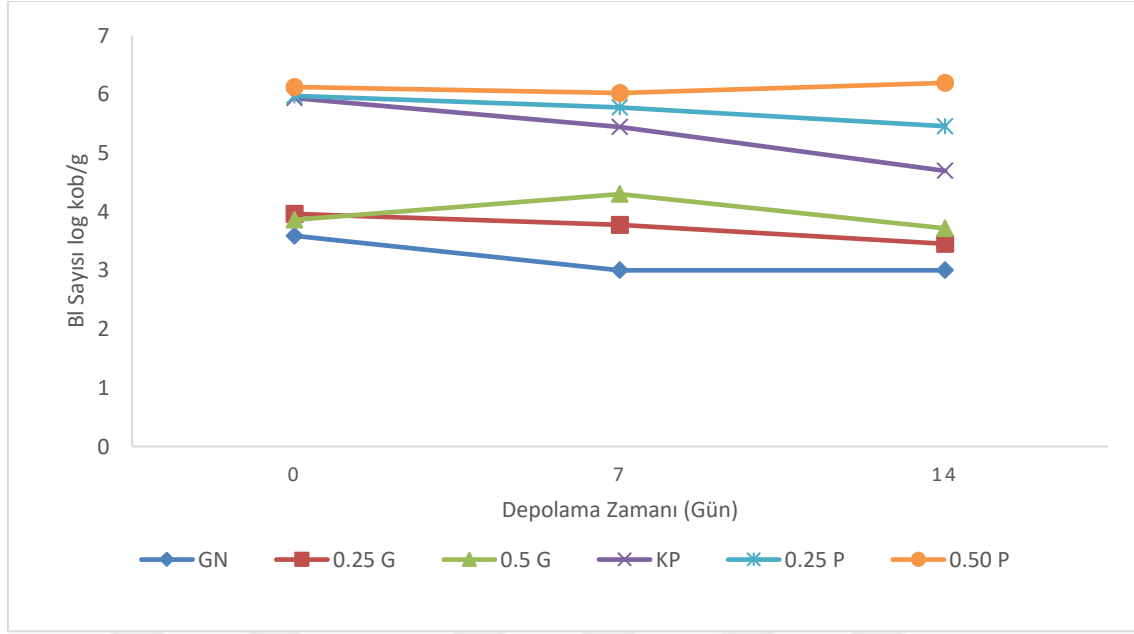
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7.Gün	14.Gün
GN	3,59±0.16 ^{Ba}	3±0.00 ^{Eb}	3±0.00 ^{Eb}
0,25 G	3,96±0.26 ^{Ba}	3,77±0.10 ^{Da}	3,45±0.21 ^{Da}
0,5 G	3,86±0.36 ^{Ba}	4,30±0.06 ^{Ca}	3,72±0.34 ^{Da}
KP	5,93±0.11 ^{Aa}	5,44±0.27 ^{Ba}	4,69±0.09 ^{Cb}
0,25 P	5,97±0.27 ^{Aa}	5,77±0.03 ^{Aa}	5,46±0.14 ^{Ba}
0,5 P	6,12±0.04 ^{Aab}	6,02±0.01 ^{Ab}	6,19±0.05 ^{Aa}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.153 Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının *B. animalis spp. lactis* sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	0,939**
Zaman	<0,0001	-0,174
Örnek x Zaman	0,002	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.75 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca *Bifidobacterium animalis spp. lactis* sayımlarında meydana gelen değişim.

Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin *L. acidophilus* türü sayımları Çizelge 4.154’de, bu örnekler ve depolama zamanının *L. acidophilus* türü sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.155’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.76’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.154 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin *L. acidophilus* türü bakteri sayımları.

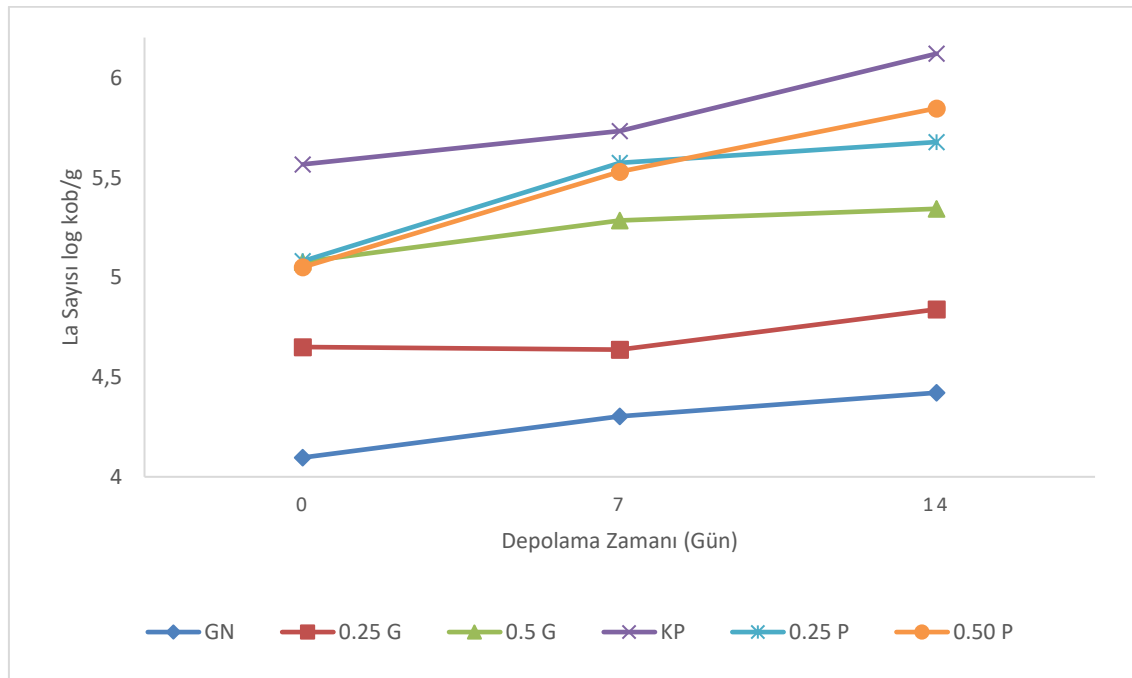
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7.Gün	14.Gün
GN	4,10±0.02 ^{Da}	4,30±0.18 ^{Aa}	4,42±0.06 ^{Fa}
0,25 G	4,65±0.15 ^{Ca}	4,64±0.05 ^{Ca}	4,84±0.13 ^{Ea}
0,5 G	5,08±0.07 ^{Bb}	5,28±0.04 ^{Ba}	5,34±0.04 ^{Da}
KP	5,57±0.01 ^{Ac}	5,73±0.00 ^{Ab}	6,12±0.00 ^{Aa}
0,25 P	5,08±0.10 ^{Bb}	5,57±0.01 ^{Aa}	5,68±0.07 ^{Ca}
0,5 P	5,05±0.07 ^{Bb}	5,53±0.14 ^{Ab}	5,85±0.04 ^{Ba}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.155 Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının *L. acidophilus* türü bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	<0,0001	0,765**
Zaman	<0,0001	0,331*
Örnek x Zaman	0,001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.76 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca *L. acidophilus* türü bakteri sayımlarında meydana gelen değişim.

Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin *S. thermophilus* türü sayımları Çizelge 4.156'da, bu örnekler ve depolama zamanının *S. thermophilus* türü sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.157'de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.77'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.156 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin *S. thermophilus* türü bakteri sayımları

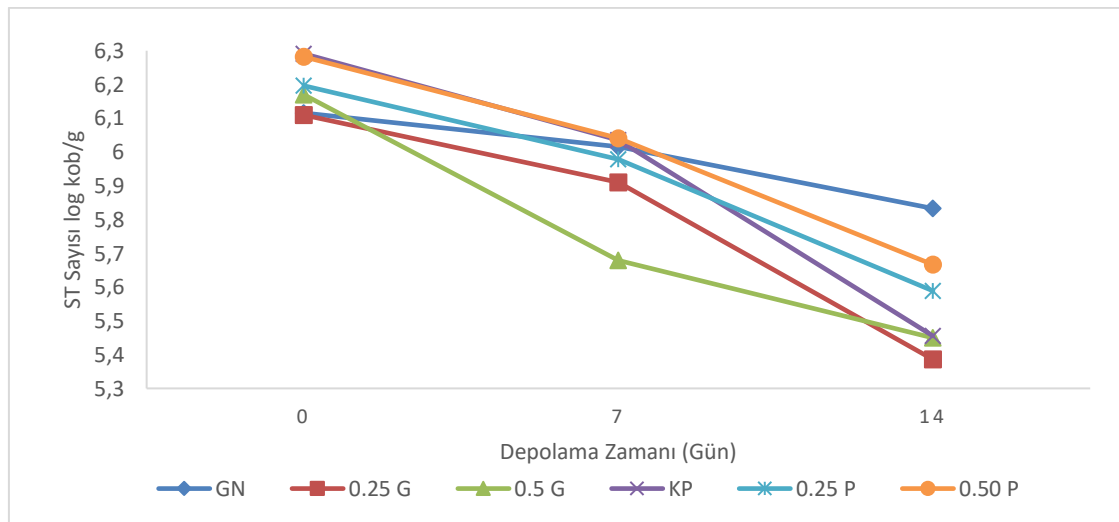
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7.Gün	14.Gün
GN	6,12±0.13 ^{Aa}	6,02±0.09 ^{Aa}	5,83±0.00 ^{Aa}
0,25 G	6,11±0.06 ^{Aa}	5,91±0.03 ^{ABa}	5,39±0.12 ^{Cb}
0,5 G	6,17±0.09 ^{Aa}	5,68±0.06 ^{Bb}	5,45±0.03 ^{BCc}
KP	6,29±0.07 ^{Aa}	6,04±0.20 ^{Aa}	5,46±0.16 ^{BCb}
0,25 P	6,20±0.04 ^{Aa}	5,98±0.05 ^{Ab}	5,59±0.03 ^{BCc}
0,5 P	6,28±0.03 ^{Aa}	6,04±0.00 ^{Ab}	5,67±0.08 ^{ABc}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.157 Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının *S. thermophilus* türü bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	0,001	0,093
Zaman	<0,0001	-0,878**
Örnek x Zaman	0,013	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.77 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus* türü bakteri sayımlarında meydana gelen değişim.

Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin *L. bulgaricus* türü sayımları Çizelge 4.158’de, bu örnekler ve depolama zamanının *L. bulgaricus* türü sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.159’da ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.78’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.158 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin *L. bulgaricus* türü bakteri sayımları

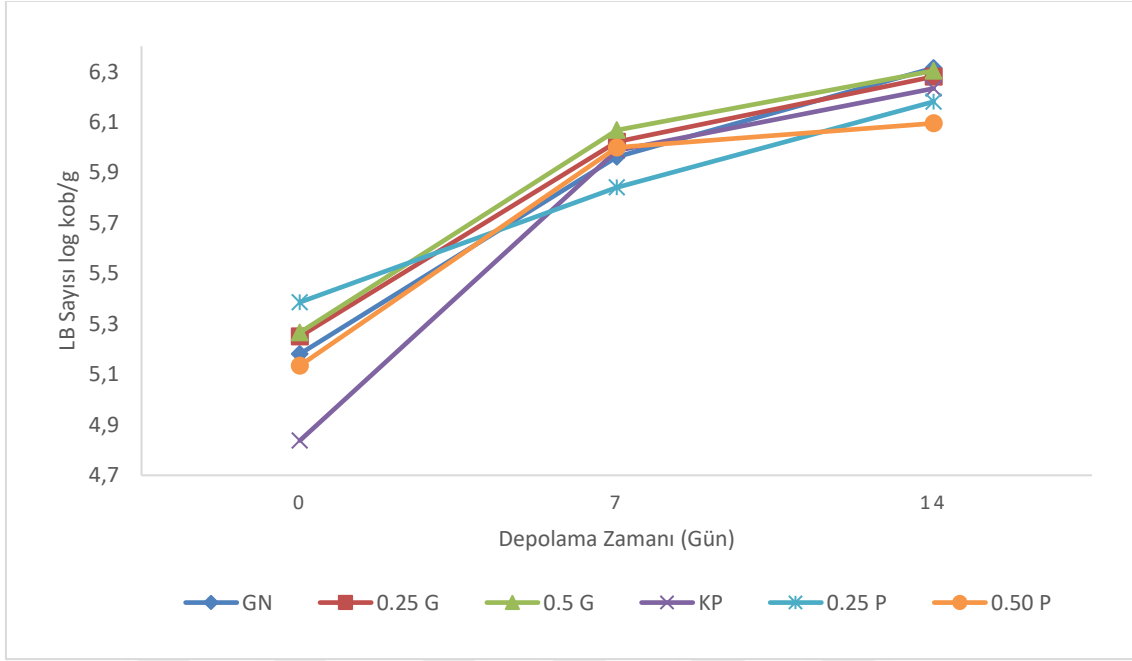
Örnek	Depolama Zamanı (Gün)		
	0.Gün	7.Gün	14.Gün
GN	5,18±0.08 ^{Bc}	5,96±0.05 ^{ABb}	6,13±0.10 ^{Aa}
0,25 G	5,25±0.01 ^{ABc}	6,02±0.10 ^{ABb}	6,28±0.00 ^{Aa}
0,5 G	5,27±0.01 ^{ABc}	6,07±0.08 ^{Ab}	6,30±0.02 ^{Aa}
KP	4,84±0.04 ^{Cc}	5,99±0.08 ^{ABb}	6,23±0.03 ^{Aa}
0,25 P	5,39±0.10 ^{Ab}	5,84±0.07 ^{Ba}	6,18±0.19 ^{Aa}
0,5 P	5,13±0.11 ^{Bb}	6±0.07 ^{ABa}	6,09±0.16 ^{Aa}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.159 Greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının *L. bulgaricus* türü bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

İnteraksiyon	P Value	r
Örnek	0,013	-0,075
Zaman	<0,0001	0,920**
Örnek x Zaman	0,004	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.78 Greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin depolama süresi boyunca *L. bulgaricus* türü bakteri sayımlarında meydana gelen değişim.

4.4 Yoğurtların Duyusal Analiz Sonuçları

4.4.1 Renk

Limon, portakal ve greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin duyusal analiz renk puanları Çizelge 4.160’da, bu örnekler ve depolama zamanının duyusal analiz renk puanları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.161’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.79’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.160 Limon, portakal ve greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin duyusal analiz renk puanları.

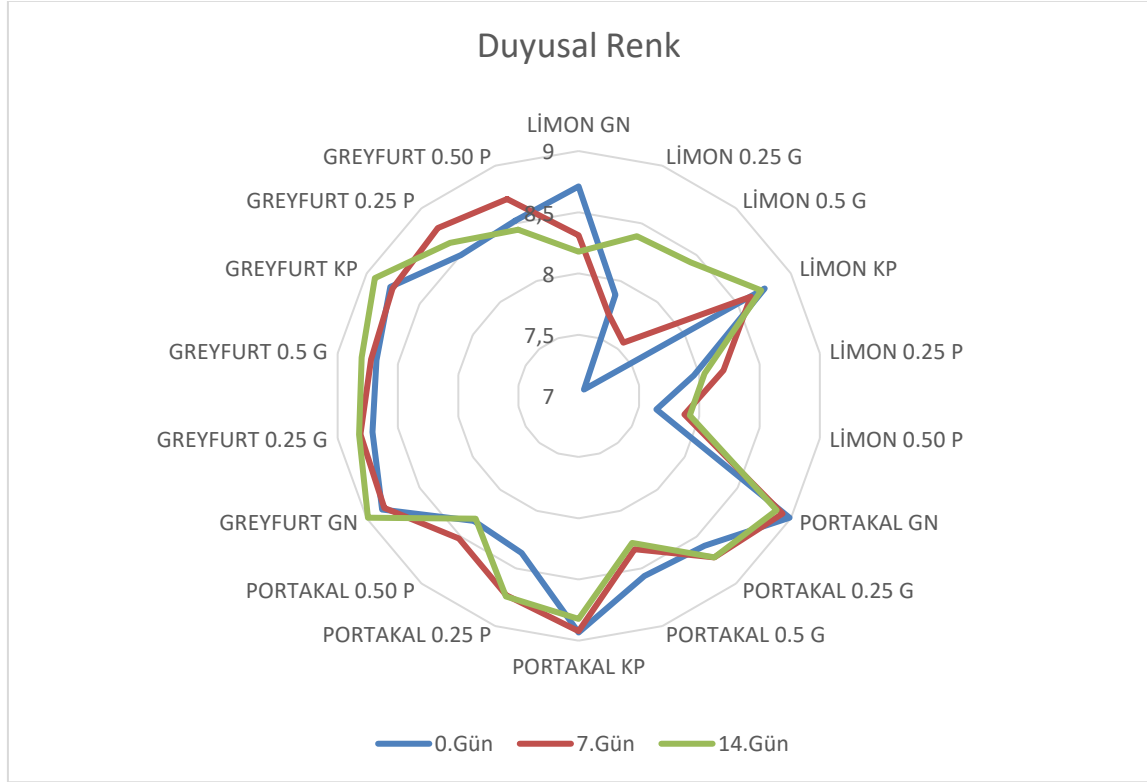
Depolama Zamanı	Örnek	Limon Kabuk Albedolu Yoğurt	Portakal Kabuk Albedolu Yoğurt	Greyfurt kabuk Albedolu Yoğurt
0.Gün	GN	8,71±0.08 ^{Aa}	8,99±0.02 ^{Aa}	8,86±0.12 ^{Aa}
	0,25 G	7,88±0.47 ^{Ba}	8,6±0.06 ^{Ba}	8,71±0.14 ^{Aa}
	0,5 G	7,07±0.27 ^{Cb}	8,57±0.01 ^{Ba}	8,68±0.03 ^{Aa}
	KP	8,76±0.09 ^{Aa}	8,93±0.07 ^{Aa}	8,78±0.10 ^{Aa}
	0,25P	7,96±0.02 ^{Ba}	8,37±0.14 ^{Cb}	8,5±0.19 ^{Aa}
	0,5 P	7,64±0.39 ^{BCa}	8,33±0.07 ^{Cb}	8,52±0.16 ^{Aa}
7. Gün	GN	8,31±0.11 ^{ABb}	8,92±0.00 ^{Ab}	8,83±0.02 ^{Aa}
	0,25 G	7,71±0.17 ^{Da}	8,72±0.03 ^{Ba}	8,81±0.08 ^{Aa}
	0,5 G	7,57±0.08 ^{Db}	8,33±0.05 ^{Db}	8,72±0.04 ^{Aa}
	KP	8,62±0.32 ^{Aa}	8,92±0.00 ^{Aa}	8,76±0.07 ^{Aa}
	0,25P	8,2±0.13 ^{BCa}	8,73±0.04 ^{Ba}	8,79±0.01 ^{Aa}
	0,5 P	7,88±0.04 ^{CDa}	8,52±0.00 ^{Ca}	8,71±0.11 ^{Aa}
14. Gün	GN	8,18±0.09 ^{BCb}	8,87±0.01 ^{Ac}	8,99±0.02 ^{Aa}
	0,25 G	8,39±0.14 ^{Ba}	8,72±0.10 ^{Aa}	8,82±0.03 ^{ABa}
	0,5 G	8,42±0.00 ^{Ba}	8,28±0.06 ^{Bb}	8,8±0.06 ^{ABa}
	KP	8,72±0.09 ^{Aa}	8,82±0.04 ^{Aa}	8,92±0.06 ^{Aa}
	0,25P	8,04±0.18 ^{Ca}	8,74±0.06 ^{Aa}	8,63±0.17 ^{BCa}
	0,5 P	7,92±0.04 ^{Ca}	8,31±0.02 ^{Bb}	8,44±0.02 ^{Ca}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.161 Limon, portakal ve greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının duyusal analiz renk puanlarına ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

Turuncgil çeşidi	İnteraksiyon	P Value	r
Limon	Örnek	<0,0001	-0,175
	Zaman	0,010	0,228
	Örnek x Zaman	0,001	-
Portakal	Örnek	<0,0001	-0,492**
	Zaman	0,019	-0,010
	Örnek x Zaman	<0,0001	-
Greyfurt	Örnek	<0,0001	-0,638**
	Zaman	0,066	0,220
	Örnek x Zaman	0,117	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.79 Limon, portakal ve greyfurt kabuk albedoları ilave edilerek üretilen örneklerin duyusal analiz renk puanlarında depolama süresince meydana gelen değişim.

4.4.2 Koku

Limon, portakal ve greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin duyusal analiz koku puanları Çizelge 4.162’de, bu örnekler ve depolama zamanının duyusal analiz koku puanları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.163’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.80’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.162 Limon, portakal ve greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin duyuusal analiz koku puanları.

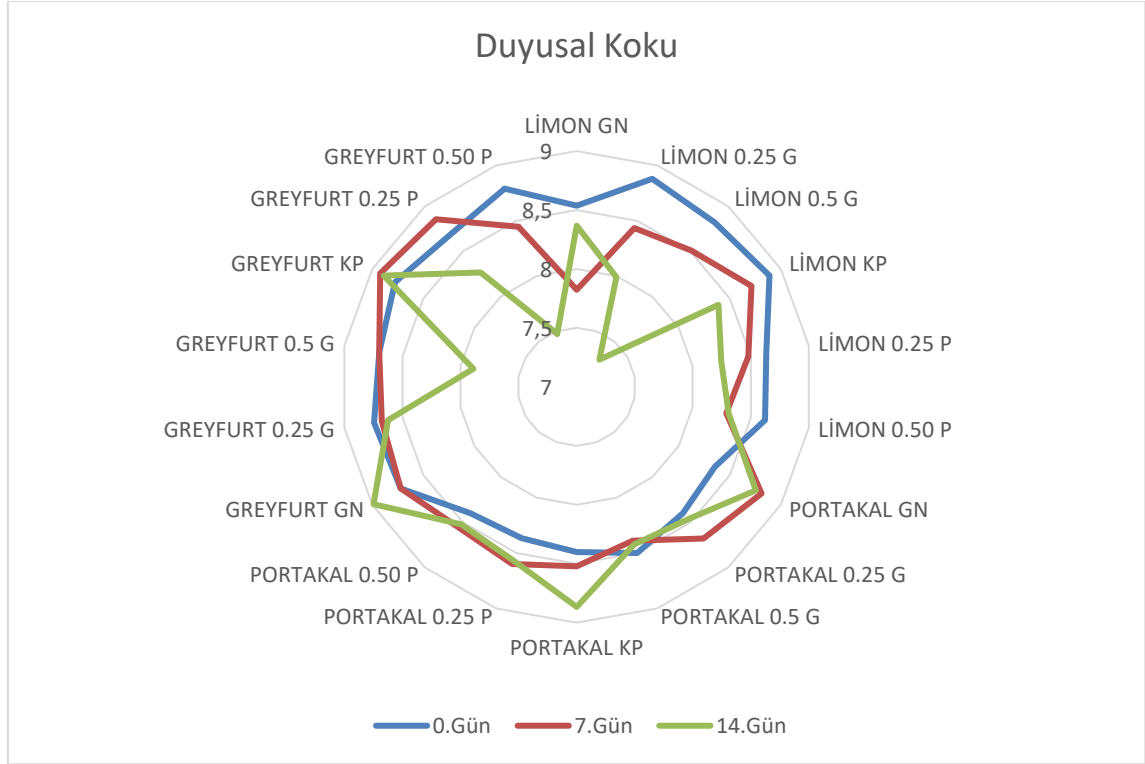
Depolama Zamanı	Örnek	Limon Kabuk Albedolu Yoğurt	Portakal Kabuk Albedolu Yoğurt	Greyfurt kabuk Albedolu Yoğurt
0. Gün	GN	8,54±0.04 ^{Aa}	8,36±0.44 ^{Aa}	8,72±0.19 ^{Aa}
	0,25 G	8,88±0.19 ^{Aa}	8,4±0.03 ^{Ab}	8,74±0.17 ^{Aa}
	0,5 G	8,82±0.07 ^{Aa}	8,5±0.00 ^{Aa}	8,7±0.10 ^{Aa}
	KP	8,89±0.08 ^{Aa}	8,4±0.00 ^{Ab}	8,78±0.04 ^{Ab}
	0,25P	8,63±0.21 ^{Aa}	8,4±0.007 ^{Aa}	8,68±0.04 ^{Aa}
	0,5 P	8,62±0.19 ^{Aa}	8,4±0.10 ^{Aa}	8,79±0.08 ^{Aa}
7. Gün	GN	7,82±0.23 ^{Cb}	8,81±0.08 ^{Aa}	8,72±0.03 ^{ABa}
	0,25 G	8,43±0.15 ^{ABab}	8,68±0.03 ^{ABa}	8,67±0.00 ^{ABa}
	0,5 G	8,51±0.01 ^{ABb}	8,39±0.05 ^{Ba}	8,7±0.00 ^{ABa}
	KP	8,71±0.05 ^{Aa}	8,52±0.12 ^{Bb}	8,92±0.00 ^{Aa}
	0,25P	8,48±0.03 ^{ABa}	8,6±0.06 ^{ABa}	8,85±0.02 ^{Aa}
	0,5 P	8,28±0.14 ^{Ba}	8,56±0.23 ^{ABa}	8,44±0.37 ^{Ba}
14. Gün	GN	8,37±0.07 ^{Aa}	8,76±0.09 ^{ABa}	8,99±0.01 ^{Aa}
	0,25 G	7,99±0.33 ^{Ab}	8,47±0.04 ^{Bb}	8,62±0.09 ^{Ba}
	0,5 G	7,3±0.13 ^{Bc}	8,42±0.10 ^{Ba}	7,89±0.17 ^{Db}
	KP	8,39±0.11 ^{Ab}	8,87±0.11 ^{Aa}	8,89±0.02 ^{Aa}
	0,25P	8,24±0.23 ^{Aa}	8,57±0.18 ^{ABa}	8,27±0.15 ^{Cb}
	0,5 P	8,31±0.08 ^{Aa}	8,52±0.25 ^{ABa}	7,48±0.09 ^{Eb}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.163 Limon, portakal ve greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının duyuusal analiz koku puanlarına ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

Turunçgil çeşidi	İnteraksiyon	P Value	r
Limon	Örnek	0,001	0,170
	Zaman	<0,0001	-0,643**
	Örnek x Zaman	<0,0001	-
Portakal	Örnek	0,199	-0,199
	Zaman	0,010	0,416*
	Örnek x Zaman	0,190	-
Greyfurt	Örnek	<0,0001	-0,354*
	Zaman	<0,0001	-0,414*
	Örnek x Zaman	<0,0001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.80 Limon, portakal ve greyfurt kabuk albedoları ilave edilerek üretilen örneklerin duyusal analiz koku puanlarında depolama süresince meydana gelen değişim.

4.4.3 Kıvam

Limon, portakal ve greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin duyusal analiz kıvam puanları Çizelge 4.164’de, bu örnekler ve depolama zamanının duyusal analiz kıvam puanları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.165’de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.81’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.164. Limon, portakal ve greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin duyuşsal analiz kıvam puanları

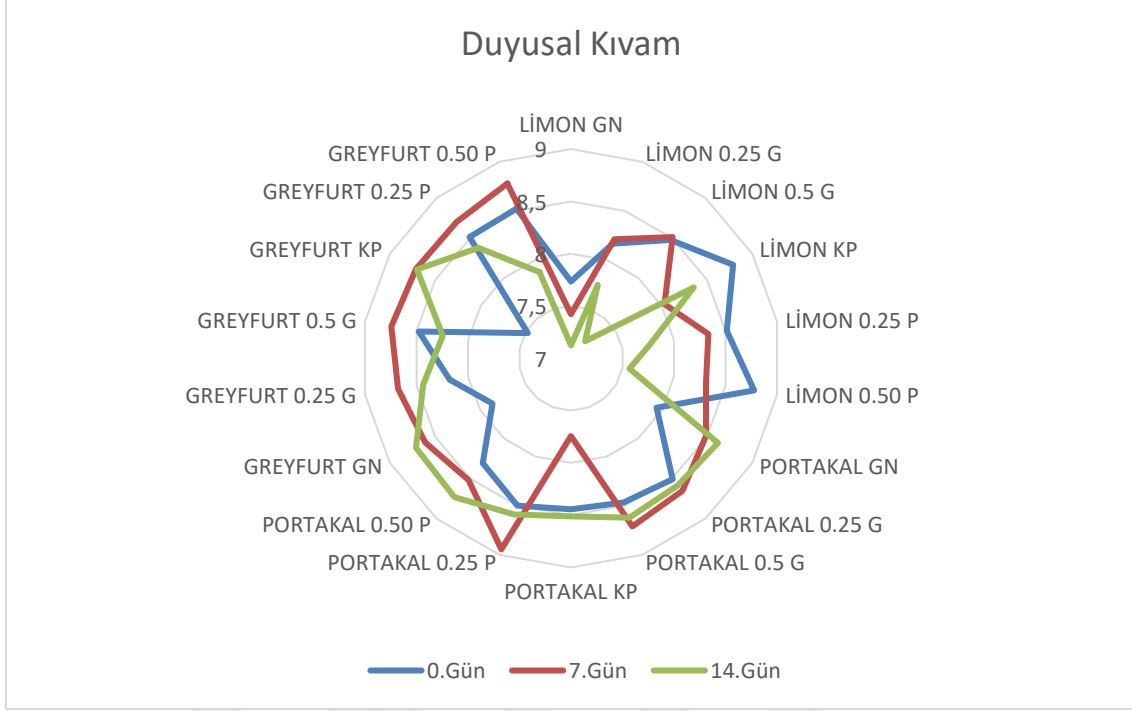
Depolama Zamanı	Örnek	Limon Kabuk Albedolu Yoğurt	Portakal Kabuk Albedolu Yoğurt	Greyfurt kabuk Albedolu Yoğurt
0.Gün	GN	7,73±0.43 ^{Ca}	7,94±0.29 ^{Bb}	7,87±0.49 ^{BCa}
	0,25 G	8,17±0.08 ^{BCa}	8,51±0.08 ^{Aa}	8,18±0.00 ^{ABc}
	0,5 G	8,48±0.23 ^{ABa}	8,47±0.11 ^{Ab}	8,48±0.19 ^{Aa}
	KP	8,79±0.05 ^{Aa}	8,44±0.01 ^{Aa}	7,48±0.09 ^{Cb}
	0,25P	8,51±0.02 ^{ABa}	8,5±0.19 ^{Ab}	8,51±0.05 ^{Aab}
	0,5 P	8,78±0.10 ^{Aa}	8,31±0.11 ^{ABa}	8,52±0.03 ^{Ab}
7. Gün	GN	7,42±0.23 ^{Ba}	8,49±0.01 ^{Bab}	8,61±0.05 ^{Ba}
	0,25 G	8,21±0.40 ^{Aa}	8,66±0.04 ^{Ba}	8,68±0.03 ^{ABa}
	0,5 G	8,51±0.08 ^{Aa}	8,71±0.01 ^{ABa}	8,74±0.04 ^{ABa}
	KP	8,03±0.02 ^{Ab}	7,74±0.18 ^{Cb}	8,71±0.05 ^{ABa}
	0,25P	8,33±0.21 ^{Aa}	8,94±0.04 ^{Aa}	8,7±0.00 ^{ABa}
	0,5 P	8,31±0.08 ^{Ab}	8,52±0.19 ^{Ba}	8,78±0.10 ^{Aa}
14. Gün	GN	7,12±0.07 ^{Ca}	8,62±0.04 ^{ABa}	8,71±0.05 ^{Aa}
	0,25 G	7,74±0.29 ^{Ba}	8,59±0.01 ^{ABa}	8,43±0.12 ^{ABb}
	0,5 G	7,21±0.05 ^{Cb}	8,62±0.03 ^{ABab}	8,24±0.20 ^{Ba}
	KP	8,36±0.25 ^{Aab}	8,51±0.08 ^{Ba}	8,7±0.03 ^{Aa}
	0,25P	7,77±0.20 ^{Bb}	8,59±0.02 ^{ABb}	8,38±0.09 ^{Bb}
	0,5 P	7,57±0.08 ^{BCc}	8,73±0.17 ^{Aa}	7,88±0.04 ^{Cc}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.165 Limon, portakal ve greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının duyuşsal analiz kıvam puanlarına ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

Turunçgil çeşidi	İnteraksiyon	P Value	r
Limon	Örnek	<0,0001	0,444**
	Zaman	<0,0001	-0,614**
	Örnek x Zaman	0,003	-
Portakal	Örnek	<0,0001	0,126
	Zaman	<0,0001	0,353*
	Örnek x Zaman	<0,0001	-
Greyfurt	Örnek	0,124	0,0001
	Zaman	<0,0001	0,238
	Örnek x Zaman	<0,0001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.81 Limon, portakal ve greyfurt kabuk albedoları ilave edilerek üretilen örneklerin duyusal analiz kıvam puanlarında depolama süresince meydana gelen değişim.

4.4.4 Tat

Limon, portakal ve greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin duyusal analiz tat puanları Çizelge 4.166'da, bu örnekler ve depolama zamanının duyusal analiz tat puanları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.167'de ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.82'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.166 Limon, portakal ve greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin duyuusal analiz tat puanları.

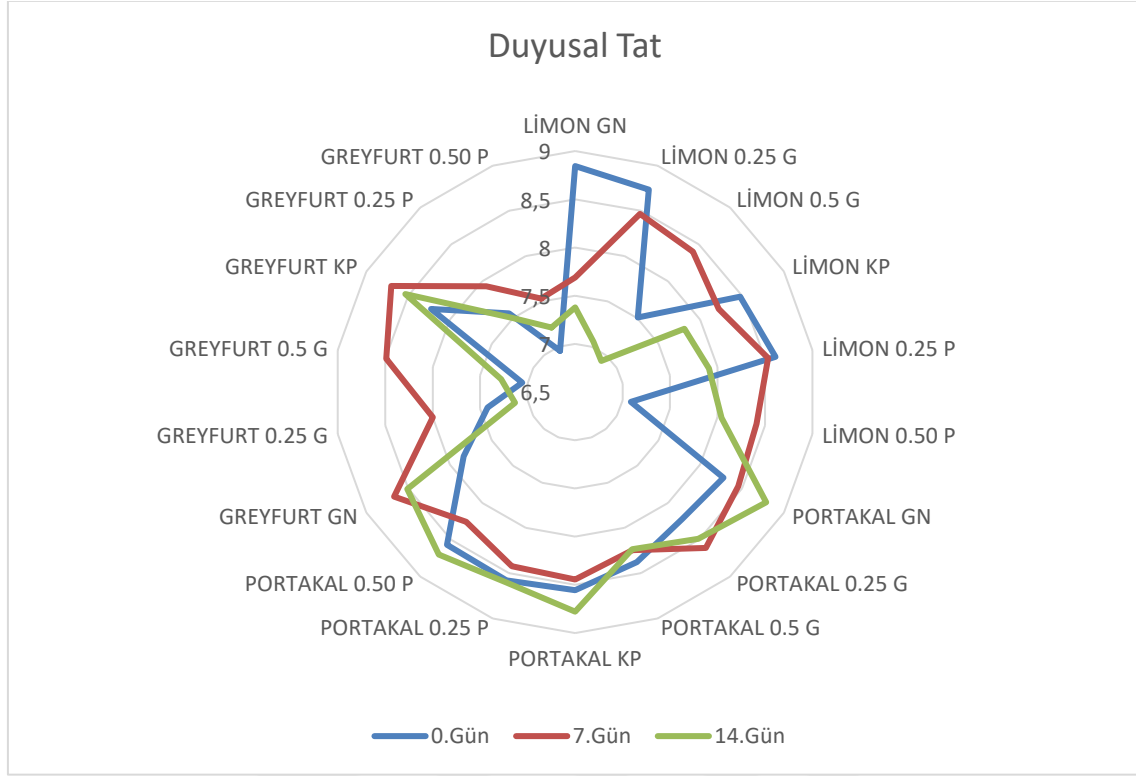
Depolama Zamanı	Örnek	Limon Kabuk Albedolu Yoğurt	Portakal Kabuk Albedolu Yoğurt	Greyfurt Kabuk Albedolu Yoğurt
0.Gün	GN	8,84±0.07 ^{Aa}	8,28±0.04 ^{BCb}	7,83±0.07 ^{ABb}
	0,25 G	8,73±0.24 ^{Aa}	8,22±0.09 ^{Ca}	7,42±0.22 ^{BCDa}
	0,5 G	7,51±0.11 ^{Bb}	8,38±0.12 ^{Ba}	7,06±0.09 ^{CDc}
	KP	8,48±0.16 ^{Aa}	8,56±0.02 ^{Ab}	8,23±0.46 ^{Aa}
	0,25P	8,61±0.30 ^{Aa}	8,58±0.00 ^{Aa}	7,57±0.07 ^{BCa}
	0,5 P	7,09±0.08 ^{Bc}	8,57±0.01 ^{Aa}	6,96±0.01 ^{Da}
7. Gün	GN	7,69±0.05 ^{Bb}	8,46±0.02 ^{ABab}	8,67±0.08 ^{Aa}
	0,25 G	8,47±0.04 ^{Aa}	8,61±0.14 ^{Ba}	8±0.64 ^{ABa}
	0,5 G	8,4±0.22 ^{Aa}	8,24±0.10 ^{Ba}	8,49±0.01 ^{Aa}
	KP	8,22±0.26 ^{ABb}	8,44±0.12 ^{ABb}	8,7±0.10 ^{Aa}
	0,25P	8,53±0.08 ^{Aa}	8,42±0.19 ^{ABa}	7,93±0.31 ^{ABa}
	0,5 P	8,41±0.11 ^{Aa}	8,26±0.07 ^{Bb}	7,53±0.43 ^{Ba}
14. Gün	GN	7,38±0.10 ^{Bc}	8,79±0.27 ^{Aa}	8,51±0.11 ^{Aa}
	0,25 G	7,06±0.10 ^{Cb}	8,49±0.27 ^{ABa}	7,13±0.05 ^{Ca}
	0,5 G	6,92±0.19 ^{Cc}	8,23±0.12 ^{Ba}	7,28±0.07 ^{Cb}
	KP	7,81±0.08 ^{Ab}	8,78±0.03 ^{Aa}	8,53±0.08 ^{Aa}
	0,25P	7,91±0.02 ^{Ab}	8,6±0.03 ^{ABa}	7,5±0.03 ^{Ba}
	0,5 P	8,04±0.12 ^{Ab}	8,7±0.13 ^{Aa}	7,21±0.08 ^{Ca}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.167 Limon, portakal ve greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının duyuusal analiz tat puanlarına ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

Turunçgil çeşidi	İnteraksiyon	P Value	r
Limon	Örnek	<0,0001	0,057
	Zaman	<0,0001	-0,466**
	Örnek x Zaman	<0,0001	-
Portakal	Örnek	0,015	0,114
	Zaman	0,002	0,354*
	Örnek x Zaman	0,008	-
Greyfurt	Örnek	<0,0001	-0,328
	Zaman	<0,0001	0,117
	Örnek x Zaman	0,039	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.82 Limon, portakal ve greyfurt kabuk albedoları ilave edilerek üretilen örneklerin duyusal analiz tat puanlarında depolama süresince meydana gelen değişim.

4.4.5 Genel Beğeni

Limon, portakal ve greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinin duyusal analiz genel beğeni puanları Çizelge 4.168’de, bu örnekler ve depolama zamanının duyusal analiz genel beğeni puanları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.169’da ve değerlerde depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.83’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.168 Limon, portakal ve greyfurt kabuk albedosu ilave edilerek üretilen örneklerin duyuşsal analiz genel beğeni puanları.

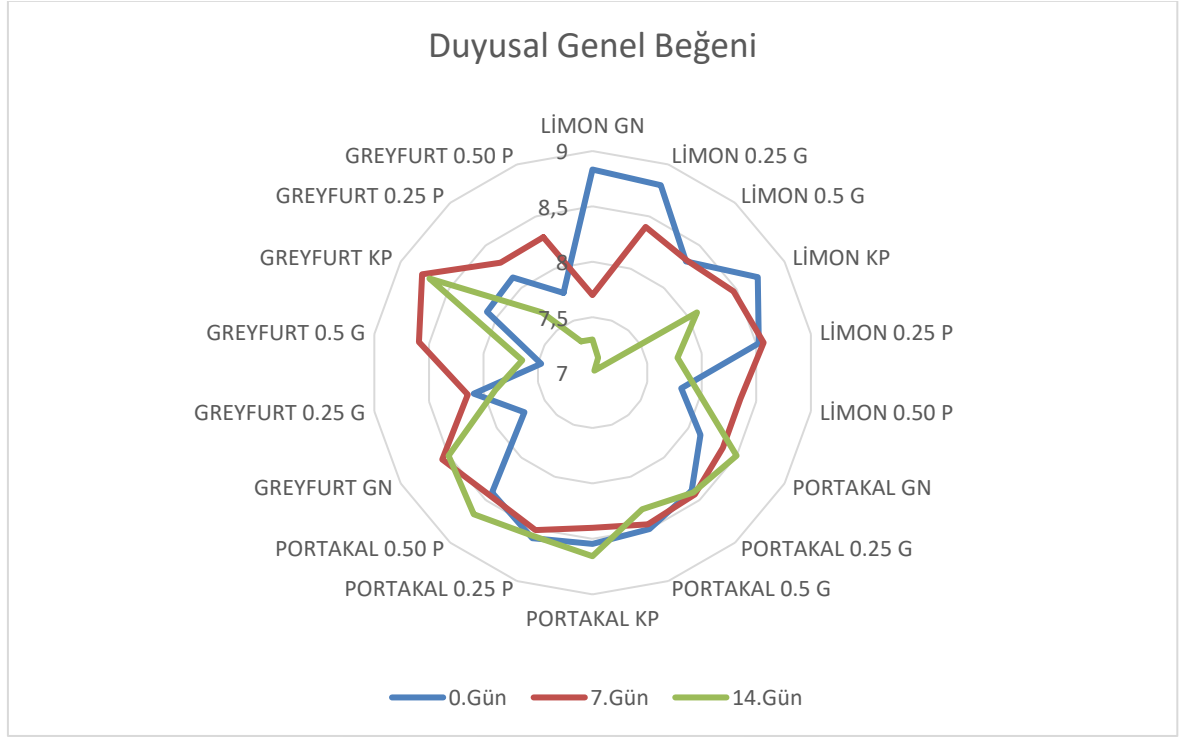
Depolama Zamanı	Örnek	Limon Kabuk Albedolu Yoğurt	Portakal Kabuk Albedolu Yoğurt	Greyfurt kabuk Albedolu Yoğurt
0.Gün	GN	8,83±0.02 ^{Aa}	8,12±0.16 ^{Ba}	7,71±0.05 ^{ABb}
	0,25 G	8,8±0.10 ^{ABa}	8,39±0.21 ^{ABa}	8,09±0.49 ^{Aa}
	0,5 G	8,31±0.34 ^{Ba}	8,5±0.13 ^{Aa}	7,47±0.03 ^{Bb}
	KP	8,72±0.28 ^{ABa}	8,54±0.04 ^{Aa}	8,1±0.13 ^{Ab}
	0,25P	8,52±0.04 ^{ABa}	8,59±0.01 ^{Aa}	8,12±0.10 ^{Aa}
	0,5 P	7,81±0.08 ^{Cb}	8,41±0.02 ^{ABa}	7,77±0.11 ^{ABb}
7. Gün	GN	7,7±0.57 ^{Bab}	8,36±0.13 ^{Aa}	8,57±0.05 ^{ABa}
	0,25 G	8,4±0.06 ^{Aa}	8,43±0.15 ^{Aa}	8,14±0.18 ^{Ba}
	0,5 G	8,32±0.23 ^{Aa}	8,46±0.01 ^{Aa}	8,59±0.04 ^{ABa}
	KP	8,47±0.23 ^{Aa}	8,4±0.22 ^{Aa}	8,78±0.16 ^{Aa}
	0,25P	8,57±0.04 ^{Aa}	8,51±0.14 ^{Aa}	8,29±0.45 ^{ABa}
	0,5 P	8,36±0.01 ^{Aa}	8,44±0.17 ^{Aa}	8,3±0.13 ^{ABa}
14. Gün	GN	7,3±0.38 ^{BCb}	8,5±0.03 ^{ABa}	8,5±0.06 ^{Aa}
	0,25 G	7,14±0.23 ^{Cb}	8,41±0.02 ^{ABa}	7,89±0.27 ^{Ba}
	0,5 G	7,02±0.12 ^{Cb}	8,31±0.18 ^{Ba}	7,64±0.12 ^{Bb}
	KP	8,09±0.05 ^{Aa}	8,66±0.18 ^{Aa}	8,7±0.03 ^{Aa}
	0,25P	7,78±0.12 ^{ABb}	8,57±0.04 ^{ABa}	7,71±0.02 ^{Ba}
	0,5 P	7,96±0.02 ^{Ab}	8,67±0.07 ^{Aa}	7,3±0.06 ^{Cc}

GN: Kontrol Geleneksel Yoğurt, 0.25 G: % 0.25 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, 0.50 G: % 0.50 Albedo ilaveli Geleneksel Yoğurt, KP: Kontrol Probiyotik Yoğurt, 0.25 P: % 0.25 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt, 0.50 P: % 0.50 Albedo ilaveli Probiyotik Yoğurt. a-c (→): Aynı satırda farklı küçük harflere sahip değerler istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gösterir (P< 0,05). A-F (↓): Aynı sütunda farklı büyük harflere sahip değerler istatistiksel olarak farklılık gösterir (P<0,05).

Çizelge 4.169 Limon, portakal ve greyfurt albedolarıyla üretilen yoğurt örneklerinin ve depolama zamanının duyuşsal analiz genel beğeni puanlarına ait varyasyon ve korelasyon analizleri.

Turunçgil çeşidi	İnteraksiyon	P Value	r
Limon	Örnek	0,004	0,135
	Zaman	<0,0001	-0,686**
	Örnek x Zaman	<0,0001	-
Portakal	Örnek	0,184	0,467**
	Zaman	0,042	0,241
	Örnek x Zaman	0,207	-
Greyfurt	Örnek	<0,0001	-0,189
	Zaman	<0,0001	0,066
	Örnek x Zaman	0,001	-

r: korelasyon katsayımı, p<0,0001: İstatistiksel olarak çok fazla anlamlı, p<0,01: İstatistiksel olarak fazla anlamlı, p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı, p >0,05: İstatistiksel olarak anlamlı değil, ns: İstatistiksel olarak anlamlı değil, *: p<0,05 ; **: p<0,01.



Şekil 4.83 Limon, portakal ve greyfurt kabuk albedoları ilave edilerek üretilen örneklerin duyusal analiz genel beğeni puanlarının depolama süresince meydana gelen değişim.

5. TARTIŞMA

5.1 Yoğurtların Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

5.1.1 Yoğurt Örneklerinin pH Değerleri

pH değeri, ayrılmış haldeki hidrojen iyonlarının yoğunlaşması hakkında haber vermekte ve aktif asitliğin bir ölçüsü olmaktadır. Starter kültür bakterileri de yoğurt yaparken, süt içerisindeki laktozu sürekli hidrolize ederek laktik asit ortaya çıkarır. Dolayısıyla her dakika azalan pH değeri, belli bir pH'ya yani izoelektrik noktaya ulaştıktan sonra süt proteinleri (kazein) pıhtılaşmaya ve yoğurdun jel yapısı oluşmaya başlar. pH, peynir altı suyu proteinleri ve kazein parçacıklarının arasındaki elektrostatik etkiden etkilenir. Ayrıca pH değerinde bazen artış görülmesinin sebebi peynir altı suyu proteinlerinin tamponlama kabiliyetinden dolayıdır (Yıldız 2017).

Farklı turuncgil albedosu ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinin pH değerleri Çizelge 4.1, Çizelge 4.3 ve Çizelge 4.5'de, bu örnekler ve depolama zamanının pH değeri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.2, Çizelge 4.4 ve Çizelge 4.5'de ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.1, Şekil 4.2 ve Şekil 4.3'de gösterilmiştir.

Limon albedosu ilavesi ile üretilen tüm yoğurt örneklerinde pH değeri depolama süresi boyunca azalış göstermiştir. Yoğurtlara ilave edilen limon albedosu miktarı arttıkça da örneklerin pH değeri azalış göstermiştir. Probiyotik yoğurt örneklerinin başlangıç pH değeri ile bu örneklerde meydana gelen pH azalması geleneksel örneklere kıyasla daha fazla olduğu belirlenmiştir. Örneklerin pH değerleri 3,63 ile 4,02 arasında değişmiştir. Örneklerin pH değerleri incelendiğinde en düşük değer 3,64 ile 14. Depolama gününde % 0.50 albedo ilave edilmiş probiyotik yoğurtlarda, en yüksek değerin ise 4.02 ile depolama başlangıcında geleneksel kontrol örneğinde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.1).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.1).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin ve zamanın pH değeri üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$), örnek x zaman etkileşiminin ise istatistiksel olarak anlamlı ($P<0,05$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise örneğin pH değeri üzerinde negatif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.2).

Yoğurt örneklerinin fizikokimyasal özelliklerinin birbirleri arasındaki korelasyon analizi sonuçlarına göre ise; pH değeri üzerinde asitlik, viskozite, kül miktarı, briks, a^* ve b^* değerlerinin negatif, su aktivitesi ve L^* değerinin pozitif çok fazla korelatif ($P<0,01$) etkisi olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.67).

Aynı şekilde portakal albedosu ilavesi ile üretilen tüm yoğurt örneklerinde de pH değeri depolama süresi boyunca azalış göstermiştir. Yoğurtlara ilave edilen portakal albedosu miktarı arttıkça örneklerin pH değeri azalış göstermiştir. Başlangıç pH değerleri portakal albedosu ilaveli ürünlerde geleneksel olarak üretilen yoğurtlarda portakal albedosu ilave edilenlerin aksine probiyotik yoğurtlara kıyasla daha düşük olarak belirlenmiştir. Portakal albedosu ilavesi ile üretilen örneklerin pH değerleri 3,76 ile 4,28 aralığında değişim gösterdiği ortaya konulmuştur. Tespit edilen pH değerleri arasında en düşük değer 3,76 % 0.5 portakal albedosu ile geneksel olarak üretilen yoğurtlarda 14. depolama gününde, buna karşın en yüksek değer ise 4.28 ile probiyotik kontrol örneğinde ilk depolama gününde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.3).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.3).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin ve zamanın pH değeri üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$), örnek x zaman etkileşiminin ise istatistiksel olarak fazla anlamlı ($P<0,01$) olduğu belirlenmiştir.

Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın pH değeri üzerinde negatif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.4).

Yoğurt örneklerinin fizikokimyasal özelliklerinin birbirleri arasındaki korelasyon analizi sonuçlarına göre ise; pH değeri üzerinde asitlik, kuru madde miktarı, viskozite, kül miktarı, briks, a^* ve b^* değerlerinin negatif, su aktivitesi ve L^* değerinin pozitif çok fazla korelatif ($P<0,01$) etkisi olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.68).

Greyfurt albedosu ilavesi ile üretilen tüm yoğurt örneklerinde de pH değeri diğer iki albedo çeşidinde olduğu gibi depolama süresi boyunca azalış göstermiştir. Yoğurtlara ilave edilen greyfurt albedosu miktarı arttıkça örneklerin pH değeri azalış göstermiştir. Başlangıç pH değerleri greyfurt albedosu ilaveli ürünlerde geleneksel olarak üretilen yoğurtlarda greyfurt albedosu ilave edilenlerin aksine probiyotik yoğurtlara kıyasla daha düşük olarak belirlenmiştir. Depolama sonunda en düşük pH değerine limon ve portakal albedosu ilave edilen örneklerin aksine geleneksel olarak albedo ilavesi ile üretilen örneklerde olduğu tespit edilmiştir.

Greyfurt albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde ise pH 3,76 ile 4,28 arasında değişim göstermiştir. Bu örneklerde en düşük değer 3,76 ile % 0,5 greyfurt albedosu ilavesi ile üretilen geleneksel yoğurtlarda 14. Depolama gününde, en yüksek değer ise 4,28 ile probiyotik kontrol örneğinde depolama başlangıcında tespit edilmiştir (Çizelge 4.5).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.5).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin, zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin pH değeri üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın pH değeri üzerinde negatif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.6).

Yoğurt örneklerinin fizikokimyasal özelliklerinin birbirleri arasındaki korelasyon analizi sonuçlarına göre ise; pH değeri üzerinde asitlik, kuru madde miktarı, viskozite, kül miktarı, briks, a^* ve b^* değerlerinin negatif, su aktivitesi ve L^* değerinin pozitif çok fazla korelatif ($P<0,01$) etkisi olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.69).

Yoğurt örneklerinde pH değerlerinde depolama başlangıcında meydana gelen değişim üzerinde ilave edilen albedo miktarının etkili olduğu ortaya konulmuştur. Ayrıca örnekler depolama süresinde pH değerlerindeki azalma üzerinde yoğurt bakterilerinin süt şekeri laktozu metabolize etmesine bağlı oluşan başta laktik asit olmak üzere diğer organik asitlerin etkili olduğu değerlendirilmiştir.

Çeşitli oranlarda yağ ve portakal lifi kullanılarak yapılan sucukların pH değerleri yağ oranı değişikliğinde pH'yı çok değiştirmezken portakal lifi kullanımı katılan oranla bağlantılı olarak sucuk hamurunda pH değerini düşürmüştür. Sucukların olgunlaştırıldığı ilk gün pH tüm sucuklarda 5.5'in, 3. gün ise 5'in altında bulmuştur. Birinci ve üçüncü günlerde portakal lifli örneklerin pH değeri kontrolle karşılaştırıldığında daha fazla azalmıştır (Yalınkılıç 2009).

Hamburger köftesine limon lifi eklenmesi örneklerin pH değerlerinin limon lifi ilave oranının arttıkça düşme eğiliminde olduğu görülmüş sebebinin ise limon lifinin içerdiği organik asitler olduğu söylenmiştir. Lif ilavesi olmayanlarda pH 5,36 iken limon lifi ilavesi olanlarda bu sayı artmıştır. Hamburger köftelerinin aynı lif oranındaki ve iki farklı yağ oranındaki pH değerlerine bakıldığından yağ fazlaştıkça pH'ın yükseldiği görülmüş, yağ ve lif arasında bir ilişki olduğu anlaşılmıştır (Salman 2012).

Konu ile ilgili olarak araştırmamıza benzer olarak yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlar sonuçlarımız ile paralellik göstermektedir.

5.1.2 Örneklerin Asitlik Değerleri

Farklı turuncgil albedosu ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinin asitlik değerleri Çizelge 4.7, Çizelge 4.9 ve Çizelge 4.11'de, bu örnekler ve depolama zamanının asitlik değeri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.8, Çizelge 4.10 ve Çizelge 4.12'de ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.4,

Şekil 4.5 ve Şekil 4.6’da gösterilmiştir. Limon albedosu ilavesi ile üretilen tüm yoğurt örneklerinde asitlik değeri depolama süresi boyunca artış göstermiştir. Yoğurtlara eklenen limon kabuğu albedosu miktarı arttıkça örneklerin asitlik değerleri de artış göstermiştir. Probiyotik yoğurt örneklerinin 0.gün asitlik değeri ile bu örneklerde meydana gelen asitlik değeri artışı geleneksel örneklere oranla daha fazla olduğu belirlenmiştir. Örneklerin asitlik değerleri 0,81 ile 1,58 arasında değişmiştir. Örneklerin asitlik değerleri incelendiğinde en düşük değer 0,81 ile 0. Depolama gününde % 0.50 albedo ilave edilmiş geleneksel yoğurtlarda, en yüksek değer ise 1,58 ile depolamanın 14. gününde % 0.25 albedo ilave edilmiş probiyotikli yoğurt örneğinde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.7).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.7).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin, zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin asitlik değeri üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın asitlik değeri üzerinde negatif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.8).

Yoğurt örneklerinin fizikokimyasal özelliklerinin birbirleri arasındaki korelasyon analizi sonuçlarına göre ise; asitlik değeri üzerinde pH, su aktivitesi ve L^* değerlerinin negatif; kuru madde miktarı, viskozite, kül miktarı ve a^* değerlerinin pozitif çok fazla korelatif ($P<0,01$), briks ve b^* değerlerinin fazla korelatif ($P<0,05$) etkisi olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.67).

Yine benzer şekilde portakal albedosu ilavesi ile üretilen tüm yoğurt örneklerinde de asitlik değeri depolama süresi boyunca artış göstermiştir. Yoğurtlara ilave edilen portakal albedosu miktarı arttıkça örneklerin asitlik değeri artış göstermiştir. Başlangıç asitlik değerleri portakal albedosu ilaveli ürünlerde probiyotikli olarak üretilen yoğurtlarda portakal albedosu ilave edilenlerin aksine geleneksel yoğurtlara kıyasla daha düşük olarak belirlenmiştir. Portakal albedosu ilavesi ile üretilen örneklerin asitlik

değerleri 0,95 ile 1,31 aralığında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Tespit edilen asitlik değerleri arasında en düşük değer 0,95 ile kontrol probiyotik örneğinin 0. Gününde ve en yüksek değer ise 1,31 ile % 0.5 portakal albedosu ilave edilmiş geleneksel yoğurt örneğinin 14. depolama gününde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.9).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.9).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin, zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin asitlik değeri üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın asitlik değeri üzerinde negatif yönlü çok fazla korelatif ($P<0,01$), örneğin ise negatif yönlü fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$) (Çizelge 4.10).

Yoğurt örneklerinin fizikokimyasal özelliklerinin birbirleri arasındaki korelasyon analizi sonuçlarına göre ise; asitlik değeri üzerinde pH, kuru madde miktarı, su aktivitesi, viskozite, kül, brix, L* ve a* değerlerinin çok fazla ($P<0,01$), b* değerinin fazla korelatif etkisi olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.68).

Greyfurt albedosu ilavesi ile üretilen tüm yoğurt örneklerinde de asitlik değeri diğer iki albedo çeşidinde olduğu gibi depolama süresi boyunca artış göstermiştir. Yoğurtlara ilave edilen greyfurt albedosu miktarı arttıkça örneklerin asitlik değeri benzer şekilde artış göstermiştir. Başlangıç asitlik değerlerinde greyfurt albedosu ilaveli geleneksel olarak üretilen yoğurtlar, greyfurt albedosu ilave edilen probiyotik yoğurtlara kıyasla daha yüksek olarak belirlenmiştir.

Greyfurt albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde ise asitlik değeri 0,79 ile 1,11 arasında değişim göstermiştir. Bu örneklerde en düşük değer 0,79 ile kontrol probiyotik yoğurt ve kontrol geleneksel yoğurt örneklerinin 0. Depolama günündedir. En yüksek değer ise 1,11 ile % 0.5 greyfurt albedolu geleneksel yoğurt örneğinde depolamanın son gününde tespit edilmiştir. Depolama sonunda en düşük asitlik değerine greyfurt albedosu ilave

edilen geleneksel olarak üretilen yoğurt örneklerinde olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.11).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.11).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin ve zamanın asitlik değeri üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$), örnek x zaman etkileşiminin ise anlamsız ($P>0,05$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın asitlik değeri üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.12).

Yoğurt örneklerinin fizikokimyasal özelliklerinin birbirleri arasındaki korelasyon analizi sonuçlarına göre ise; asitlik değeri üzerinde pH, kuru madde miktarı, su aktivitesi, viskozite, brix, L^* , a^* ve b^* değerlerinin çok fazla korelatif etkisi olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.69).

Yoğurt örneklerinde asitlik değerlerinde depolama sonuna kadar meydana gelen yükselişin ilave edilen albedo miktarının yoğurt içerisinde laktik asit bakteri sayımı ve bu bakterilerin aktivitesinin fazla olması nedeniyle olduğu belirlenmiştir. Ayrıca depolama süresince bakteri aktivitesinin durmaması pH, tat, mikro yapı, aroma ve tekstür gibi yoğurt kriterlerindeki değişimin asitlik gelişimi de etkilediği düşünülmektedir.

Yoğurtlarda titre edilebilir asitlik, raf ömrünü belirleyen en önemli değerdir. Son üründe ağızda eşit bir tadın alınabilmesi için asitliğin belli dereceye ulaşmış olması gerekmektedir. Yoğurtlarda asitlik değeri oranı, TS 1330 Yoğurt Standardında laktik asit cinsinden kütlece en az % 0.8 ve en çok % 1.6 olarak belirtilmektedir. Türk Gıda Kodeksi Fermente Sütler Tebliğinde ise bu değer en az % 0.6 olarak ifade edilmektedir (Aydemir 2019).

Sade, yaş ve kuru meyve katkılı yoğurtları içeren çalışmada yaş meyve katkılı yoğurtların titrasyon asitliğinin kuru meyve katkılılarda yüksek olduğu halde meyve katkılı olan yoğurtların titrasyon asitliğinin sade yoğurtlardan düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun sonucunda meyveli katkılı yoğurtların titrasyon asitliğinin düşük olması, meyvelerin içinde barındırdıkları asitlerin yoğurt bakterilerinin faaliyetini baskıladığı biçiminde yorumlanmıştır. Katkı olarak meyve kullanımı SH değerini yani titrasyon asitliğini düşürürken pH'yı arttırmıştır (Dal 2016).

5.1.3 Yoğurt Örneklerinin Toplam Kuru Madde Miktarları

Yoğurtlardaki en önemli kalite kontrol analizlerinden biri toplam kuru madde miktarı analizidir. Farklı turunęil albedosu ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinin toplam kuru madde miktarları izelge 4.13, izelge 4.15 ve izelge 4.117'de, bu örnekler ve depolama zamanının toplam kuru madde miktarları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri izelge 4.14, izelge 4.16 ve izelge 4.18'de ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise şekil 4.7, şekil 4.8 ve şekil 4.9'da gösterilmiştir. Limon albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde toplam kuru madde miktarlarında genel bir artış olmasıyla beraber değerlerin 8,44 ile 11,12 arasında değiştiği görölmektedir. Bu örneklerde en düşük kuru madde miktarı 8,44 ile kontrol geleneksel yoğurt örneğinin ilk depolama gününde, en yüksek değer ise 11,12 ile % 0.5 limon albedolu geleneksel yoğurt örneğinin son depolama gününde belirlenmiştir (izelge 4.13).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (izelge 4.13).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin, zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin toplam kuru madde miktarı üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın toplam kuru madde miktarı üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (izelge 4.14).

Yoğurt örneklerinin fizikokimyasal özelliklerinin birbirleri arasındaki korelasyon analizi sonuçlarına göre ise; toplam kuru madde miktarı üzerinde asitlik, su aktivitesi, kül, brix, L*, a* ve b* değerlerinin çok fazla korelatif etkisi olduğu belirlenmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.67).

Portakal albedosu ilave edilerek üretilen tüm yoğurt örneklerinin % toplam kuru madde değerlerinde de artış görülmüş ve değerlerin 10,66 ile 12,98 arasında olduğu belirlenmiştir. En düşük değer 10,66 ile kontrol probiyotik yoğurtta 0. Depolama gününde yine en yüksek değer ise 12,98 ile % 0.25 portakal albedosu ilave edilmiş geleneksel yoğurtta depolama süresinin 14. gününde tespit edilmiştir (Çizelge 4.15).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.15).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin toplam kuru madde miktarı üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak fazla anlamlı ($P<0,01$), zamanın etkisi çok fazla anlamlı ($P<0,0001$), örnek x zaman etkileşiminin ise anlamsız ($P>0,05$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın toplam kuru madde miktarı üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.16).

Yoğurt örneklerinin fizikokimyasal özelliklerinin birbirleri arasındaki korelasyon analizi sonuçlarına göre ise; toplam kuru madde miktarı üzerinde pH, asitlik, su aktivitesi, viskozite, kül, brix, L*, a* ve b* değerleri üzerinde çok fazla korelatif etkisi olduğu belirlenmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.68).

Son olarak greyfurt albedosu katkılı yoğurtlarda portakal ve limon albedolu yoğurtlarda olduğu gibi depolama boyunca toplam kuru maddeleri değerleri artmıştır. Tüm numunelerde albedo miktarı arttıkça örneklerin toplam kuru madde değerleride artış göstermiştir. Greyfurt albedolu yoğurt örneklerinde toplam kuru madde değerleride 11,07 ile 12,87 arasında değiştiği tespit edilmiştir. En düşük değer 11,07 ile kontrol

probiyotik yoğurtta depolamanın 0. Gününde ve en yüksek değer ise 12,87 ile % 0.5 greyfurt albedosu ilave edilmiş probiyotik yoğurt örneğinin depolanmasının 14. gününde olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.17).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.17).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin ve zamanın toplam kuru madde miktarı üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$), örnek x zaman etkileşiminin ise anlamsız ($P>0,05$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın toplam kuru madde miktarı üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.18).

Yoğurt örneklerinin fizikokimyasal özelliklerinin birbirleri arasındaki korelasyon analizi sonuçlarına göre ise; toplam kuru madde miktarı üzerinde pH, asitlik, su aktivitesi, viskozite, kül, brix, L^* , a^* ve b^* değerleri üzerinde çok fazla korelatif etkisi olduğu belirlenmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.69).

Yapılan analizler sonucunda turunçgil albedosu ilavesinin yoğurtların % toplam kuru madde miktarıyla birlikte arttığı albedo ilavesinin yoğurtların toplam kuru madde miktarı oranı üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir. Çelik' e (2020) göre, yoğurtlardaki yağsız kuru madde miktarının % 9-16 değerleri aralığında olması gerektiği bu çalışmamızdaki yoğurtlarında kabul edilebilir olduğu görülmektedir.

Fanlı kurutma kabininde ve liyofilizatörde kurutulan posalar eklenerek üretilen yoğurt numunelerinde yapılan testler neticesinde kurumadde miktarı % 11.07 ile 15.82 arasında olduğu saptanmıştır (Demirkol 2016).

Probiyotik kültür kullanarak üretilen kayısı katkılı yoğurtlarda yağ oranındaki artışla birlikte yoğurtların kurumadde miktarı da artmıştır. Bu çalışmada meyve miktarı arttıkça, yağ miktarının azaldığı belirlenmiştir. Havuçlu yoğurt yapılan başka bir

çalışmada da havuç ile yağ miktarının ters orantılı olduğu söylemişlerdir (Çayır 2007).

Katkı maddesi olarak portakal lifi katılmış bir yoğurdun vizkoelastik özellikleri hakkında yapılan çalışmada kurumadde miktarlarının % 14.35 ile 14.85 değerleri arasında değiştiği görülmüştür (Sendra ve ark. 2010).

Bulunan sonuçlar ortalama olarak bakıldığında bu araştırmanın sonuçlarına benzerdir. Albedo miktarının artışı beklenildiği gibi toplam kurumadde miktarını da arttırmıştır (Demirkol 2016).

5.1.4 Örneklerin Su Aktivitesi (a_w) Değerleri

Su aktivitesi, yiyeceklerde var olan göremediğimiz mikroorganizmaların yaşamsal ve metabolik faaliyetleri için suyu kullanıp hayatlarını sürdürebilecekleri su değerleridir. Dolayısıyla su aktivitesi (a_w) tüm gıdaların raf ömrü için önemli olan bir kalite kriteridir (Ceylan 2022).

Farklı turuncgil albedosu ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinin su aktivitesi değerleri Çizelge 4.19, Çizelge 4.21 ve Çizelge 4.23’de, bu örnekler ve depolama zamanının su aktivitesi değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.20, Çizelge 4.22 ve Çizelge 4.24’de ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.10, Şekil 4.11 ve Şekil 4.12’de gösterilmiştir. Limon albedosu ilavesi ile üretilen tüm yoğurt örneklerinde su aktivitesi değeri depolama süresi boyunca azalma göstermiştir. Yoğurtlara eklenen limon kabuğu albedosu miktarı arttıkça örneklerin su aktivitesi değerleri de azalmıştır. Probiyotik yoğurt örneklerinin ilk gün su aktivitesi değeri ile bu örneklerde meydana gelen su aktivitesi azalışı geleneksel örneklere oranla daha az olduğu belirlenmiştir. Örneklerin su aktivitesi değerleri 0,77 ile 0,80 arasında değişmiştir. Örneklerin su aktivitesi değerleri incelendiğinde en düşük değer 0,77 ile % 0.5 limon albedolu probiyotik yoğurtta 14. Depolama gününde en yüksek değer ise 0,80 ile kontrol probiyotik örneğinde depolamanın 0. gününde olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.19).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.19).

Yapılan varyasyon analizi değerlerine göre yoğurt örneklerinin ve zamanın su aktivitesi değerleri üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$), örnek x zaman etkileşiminin ise anlamsız ($P>0,05$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi değerlerine göre ise zamanın toplam kuru madde miktarı üzerinde negatif yönlü çok fazla korelatif ($P<0,01$) ve örneğin etkisi de negatif yönlü fazla korelatif olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$) (Çizelge 4.20).

Yoğurt örneklerinin fizikokimyasal özelliklerinin birbirleri arasındaki korelasyon analizi değerlerine göre ise; su aktivitesi değerleri üzerinde pH, asitlik, kuru madde miktarı, viskozite, kül, brix ve renk değerlerinin çok fazla korelatif etkisi olduğu belirlenmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.67).

Portakal albedosu ilavesi ile üretilen tüm yoğurt örneklerinde ise su aktivitesi değeri depolama süresi boyunca azalış göstermiştir. Yoğurtlara ilave edilen portakal albedosu miktarı arttıkça örneklerin su aktivitesi değeri limonda da olduğu gibi azalış göstermiştir. Başlangıç su aktivitesi değerleri portakal albedosu ilaveli ürünlerde geleneksel olarak üretilen yoğurtlarda geleneksellerin aksine probiyotik yoğurtlara kıyasla daha düşük su aktivitesine sahip oldukları belirlenmiştir. Portakal albedosu ilavesi ile üretilen örneklerin su aktivitesi değerleri 0,76 ile 0,79 aralığında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Tespit edilen su aktivitesi değerleri arasında en düşük değer 0,76 ile % 0.5 albedolu geleneksel yoğurt örneğinin 14. Gününde ve en yüksek değer ise 0,79 ile kontrol probiyotik yoğurt örneğinin 0. Depolama gününde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.21).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.21).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin ve zamanın su aktivitesi değerleri üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$), örnek x zaman etkileşiminin ise fazla anlamlı ($P<0,01$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın su aktivitesi değerleri üzerinde negatif yönlü çok fazla korelatif ($P<0,01$) ve örneğin de negatif yönlü fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$) (Çizelge 4.22).

Yoğurt örneklerinin fizikokimyasal özelliklerinin birbirleri arasındaki korelasyon analizi sonuçlarına göre ise; su aktivitesi değerleri üzerinde pH, asitlik, kuru madde miktarı, viskozite, kül, brix ve renk değerlerinin çok fazla korelatif etkisi olduğu belirlenmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.68).

Greyfurt albedosu ilavesi ile üretilen tüm yoğurt örneklerinde ise su aktivitesi değeri diğer çeşitlerde de olduğu gibi depolama süresi boyunca düşüş göstermiştir. Yoğurtlara ilave edilen greyfurt albedosu miktarı arttıkça örneklerin su aktivitesi değerleri benzer şekilde düşmüştür. Başlangıç su aktivitesi değerlerinde greyfurt albedosu ilaveli geleneksel olarak üretilen yoğurtlar, greyfurt albedosu ilave edilen probiyotik yoğurtlara kıyasla az farkla daha yüksek olarak belirlenmiştir.

Greyfurt albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde ise su aktivitesi 0,76 ile 0,79 arasında değişim göstermiştir. Bu örneklerde en düşük değer 0,76 ile % 0.5 greyfurt albedolu geleneksel yoğurtta 14. Depolama gününde, en yüksek değer ise 0,79 ile kontrol geleneksel yoğurt örneğinde depolamanın ilk gününde tespit edilmiştir. Depolama sonunda ise su aktivitesi değerinde en fazla düşüş limon albedosu ilave edilen yoğurt örneklerinde olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.23).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.23).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin ve zamanın su aktivitesi değerleri üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$), örnek x

zaman etkileşiminin ise anlamsız ($P>0,05$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın su aktivitesi değerleri üzerinde negatif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.24).

Yoğurt örneklerinin fizikokimyasal özelliklerinin birbirleri arasındaki korelasyon analizi sonuçlarına göre ise; su aktivitesi değerleri üzerinde pH, asitlik, kuru madde miktarı, viskozite, kül, brix ve renk değerlerinin çok fazla korelatif etkisi olduğu belirlenmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.69).

Araştırmamızda tüm örneklerde a_w değerleri depolama süresi boyunca azalma göstermiştir. Depolama süresince meydana gelen bu azalmanın depolamaya bağlı olarak yoğurt yüzeyinde meydana gelen su kaybından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Gürün (2013) yapmış olduğu sürülebilir özellikleri artırılmış meyveli ve baharatlı yoğurt üretimi çalışmasında, depolamadaki raf ömrü süresinde sürülebilir yoğurt numunelerinde ortalama su aktivitesi değerleri birinci gün 0.95, onuncu gün 0.94 ve yirminci gün 0.90 olduğu ifade edilmiştir. Dolayısıyla sürülebilir yoğurt örneklerinin yirmi gün depolanması su aktivitesi değerlerinin düşmesine yol açmıştır (Gürün 2013).

Bir araştırmada farklı oranlarda yağ ve portakal lifi katılarak üretimi yapılan sucukların olgunlaştırma boyunca aralıklarla su aktivitesi değerleri ölçülmüştür. Olgunlaştırılan sucuk örneklerinin 0. gününde su aktivitesi 0,949-0,956, 1. günde ise 0,947-0,957 arasındadır. Asıl a_w değerlerindeki önemli düşüşler ise sonraki günlerde gerçekleştiği, ilk tekerrürde su aktivitesindeki düşüşün ikinci tekerrüre oranla daha yavaş olduğu söylenmiştir. Su aktivitesi değeri, sucuklar olgunlaşmanın 10. günündeyken ölçülmesiyle tüm numunelerde 0,90'ın altında olduğu görülmüştür (Yalınkılıç 2009).

5.1.5 Yoğurt Örneklerinin Viskozite (cP) Değerleri

Yoğurtta viskozite derecesi, pıhtının en önemli organoleptik değerleri arasında yer almaktadır (Peker 2012).

Farklı turunçgil albedosu ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinin viskozite değerleri Çizelge 4.25, Çizelge 4.27 ve Çizelge 4.29’da, bu örnekler ve depolama zamanının viskozite değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.26, Çizelge 4.28 ve Çizelge 4.30’de ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.13, Şekil 4.14 ve Şekil 4.15’de gösterilmiştir. Limon albedosu ilavesi ile üretilen tüm yoğurt örneklerinde viskozite değeri depolama süresi boyunca artış göstermiştir. Yoğurtlara ilave edilen limon albedosu miktarı arttıkça örneklerin viskozite değeri de artmıştır. Probiyotik yoğurt örneklerinin başlangıç viskozite değeri ile bu örneklerde meydana gelen viskozite artışı geleneksel örneklere kıyasla daha fazla olduğu görülmüştür. Limon albedosu ilave edilmiş yoğurt örneklerinin viskozite değerleri 290,33 ile 851,67 cP arasında değiştiği belirlenmiştir. Örneklerin viskozite değerleri incelendiğinde en düşük değer 290,33 ile kontrol geleneksel yoğurtta 0. Depolama gününde, en yüksek değer ise 851,67 ile % 0.5 albedolu probiyotik yoğurt örneğinde depolamanın son gününde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.25).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.25).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin, zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin viskozite değerleri üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise örneğin viskozite değerleri üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif ($P<0,01$), zamanın pozitif yönlü fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$) (Çizelge 4.26).

Yoğurt örneklerinin fizikokimyasal özelliklerinin birbirleri arasındaki korelasyon analizi sonuçlarına göre ise; viskozite değerleri üzerinde pH, asitlik, su aktivitesi, kül, brix ve renk değerlerinin çok fazla korelatif etkisi olduğu belirlenmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.67).

Benzer şekilde portakal albedosu ilavesi ile üretilen tüm yoğurt örneklerinde viskozite değeri depolama süresi boyunca artış göstermiştir. Yoğurtlara ilave edilen portakal albedosu miktarı arttıkça örneklerin viskozite değeri ve azalış oranı da artış göstermiştir.

Viskozite değerleri portakal albedosu ilaveli ürünlerde geleneksel olarak üretilen yoğurtlarda ve portakal albedosu ilave edilen probiyotik yoğurtlarda 14 günlük depolama boyunca viskozitenin arttığı belirlenmiştir. Portakal albedosu ilavesi ile üretilen örneklerin viskozite değerleri 733,33 ile 1340 arasında değişim gösterdiği ortaya konulmuştur. Tespit edilen viskozite değerleri arasında en düşük değer 733,33 ile kontrol geneksel olarak üretilen yoğurtlarda depolamanın ilk gününde, buna karşın en yüksek değer ise 1340 ile % 0.5 albedolu geleneksel yoğurt örneğinde 14. depolama gününde olduğu tespit edilmiştir (izelge 4.27).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (izelge 4.27).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin, zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin viskozite değerleri üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın viskozite değerleri üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (izelge 4.28).

Yoğurt rneklerinin fizikokimyasal özelliklerinin birbirleri arasındaki korelasyon analizi sonuçlarına göre ise; viskozite değerleri üzerinde pH, asitlik, kuru madde miktarı, su aktivitesi, kl, brix ve renk değerlerinin çok fazla korelatif etkisi olduğu belirlenmiştir ($P<0,01$) (izelge 4.68).

Greyfurt albedosu ilavesi ile üretilen tüm yoğurt örneklerinde de viskozite değeri diğer iki turunçgil albedo çeşidinde olan şekilde depolama süresi boyunca yükselmiştir. Yoğurtlara ilave edilen greyfurt albedosu miktarı arttıķa örneklerin viskozite değeri benzer şekilde artış göstermiştir. Depolama sonunda viskozite değerinde en büyük artış limon ve portakal albedosu ilave edilen örneklerin aksine greyfurt albedosu ilave edilmiş olarak üretilen örneklerde olduğu tespit edilmiştir.

Greyfurt albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde ise viskozite 690 ile 1681,67 arasında değişim göstermiştir. Bu örneklerde en düşük değer 690 ile kontrol geleneksel yoğurtlarda depolamanın ilk gününde, en yüksek değer ise 1681,67 ile % 0.5 albedolu probiyotik yoğurt örneğinde depolamanın 14. gününde belirlenmiştir (Çizelge 4.29).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.29).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin, zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin viskozite değerleri üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın viskozite değerleri üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif ($P<0,01$), örneğin pozitif yönlü fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$) (Çizelge 4.30).

Yoğurt örneklerinin fizikokimyasal özelliklerinin birbirleri arasındaki korelasyon analizi sonuçlarına göre ise; viskozite değerleri üzerinde pH, asitlik, kuru madde miktarı, su aktivitesi, kül, brix ve renk değerlerinin çok fazla korelatif etkisi olduğu belirlenmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.69).

Keçiyoynuzu gamı kullanılarak az yağlı yoğurt ve zeytin yaprağı ekstratı kullanılarak fonksiyonel meyveli yoğurt üretimlerinin araştırıldığı bir çalışmaya göre yapılmış ölçümler sonucunda, depolama zamanı sonunda % 0.026 oranında keçiyoynuzu gamı içeren numunede max viskozite değeri saptanmıştır. Keçiyoynuzu gamlı yoğurtlar yüksek viskozitede iken kontrol numuneleri düşük viskozite değerindedir. Ayrıca eklenen keçiyoynuzu gamı miktarı ile viskozite değerlerinin doğru orantılı olarak yükseldiği belirlenmiştir. Gamların yapısından dolayı su tutma ve jelleşme yeteneklerinin olduğu bildirilmiştir (Peker 2012).

Elma lifi ile zenginleştirilen set tipi yoğurtlarda da elma lif oranı arttıkça viskozite değerlerinin arttığı gözlemlenmiştir. Bitkisel liflerin içerisindeki pektin, gam, musilajlar ve suda çözünen pentozanların suyu bağlamasıyla sıkı ve jel bir yapı meydana getirdiği

bildirilmiştir (Akın ve Akın 2016).

Bu çalışmada yoğurt örneklerinin viskozite değerlerinde depolama başlangıcından sonuna kadar meydana gelen değişim üzerinde ilave edilen albedo miktarının etkili olduğu diğer benzer araştırmalarda da sonuçların paralellik gösterdiği ortaya konulmuştur.

5.1.6 Yoğurt Örneklerinin Kül Miktarları

Farklı turuncgil albedosu ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinin kül miktarları Çizelge 4.31, Çizelge 4.33 ve Çizelge 4.35’da, bu örnekler ve depolama zamanının kül miktarları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.32, Çizelge 4.34 ve Çizelge 4.36’da ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.16, Şekil 4.17 ve Şekil 4.18’de gösterilmiştir. Limon albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde ise kül miktarında genel bir artış olmasıyla beraber değerlerin 0,67 ile 0,94 arasında değiştiği görülmektedir. Bu örneklerde en düşük kül miktarı 0,67 ile kontrol geleneksel yoğurt örneğinin ilk depolama gününde, en yüksek değer ise 0,94 ile % 0.5 limon albedolu probiyotik yoğurt örneğinin son depolama gününde belirlenmiştir (Çizelge 4.31).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.31).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin, zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin kül miktarı üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın kül miktarı üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif ($P<0,01$), örneğin pozitif yönlü fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$) (Çizelge 4.32).

Yoğurt örneklerinin fizikokimyasal özelliklerinin birbirleri arasındaki korelasyon analizi sonuçlarına göre ise; kül miktarı üzerinde pH, asitlik, kuru madde miktarı, su

aktivitesi, viskozite, brix ve renk değerlerinin çok fazla korelatif etkisi olduğu belirlenmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.67).

Benzer şekilde portakal albedosu ilave edilerek üretilen tüm yoğurt örneklerinin kül miktarlarında artış görülmüş ve değerlerin 0,65 ile 0,94 arasında olduğu belirlenmiştir. En düşük değer 0,65 ile kontrol geleneksel yoğurtta 0. Depolama gününde buna karşın en yüksek değer ise 0,94 ile % 0.5 portakal albedosu ilave edilmiş geleneksel yoğurtta depolama süresinin 14. gününde tespit edilmiştir (Çizelge 4.33).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.33).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin, zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin kül miktarı üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın kül miktarı üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.34).

Yoğurt örneklerinin fizikokimyasal özelliklerinin birbirleri arasındaki korelasyon analizi sonuçlarına göre ise; kül miktarı üzerinde pH, asitlik, kuru madde miktarı, su aktivitesi, viskozite, brix ve renk değerlerinin çok fazla korelatif etkisi olduğu belirlenmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.68).

Greyfurt albedosu ilaveli yoğurt örneklerinde ise kül miktarları 0,65 ile 0,79 arasında değiştiği tespit edilmiştir. En düşük değer 0,65 ile kontrol geleneksel yoğurtta depolanmanın ilk gününde buna karşın en yüksek değer 0,79 ile % 0.5 greyfurt albedosu ilave edilmiş probiyotik yoğurt örneğinin son depolanma gününde olduğu görülmüştür. Ayrıca greyfurt albedosu katkılı yoğurtlarda portakal ve limon albedolu yoğurtlarda olduğu gibi depolama boyunca kül miktarları artmıştır. Tüm numunelerde albedo miktarı arttıkça örneklerin kül miktarlarının artış gösterdiği aynı zamanda depolama günü ilerledikçe de kül miktarı oranının arttığı belirlenmiştir (Çizelge 4.35).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.35).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin, zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin kül miktarı üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın kül miktarı üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif ($P<0,01$), örneğin pozitif yönlü fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$) (Çizelge 4.36).

Yoğurt örneklerinin fizikokimyasal özelliklerinin birbirleri arasındaki korelasyon analizi sonuçlarına göre ise; kül miktarı üzerinde pH, kuru madde miktarı, su aktivitesi, viskozite, brix ve renk değerlerinin çok fazla korelatif etkisi olduğu belirlenmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.69).

Can'ın (2015) yaptığı araştırmada portakal kabuk tozunun bisküvi hamuru ve kalitesi üzerine etkilerini incelediğinde kül miktarı eklenen % 1, % 3, % 5 ve % 7 portakal kabuğu tozu miktarıyla beraber arttığı gibi bu çalışmada da albedo ilavesinin % 0.25'den % 0.50'e çıkmasıyla birlikte yoğurtların kül miktarında arttığı, turuncgil albedolarının ilavesinin kül miktarı üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir.

Limon kabuğu tozu içeren kurabiyelerin bazı kalite özelliklerinin araştırıldığı bir çalışmada en yüksek kül oranına (% 1.01) sahip örnek % 10 limon kabuğu ilave edilmiş örnek, en düşük kül oranına (% 0,85) sahip örnek kontrol örneği olduğu belirlenmiştir. % 2-% 8 oranında limon kabuğu tozu ilavesiyle kül miktarında kontrole göre artış görülmüştür. Limon kabuğu tozu ilavesinin % 10 oranında olduğu örnekteki külün ciddi miktarda arttığı söylenmiştir (Güneruz 2022).

Yapılan diğer bir araştırma sonucunda kırmızı pancar katkısı ile üretilen probiyotik yoğurtlarda şeker yerine stevia kullanımının etkileri araştırılmış ve kuru maddenin besleyici içeriği oluşturmasının dışında yapısal ve duyusal özelliklerini de etkileyen ve raf ömrünü belirleyen bir parametre olduğu ifade edilmiştir. Belirlenen tüm

parametrelerin çoğunlukla yağ, protein, mineral maddeler, şeker vd. maddelerin oluşturduğu ifade edilmiştir. *L. casei* içeren kontrol örneğinde en düşük kül miktarı değeri belirlenmiş ve pancar katkılı numunelerde genellikle toplam mineral madde oranının daha fazla olduğu ifade edilmiştir. Tüm depo günleri içerisinde de en fazla kül miktarı 28. günde hesaplanmıştır (Özdemir 2021).

5.1.7 Örneklerin Suda Çözünebilen Kuru Madde Değerleri (°Briks)

Üç farklı türde narenciye albedosu ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinin briks değerleri Çizelge 4.37, Çizelge 4.39 ve Çizelge 4.41’de, bu örnekler ve depolama zamanının briks değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.38, Çizelge 4.40 ve Çizelge 4.42’de ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.19, Şekil 4.20 ve Şekil 4.21’de gösterilmiştir. Limon albedosu ilavesi ile üretilen tüm yoğurt örneklerinde briks değeri depolama süresi boyunca artış göstermiştir. Yoğurtlara ilave edilen limon albedosu miktarı arttıkça örneklerin briks değerinde artış göstermiştir. Limon albedolu örneklerin briks değerleri 7,05 ile 8,6 arasında değişmiştir. Örneklerin briks değerleri incelendiğinde en düşük değer 7,05 ile kontrol probiyotik yoğurtta 0. Depolama gününde, en yüksek değer ise 8,6 ile depolama sonunda % 0.5 limon albedosu ilave edilmiş probiyotik yoğurtlarda olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.37).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.37).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin ve zamanın briks değeri üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$), örnek x zaman etkileşiminin ise istatistiksel olarak anlamsız ($P>0,05$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın briks değeri üzerinde pozitif yönlü fazla korelatif ($P<0,05$), örneğin pozitif yönlü fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$) (Çizelge 4.38).

Yoğurt örneklerinin fizikokimyasal özelliklerinin birbirleri arasındaki korelasyon analizi sonuçlarına göre ise; briks değeri üzerinde pH, kuru madde miktarı, su aktivitesi, viskozite, kül ve renk değerlerinin çok fazla korelatif ($P<0,01$); asitlik değerinin ise fazla korelatif ($P<0,05$) etkisi olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.67).

Portakal albedosu ilavesi ile üretilen tüm yoğurt örneklerinde de briks değeri depolama süresi boyunca artış göstermiştir. Portakal albedosu ilavesi ile üretilen örneklerin briks değerleri 6,5 ile 9,24 aralığında değişim gösterdiği ortaya konulmuştur. Tespit edilen briks değerleri arasında en düşük değer 6,5 ile kontrol probiyotikli yoğurtlarda 0. depolama gününde, buna karşın en yüksek değer ise 9,24 ile % 0.5 portakal albedosu ilave edilmiş geleneksel yoğurt örneğinde 14. depolama gününde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.39).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.39).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin, zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin briks değeri üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın briks değeri üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.40).

Yoğurt örneklerinin fizikokimyasal özelliklerinin birbirleri arasındaki korelasyon analizi sonuçlarına göre ise; briks değeri üzerinde pH, asitlik, kuru madde miktarı, su aktivitesi, viskozite, kül ve renk değerlerinin çok fazla korelatif etkisi olduğu belirlenmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.68).

Greyfurt albedosu ilavesi ile üretilen tüm yoğurt örneklerinde de briks değeri diğer iki albedo çeşidinde olduğu gibi depolama süresi boyunca artış göstermiştir. Yoğurtlara ilave edilen greyfurt albedosu miktarı arttıkça örneklerin briks değeri de benzer şekilde artış göstermiştir. Başlangıç briks değerleri greyfurt albedosu ilaveli ürünlerde geleneksel olarak üretilen yoğurtlarda greyfurt albedosu ilaveli probiyotik yoğurtlara

kıyasla daha yüksek olarak belirlenmiştir. Depolama sonunda en yüksek briks artışı değerine limon ve greyffurt albedosu ilave edilen örneklerin aksine portakal albedo ilavesi ile üretilen örneklerde olduğu tespit edilmiştir.

Greyfurt albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde ise briks 6,8 ile 8,18 arasında değişim göstermiştir. Bu örneklerde en düşük değer 6,8 ile probiyotik kontrol örneğinin ilk depolama gününde buna karşın en yüksek değer ise 8,18 ile % 0,5 greyfurt albedosu ilavesi ile üretilen geleneksel yoğurtlarda son depolama gününde tespit edilmiştir (Çizelge 4.41).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.41).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin ve zamanın briks değeri üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$), örnek x zaman etkileşiminin ise istatistiksel olarak anlamsız ($P>0,05$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın briks değeri üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.42).

Yoğurt örneklerinin fizikokimyasal özelliklerinin birbirleri arasındaki korelasyon analizi sonuçlarına göre ise; briks değeri üzerinde pH, asitlik, kuru madde miktarı, su aktivitesi, viskozite, kül ve renk değerlerinin çok fazla korelatif etkisi olduğu belirlenmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.69).

Çalışmamızda üretilen tüm geleneksel ve probiyotik yoğurt örneklerinin briks değerleri depolama süresi boyunca ve albedo oranı arttıkça artış göstermiş bunun sebebinin de albedo ilaveli numunelerde albedo oranı arttıkça ve depolama günü ilerledikçe albedoların suyu bağlama miktarının artmasıyla olduğu düşünülmektedir. Geleneksel yoğurtlarda ise probiyotik yoğurtlara göre daha yüksek briks değerleri görülmektedir çünkü mikrobiyal aktivite probiyotik bakteri ilaveli yoğurtlarda fazladır dolayısıyla asitlik daha yüksektir asitliği yüksek olmasında yoğurt sıklığı etkilemekte olduğu düşünülmektedir.

5.1.8 Yoğurt Örneklerinin Renk Değerleri (L^* , a^* ve b^*)

5.1.8.1 Limon Albedosu İlave Edilmiş Yoğurt Örneklerinin Renk Değerleri

Limon albedosu ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinin L^* , a^* ve b^* değerleri Çizelge 4.43, Çizelge 4.45 ve Çizelge 4.47’de, bu örnekler ve depolama zamanının L^* , a^* ve b^* değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.44, Çizelge 4.46 ve Çizelge 4.48’de ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.22, Şekil 4.23 ve Şekil 4.24’da gösterilmiştir. Limon albedosu ilavesi ile üretilen tüm yoğurt örneklerinde L^* değeri depolama süresi boyunca azalma göstermiştir. Yoğurtlara ilave edilen limon albedosu miktarı arttıkça örneklerin L^* değeride azalma görülmüştür. Limon albedolu örneklerin L^* değerleri 83,20 ile 95,51 arasında değişmiştir. Örneklerin L^* değerleri incelendiğinde en düşük değer 83,20 ile % 0.5 albedolu probiyotik yoğurtta 14. Depolama gününde buna karşın en yüksek değerin ise 95,51 ile depolama başlangıcında kontrol geleneksel yoğurtlarda olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.43).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.43).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin ve zamanın L^* değeri üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$), örnek x zaman etkileşiminin ise istatistiksel olarak fazla anlamlı ($P<0,01$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın ve örneğin L^* değeri üzerinde negatif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.44).

Yoğurt örneklerinin fizikokimyasal özelliklerinin birbirleri arasındaki korelasyon analizi sonuçlarına göre ise; L^* değeri üzerinde pH, asitlik, kuru madde miktarı, su aktivitesi, viskozite, kül ve briks değerlerinin çok fazla korelatif etkisi olduğu belirlenmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.67).

Limon kabuğu tozu içeren kurabiyelerin yapıldığı araştırmada en yüksek L^* değerine %

2 oranında limon kabuğu tozu eklenmiş örnek (76.05) iken en düşük L* değeri olan numune % 10 oranında limon kabuğu tozu eklenmiş numune (74.33) olarak ifade edilmiştir. % 2 ve % 6 oranında limon kabuğu tozu eklenmiş numuneler arasında istatistiksel olarak önemli olmayan artış, % 8 - % 10 oranında limon kabuğu tozu eklenmiş numunelerde önemli olmayan azalma belirlendiği söylenmiştir (Güneruz 2022).

Limon albedosu ilavesi ile üretilen tüm yoğurt örneklerinde de a* değeri depolama süresi boyunca artış göstermiştir. Limon albedosu ilavesi ile üretilen örneklerin a* değerleri 1,04 ile 5,03 aralığında değişim gösterdiği ortaya konulmuştur. Tespit edilen a* değerleri arasında en düşük değer 1,04 ile kontrol probiyotikli yoğurtlarda 0. depolama gününde, buna karşın en yüksek değer ise 5,03 ile % 0.5 limon albedosu ilave edilmiş probiyotik yoğurt örneğinde 14. depolama gününde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.45).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.45).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin, zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin a* değeri üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın a* değeri üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif ($P<0,01$), örneğin ise fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$) (Çizelge 4.46).

Yoğurt örneklerinin fizikokimyasal özelliklerinin birbirleri arasındaki korelasyon analizi sonuçlarına göre ise; a* değeri üzerinde pH, asitlik, kuru madde miktarı, su aktivitesi, viskozite, kül ve briks değerlerinin çok fazla korelatif etkisi olduğu belirlenmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.67).

Yine limon albedosu ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinde b* değeri depolama süresi boyunca artış göstermiştir. Aynı a* değerinde olduğu gibi yoğurtlara ilave edilen limon albedosu miktarı arttıkça örneklerin b* değeri de artış göstermiştir. Limon albedosu

ilavesi ile üretilen örneklerde b^* değeri ise 1,30 ile 9,1 arasında değişim göstermiştir. Bu örneklerde en düşük değer 1,3 ile probiyotik kontrol örneğinin ilk depolama gününde buna karşın en yüksek değer ise 9,1 ile % 0,5 limon albedosu ilavesi ile üretilen probiyotik yoğurtlarda son depolama gününde tespit edilmiştir (Çizelge 4.47).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.47).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin, zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin b^* değeri üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın b^* değeri üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.48).

Yoğurt örneklerinin fizikokimyasal özelliklerinin birbirleri arasındaki korelasyon analizi sonuçlarına göre ise; b^* değeri üzerinde pH, kuru madde miktarı, su aktivitesi, viskozite, kül ve briks değerlerinin çok fazla korelatif ($P<0,01$), asitlik değerinin ise fazla korelatif etkisi olduğu belirlenmiştir ($P<0,05$) (Çizelge 4.67).

5.1.8.2 Portakal Albedosu İlave Edilmiş Yoğurt Örneklerinin Renk Değeri

Portakal albedosu ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinin L^* , a^* ve b^* değerleri Çizelge 4.49, Çizelge 4.51 ve Çizelge 4.53’de, bu örnekler ve depolama zamanının L^* , a^* ve b^* değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.50, Çizelge 4.52 ve Çizelge 4.54’de ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.25, Şekil 4.26 ve Şekil 4.27’de gösterilmiştir. Portakal albedosu ilavesi ile üretilen tüm yoğurt örneklerinde L^* değeri depolama süresi boyunca azalma göstermiştir. Yoğurtlara ilave edilen portakal albedosu miktarı arttıkça örneklerin L^* değerinde azalma görülmüştür. Portakal albedolu örneklerin L^* değerleri 91,33 ile 97,63 arasında değişmiştir. Örneklerin L^* değerleri incelendiğinde en düşük değer 91,33 ile % 0.5 albedolu probiyotik yoğurtta 14. Depolama gününde buna karşın en yüksek değer ise

97,63 ile depolama başlangıcında kontrol geleneksel yoğurtlarda olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.49).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.49).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin ve zamanın L^* değeri üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$), örnek x zaman etkileşiminin ise fazla anlamlı ($P<0,01$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın ve örneğin L^* değeri üzerinde negatif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.50).

Yoğurt örneklerinin fizikokimyasal özelliklerinin birbirleri arasındaki korelasyon analizi sonuçlarına göre ise; L^* değeri üzerinde pH, asitlik, kuru madde miktarı, su aktivitesi, viskozite, kül ve briks değerlerinin çok fazla korelatif etkisi olduğu belirlenmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.68).

Portakal albedosu ilavesi ile üretilen tüm yoğurt örneklerinde de a^* değeri depolama süresi boyunca artış göstermiştir. Portakal albedosu ilavesi ile üretilen örneklerin a^* değerleri 0,6 ile 1,59 aralığında değişim gösterdiği ortaya konulmuştur. Tespit edilen a^* değerleri arasında en düşük değer 0,6 ile % 0,25 probiyotikli yoğurtlarda 0. depolama gününde, buna karşın en yüksek değer ise 1,59 ile % 0,5 portakal albedosu ilave edilmiş geleneksel yoğurt örneğinde 14. depolama gününde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.51).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.51).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin ve zamanın a^* değeri üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$), örnek x zaman etkileşiminin ise anlamsız ($P<0,05$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi

sonuçlarına göre ise zamanın a^* değeri üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.52).

Yoğurt örneklerinin fizikokimyasal özelliklerinin birbirleri arasındaki korelasyon analizi sonuçlarına göre ise; a^* değeri üzerinde pH, asitlik, kuru madde miktarı, su aktivitesi, viskozite, kül ve briks değerlerinin çok fazla korelatif etkisi olduğu belirlenmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.68).

Limon kabuğu tozu içeren kurabiyelerin yapıldığı çalışmada, en büyük a^* değeri olan örnek % 8 oranında limon kabuğu tozu eklenmiş örnek (-1.42); en küçük a^* değerine sahip örnek % 2 oranında limon kabuğu tozu eklenmiş örnek (-2.09) ve % 8 - % 10 oranında limon kabuğu tozu eklenmiş örneklerin a^* değerlerinde çok fazla artış olmayan örnekler olduğu olan artışlarında önemsizmediği söylenmiştir (Güneruz 2022).

Yine portakal albedosu ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinde b^* değeri depolama süresi boyunca artış göstermiştir. Aynı a^* değerinde olduğu gibi yoğurtlara ilave edilen portakal albedosu miktarı arttıkça örneklerin b^* değeri de artış göstermiştir. Portakal albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde b^* değeri ise -0,4 ile 8,26 arasında değişim göstermiştir. Bu örneklerde en düşük değer -0,4 ile geleneksel kontrol örneğinin ilk depolama gününde buna karşın en yüksek değer ise 8,26 ile % 0,5 portakal albedosu ilavesi ile üretilen probiyotik yoğurtlarda son depolama gününde belirlenmiştir. Yoğurtlarda a^* ve b^* değerinin artması beklenildiği gibi gerçekleşmiştir. Can'ın (2015), yaptığı portakal kabuğu tozunun bisküvi hamuru ve kalitesi üzerine etkilerinin incelenmesi çalışmasında aynı artışı gözlemlemiştir (Çizelge 4.53).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.53).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin, zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin b^* değeri üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın ve

örneğin b^* değeri üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.54).

Yoğurt örneklerinin fizikokimyasal özelliklerinin birbirleri arasındaki korelasyon analizi sonuçlarına göre ise; b^* değeri üzerinde pH, kuru madde miktarı, su aktivitesi, viskozite, kül ve briks değerlerinin çok fazla korelatif ($P<0,01$); asitlik değerinin ise fazla korelatif etkisi olduğu belirlenmiştir ($P<0,05$) (Çizelge 4.68).

5.1.8.3 Greyfurt Albedosu İlave Edilmiş Yoğurt Örneklerinin Renk Değeri

Greyfurt albedosu ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinin L^* , a^* ve b^* değerleri Çizelge 4.55, Çizelge 4.57 ve Çizelge 4.59’da, bu örnekler ve depolama zamanının L^* , a^* ve b^* değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.56, Çizelge 4.58 ve Çizelge 4.60’da ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.28, Şekil 4.29 ve Şekil 4.30’da gösterilmiştir. Greyfurt albedosu ilavesi ile üretilen tüm yoğurt örneklerinde L^* değeri depolama süresi boyunca azalma göstermiştir. Yoğurtlara ilave edilen greyfurt albedosu miktarı arttıkça örneklerin L^* değerinde azalma görülmüştür. Greyfurt albedolu örneklerin L^* değerleri 78,46 ile 96,63 arasında değişmiştir. Örneklerin L^* değerleri incelendiğinde en düşük değer 78,46 ile % 0.5 albedolu probiyotik yoğurtta 14. Depolama gününde buna karşın en yüksek değerin ise 96,63 ile depolama başlangıcında kontrol geleneksel yoğurtlarda olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.55).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.55).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre greyfurt albedolu yoğurt örneklerinin, zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin L^* değeri üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın L^* değeri üzerinde negatif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.56).

Yoğurt örneklerinin fizikokimyasal özelliklerinin birbirleri arasındaki korelasyon analizi sonuçlarına göre ise; L^* değeri üzerinde pH, asitlik, kuru madde miktarı, su aktivitesi, viskozite, kül ve briks değerlerinin çok fazla korelatif etkisi olduğu belirlenmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.69).

Greyfurt albedosu ilavesi ile üretilen tüm yoğurt örneklerinde de a^* değeri depolama süresi boyunca artış göstermiştir. Greyfurt albedosu ilavesi ile üretilen örneklerin a^* değerleri -0,29 ile 2,93 aralığında değişim gösterdiği ortaya konulmuştur. Tespit edilen a^* değerleri arasında en düşük değer -0,29 ile kontrol probiyotikli yoğurtlarda 0. depolama gününde, en yüksek değer ise 2,93 ile % 0.5 greyfurt albedosu ilave edilmiş geleneksel yoğurt örneğinde 14. depolama gününde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.57).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.57).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin, zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin a^* değeri üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın a^* değeri üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.58).

Yoğurt örneklerinin fizikokimyasal özelliklerinin birbirleri arasındaki korelasyon analizi sonuçlarına göre ise; a^* değeri üzerinde pH, asitlik, kuru madde miktarı, su aktivitesi, viskozite, kül ve briks değerlerinin çok fazla korelatif etkisi olduğu belirlenmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.69).

Yine greyfurt albedosu ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinde b^* değeri depolama süresi boyunca artış göstermiştir. Aynı a^* değerinde olduğu gibi yoğurtlara ilave edilen greyfurt albedosu miktarı arttıkça örneklerin b^* değeri de artış göstermiştir. Greyfurt albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde b^* değeri ise -2,97 ile 17,31 arasında değişim

göstermiştir. Bu örneklerde en düşük değer -2,97 ile geleneksel kontrol örneğinin ilk depolama gününde, en yüksek değer ise 17,31 ile % 0,5 greyfurt albedosu ilavesi ile üretilen probiyotik yoğurtlarda son depolama gününde belirlenmiştir. Yoğurtlarda a* ve b* değerinin artması beklenildiği gibi gerçekleşmiştir (Çizelge 4.59).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.59).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin, zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin b* değeri üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın b* değeri üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif ($P<0,01$), örneğin ise pozitif yönlü fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$) (Çizelge 4.60).

Yoğurt örneklerinin fizikokimyasal özelliklerinin birbirleri arasındaki korelasyon analizi sonuçlarına göre ise; b* değeri üzerinde pH, asitlik, kuru madde miktarı, su aktivitesi, viskozite, kül ve briks değerlerinin çok fazla korelatif etkisi olduğu belirlenmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.68).

Limon kabuğu tozu içeren kurabiyelerin yapıldığı çalışmada en büyük b* değeri olan numune % 10 oranında limon kabuğu tozu eklenmiş numune olduğu (32.20); en küçük b* değeri olan numunenin kontrol numunesi olduğu (23.43) söylenmiştir (Güneruz 2022).

Bu çalışmada üç farklı turunçgil albedosu ile üretilen yoğurtların L*, a* ve b* değerleri arasında artış ve azalış bakımından benzerlik olduğu belirlenmiştir.

5.1.9 Örneklerin Antioksidan Aktivite Değerleri (%)

Toplam antioksidan madde kapasite değerleri DPPH serbest radikal giderme yöntemi ile yiyeceklerde bulunan bileşenlerin serbest radikal süpürücü ya da hidrojen verici gibi etki göstererek aktivitelerini ve antioksidan değeri aktivitesini değerlendirmek amacıyla

yapılmaktadır (Özdemir 2021 ve Albayrak vd. 2010).

Farklı turuncgil kabuk albedolarının ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinin antioksidan aktivite değerleri Çizelge 4.61, Çizelge 4.63 ve Çizelge 4.65’de, bu örnekler ve depolama zamanının antioksidan aktivite değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.62, Çizelge 4.64 ve Çizelge 4.66’da ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.31, Şekil 4.32 ve Şekil 4.33’de gösterilmiştir. Limon albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde ise antioksidan aktivite değerlerinde genel bir artış olmasıyla beraber değerlerin 5,5 ile 26,34 arasında değiştiği görülmektedir. Bu örneklerde en düşük antioksidan aktivite değeri 5,5 ile kontrol geleneksel yoğurt örneğinin ilk depolama gününde, en yüksek değer ise 26,34 ile % 0.5 limon albedolu probiyotik yoğurt örneğinin son depolama gününde belirlenmiştir (Çizelge 4.61).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.61).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin, zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin antioksidan aktivite değeri üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise örnek ve zamanın antioksidan aktivite değeri üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.62).

Benzer şekilde portakal albedosu ilave edilerek üretilen tüm yoğurt örneklerinin antioksidan aktivite değerlerinde de artış görülmüş ve değerlerin 11,63 ile 21,19 arasında olduğu bulunmuştur. En düşük değer 11,63 ile kontrol geleneksel yoğurtta 0. Depolama gününde bunun aksine en yüksek değer ise 21,19 ile % 0.5 portakal albedosu ilave edilmiş geleneksel yoğurtta depolama süresinin 14. gününde tespit edilmiştir (Çizelge 4.63).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.63).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin, zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin antioksidan aktivite değeri üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise örnek ve zamanın antioksidan aktivite değeri üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.64).

Greyfurt albedosu ilaveli yoğurt örneklerinde ise antioksidan aktivite değerleri 17,81 ile 47,74 arasında değiştiği tespit edilmiştir. En düşük değer 17,81 ile kontrol geleneksel yoğurtta depolamanın ilk gününde buna karşın en yüksek değer 47,74 ile % 0.5 greyfurt albedosu ilave edilmiş probiyotik yoğurt örneğinin son depolanma gününde olduğu görülmüştür. Ayrıca greyfurt albedosu katkılı yoğurtlarda portakal ve limon albedolu yoğurtlarda olduğu gibi depolama boyunca antioksidan aktivite değerleri artmasıyla birlikte en çok toplam antioksidan aktivite artışı greyfurt albedosu ilave edilmiş yoğurt numunelerinde görülmüştür. Tüm numunelerde albedo miktarı arttıkça örneklerin antioksidan aktivite değerlerinde artış gösterdiği aynı zamanda depolama günü ilerledikçe de antioksidan aktivite oranının arttığı belirlenmiştir (Çizelge 4.65).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.65).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin, zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin antioksidan aktivite değeri üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise örneğin antioksidan aktivite değeri üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif ($P<0,01$), zamanın ise pozitif yönlü fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$) (Çizelge 4.66).

Portakal suyunun raf ömrü ve kalite özellikleri üzerinde Darbeli elektrik alan ve ısıtım işlem uygulamalarının etkisinin araştırıldığı bir çalışmada iki farklı ticari portakal suyunda inhibisyon yöntemi ile yapılan antioksidan aktivite antioksidan aktivite analizinin sonuçları % 47.5 - 49.2 değerleri aralığında bulunmuştur (Ağçam 2011).

Ahmet (2009), narenciyelerin antioksidan aktivitelerinden dolayı insan sağlığı için önemli bir gıda olduğunu söylemiştir. Çoğunlukla da narenciye tüketimi meyve suyu şeklinde yaygın olsada son zamanlarda tüketicilerin az işlenmiş gıdalara taleplerinin artışı ile soyulmuş ve bölümlerine ayrık turunçgillerin satılmasının hızlandığını söylemiştir (Taş 2007).

Kokulu kara üzüm posası katılarak işlenen yoğurtlarda antiradikal aktivite, depolamanın 0. gününde en fazla FA % 5 numunesinde (510.03 mg/mL), en az 2507.50 mg/mL ile kontrol örneğinde sonucu çıkmıştır. Az IC₅₀ değerine sahip numune daha fazla antiradikal aktiviteye sahiptir. Sonuçlar hedeflendiği gibi posa oranı fazla olan yoğurdun antiradikal aktivitesi de fazla olduğu ortaya çıkmıştır (Demirkol 2016).

5.2 Yoğurtların Textürel Analiz Sonuçları

Gıdaların en iyi kalite parametrelerinden bir tanesi olan textürel analizler üretim kalitesini belirlemektedir.

5.2.1 Sıklık

Farklı turunçgil kabuk albedolarının ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinin sıklık değerleri Çizelge 4.70, Çizelge 4.72 ve Çizelge 4.74’de, bu örnekler ve depolama zamanının sıklık değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.71, Çizelge 4.73 ve Çizelge 4.75’de ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.34, Şekil 4.35 ve Şekil 4.36’da gösterilmiştir. Limon albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde firmness değerlerinde genel artış tespit edilmiştir. Firmness değerlerinin 55,845 ile 141,87 arasında değiştiği görülmektedir. Bu örneklerde en düşük firmness değeri 55,845 ile kontrol geleneksel yoğurt örneğinin 0. depolama gününde, en yüksek değer ise 141,87 ile % 0.5 albedolu geleneksel yoğurt

örneğinin son depolama gününde belirlenmiştir. Geleneksel % 0.5 albedolu yoğurt numunesindeki firmness değeri probiyotik % 0.5 limon albedolu yoğurt numunesine göre daha yüksek olmasının probiyotik bakterilerin (Yoğurt bakterileri ve *L. acidophilus*) simbiyotik ilişkisi ve aktivitelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Zira Özdemir (2021)' e göre de kırmızı pancar ilaveli probiyotik yoğurt üretiminde stevia kullanımı araştırıldığında firmness sonuçlarının *L. acidophilus* 'lu yoğurtlardaki sıklığının *L. casei*'li yoğurtlardaki sıklığa göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu sebeple çalışmamızda bulunan sonuçların paralelik gösterdiği sonucuna varılmıştır (Çizelge 4.70).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.70).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin, zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin sıklık değeri üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın sıklık değeri üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.71).

Portakal albedosu ilave edilerek üretilen tüm yoğurt örneklerinin firmness değerleri 82,53 ile 151,16 arasında olduğu belirlenmiştir. En düşük değer 82,53 ile kontrol probiyotik yoğurtta 0. Depolama gününde buna karşın en yüksek değer ise 151,16 ile % 0.5 portakal albedosu ilave edilmiş geleneksel yoğurtta depolama süresinin 14. gününde tespit edilmiştir (Çizelge 4.72).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.72).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin, zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin sıklık değeri üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı

($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın sıklık değeri üzerinde pozitif yönlü fazla korelatif ($P<0,05$); örneğin ise çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.73).

Benzer şekilde greyfurt albedosu ilaveli yoğurt örneklerinde ise firmness değerleri 54,76 ile 112,3 arasında değiştiği tespit edilmiştir. En düşük değerin 54,76 ile kontrol geleneksel yoğurtta depolamanın 0. gününde buna karşın en yüksek değer ise 112,3 ile % 0.5 albedo ilave edilmiş probiyotik yoğurt örneğinin 14. depolanma gününde olduğu görülmüştür. Ayrıca greyfurt albedosu katkılı yoğurtlarda portakal ve limon albedolu yoğurtlara göre depolama boyunca firmness değerlerinde en az artış gözlenmiştir. Tüm numunelerde de genellikle depolama günü ilerledikçe firmness oranının yükseldiği belirlenmiştir (Çizelge 4.74).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.74).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin, zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin sıklık değeri üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın sıklık değeri üzerinde pozitif yönlü fazla korelatif ($P<0,05$); örneğin ise çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.75).

Peker (2012)'e göre, keçiyoynuzu gamı kullanılarak yoğurt üretimi yaptığı araştırmada tekstürel analiz firmness parametresi test edilmiş ve 15 günlük depolama boyunca numunelerin firmness oranlarının yükseldiğinin söylemiştir. 15 gün boyunca % 0,01 keçiyoynuzu ilaveli örneğin firmness oranının diğerlerine göre en yüksek değerde olması sebebinin keçiyoynuzu arttıkça firmness değerinde artmasıyla açıklamıştır.

5.2.2 Yapışıklık (Cohesiveness)

Tekstür analizlerinde ekstrüzyon probu yoğurda iki tane sıkıştırma kuvveti uygular. İkinci sıkıştırma kuvvetinin hemen sonrasında bilgisayara otomatik çizdiği grafikte

meydana gelen pozitif alanın, birinci sıkıştırma kuvveti sonrasında meydana gelen pozitif alana orantısıyla cohesiveness değeri elde edilmektedir yani cohesiveness değeri yiyeceklerdeki partiküllerin aralarındaki çekim gücünü test etmeyi sağlayan tekstürel bir değişkendir. (Özcan ve Yıldız 2016).

Üç farklı çeşitte turunçgil kabuk albedolarının katkısı ile üretilen yoğurt örneklerinin yapışıklık değerleri Çizelge 4.76, Çizelge 4.78 ve Çizelge 4.80’de, bu örnekler ve depolama zamanının yapışıklık değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.77, Çizelge 4.79 ve Çizelge 4.81’de ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.37, Şekil 4.38 ve Şekil 4.39’da gösterilmiştir. Limon albedosu ilave edilerek üretilen yoğurtların cohesiveness değerlerinin -77,64 ile -17,2 arasında değiştiği görülmektedir. Bu örneklerde en düşük cohesiveness değeri -77,64 ile kontrol geleneksel yoğurt örneğinin 0. depolama gününde, en yüksek değer ise -17,2 ile % 0.5 albedolu geleneksel yoğurt örneğinin son depolama gününde belirlenmiştir (Çizelge 4.76).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.76).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin, zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin yapışıklık değeri üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın yapışıklık değeri üzerinde pozitif yönlü fazla korelatif ($P<0,05$); örneğin ise pozitif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.77).

Portakal albedosu ilave edilerek üretilen tüm yoğurt örneklerinin cohesiveness değerleri -92,66 ile -38,41 arasında olduğu belirlenmiştir. En düşük değer -92,66 ile kontrol geleneksel yoğurtta 0. Depolama gününde buna karşın en yüksek değer ise -38,41 ile % 0.5 portakal albedosu ilave edilmiş probiyotik yoğurtta depolama süresinin 14. gününde tespit edilmiştir (Çizelge 4.78).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.78).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin, zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin yapışıklık değeri üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise örneğin yapışıklık değeri üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.79).

Benzer şekilde greyfurt albedosu ilaveli yoğurt örneklerinde ise cohesiveness değerleri -76,57 ile -22,97 arasında değiştiği tespit edilmiştir. En düşük değerin -76,57 ile kontrol geleneksel yoğurtta depolamanın 0. gününde buna karşın en yüksek değer ise -22,97 ile % 0.5 albedolu probiyotik yoğurt örneğinin 14. depolanma gününde olduğu görülmüştür. Ayrıca probiyotik yoğurtlarda geleneksel yoğurtlara göre cohesiveness değerlerinde göre daha fazla artış gözlenmiştir (Çizelge 4.80).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.80).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin, zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin yapışıklık değeri üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise örnek ve zamanın yapışıklık değeri üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.81).

Gürbüz (2021)'e göre, kuşburnu çekirdeği tozu ile zenginleştirilmiş olarak üretilen probiyotik yoğurt örneklerini araştırdığı çalışmasında kuşburnu çekirdeği tozu ilavesinin probiyotik yoğurt numunelerinde firmness, cohesiveness ve gumminess parametrelerinde kontrole kıyasla bir farklılığa neden olmadıklarını söylemiştir.

5.2.3 Kıvam

Cihaz tarafından otomatik olarak bilgisayara çizilen tekstür grafiğindeki pozitif eğrinin altındaki alan yoğurt örneklerinin yoğunluğu hakkındaki çıkan bilgilerin değerlerini vermektedir. (Özcan ve Yıldız 2016).

Limon, portakal ve greyfurt gibi turunçgil kabuk çeşitlerinin albedolarının katkısı ile üretilen yoğurt örneklerinin kıvam değerleri Çizelge 4.82, Çizelge 4.84 ve Çizelge 4.86'da, bu örnekler ve depolama zamanının kıvam değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.85, Çizelge 4.87 ve Çizelge 4.89'da ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.40, Şekil 4.41 ve Şekil 4.42'de gösterilmiştir. Limon albedosu ilave edilerek üretilen yoğurtların consistency değerlerinin 1381,49 ile 1765,06 arasında değiştiği görülmektedir. Bu örneklerde en düşük consistency değeri 1381,49 ile kontrol geleneksel yoğurt örneğinin 0. depolama gününde, en yüksek değer ise 1765,06 ile % 0.5 albedolu geleneksel yoğurt örneğinin son depolama gününde belirlenmiştir (Çizelge 4.82).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.82).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin, zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin kıvam değeri üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise örneğin kıvam değeri üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.83).

Portakal albedosu ilave edilerek üretilen tüm yoğurt örneklerinin consistency değerleri - 2022,26 ile 3721,24 arasında olduğu belirlenmiştir. En düşük değer 2022,26 ile kontrol geleneksel yoğurtta 14. Depolama gününde buna karşın en yüksek değer ise 3721,24 ile % 0.5 portakal albedosu ilave edilmiş geleneksel yoğurtta depolama süresinin 14. gününde tespit edilmiştir (Çizelge 4.84).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.84).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin, zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin kıvam değeri üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın kıvam değeri üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.85).

Aynı şekilde greyfurt albedosu ilaveli yoğurt örneklerinde ise consistency değerleri 1026,23 ile 2698,54 arasında değiştiği tespit edilmiştir. En düşük değer 1026,23 ile kontrol geleneksel yoğurtta depolamanın 0. gününde buna karşın en yüksek değer ise - 2698,54 ile % 0.5 albedo ilave edilmiş probiyotik yoğurt örneğinin 14. depolama gününde olduğu görülmüştür (Çizelge 4.86).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.86).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin, zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin kıvam değeri üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın kıvam değeri üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif etkisi ($P<0,01$); örneğin ise pozitif yönlü fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$) (Çizelge 4.87).

5.2.4 Viskozite İndeksi

Yoğurt yapılırken süt içerisinde meydana gelenler, sütte var olan süt proteinlerinin kümeler haline gelmesi, üç boyutlu ağ örgüsü, moleküler konoluşumları ve ayrıca fermentasyon sırasında meydana gelen fiziko-kimyasal ve biyokimyasal değişimler viskozite ve jel kriterleri ile bağdaştırılmaktadır (Özcan ve Yıldız 2016).

Limon, portakal ve greyfurt gibi turunçgil kabuk çeşitlerinin albedolarının katkısı ile üretilen yoğurt örneklerinin viskozite indeks değerleri Çizelge 4.88, Çizelge 4.90 ve Çizelge 4.92’de, bu örnekler ve depolama zamanının viskozite indeks değerleri analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.89, Çizelge 4.91 ve Çizelge 4.92’de ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.43, Şekil 4.44 ve Şekil 4.45’de gösterilmiştir. Limon albedosu ilave edilerek üretilen yoğurtların viskozite indeks değerlerinin -170,47 ile -101,95 arasında değiştiği görülmektedir. Bu örneklerde en düşük viskozite indeks değeri -70,47 ile kontrol geleneksel yoğurt örneğinin 0. depolama gününde, en yüksek değer ise -101,95 ile % 0.5 albedolu geleneksel yoğurt örneğinin son depolama gününde belirlenmiştir (Çizelge 4.88).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.88).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin, zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin viskozite indeks değeri üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın viskozite indeks değeri üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.89).

Portakal albedosu ilave edilerek üretilen tüm yoğurt örneklerinin viskozite indeksi değerleri -206,68 ile -95,44 arasında olduğu belirlenmiştir. En düşük değer -206,68 ile kontrol geleneksel yoğurtta 0. Depolama gününde buna karşın en yüksek değer ise -95,44 ile % 0.5 portakal albedosu ilave edilmiş probiyotik yoğurtta depolama süresinin 14. gününde tespit edilmiştir (Çizelge 4.90).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.90).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin, zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin viskozite indeks değeri üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise örnek ve zamanın viskozite indeks değeri üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.91).

Benzer şekilde greyfurt albedosu ilaveli yoğurt örneklerinde ise viskozite indeksi değerleri -180,92 ile -74,93 arasında değiştiği tespit edilmiştir. En düşük değerin -180,92 ile kontrol geleneksel yoğurtta depolamanın 0. gününde buna karşın en yüksek değer ise -74,93 ile % 0.25 albedolu probiyotik yoğurt örneğinin 0. depolama gününde olduğu görülmüştür (Çizelge 4.92).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.92).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin, zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin viskozite indeks değeri üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise örneğin viskozite indeks değeri üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif ($P<0,01$); zamanın ise pozitif yönlü fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$) (Çizelge 4.93).

5.3 Yoğurt Örneklerinin Mikrobiyolojik Analiz Sayımları

5.3.1 Limon Albedolu Yoğurtların Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri Sayımı

Limon albedosu ilavesiyle üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca TAMB sayımları Çizelge 4.94’de, bu örnekler ve depolama zamanının TAMB sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.95’de ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.46’de gösterilmiştir.

Limon albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde ise TAMB sayımında genel bir artış olmasıyla beraber değerlerin 4,49 ile 5,98 log kob/g arasında değiştiği görülmektedir. Bu örneklerde en düşük TAMB değeri 4,49 ile % 0.5 limon albedolu probiyotik yoğurt örneğinin ilk depolama gününde, en yüksek değer ise 5,98 ile % 0.5 kontrol geleneksel yoğurt örneğinin son depolama gününde belirlenmiştir (Çizelge 4.94).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.94).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin ve zamanın TAMB sayımı üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$), örnek x zaman etkileşiminin ise anlamsız ($P>0,05$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise örneğin TAMB sayımı üzerinde negatif yönlü çok fazla korelatif ($P<0,01$); zamanın ise pozitif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.95).

En uygun miktarda farklı bitkisel materyallere ait ekstraktlı üretilen meyveli yoğurt numunelerinde toplam aerobik mezofilik bakteri sayımlarının depolama süresinin uzamasıyla arasında ters orantı varlığı tespit edilmiştir. 21 gün süresince en fazla toplam aerobik mezofilik bakteri sayımı 21. günde kontrol grubu, en düşük TAMB sayımı ise 21. günde ceviz dış kabuk ekstraktı eklenmiş numunelerde tespit edilmiştir. Kısaca farklı ekstraktlı bütün yoğurtlarda 21. günlük depolama süresince TAMB gelişiminin baskılandığı aktarılmıştır (Doğan 2016).

5.3.2 Limon Albedolu Yoğurtların Toplam Aerobik Psikrofilik Bakteri Sayımı

Limon albedosu ilavesiyle üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca TAPB sayımları Çizelge 4.96'de, bu örnekler ve depolama zamanının TAPB sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.97'de ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.47'de gösterilmiştir.

Limon albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde ise TAPB sayımında genel bir artış olmasıyla beraber değerlerin 4,23 ile 6,07 log kob/g arasında değiştiği görülmektedir. Bu örneklerde en düşük TAPB değeri 4,23 ile % 0.5 limon albedolu geleneksel yoğurt örneğinin ilk depolama gününde, en yüksek değer ise 6,07 ile % 0.5 kontrol geleneksel yoğurt örneğinin son depolama gününde belirlenmiştir (Çizelge 4.96).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.96).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin ve zamanın TAPB sayımı üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$), örnek x zaman etkileşiminin ise fazla anlamlı ($P<0,01$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise örneğin TAPB sayımı üzerinde negatif yönlü çok fazla korelatif ($P<0,01$); zamanın ise pozitif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.97).

İki çeşit PP kaptan, pasif ve aktif modifikasyon yöntemleri uygulanarak paketlenen, 4°C’de ve 25 günlük bir sürede depolanan portakal segmentlerinde toplam mezofilik aerobik bakteri sayımında olduğu gibi toplam psikrotrofik bakteri sayımı da depolama süresince artmamıştır özetle psikrotrofik bakteri gelişmemiştir. Ayrıca pH değeri 4,5 altında olan salatalarda mezofilik ve psikrotrofik mikroorganizma üremesinin az veya hiç olacağından bahsetmişlerdir (Taş 2007).

5.3.3 Limon Albedolu Yoğurtların Lipolitik Bakteri (LPB) Sayımı

Değişik oranlarda limon kabuk albedo katkısı ile üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca lipolitik bakteri sayımları Çizelge 4.98’de, bu örnekler ve depolama zamanının lipolitik bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.99’da ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.48’de gösterilmiştir.

Limon albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde ise LPB sayımında genel bir düşüş olmasıyla beraber değerlerin 3,98 ile 5,28 log kob/g arasında değiştiği görülmektedir. Bu örneklerde en düşük LPB değeri 3,98 ile % 0.5 limon albedolu probiyotik yoğurt örneğinin son depolama gününde, en yüksek değer ise 5,28 ile kontrol probiyotik yoğurt örneğinin ilk depolama gününde belirlenmiştir (Çizelge 4.98).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.98).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin LPB sayımı üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak fazla anlamlı ($P<0,01$), zamanın çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) ve örnek x zaman etkileşiminin ise anlamsız ($P>0,05$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın LPB sayımı üzerinde negatif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.99).

5.3.4 Limon Albedolu Yoğurtların Laktik Asit Bakterilerinin (LAB) Sayımı

Değişik oranlarda limon kabuk albedo katkısı ile üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca LAB sayımları Çizelge 4.100’de, bu örnekler ve depolama zamanının LAB sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.101’de ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.49’da gösterilmiştir.

Limon albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde ise LAB sayımında genel bir artış olmasıyla beraber değerlerin 4,68 ile 5,36 log kob/g arasında değiştiği görülmektedir. Bu örneklerde en düşük LAB değeri 4,68 ile kontrol geleneksel yoğurt örneğinin ilk depolama gününde, en yüksek değer ise 5,36 ile % 0.5 albedolu probiyotik yoğurt örneğinin son depolama gününde belirlenmiştir (Çizelge 4.100).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.100).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin LAB sayımı üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak fazla anlamlı ($P<0,01$), zamanın çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) ve örnek x zaman etkileşiminin ise anlamlı ($P<0,05$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise örnek ve zamanın LAB sayımı üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.101).

Sütün fermentasyonu ile yoğurt yapılırken starter kültür olarak kullanılan LAB fermentasyon sonucu oluşan son ürün olan laktik asit üreterek pH'nın hızlı bir şekilde düşmesine ve sonrasında aroma maddelerinin oluşmasını sağlarlar. LAB proteinleri amino asit ve di-peptitlere çevirir, streptokoklar ise pH'yı azaltıp asitliğin yükselmesine ön ayak olurlar. Araştırmacılar iyi bir kalitedeki yoğurdun her gramında, 10^9 ile 10^8 kob/g *S. thermophilus* ve *L. bulgaricus* olması gerektiğini belirtmişlerdir (Sömer 2013).

Çeşitli oranlarda ve türlerde turunc albedoları eklenerek yapılan sucukların laktik asit bakteri değerleri 0. gün en düşük sayıdayken 7. gün sonunda en yüksek sayıya çıkmış ve bu sayıyı olgunlaştırmanın son 7 gününe kadar devam ettirmişlerdir. Depolamanın son gününde ise bakteri sayımı azalmıştır. Bunun sebebinin laktik asit bakterilerinin ortamda baskın mikroorganizma haline gelip ve olgunlaştırmanın 21. gününe kadar bu halden dolayı stabil kaldıkları saptanmıştır. Kontrol grubu sucuklarda da en az laktik asit bakteri sayımı belirlenmiştir. Kontrol grubu numunelerinin albedo eklenmiş numunelere göre daha az miktarda laktik asit bakterisi içermesi albedo bulunan sucuklarda su aktivitesini artması sonucuna bağlanmıştır. (Çoksever 2009).

5.3.5 Limon Albedolu Yoğurtların Proteolitik Bakteri (PB) Sayımı

Değişik oranlarda limon kabuk albedo katkısı ile üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca proteolitik bakteri sayımları Çizelge 4.102'de, bu örnekler ve depolama zamanının proteolitik bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.103'de ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.50'da gösterilmiştir.

Limon albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde ise PB sayımında genel bir artış olmasıyla beraber değerlerin 4,49 ile 5,68 log kob/g arasında değiştiği görülmektedir. Bu örneklerde en düşük PB değeri 4,49 ile % 0.5 albedolu probiyotik yoğurt örneğinin ilk depolama gününde buna karşın en yüksek değer ise 5,68 ile kontrol geleneksel yoğurt örneğinin son depolama gününde belirlenmiştir (Çizelge 4.102).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.102).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin ve zamanın PB sayımı üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$); örnek x zaman etkileşiminin ise anlamsız ($P>0,05$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın PB sayımı üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.103).

5.3.6 Limon Albedolu Yoğurtların *Streptococcus/Lactococcus* Cinsi Bakterileri Sayımı

Değişik oranlarda limon kabuk albedo katkısı ile üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca St/Lc cinsi bakteri sayımları Çizelge 4.104’de, bu örnekler ve depolama zamanının St/Lc cinsi bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.105’de ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.51’de gösterilmiştir.

Limon albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde ise depolama boyunca St/Lc sayımında azalış olmasıyla beraber değerlerin 4,92 ile 5,93 log kob/g arasında değiştiği görülmektedir. Bu örneklerde en düşük St/Lc değeri 4,92 ile kontrol geleneksel yoğurt örneğinin 14. depolama gününde buna karşın en yüksek değer ise 5,93 ile % 0.5 albedolu probiyotik yoğurt örneğinin ilk depolama gününde belirlenmiştir (Çizelge 4.104).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.104).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin, zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin St/Lc sayımı üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın St/Lc sayımı üzerinde negatif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.105).

Sütün fermentasyonu ile yoğurt yapılır iken starter kültür olarak kullanılan LAB fermentasyon sonucu oluşan son ürün olan laktik asit üreterek pH'nın hızlı bir şekilde düşmesine ve sonrasında aroma maddelerinin oluşmasını sağlarlar. LAB proteinleri amino asit ve di-peptitlere çevirir, streptokoklar ise pH'yı azaltıp asitliğin yükselmesine ön ayak olurlar. Araştırmacılar iyi bir kalitedeki yoğurdun her gramında, 10^9 ile 10^8 kob/g *S. thermophilus* ve *L. bulgaricus* olması gerektiğini belirtmişlerdir (Sömer 2013).

5.3.7 Limon Albedolu Yoğurtların Toplam Maya ve Küf (TMK) Sayımı

Değişik oranlarda limon kabuk albedo katkısı ile üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca toplam maya ve küf sayımları Çizelge 4.106'da, bu örnekler ve depolama zamanının toplam maya ve küf sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.107'de ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.52'de gösterilmiştir.

Limon albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde ise depolama boyunca TMK sayımında azalış olmasıyla beraber değerlerin 3,97 ile 5,28 log kob/g arasında değiştiği görülmektedir. Bu örneklerde en düşük TMK değeri 3,97 ile % 0.5 albedolu geleneksel yoğurt örneğinin 14. depolama gününde buna karşın en yüksek değer ise 5,28 ile % 0.5 albedolu probiyotik yoğurt örneğinin ilk depolama gününde belirlenmiştir. Ayrıca maya küf gelişimi greyfurtla yakın değerlerdedir (Çizelge 4.106).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.106).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin, zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin toplam maya ve küf sayımı üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın toplam maya ve küf sayımı üzerinde negatif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.107).

Pasif ve aktif modifikasyonla paketlenen altıntop (turunçgil türü) segmentleri 4°C’de 15 gün depolandığında toplam maya-küf sayımı belirlenmiştir. Altıntop segmentlerinde 15 gün süre zarfında maya-küf gelişimi görülmemiştir. Bozulmaya neden olan asıl mikroorganizmanın mayalar olduğu ve ürüne çoğunlukla hasattan önce bulaştığından bahsedilmiştir (Taş 2007).

5.3.8 Limon Albedolu Yoğurtların *Bifidobacterium animalis spp. lactis* Sayımı

Değişik oranlarda limon kabuk albedo ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca *B. animalis spp. lactis* sayımları Çizelge 4.108’da, bu örnekler ve depolama zamanının *B. animalis spp. lactis* sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.109’de ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.53’de gösterilmiştir.

Limon albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde ise depolama boyunca *B. animalis spp. lactis* sayımında azalış olmasıyla beraber değerlerin 0 ile 6,05 log kob/g arasında değiştiği görülmektedir. Bu örneklerde en düşük *B. animalis spp. lactis* değeri 0 ile iki tane geleneksel kontrol ve bir tane % 0.25 albedolu geleneksel yoğurt örneğinin 7., 14. ve 14. depolama günlerinde buna karşın en yüksek değer ise 6,05 ile % 0.5 albedolu probiyotik yoğurt örneğinin ilk depolama gününde belirlenmiştir (Çizelge 4.108).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.108).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin ve zamanın *B. lactis* sayımı üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$), örnek x zaman etkileşiminin ise anlamsız ($P>0,05$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın *B. lactis* sayımı üzerinde negatif yönlü fazla korelatif ($P<0,05$), örneğin ise pozitif yönlü çok fazla korelatif etkisi ($P<0,01$) olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.109).

Ayva tozunun probiyotik yoğurt örneklerine ilavesiyle ilgili bir çalışmada *B. lactis* sayımının 10^7 olması gerektiği, numunelerde ise *B. lactis* sayımının 8,01 ile 9,32 log kob/g değerleri arasında değiştiği görülmektedir. Depolamanın başında en yüksek *B. lactis* sayıları % 1 ayva tozlu C ve % 1,5 ayva tozlu D örneklerinde saptanırken % 0,5 ayva tozlu B ve % 1 ayva tozlu C örneğinde depo boyunca önce azalma daha sonra yükselme görülmüştür (Çinar 2016).

Yoğurt kültürlerine probiyotik ilave olarak *L. acidophilus*, *Bifidobacterium ssp.*, *L. lactis*, *L. casei* mikroorganizmalarının değişik miktarlarda birleştirilip farklı farklı eşleşmiş gruplarla üretilen yoğurt benzeri fermente süt ürünü numunelerinde depolama süresinin etkilerinin araştırıldığı bir projede; en az *Bifidobacterium ssp.* sayımının 35. günde olduğu fark edilmiştir. Depolamanın bitiminde 5,77 log kob/g sonucunun terapötik etkisi olduğu söylenmiştir (Yılmaz 2006).

5.3.9 Limon Albedolu Yoğurtların *Lactobacillus acidophilus* Türü Bakteri Sayımı

Değişik oranlarda limon kabuk albedo ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca *L. acidophilus* türü bakteri sayımları Çizelge 4.110'da, bu örnekler ve depolama zamanının *L. acidophilus* türü bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.111'de ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.54'de gösterilmiştir.

Limon albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde ise depolama boyunca *L. acidophilus* sayımında % 0.25 ve % 0.5 probiyotik ilaveli yoğurt örnekleri haricinde genel bir azalış olmasıyla beraber değerlerin 0 ile 5,98 log kob/g arasında değiştiği görülmektedir. Bu örneklerde en düşük *L. acidophilus* değeri 0 ile geleneksel kontrol yoğurt örneğinin 14. depolama günlerinde buna karşın en yüksek değer ise 5,98 ile % 0.5 albedolu probiyotik yoğurt örneğinin ilk depolama gününde belirlenmiştir (Çizelge 4.110).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.110).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin *L. acidophilus* türü bakteri sayımı üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$), zamanın anlamsız ($P>0,05$) ve örnek x zaman etkileşiminin fazla anlamlı ($P<0,01$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise örneğin *L. acidophilus* türü bakteri sayımı üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.111).

Şeker, stevia ve kırmızı pancar eklenen probiyotik yoğurt örneklerinde *L. acidophilus* sayımı kontrole göre (A) kırmızı pancarlı yoğurtlarda (PA: % 10 kırmızı pancarlı; PŞEA: % 10 kırmızı pancar + % 8 şeker/sakkaroz; PSTA: % 10 kırmızı pancar + %0,025 stevia ile üretilmiştir.) daha yüksek olarak saptanmıştır. Yoğurt numunelerinin probiyotik bakteri sayılarında meydana gelen artış ve azalışların kullanılan *L. acidophilus* türünün gelişme etkenleri ve metabolik faaliyetlerindeki değişim ile yoğurda katılmış bileşimlerin çeşitliliği sebebiyle doğrudan etkilendiği söylenmiştir. Kırmızı pancardaki fermentasyonda kullanılabilecek şekerlerin varlığı, biyoaktif içeriğe sahip olması, içerdiği fenolik bileşikler bunlarla birlikte stevia ve şeker ilavesinin olması probiyotik bakteri gelişimini desteklediği ifade edilmiştir (Özdemir 2021).

5.3.10 Limon Albedolu Yoğurtların *Streptococcus thermophilus* Türü Bakteri Sayımı

Farklı oranlarda limon kabuk albedo ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca *S. thermophilus* türü bakteri sayımları Çizelge 4.112’de, bu örnekler ve depolama zamanının *S. thermophilus* türü bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.113’de ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.55’de gösterilmiştir.

Limon albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde ise depolama boyunca *S. thermophilus* sayımında azalış olmasıyla beraber değerlerin 5,92 ile 6,37 log kob/g arasında değiştiği görülmektedir. Bu örneklerde en düşük *S. thermophilus* değeri 5,92 ile kontrol probiyotik yoğurt örneğinin 14. depolama gününde buna karşın en yüksek değer ise 6,37 ile kontrol probiyotik yoğurt örneğinin ilk depolama gününde belirlenmiştir (Çizelge 4.112).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.112).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin *S. thermophilus* türü bakteri sayımı üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak fazla anlamlı ($P<0,01$), zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın *S. thermophilus* türü bakteri sayımı üzerinde negatif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.113).

-Yoğurdun kalitesini etkileyen en önemli özelliklerden bir tanesi yoğurt bakterileri arasındaki simbiyotik ilişkidir. Fermentasyon aşamasında *S. thermophilus*’un folik asit, pürivik asit, uzun zincirli yağ asitleri, formik asit, ornitin ile CO₂ gibi metabolitleri üretilen ortamın pH’sını düşürüp *L. bulgaricus*’un rahatça ortamda üreyebilmesini sağlar. *L. bulgaricus* ise peptit ve serbest amino asit meydana getirerek *S. thermophilus*’un

ortamda üreyebilmesi için ortam hazırlamaktadır (Bakırcı 2014).

Probiyotik yoğurt örneklerine ayva tozu katılmasının mikrobiyolojik ve textürel özelliklere etkisi araştırıldığında 0. günde en fazla *S. thermophilus* sayımı 9,42 ile D numunesinde olurken depolama bitiminde en az % 0 ayva tozlu A ve D numunelerinde tespit edilmiştir. D numunesinde % 1,5 oranında ayva tozu bulunmakta ve son depolama günü hariç 27 gün süresinde sayıca en fazla *S. thermophilus* bulunduran numune olmasıyla öne çıktığı açıklanmıştır (Çinar 2016).

Probiyotik yoğurtlara peynir altı suyu tozu (PAST) ve turunç ekstresi katıldığında yoğurtlara yaptığı etkilerin araştırıldığı bir çalışmada, turunçlar ve PAST sade veyahutta karışmış halde katılmış 21 gün de depolanmıştır. Araştırma analizleri sonucunda turunç ekstresi miktarı yükseldikçe numunelerin *S. thermophilus* sayımında azalma olduğu kayıtlara geçmiş ve numunelerin hepsinde depolama sırasında *S. thermophilus* sayılarında genel bir azalma ve artış fark edilmiş nedeninin turunç ekstratlarının antimikrobiyal aktivitesiyle ilgili bir bağlantılı olduğu anlatılmıştır (Çevik 2013).

5.3.11 Limon Albedolu Yoğurtların *Lactobacillus bulgaricus* Türü Bakteri Sayımı

Farklı oranlarda limon kabuk albedosu ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca *L. bulgaricus* türü bakteri sayımları Çizelge 4.114’de, bu örnekler ve depolama zamanının *L. bulgaricus* türü bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.115’de ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.56’da gösterilmiştir.

Limon albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde ise depolama boyunca *L. bulgaricus* sayımında artış olmasıyla beraber değerlerin 5,9 ile 6,35 log kob/g arasında değiştiği görülmektedir. Bu örneklerde en düşük *L. bulgaricus* değeri 5,9 ile % 0.25 albedolu probiyotik yoğurt örneğinin 0. depolama gününde buna karşın en yüksek değer ise 6,35 ile % 0.5 albedolu probiyotik yoğurt örneğinin son depolama gününde belirlenmiştir (Çizelge 4.114).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.114).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre yoğurt örneklerinin *L. bulgaricus* türü bakteri sayımı üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak fazla anlamlı ($P<0,01$), zamanın etkisi çok fazla anlamlı ($P<0,0001$), örnek x zaman etkileşiminin ise anlamsız ($P>0,05$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın *L. bulgaricus* türü bakteri sayımı üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif ($P<0,01$), örneğin etkisi ise pozitif yönlü fazla korelatif olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$) (Çizelge 4.115).

Yoğurt bakterileri özellikle, *L. bulgaricus* ve *S. termophilus*'un yaşaması ve üreyebilmesi için ihtiyaç duydukları enerjiyi karbonhidratların fermentasyonu ile yani sütün en önemli karbonhidratı olan laktoz fermentasyonu ile sağlayıp eğer ortamda gerektiği kadar varsa depolama boyunca onunla enerjisini artırır dolayısıyla *L. bulgaricus* gelişimide yükselmiştir (Teberdar Güneş 2007).

Çinar'ın (2016), da yaptığı araştırmada ayva tozu kullanımının probiyotik yoğurtlarda genel olarak *L. bulgaricus* sayılarında bir yükseliş tespit ettiğini söylemiştir.

Çevik'in (2013), deki çalışmasında PAST ile *L. bulgaricus* sayımının doğru, turunc ekstreşiyle ise ters orantılı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bunun sebebinin yoğurtlara katılan turuncdaki antioksidan kapasitenin *L. bulgaricus*'un gelişmesini inhibisyona uğrattığı söylenmiştir.

5.3.12 Portakal Albedolu Yoğurtların Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri Sayımı

Farklı oranlarda portakal kabuk albedosu ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca TAMB sayımları Çizelge 4.116'da, bu örnekler ve depolama zamanının TAMB sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.117'de ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.57'de gösterilmiştir.

Portakal albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde ise TAMB sayımında genel bir artış olmasıyla beraber değerlerin 5,23 ile 6,44 log kob/g arasında değiştiği görülmektedir. Bu örneklerde en düşük TAMB değeri 5,23 ile % 0.5 portakal albedolu probiyotik yoğurt örneğinin ilk depolama gününde, en yüksek değer ise 6,44 ile % 0.5 kontrol geleneksel yoğurt örneğinin son depolama gününde belirlenmiştir (Çizelge 4.116).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.116).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre portakal albedolu yoğurt örneklerinin ve zamanın TAMB sayımı üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$), örnek x zaman etkileşiminin ise anlamsız ($P>0,05$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın TAMB sayımı üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif ($P<0,01$), örneğin etkisi ise negatif yönlü çok fazla korelatif olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.117).

En uygun miktarda farklı bitkisel materyallere ait ekstraktlı üretilen meyveli yoğurt numunelerinde toplam aerobik mezofilik bakteri sayılarının depolama süresinin uzamasıyla arasında ters orantı varlığı tespit edilmiştir. 21 gün süresince en fazla toplam aerobik mezofilik bakteri sayımı 21. günde kontrol grubu, en düşük TAMB sayımı ise 21. günde ceviz dış kabuk ekstraktı eklenmiş numunelerde tespit edilmiştir. Kısaca farklı ekstraktlı bütün yoğurtlarda 21. günlük depolama süresince TAMB gelişiminin baskılandığı aktarılmıştır (Doğan 2016).

5.3.13 Portakal Albedolu Yoğurtların Toplam Aerobik Psikrofilik Bakteri Sayımı

Farklı oranlarda portakal kabuk albedosu ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca TAPB sayımları Çizelge 4.118’da, bu örnekler ve depolama zamanının TAPB sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.119’da ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.58’de gösterilmiştir.

Portakal albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde ise TAPB sayımında genel bir artış olmasıyla beraber değerlerin 4,86 ile 6,73 log kob/g arasında değiştiği görülmektedir. Bu örneklerde en düşük TAPB değeri 4,86 ile % 0.5 portakal albedolu geleneksel yoğurt örneğinin ilk depolama gününde, en yüksek değer ise 6,73 ile % 0.5 kontrol geleneksel yoğurt örneğinin son depolama gününde belirlenmiştir (Çizelge 4.118).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.118).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre portakal albedolu yoğurt örneklerinin, zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin TAPB sayımı üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın TAPB sayımı üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.119).

İki çeşit PP kapta, pasif ve aktif modifikasyon yöntemleri uygulanarak paketlenen, 4°C’de ve 25 günlük bir sürede depolanan portakal segmentlerinde toplam mezofilik aerobik bakteri sayımında olduğu gibi toplam psikrotrofik bakteri sayımı da depolama süresince artmamıştır özetle psikrotrofik bakteri gelişmemiştir. Ayrıca pH değeri 4,5 altında olan salatalarda mezofilik ve psikrotrofik mikroorganizma üremesinin az veya hiç olacağından bahsetmişlerdir (Taş 2007).

5.3.14 Portakal Albedolu Yoğurtların Lipolitik Bakteri Sayımı

Farklı oranlarda portakal kabuk albedosu ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca lipolitik bakteri sayımları Çizelge 4.120’de, bu örnekler ve depolama zamanının lipolitik bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.121’de ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.59’da gösterilmiştir.

Portakal albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde ise LPB sayımında genel bir düşüş olmasıyla beraber değerlerin 5,28 ile 6,53 log kob/g arasında değiştiği görülmektedir.

Bu örneklerde en düşük LPB değeri 5,28 ile % 0.25 portakal albedolu probiyotik yoğurt örneğinin son depolama gününde, en yüksek değer ise 6,53 ile kontrol geleneksel yoğurt örneğinin ilk depolama gününde belirlenmiştir (Çizelge 4.120).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.120).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre portakal albedolu yoğurt örneklerinin, zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin LPB sayımı üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın LPB sayımı üzerinde negatif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.121).

5.3.15 Portakal Albedolu Yoğurtların Laktik Asit Bakterilerinin (LAB) Sayımı

Farklı oranlarda portakal kabuk albedosu ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca LAB sayımları Çizelge 4.122’de, bu örnekler ve depolama zamanının LAB sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.123’de ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.60’da gösterilmiştir.

Portakal albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde ise LAB sayımında genel bir artış olmasıyla beraber değerlerin 5,48 ile 6,65 log kob/g arasında değiştiği görülmektedir. Bu örneklerde en düşük LAB değeri 5,48 ile % 0.25 albedo ilaveli geleneksel yoğurt örneğinin ilk depolama gününde, en yüksek değer ise 6,65 ile kontrol geleneksel yoğurt örneğinin son depolama gününde belirlenmiştir (Çizelge 4.122).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.122).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre portakal albedolu yoğurt örneklerinin ve zamanın LAB sayımı üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$), örnek x zaman etkileşiminin ise fazla anlamlı ($P<0,01$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın LAB sayımı üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.123).

Çeşitli oranlarda ve türlerde turunç albedoları eklenerek yapılan sucukların laktik asit bakteri değerleri 0. gün en düşük sayıdayken 7. gün sonunda en yüksek sayıya çıkmış ve bu sayıyı olgunlaştırmanın son 7 gününe kadar devam ettirmişlerdir. Depolamanın son gününde ise bakteri sayımı azalmıştır. Bunun sebebinin laktik asit bakterilerinin ortamda baskın mikroorganizma haline gelip ve olgunlaştırmanın 21. gününe kadar bu halden dolayı stabil kaldıkları saptanmıştır. Kontrol grubu sucuklarda da en az laktik asit bakteri sayımı belirlenmiştir. Kontrol grubu numunelerinin albedo eklenmiş numunelere göre daha az miktarda laktik asit bakterisi içermesi albedo bulunan sucuklarda su aktivitesini artması sonucuna bağlanmıştır. (Çoksever 2009).

Sütün fermentasyonu ile yoğurt yapılır iken starter kültür olarak kullanılan LAB fermentasyon sonucu oluşan son ürün olan laktik asit üreterek pH'nın hızlı bir şekilde düşmesine ve sonrasında aroma maddelerinin oluşmasını sağlarlar. LAB proteinleri amino asit ve di-peptitlere çevirir, streptokoklar ise pH'yı azaltıp asitliğin yükselmesine ön ayak olurlar. Araştırmacılar iyi bir kalitedeki yoğurdun her gramında, 10^9 ile 10^8 kob/g *S. thermophilus* ve *L. bulgaricus* olması gerektiğini belirtmişlerdir (Sömer 2013).

5.3.16 Portakal Albedolu Yoğurtların Proteolitik Bakteri Sayımı

Farklı oranlarda portakal kabuk albedosu ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca proteolitik bakteri sayımları Çizelge 4.124'de, bu örnekler ve depolama zamanının proteolitik bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.125'de ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.61'de gösterilmiştir.

Portakal albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde ise PB sayımında genel bir artış olmasıyla beraber değerlerin 4,5 ile 5,70 log kob/g arasında değiştiği görülmektedir. Bu

örneklerde en düşük PB değeri 4,5 ile % 0.5 albedolu probiyotik yoğurt örneğinin ilk depolama gününde buna karşın en yüksek değer ise 5,7 ile % 0.5 albedolu probiyotik yoğurt örneğinin son depolama gününde belirlenmiştir (Çizelge 4.124).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.124).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre portakal albedolu yoğurt örneklerinin, zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin PB sayımı üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın PB sayımı üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.125).

5.3.17 Portakal Albedolu Yoğurtların *Streptococcus/Lactococcus* Cinsi Bakterilerin Sayımı

Farklı oranlarda portakal kabuk albedosu ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca St/Lc cinsi bakteri sayımları Çizelge 4.126’da, bu örnekler ve depolama zamanının St/Lc cinsi bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.127’de ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.62’de gösterilmiştir.

Portakal albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde ise depolama boyunca St/Lc sayımında azalış olmasıyla beraber değerlerin 5,33 ile 6,39 log kob/g arasında değiştiği görülmektedir. Bu örneklerde en düşük St/Lc değeri 5,33 ile kontrol probiyotik yoğurt örneğinin 14. depolama gününde buna karşın en yüksek değer ise 6,39 ile kontrol geleneksel yoğurt örneğinin ilk depolama gününde belirlenmiştir (Çizelge 4.126).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.126).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre portakal albedolu yoğurt örneklerinin St/Lc cinsi bakteri sayımı üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak fazla anlamlı ($P<0,01$), zamanın çok fazla anlamlı ($P<0,0001$), örnek x zaman etkileşiminin ise anlamsız ($P>0,05$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın St/Lc cinsi bakteri sayımı üzerinde negatif yönlü çok fazla korelatif ($P<0,01$), örneğin ise negatif yönlü fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$) (Çizelge 4.127).

Sütün fermentasyonu ile yoğurt yapılır iken starter kültür olarak kullanılan LAB fermentasyon sonucu oluşan son ürün olan laktik asit üreterek pH'nın hızlı bir şekilde düşmesine ve sonrasında aroma maddelerinin oluşmasını sağlarlar. LAB proteinleri amino asit ve di-peptitlere çevirir, streptokoklar ise pH'yı azaltıp asitliğin yükselmesine ön ayak olurlar. Araştırmacılar iyi bir kalitedeki yoğurdun her gramında, 10^9 ile 10^8 kob/g *S. thermophilus* ve *L. bulgaricus* olması gerektiğini belirtmişlerdir (Sömer 2013).

5.3.18 Portakal Albedolu Yoğurtların Toplam Maya ve Küf Sayımı

Farklı oranlarda portakal kabuk albedosu ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca TMK sayımları Çizelge 4.128'de, bu örnekler ve depolama zamanının TMK sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.129'da ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.63'de gösterilmiştir.

Portakal albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde ise depolama boyunca TMK sayımında azalış olmasıyla beraber değerlerin 5,07 ile 6,54 log kob/g arasında değiştiği görülmektedir. Bu örneklerde en düşük TMK değeri 5,07 ile % 0.5 albedolu geleneksel yoğurt örneğinin 14. depolama gününde buna karşın en yüksek değer ise 6,54 ile kontrol geleneksel yoğurt örneğinin ilk depolama gününde belirlenmiştir (Çizelge 4.128).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.128).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre portakal albedolu yoğurt örneklerinin ve zamanın TMK sayımı üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$), örnek x zaman etkileşiminin ise fazla anlamlı ($P<0,01$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın TMK sayımı üzerinde negatif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.129).

Pasif ve aktif modifikasyonla paketlenen altıntop (turunçgil türü) segmentleri 4°C’de 15 gün depolandığında toplam maya-küf sayımı belirlenmiştir. Altıntop segmentlerinde 15 gün süre zarfında maya-küf gelişimi görülmemiştir. Bozulmaya neden olan asıl mikroorganizmanın mayalar olduğu ve ürüne çoğunlukla hasattan önce bulaştığından bahsedilmiştir (Taş 2007).

5.3.19 Portakal Albedolu Yoğurtların *Bifidobacterium animalis* spp. *lactis* Sayımı

Farklı oranlarda portakal kabuk albedosu ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca *B. animalis* spp. *lactis* sayımları Çizelge 4.130’de, bu örnekler ve depolama zamanının *B. animalis* spp. *lactis* sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.131’de ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.64’de gösterilmiştir.

Portakal albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde ise depolama boyunca *B. animalis* spp. *lactis* sayımında azalış olmasıyla beraber değerlerin 0 ile 6,11 log kob/g arasında değiştiği görülmektedir. Bu örneklerde en düşük *B. animalis* spp. *lactis* değeri 0 ile % 0.5 albedolu geleneksel yoğurt örneğinin 14. depolama günlerinde buna karşın en yüksek değer ise 6,11 ile % 0.5 albedolu probiyotik yoğurt örneğinin ilk depolama gününde belirlenmiştir (Çizelge 4.130).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.130).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre portakal albedolu yoğurt örneklerinin *B. animalis* spp. *lactis* sayımı üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı

($P<0,0001$), zamanın fazla anlamlı ($P<0,01$), örnek x zaman etkileşiminin ise anlamsız ($P>0,05$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın *B. animalis* spp. *lactis* sayımı üzerinde negatif yönlü çok fazla korelatif ($P<0,01$), örneğin ise pozitif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.131).

Ayva tozunun probiyotik yoğurt örneklerine ilavesiyle ilgili bir çalışmada *B. animalis* spp. *lactis* sayımının 10^7 olması gerektiği, numunelerde ise *B. animalis* spp. *lactis* sayımının 8,01 ile 9,32 log kob/g değerleri arasında değiştiği görülmektedir. Depolamanın başında en yüksek *B. animalis* spp. *lactis* sayıları % 1 ayva tozlu C ve % 1,5 ayva tozlu D örneklerinde saptanırken % 0,5 ayva tozlu B ve % 1 ayva tozlu C örneğinde depo boyunca önce azalma daha sonra yükselme görülmüştür (Çinar 2016).

Yoğurt kültürlerine probiyotik ilave olarak *L. acidophilus*, *Bifidobacterium* spp., *L. lactis*, *L. casei* mikroorganizmalarının değişik miktarlarda birleştirilip farklı farklı eşleşmiş gruplarla üretilen yoğurt benzeri fermente süt ürünü numunelerinde depolama süresinin etkilerinin araştırıldığı bir projede; en az *Bifidobacterium* spp. sayımının 35. günde olduğu fark edilmiştir. Depolamanın bitiminde 5,77 log kob/g sonucunun terapötik etkisi olduğu söylenmiştir (Yılmaz 2006).

5.3.20 Portakal Albedolu Yoğurtların *Lactobacillus acidophilus* Türü Bakteri Sayımı

Farklı oranlarda portakal kabuk albedosu ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca *L. acidophilus* türü bakteri sayımları Çizelge 4.132’de, bu örnekler ve depolama zamanının *L. acidophilus* türü bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.133’de ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.65’de gösterilmiştir.

Portakal albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde ise depolama boyunca *L. acidophilus* sayımında probiyotik ilaveli yoğurt örnekleri artmasına rağmen geleneksel yoğurt örnekleri azalış göstermektedir. Değerler 0 ile 6,44 log kob/g arasında değiştiği

görülmektedir. Bu örneklerde en düşük *L. acidophilus* değeri 0 ile geleneksel kontrol yoğurt örneğinin 14. depolama günlerinde buna karşın en yüksek değer ise 6,44 ile % 0.5 albedolu probiyotik yoğurt örneğinin 14. depolama gününde belirlenmiştir (Çizelge 4.132).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.132).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre portakal albedolu yoğurt örneklerinin *L. acidophilus* türü bakteri sayımı üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$), zamanın anlamsız ($P>0,05$), örnek x zaman etkileşiminin ise anlamlı ($P<0,05$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise örneğin *L. acidophilus* türü bakteri sayımı üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.133).

Şeker, stevia ve kırmızı pancar eklenen probiyotik yoğurt örneklerinde *L. acidophilus* sayımı kontrole göre (A) kırmızı pancarlı yoğurtlarda (PA: % 10 kırmızı pancarlı; PŞEA: % 10 kırmızı pancar + % 8 şeker/sakkaroz; PSTA: % 10 kırmızı pancar + %0,025 stevia ile üretilmiştir.) daha yüksek olarak saptanmıştır. Yoğurt numunelerinin probiyotik bakteri sayılarında meydana gelen artış ve azalışların kullanılan *L. acidophilus* türünün gelişme etkenleri ve metabolik faaliyetlerindeki değişim ile yoğurda katılmış bileşimlerin çeşitliliği sebebiyle doğrudan etkilendiği söylenmiştir. Kırmızı pancardaki fermentasyonda kullanılabilecek şekerlerin varlığı, biyoaktif içeriğe sahip olması, içerdiği fenolik bileşikler bunlarla birlikte stevia ve şeker ilavesinin olması probiyotik bakteri gelişimini desteklediği ifade edilmiştir (Özdemir 2021).

5.3.21 Portakal Albedolu Yoğurtların *Streptococcus thermophilus* Türü Bakteri Sayımı

Farklı oranlarda portakal kabuk albedosu ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca *S. thermophilus* türü bakteri sayımları Çizelge 4.134’de, bu örnekler ve depolama zamanının *S. thermophilus* türü bakteri sayımları analizine ait

varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.135’de ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.66’da gösterilmiştir.

Portakal albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde ise depolama boyunca *S. thermophilus* sayımında azalış olmasıyla beraber değerlerin 5,53 ile 6,27 log kob/g arasında değiştiği görülmektedir. Bu örneklerde en düşük *S. thermophilus* değeri 5,53 ile kontrol probiyotik yoğurt örneğinin 14. depolama gününde buna karşın en yüksek değer ise 6,27 ile kontrol probiyotik yoğurt örneğinin ilk depolama gününde belirlenmiştir (Çizelge 4.134).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.134).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre portakal albedolu yoğurt örneklerinin, zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin *S. thermophilus* türü bakteri sayımı üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın *S. thermophilus* türü bakteri sayımı üzerinde negatif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.135).

Yoğurdun kalitesini etkileyen en önemli özelliklerden bir tanesi yoğurt bakterileri arasındaki simbiyotik ilişkidir. Fermentasyon aşamasında *S. thermophilus*’un folik asit, pürivik asit, uzun zincirli yağ asitleri, formik asit, ornitin ile CO₂ gibi metabolitleri üretilen ortamın pH’sını düşürüp *L. bulgaricus*’un rahatça ortamda üreyebilmesini sağlar. *L. bulgaricus* ise peptit ve serbest amino asit meydana getirerek *S. thermophilus*’un ortamda üreyebilmesi için ortam hazırlamaktadır (Bakırcı 2014).

Probiyotik yoğurt örneklerine ayva tozu katılmasının mikrobiyolojik ve textürel özelliklere etkisi araştırıldığında 0. günde en fazla *S. thermophilus* sayımı 9,42 ile D numunesinde olurken depolama bitiminde en az % 0 ayva tozlu A ve D numunelerinde tespit edilmiştir. D numunesinde % 1,5 oranında ayva tozu bulunmakta ve son depolama günü hariç 27 gün süresinde sayıca en fazla *S. thermophilus* bulunduran

numune olmasıyla öne çıktığı açıklanmıştır (Çınar 2016).

Probiyotik yoğurtlara peynir altı suyu tozu (PAST) ve turunç ekstresi katıldığında yoğurtlara yaptığı etkilerin araştırıldığı bir çalışmada, turunçlar ve PAST sade veyahutta karışmış halde katılmış 21 gün de depolanmıştır. Araştırma analizleri sonucunda turunç ekstresi miktarı yükseldikçe numunelerin *S. thermophilus* sayımında azalma olduğu kayıtlara geçmiş ve numunelerin hepsinde depolama sırasında *S. thermophilus* sayılarında genel bir azalma ve artış fark edilmiş nedeninin turunç ekstratlarının antimikrobiyal aktivitesiyle ilgili bir bağlantılı olduğu anlatılmıştır (Çevik 2013).

5.3.22 Portakal Albedolu Yoğurtların *Lactobacillus bulgaricus* Türü Bakteri Sayımı

Farklı oranlarda portakal kabuk albedosu ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca *L. bulgaricus* türü bakteri sayımları Çizelge 4.136'da, bu örnekler ve depolama zamanının *L. bulgaricus* türü bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.137'de ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.67'de gösterilmiştir.

Portakal albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde ise depolama boyunca *L. bulgaricus* sayımında artış olmasıyla beraber değerlerin 5,42 ile 6,46 log kob/g arasında değiştiği görülmektedir. Bu örneklerde en düşük *L. bulgaricus* değeri 5,42 ile % 0.25 albedolu probiyotik yoğurt örneğinin 0. depolama gününde buna karşın en yüksek değer ise 6,46 ile % 0.5 albedolu probiyotik yoğurt örneğinin son depolama gününde belirlenmiştir (Çizelge 4.136).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P < 0,05$) (Çizelge 4.136).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre portakal albedolu yoğurt örneklerinin *L. bulgaricus* türü bakteri sayımı üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak anlamsız ($P > 0,05$),

zamanın çok fazla anlamlı ($P<0,0001$), örnek x zaman etkileşiminin ise fazla anlamlı ($P<0,01$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın *L. bulgaricus* türü bakteri sayımı üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.137).

Yoğut bakterileri özellikle, *L. bulgaricus* ve *S. termophilus*'un yaşaması ve üreyebilmesi için ihtiyaç duydukları enerjiyi karbonhidratların fermentasyonu ile yani sütün en önemli karbonhidratı olan laktoz fermentasyonu ile sağlayıp eğer ortamda gerektiği kadar varsa depolama boyunca onunla enerjisini arttırır dolayısıyla *L. bulgaricus* gelişimide yükselmiştir (Teberdar Güneş 2007).

Çinar'ın (2016), da yaptığı araştırmada ayva tozu kullanımının probiyotik yoğurtlarda genel olarak *L. bulgaricus* sayılarında bir yükseliş tespit ettiğini söylemiştir.

Çevik'in (2013), deki çalışmasında PAST ile *L. bulgaricus* sayımının doğru, turunç ekstresiyle ters orantılı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bunun sebebinin yoğurtlara katılan turunçtaki antioksidan kapasitenin *L. bulgaricus*'un gelişmesini inhibisyona uğrattığı söylenmiştir.

5.3.23 Greyfurt Albedolu Yoğurtların Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri Sayımı

Farklı oranlarda greyfurt kabuk albedosu ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca TAMB sayımları Çizelge 4.138'de, bu örnekler ve depolama zamanının TAMB sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.139'da ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.68'de gösterilmiştir.

Greyfurt albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde ise TAMB sayımında genel bir artış olmasıyla beraber değerlerin 4,85 ile 6,35log kob/g arasında değiştiği görülmektedir. Bu örneklerde en düşük TAMB değeri 4,85 ile % 0.5 greyfurt albedolu geleneksel yoğurt örneğinin ilk depolama gününde, en yüksek değer ise 6,35 ile % 0.5 kontrol geleneksel yoğurt örneğinin son depolama gününde belirlenmiştir (Çizelge 4.138).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.138).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre greyfurt albedolu yoğurt örneklerinin ve zamanın TAMB sayımı üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$), örnek x zaman etkileşiminin ise anlamsız ($P>0,05$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın TAMB sayımı üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.139).

En uygun miktarda farklı bitkisel materyallere ait ekstraktlı üretilen meyveli yoğurt numunelerinde toplam aerobik mezofilik bakteri sayılarının depolama süresinin uzamasıyla arasında ters orantı varlığı tespit edilmiştir. 21 gün süresince en fazla toplam aerobik mezofilik bakteri sayımı 21. günde kontrol grubu, en düşük TAMB sayımı ise 21. günde ceviz dış kabuk ekstraktı eklenmiş numunelerde tespit edilmiştir. Kısaca farklı ekstraktlı bütün yoğurtlarda 21. günlük depolama süresince TAMB gelişiminin baskılandığı aktarılmıştır (Doğan 2016).

5.3.24 Greyfurt Albedolu Yoğurtların Toplam Aerobik Psikrofilik Bakteri Sayımı

Farklı oranlarda greyfurt kabuk albedosu ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca TAPB sayımları Çizelge 4.140'da, bu örnekler ve depolama zamanının TAPB sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.141'de ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.69'da gösterilmiştir.

Greyfurt albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde ise TAPB sayımında genel bir artış olmasıyla beraber değerlerin 4,63 ile 6,29 log kob/g arasında değiştiği görülmektedir. Bu örneklerde en düşük TAPB değeri 4,63 ile % 0.5 greyfurt albedolu probiyotik yoğurt örneğinin ilk depolama gününde, en yüksek değer ise 6,29 ile % 0.5 kontrol geleneksel yoğurt örneğinin son depolama gününde belirlenmiştir (Çizelge 4.140).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.140).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre greyfurt albedolu yoğurt örneklerinin ve zamanın TAPB sayımı üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$), örnek x zaman etkileşiminin ise anlamlı ($P<0,05$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın TAPB sayımı üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif ($P<0,01$), örneğin ise negatif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.141).

İki çeşit PP kaptan, pasif ve aktif modifikasyon yöntemleri uygulanarak paketlenen, 4°C 'de ve 25 günlük bir sürede depolanan greyfurt segmentlerinde toplam mezofilik aerobik bakteri sayımında olduğu gibi toplam psikrotrofik bakteri sayımı da depolama süresince artmamıştır özetle psikrotrofik bakteri gelişmemiştir. Ayrıca pH değeri 4,5 altında olan salatalarda mezofilik ve psikrotrofik mikroorganizma üremesinin az veya hiç olacağından bahsetmişlerdir (Taş 2007).

5.3.25 Greyfurt Albedolu Yoğurtların Lipolitik Bakteri Sayımı

Farklı oranlarda greyfurt kabuk albedosu ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca LPB sayımları Çizelge 4.142'de, bu örnekler ve depolama zamanının LPB sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.143'de ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.70'de gösterilmiştir.

Greyfurt albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde ise LPB sayımında genel bir düşüş olmasıyla beraber değerlerin 4,36 ile 5,88 log kob/g arasında değiştiği görülmektedir. Bu örneklerde en düşük LPB değeri 4,36 ile kontrol geleneksel yoğurt örneğinin son depolama gününde, en yüksek değer ise 5,88 ile % 0.5 greyfurt albedolu probiyotik yoğurt örneğinin ilk depolama gününde belirlenmiştir (Çizelge 4.142).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.142).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre greyfurt albedolu yoğurt örneklerinin ve zamanın LPB sayımı üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$), örnek x zaman etkileşiminin ise fazla anlamlı ($P<0,01$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın LPB sayımı üzerinde negatif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.143).

5.3.26 Greyfurt Albedolu Yoğurtların Laktik Asit Bakterilerinin Sayımı

Farklı oranlarda greyfurt kabuk albedosu ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca LAB sayımları Çizelge 4.144’de, bu örnekler ve depolama zamanının LAB sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.145’de ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.71’de gösterilmiştir.

Greyfurt albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde ise LAB sayımında genel bir artış olmasıyla beraber değerlerin 4,31 ile 6,13 log kob/g arasında değiştiği görülmektedir. Bu örneklerde en düşük LAB değeri 4,31 ile kontrol geleneksel yoğurt örneğinin ilk depolama gününde, en yüksek değer ise 6,13 ile kontrol geleneksel yoğurt örneğinin son depolama gününde belirlenmiştir (Çizelge 4.144).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.144).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre greyfurt albedolu yoğurt örneklerinin, zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin LAB sayımı üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı olduğu belirlenmiştir ($P<0,0001$). Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın LAB sayımı üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif

($P<0,01$), örneğin ise pozitif yönlü fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$) (Çizelge 4.145).

Çeşitli oranlarda ve türlerde turunç albedoları eklenerek yapılan sucukların laktik asit bakteri değerleri 0. gün en düşük sayıdayken 7. gün sonunda en yüksek sayıya çıkmış ve bu sayıyı olgunlaştırmanın son 7 gününe kadar devam ettirmişlerdir. Depolamanın son gününde ise bakteri sayımı azalmıştır. Bunun sebebinin laktik asit bakterilerinin da baskın mikroorganizma haline gelip ve olgunlaştırmanın 21. gününe kadar bu halden dolayı stabil kaldıkları saptanmıştır. Kontrol grubu sucuklarda da en az laktik asit bakteri sayımı belirlenmiştir. Kontrol grubu numunelerinin albedo eklenmiş numunelere göre daha az miktarda laktik asit bakterisi içermesi albedo bulunan sucuklarda su aktivitesini artması sonucuna bağlanmıştır. (Çoksever 2009).

Sütün fermentasyonu ile yoğurt yapılır iken starter kültür olarak kullanılan LAB fermentasyon sonucu oluşan son ürün olan laktik asit üreterek pH'nın hızlı bir şekilde düşmesine ve sonrasında aroma maddelerinin oluşmasını sağlarlar. LAB proteinleri amino asit ve di-peptitlere çevirir, streptokoklar ise pH'yı azaltıp asitliğin yükselmesine ön ayak olurlar. Araştırmacılar iyi bir kalitedeki yoğurdun her gramında, 10^9 ile 10^8 kob/g *S. thermophilus* ve *L. bulgaricus* olması gerektiğini belirtmişlerdir (Sömer 2013).

5.3.27 Greyfurt Albedolu Yoğurtların Proteolitik Bakteri Sayımı

Farklı oranlarda greyfurt kabuk albedosu ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca PB sayımları Çizelge 4.146'de, bu örnekler ve depolama zamanının PB sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.147'de ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.72'de gösterilmiştir.

Greyfurt albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde ise PB sayımında genel bir artış olmasıyla beraber değerlerin 5,05 ile 6,31 log kob/g arasında değiştiği görülmektedir. Bu örneklerde en düşük PB değeri 5,05 ile % 0.5 albedolu probiyotik yoğurt örneğinin ilk depolama gününde buna karşın en yüksek değer ise 6,31 ile % 0.5 albedolu probiyotik yoğurt örneğinin son depolama gününde belirlenmiştir (Çizelge 4.146).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.146).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre greyfurt albedolu yoğurt örneklerinin ve örnek x zaman etkileşiminin PB sayımı üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak anlamsız ($P>0,05$), zamanın çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın PB sayımı üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.147).

5.3.28 Greyfurt Albedolu Yoğurtların *Streptococcus/Lactococcus* Cinsi Bakterileri Sayımı

Farklı oranlarda greyfurt kabuk albedosu ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca St/Lc cinsi bakteri sayımları Çizelge 4.148’de, bu örnekler ve depolama zamanının St/Lc cinsi bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.149’da ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.73’de gösterilmiştir.

Greyfurt albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde ise depolama boyunca St/Lc sayımında azalış olmasıyla beraber değerlerin 5,81 ile 6,5 log kob/g arasında değiştiği görülmektedir. Bu örneklerde en düşük St/Lc değeri 5,81 ile kontrol probiyotik yoğurt örneğinin 14. depolama gününde buna karşın en yüksek değer ise 6,5 ile % 0.5 albedolu probiyotik yoğurt örneğinin ilk depolama gününde belirlenmiştir (Çizelge 4.148).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.148).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre greyfurt albedolu yoğurt örneklerinin ve örnek x zaman etkileşiminin St/Lc cinsi bakteri sayımı üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak anlamlı ($P<0,05$), zamanın çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir.

Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın St/Lc cinsi bakteri sayımı üzerinde negatif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.149).

Sütün fermentasyonu ile yoğurt yapılırken starter kültür olarak kullanılan LAB fermentasyon sonucu oluşan son ürün olan laktik asit üreterek pH'nın hızlı bir şekilde düşmesine ve sonrasında aroma maddelerinin oluşmasını sağlarlar. LAB proteinleri amino asit ve di-peptitlere çevirir, streptokoklar ise pH'yı azaltıp asitliğin yükselmesine ön ayak olurlar. Araştırmacılar iyi bir kalitedeki yoğurdun her gramında, 10^9 ile 10^8 kob/g *S. thermophilus* ve *L. bulgaricus* olması gerektiğini belirtmişlerdir (Sömer 2013).

5.3.29 Greyfurt Albedolu Yoğurtların Toplam Maya ve Küf Sayımı

Farklı oranlarda greyfurt kabuk albedosu ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca TMK sayımları Çizelge 4.150'de, bu örnekler ve depolama zamanının TMK sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.151'de ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.74'de gösterilmiştir.

Greyfurt albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde ise depolama boyunca TMK sayımında azalış olmasıyla beraber değerlerin 4,31 ile 5,71 log kob/g arasında değiştiği görülmektedir. Bu örneklerde en düşük TMK değeri 4,31 ile % 0.5 albedolu geleneksel yoğurt örneğinin 14. depolama gününde buna karşın en yüksek değer ise 5,71 ile kontrol geleneksel yoğurt örneğinin ilk depolama gününde belirlenmiştir. Greyfurt albedo ilavesinin maya küf gelişimi üzerinde büyük oranda azalış olmasını sağladığı belirlenmiştir. Ancak en büyük etki portakal albedosunda bulunmuştur (Çizelge 4.150).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.150).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre greyfurt albedolu yoğurt örneklerinin ve zamanın TMK sayımı üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$), örnek x zaman etkileşiminin anlamsız ($P>0,05$) olduğu belirlenmiştir.

Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın TMK sayımı üzerinde negatif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.151).

Pasif ve aktif modifikasyonla paketlenen altıntop (turunçgil türü) segmentleri 4°C’de 15 gün depolandığında toplam maya-küf sayımı belirlenmiştir. Altıntop segmentlerinde 15 gün süre zarfında maya-küf gelişimi görülmemiştir. Bozulmaya neden olan asıl mikroorganizmanın mayalar olduğu ve ürüne çoğunlukla hasattan önce bulaştığından bahsedilmiştir (Taş 2007).

5.3.30 Greyfurt Albedolu Yoğurtların *Bifidobacterium animalis spp. lactis* Sayımı

Farklı oranlarda greyfurt kabuk albedosu ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca *B. animalis spp. lactis* sayımları Çizelge 4.152’de, bu örnekler ve depolama zamanının *B. animalis spp. lactis* sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.153’de ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.75’de gösterilmiştir.

Greyfurt albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde ise depolama boyunca *B. animalis spp. lactis* sayımında az bir azalış olmasıyla beraber değerlerin 3 ile 6,19 log kob/g arasında değiştiği görülmektedir. Bu örneklerde en düşük *B. animalis spp. lactis* değeri 3 ile geleneksel yoğurt örneğinin 7. ve 14. depolama günlerinde buna karşın en yüksek değer ise 6,19 ile % 0.5 albedolu probiyotik yoğurt örneğinin son depolama gününde belirlenmiştir (Çizelge 4.152).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.152).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre greyfurt albedolu yoğurt örneklerinin ve zamanın *B. animalis spp. lactis* sayımı üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$), örnek x zaman etkileşiminin fazla anlamlı ($P<0,01$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise örneğin *B. animalis spp. lactis*

sayımı üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.153).

Ayva tozunun probiyotik yoğurt örneklerine ilavesiyle ilgili bir çalışmada *B. animalis* spp. *lactis* sayımının 10^7 olması gerektiği, numunelerde ise *B. animalis* spp. *lactis* sayımının 8,01 ile 9,32 log kob/g değerleri arasında değiştiği görülmektedir. Depolamanın başında en yüksek *B. animalis* spp. *lactis* sayıları % 1 ayva tozlu C ve % 1,5 ayva tozlu D örneklerinde saptanırken % 0,5 ayva tozlu B ve % 1 ayva tozlu C örneğinde depo boyunca önce azalma daha sonra yükselme görülmüştür (Çinar 2016).

Yoğurt kültürlerine probiyotik ilave olarak *L. acidophilus*, *Bifidobacterium* spp., *L. lactis*, *L. casei* mikroorganizmalarının değişik miktarlarda birleştirilip farklı farklı eşleşmiş gruplarla üretilen yoğurt benzeri fermente süt ürünü numunelerinde depolama süresinin etkilerinin araştırıldığı bir projede; en az *Bifidobacterium* spp. sayımının 35. günde olduğu fark edilmiştir. Depolamanın bitiminde 5,77 log kob/g sonucunun terapötik etkisi olduğu söylenmiştir (Yılmaz 2006).

5.3.31 Greyfurt Albedolu Yoğurtların *Lactobacillus acidophilus* Türü Bakteri Sayımı

Farklı oranlarda greyfurt kabuk albedosu ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca *L. acidophilus* türü bakteri sayımları Çizelge 4.154’de, bu örnekler ve depolama zamanının *L. acidophilus* türü bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.155’de ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.76’da gösterilmiştir.

Greyfurt albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde ise depolama boyunca *L. acidophilus* sayımı tüm yoğurt örneklerinde artış göstermektedir. Değerler 4,1 ile 6,12 log kob/g arasında değiştiği görülmektedir. Bu örneklerde en düşük *L. acidophilus* değeri 4,1 ile geleneksel kontrol yoğurt örneğinin 0. depolama günlerinde buna karşın en yüksek değer ise 6,12 ile kontrol probiyotik yoğurt örneğinin 14. depolama gününde belirlenmiştir (Çizelge 4.154).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.154).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre greyfurt albedolu yoğurt örneklerinin ve zamanın *L. acidophilus* türü bakteri sayımı üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$), örnek x zaman etkileşiminin fazla anlamlı ($P<0,01$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise örneğin *L. acidophilus* türü bakteri sayımı üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif ($P<0,01$), zamanın pozitif yönlü fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$) (Çizelge 4.155).

Şeker, stevia ve kırmızı pancar eklenen probiyotik yoğurt örneklerinde *L. acidophilus* sayımı kontrole göre (A) kırmızı pancarlı yoğurtlarda (PA: % 10 kırmızı pancarlı; PŞEA: % 10 kırmızı pancar + % 8 şeker/sakkaroz; PSTA: % 10 kırmızı pancar + %0,025 stevia ile üretilmiştir.) daha yüksek olarak saptanmıştır. Yoğurt numunelerinin probiyotik bakteri sayılarında meydana gelen artış ve azalışların kullanılan *L. acidophilus* türünün gelişme etkenleri ve metabolik faaliyetlerindeki değişim ile yoğurda katılmış bileşimlerin çeşitliliği sebebiyle doğrudan etkilendiği söylenmiştir. Kırmızı pancardaki fermentasyonda kullanılabilecek şekerlerin varlığı, biyoaktif içeriğe sahip olması, içerdiği fenolik bileşikler bunlarla birlikte stevia ve şeker ilavesinin olması probiyotik bakteri gelişimini desteklediği ifade edilmiştir (Özdemir 2021).

5.3.32 Greyfurt Albedolu Yoğurtların *Streptococcus thermophilus* Türü Bakteri Sayımı

Farklı oranlarda greyfurt kabuk albedosu ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca *S. thermophilus* türü bakteri sayımları Çizelge 4.156'da, bu örnekler ve depolama zamanının *S. thermophilus* türü bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.157'de ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.77'da gösterilmiştir.

Greyfurt albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde ise depolama boyunca *S. thermophilus* sayımında azalış olmasıyla beraber değerlerin 5,39 ile 6,29 log kob/g arasında değiştiği

görülmektedir. Bu örneklerde en düşük *S. thermophilus* değeri 5,39 ile % 0.25 geleneksel yoğurt örneğinin 14. depolama gününde buna karşın en yüksek değer ise 6,29 ile kontrol probiyotik yoğurt örneğinin ilk depolama gününde belirlenmiştir (Çizelge 4.156).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.156).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre greyfurt albedolu yoğurt örneklerinin *S. thermophilus* türü bakteri sayımı üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak fazla anlamlı ($P<0,01$), zamanın çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) ve örnek x zaman etkileşiminin anlamlı ($P<0,05$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın *S. thermophilus* türü bakteri sayımı üzerinde negatif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.157).

Yoğurdun kalitesini etkileyen en önemli özelliklerden bir tanesi yoğurt bakterileri arasındaki simbiyotik ilişkidir. Fermentasyon aşamasında *S. thermophilus*'un folik asit, pürivik asit, uzun zincirli yağ asitleri, formik asit, ornitin ile CO₂ gibi metabolitleri üretilip ortamın pH'sını düşürüp *L. bulgaricus*'un rahatça ortamda üreyebilmesini sağlar. *L. bulgaricus* ise peptit ve serbest amino asit meydana getirerek *S. thermophilus*'un ortamda üreyebilmesi için ortam hazırlamaktadır (Bakırcı 2014).

Probiyotik yoğurt örneklerine ayva tozu katılmasının mikrobiyolojik ve textürel özelliklere etkisi araştırıldığında 0. günde en fazla *S. thermophilus* sayımı 9,42 ile D numunesinde olurken depolama bitiminde en az % 0 ayva tozlu A ve D numunelerinde tespit edilmiştir. D numunesinde % 1,5 oranında ayva tozu bulunmakta ve son depolama günü hariç 27 gün süresinde sayıca en fazla *S. thermophilus* bulunduran numune olmasıyla öne çıktığı açıklanmıştır (Çinar 2016).

Probiyotik yoğurtlara peynir altı suyu tozu (PAST) ve turunç ekstresi katıldığında yoğurtlara yaptığı etkilerin araştırıldığı bir çalışmada, turunçlar ve PAST sade veyahutta karışmış halde katılmış 21 gün de depolanmıştır. Araştırma analizleri

sonucunda turunç ekstresi miktarı yükseldikçe numunelerin *S. thermophilus* sayımında azalma olduğu kayıtlara geçmiş ve numunelerin hepsinde depolama sırasında *S. thermophilus* sayılarında genel bir azalma ve artış fark edilmiş nedeninin turunç ekstratlarının antimikrobiyal aktivitesiyle ilgili bir bağlantılı olduğu anlatılmıştır (evik 2013).

5.3.33 Greyfurt Albedolu Yoğurtların *Lactobacillus bulgaricus* Türü Bakteri Sayımı

Farklı oranlarda greyfurt kabuk albedosu ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinin depolama süresi boyunca *L. bulgaricus* türü bakteri sayımları izelge 4.158’de, bu örnekler ve depolama zamanının *L. bulgaricus* türü bakteri sayımları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri izelge 4.159’da ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise şekil 4.78’de gösterilmiştir.

Greyfurt albedosu ilavesi ile üretilen örneklerde ise depolama boyunca *L. bulgaricus* sayımında artış olmasıyla beraber değerlerin 4,84 ile 6,31 log kob/g arasında değiştiği görölmektedir. Bu örneklerde en düşük *L. bulgaricus* değeri 4,84 ile kontrol probiyotik yoğurt örneğinin 0. depolama gününde buna karşın en yüksek değer ise 6,31 ile kontrol geleneksel yoğurt örneğinin son depolama gününde belirlenmiştir (izelge 4.158).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (izelge 4.158).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre greyfurt albedolu yoğurt örneklerinin *L. bulgaricus* türü bakteri sayımı üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak anlamlı ($P<0,05$), zamanın çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) ve örnek x zaman etkileşiminin fazla anlamlı ($P<0,01$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın *L. bulgaricus* türü bakteri sayımı üzerinde pozitif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (izelge 4.159).

Çınar'ın (2016), da yaptığı araştırmada ayva tozu kullanımının probiyotik yoğurtlarda genel olarak *L. bulgaricus* sayılarında bir yükseliş tespit ettiğini söylemiştir.

Çevik'in (2013), deki çalışmasında PAST ile *L. bulgaricus* sayımının doğru, turunç ekstresiyle ise ters orantılı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bunun sebebinin yoğurtlara katılan turunçtaki antioksidan kapasitenin *L. bulgaricus*'un gelişmesini inhibisyona uğrattığı söylenmiştir.

Yoğut bakterileri özellikle, *L. bulgaricus* ve *S. termophilus*'un yaşaması ve üreyebilmesi için ihtiyaç duydukları enerjiyi karbonhidratların fermentasyonu ile yani sütün en önemli karbonhidratı olan laktoz fermentasyonu ile sağlayıp eğer ortamda gerektiği kadar varsa depolama boyunca onunla enerjisini artırır dolayısıyla *L. bulgaricus* gelişimide yükselmiştir (Teberdar Güneş 2007).

5.4 Yoğurtların Duyusal Sonuçları

5.4.1 Renk

Farklı turunçgil albedosu ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinin 10 kişilik panelist grubu tarafından yapılan duyusal analizlerindeki renk puanları Çizelge 4.160'da, bu örnekler ve depolama zamanının renk puanları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.161'de ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.79'de gösterilmiştir.

Örneklerin renk puanları 7,07 ile 8,99 arasında değişmiştir. Örneklerin renk puanları incelendiğinde en düşük değer 7,07 ile % 0.5 limon albedolu geleneksel yoğurt örneğinde 0. depolama gününde, en yüksek değer ise 8,99 ile portakal geleneksel kontrol numunesinde 0. Gün, greyfurt geleneksel kontrol numunesinde 14. Gününde olduğu belirlenmiştir. Probiyotik yoğurt örneklerinin başlangıç renk değeri ile bu örneklerde meydana gelen renk değişimi geleneksel örneklere kıyasla genel anlamda panelistler tarafından benzer bulunduğu anlaşılmıştır (Çizelge 4.160).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.160).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre limon albedolu yoğurt örneklerinin duyu analizi renk puanları üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$), zamanın anlamlı ($P<0,05$) ve örnek x zaman etkileşiminin fazla anlamlı ($P<0,01$) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.161).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre portakal albedolu yoğurt örneklerinin duyu analizi renk puanları üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$), zamanın anlamlı ($P<0,05$) ve örnek x zaman etkileşiminin çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise örneğin duyu analizi renk puanları üzerinde negatif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.161).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre greyfurt albedolu yoğurt örneklerinin duyu analizi renk puanları üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$), zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin anlamsız ($P>0,05$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise örneğin duyu analizi renk puanları üzerinde negatif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.161).

5.4.2 Koku

Farklı turuncu albedosu ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinin 10 kişilik panelist grubu tarafından yapılan duyu analizlerindeki koku puanları Çizelge 4.162’de, bu örnekler ve depolama zamanının koku puanları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.163’de ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.80’de gösterilmiştir.

Örneklerin koku puanları 7,3 ile 8,99 arasında değişmiştir. Örneklerin koku puanları incelendiğinde en düşük değer 7,3 ile % 0.5 limon albedolu geleneksel yoğurt örneğinde

14. depolama gününde, en yüksek değerin ise 8,99 ile greyfurt geleneksel kontrol numunesinde depolamanın 14. gününde olduğu belirlenmiştir. Albedo oranı ve depolama süresi arttıkça geleneksel yoğurt örneklerinin koku değeri ile bu örneklerde meydana gelen koku değişimi probiyotiklere örneklere kıyasla panelistler tarafından beğeni oranı düşmüş olduğu pH düşmesi sebebiyle yoğurtdun kendine has kokusunda ekşimsi kokunun baskınlığının artmış olabileceği anlaşılmıştır (Çizelge 4.162).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.162).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre limon albedolu yoğurt örneklerinin duysal analiz koku puanları üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak fazla anlamlı ($P<0,01$), zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın duysal analiz koku puanları üzerinde negatif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.163).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre portakal albedolu yoğurt örneklerinin duysal analiz koku puanları üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak anlamsız ($P>0,05$), zamanın anlamlı ($P<0,05$) ve örnek x zaman etkileşiminin anlamsız ($P>0,05$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın duysal analiz koku puanları üzerinde pozitif yönlü fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$) (Çizelge 4.163).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre greyfurt albedolu yoğurt örneklerinin, zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin duysal analiz koku puanları üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise örneğin ve zamanın duysal analiz koku puanları üzerinde negatif yönlü fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$) (Çizelge 4.163).

5.4.3 Kıvam

Farklı turunçgil albedosu ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinin 10 kişilik panelist grubu tarafından yapılan duyusal analizlerindeki kıvam puanları Çizelge 4.164’da, bu örnekler ve depolama zamanının kıvam puanları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.165’de ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.81’de gösterilmiştir.

Örneklerin kıvam puanları 7,12 ile 8,94 arasında değişmiştir. Örneklerin kıvam puanları incelendiğinde en düşük değer 7,12 ile limon kontrol geleneksel yoğurt örneğinde 14. depolama gününde, en yüksek değer ise 8,94 ile % 0.25 portakal albedosu ilave edilmiş probiyotik yoğurt numunesinde depolamanın 7. gününde olduğu belirlenmiştir. Albedo oranı ve depolama süresi arttıkça geleneksel yoğurt örneklerinin kıvam değeri ile bu örneklerde meydana gelen kıvam artışı albedoların yoğurdun pürüzsüzlüğünü bozup pütürlü yapı oluşturmasıyla kaşıktaki görüntü ve ağızda bıraktığı kıvam beğeni oranını düşürmüştür. Buna rağmen probiyotikli yoğurtlarda değerler geleneksel üretilmiş yoğurtlara göre daha yüksek puanlanmıştır (Çizelge 4.164).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.164).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre limon albedolu yoğurt örneklerinin ve zamanın duyusal analiz kıvam puanları üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$), örnek x zaman etkileşiminin fazla anlamlı ($P<0,01$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın duyusal analiz kıvam puanları üzerinde negatif yönlü çok fazla korelatif ($P<0,01$), örneğin pozitif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.165).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre portakal albedolu yoğurt örneklerinin, zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin duyusal analiz kıvam puanları üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir.

Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın duyuşsal analiz kıvam puanları üzerinde pozitif yönlü fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$) (Çizelge 4.165).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre greyfurt albedolu yoğurt örneklerinin duyuşsal analiz kıvam puanları üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak anlamsız ($P>0,05$), zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.165).

5.4.4 Tat

Farklı turunçgil albedosu ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinin 10 kişilik panelist grubu tarafından yapılan duyuşsal analizlerindeki tat puanları Çizelge 4.166’da, bu örnekler ve depolama zamanının tat puanları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.167’de ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değışimler ise Şekil 4.82’de gösterilmiştir.

Örneklerin tat puanları 6,92 ile 8,84 arasında değışmiştir. Örneklerin tat puanları incelendiğinde en düşük değer 6,92 ile % 0.5 limon albedolu geleneksel yoğurt örneğinde 14. depolama gününde, en yüksek değerin ise 8,84 ile limon geleneksel kontrol numunesinde depolamanın 0. gününde olduğu belirlenmiştir. Albedo oranı ve depolama süresi arttıkça geleneksel yoğurt örneklerinin tat değeri ile bu örneklerde meydana gelen tat azalışı albedoların yoğurdun asitliğini arttırmasıyla tat beğeni puanlarını düşürmüştür (Çizelge 4.166).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.166).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre limon albedolu yoğurt örneklerinin, zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin duyuşsal analiz tat puanları üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın duyuşsal analiz tat puanları üzerinde negatif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.167).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre portakal albedolu yoğurt örneklerinin duysal analiz tat puanları üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak anlamlı ($P<0,05$), zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin ise fazla anlamlı ($P<0,01$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın duysal analiz tat puanları üzerinde pozitif yönlü fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$) (Çizelge 4.167).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre greyfurt albedolu yoğurt örneklerinin ve zamanın duysal analiz tat puanları üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$), örnek x zaman etkileşiminin ise anlamlı ($P<0,05$) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.167).

5.4.5 Genel Beğeni

Farklı turuncgil albedosu ilavesi ile üretilen yoğurt örneklerinin 10 kişilik panelist grubu tarafından yapılan duysal analizlerindeki genel beğeni puanları Çizelge 4.168’de, bu örnekler ve depolama zamanının genel beğeni puanları analizine ait varyasyon ve korelasyon analizleri Çizelge 4.169’da ve değerlerdeki depolama süresince meydana gelen değişimler ise Şekil 4.83’de gösterilmiştir.

Örneklerin genel beğeni puanları 7,02 ile 8,83 arasında değişmiştir. Örneklerin genel beğeni puanları incelendiğinde en düşük değer 7,02 ile % 0.5 limon albedolu geleneksel yoğurt örneğinde 14. depolama gününde, en yüksek değer ise 8,83 ile limon geleneksel kontrol numunesinde depolamanın 0. gününde olduğu belirlenmiştir. Albedo oranı ve depolama süresi arttıkça yoğurt örneklerinin genel beğeni değeri albedoların yoğurdun asitliğini arttırması, ağızda bıraktığı lezzet, genel beğeni oranını düşürmüştür (Çizelge 4.168).

Aynı yoğurt örneğinin farklı depolama günleri üzerindeki ve farklı örneğin aynı depolama günleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.168).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre limon albedolu yoğurt örneklerinin duyuşal analiz genel beğeni puanları üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak fazla anlamlı ($P<0,01$), zamanın ve örnek x zaman etkileşiminin çok fazla anlamlı ($P<0,0001$) olduğu belirlenmiştir Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise zamanın duyuşal analiz genel beğeni puanları üzerinde negatif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.169).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre portakal albedolu yoğurt örneklerinin duyuşal analiz genel beğeni puanları üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak anlamsız ($P>0,05$), zamanın anlamlı ($P<0,05$), örnek x zaman etkileşiminin ise anlamsız ($P>0,05$) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre ise örneğin duyuşal analiz genel beğeni puanları üzerinde negatif yönlü çok fazla korelatif etkisi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$) (Çizelge 4.169).

Yapılan varyasyon analizi sonuçlarına göre greyfurt albedolu yoğurt örneklerinin ve zamanın duyuşal analiz genel beğeni puanları üzerindeki etkisi; istatistiksel olarak çok fazla anlamlı ($P<0,0001$), örnek x zaman etkileşiminin ise fazla anlamlı ($P<0,01$) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.169).

6. SONUÇ

Farklı oranlarda turunçgil albedolu normal ve probiyotik yoğurtlarda 14 günlük depolama boyunca fiziksel, kimyasal, tekstürel, duyuşal ve mikrobiyolojik özelliklerinde değışiklikler meydana gelmiştir. Her ne kadar albedolu yoğurtlar analistler tarafından limon ve greyfurt gibi turunçgillerin sahip olduğu asitlik değerin yüksek olması sebebiyle genel olarak duyuşal analizlerden tam puan alamada, yoğurdun vizkozite, briks, kül, antioksidan aktivite ve kuru madde değlerinin artmasına, su aktivitesinin azalmasına dolayısıyla serum ayrılması olayının gerçekleşmemesini sağlamıştır. Asitlik oranının yüksek (özellikle greyfurt albedolu yoğurtlarda) ve su aktivitesinin düşük değlere sahip olmasıyla mikroorganizmaların yaşam alanını kısıtlanmış maya, küf, koli ve yabancı diğ mikroorganizmaların bulaşması sonucu oluşun sünücü, luzuci, yarık, gazlı ve yoğurt yüzeyinde zar ve koloni oluşumu gibi yoğurt hatalarının oluşmasının önüne geçilmiştir. Dolayısıyla yoğurt yapı kalitesinde ve raf ömründe artış gözlenmiştir.

Ayrıca albedoların yüksek lif içeriğı sayesinde tüketiciler için hızlı tüketilebilen, besleyici, özellikle bağırsak sağlığını destekleyici bir fonksiyonel ürün elde edilmesiyle tüketicilerin yoğurda olan ilgisini ve güvenini birkaç kat daha arttırarak yoğurt pazarının genişletilebileceğı düşünölmektedir.

7. KAYNAKLAR

- Ağçam E, 2011, Vurgulu Elektrik Alan ve Isıl İşlem Uygulamalarının Portakal Suyunun Özellikleri ve Raf Ömrü Üzerine Etkisi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 258s, Adana.
- Akalın Y, 2017, Ortodontik Tedavi Gören Bireylerde, Yoğurt, Probiyotik Yoğurt ve Doğal Kefir Kullanımının *Mutans Streptokok* ve *Laktobasil* Miktarı ile Tükürük Tamponlaması Üzerine Olan Etkilerinin Karşılaştırılmalı İncelenmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Uzmanlık Tezi, 129s, Isparta.
- Akarca G, 2013, Kılıflanmış Sade ve Baharatlı Mozzarella Peynirinin Olgunlaşma Süresinde Değişimlerinin İncelenmesi, Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 154s, Afyonkarahisar.
- Akarca G, Özalp E, Sakarya E, Tomar O, 2018, Değişik Oranlarda Soğan Kabuğu Ekstraktı İlave Edilmiş Köftelerde Çeşitli Kalite Parametrelerinin İncelenmesi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 18, 932-945.
- Akbaş R, 2019, Erzincan İli Lise Öğrencilerinin Beslenme Alışkanlıkları, Fermente Süt Ürünleri Tüketim Sıklıkları ve Bilgilerinin Belirlenmesi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 69s, Erzurum.
- Akın M S, Akın M B, 2016, Elma Lifi ile Zenginleştirmenin Set Tipi Yoğurtların Bazı Özelliklerine Etkisi, Harran Üniversitesi, Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 20, 94-95.
- Akıncı K S, 2017, Starter ve Starter Olmayan Kültür Kullanılarak Elde Edilen Fermente Süt Ürünlerinin Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 77s, Kahramanmaraş.
- Aksu B M, Özbey F, 2021, D Vitamini ile Zenginleştirilmiş Yoğurt Tüketimi ve Sağlık Üzerine Etkileri, Demiroğlu Bilim Üniversitesi Gıda ve Teknolojisi Derneği, 46, 1171-1182.

- Albayrak S, Sağdıç O, Aksoy A, 2010, Bitkisel Ürünlerin ve Gıdaların Antioksidan Kapasitelerinin Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemler, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 26, 401-409.
- Aloğlu H Ş, 2010, Yoğurttan Biyoaktif Peptit Eldesi ve Bu Peptitlerin Antimikrobiyel ve Antioksidan Aktivitelerinin Belirlenmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 167s, Isparta.
- Aşık S, 2019, Farklı Kurutma Yöntemleri ile Biyoaktif Bileşenlerce Zengin Portakal Tozu Üretimi, Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 158s, Antalya.
- Aydemir S, 2019, *Spirulina platensis* Katılarak Üretilmiş Yoğurtların Özellikleri, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 103s, Isparta.
- Bakırcı S, 2014, Balkabağı Lifi Kullanımının Yarım Yağlı Yoğurdun Kalitesi ve Depolama Stabilitesi Üzerine Etkisi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 119s, Erzurum.
- Bölükbaşı B, 2007, Trakya Bölgesinde Farklı Köylerden Alınan Yoğurtlardan Laktik Asit Bakterilerinin İzolasyonu, Bunların Eps (Ekzopolisakkarit) Üretim Kabiliyetlerinin Belirlenmesi ve Bu Bakteriler Kullanılarak Ayrın Üretimine Uygun Kombinasyonlarının Seçilmesi Üzerine Bir Araştırma, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 132s, Tekirdağ.
- Can F, 2015, Portakal Kabuğu Tozunun Bisküvi Hamuru ve Bisküvi Kalitesi Üzerine Etkilerinin İncelenmesi, İnönü Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 73s, Malatya.
- Ceylan K, 2022, Kuru Olgunlaştırma, Tütsüleme, Tamburlama, Vakumlama ve Sürenin Kontrfile Kalite Özellikleri Üzerine Etkilerinin Araştırması, Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 118s, Afyon.
- Çalışkan H, 2021, Probiyotik Bakteri (*Lactobacillus acidophilus*) ve İğde (*Elaeagnus angustifolia* L.) Unu ile Üretilen Yoğurtların Probiyotik Raf Ömrü ve Kalite Özellikleri, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 92s, Erzurum.

- Çayır M S, 2007, Probiyotik Kültür Kullanılarak Üretilen Kayısı Katkılı Yoğurtların Bazı Özellikleri, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 67s, Adana.
- Çelik Ö F, 2020, Geleneksel Yoğurtlardan Antimikrobiyal Aktiviteli Laktik Asit Bakterilerinin İzolasyonu ve Yoğurt Kalitesi Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Doktora Tezi, 166s, Samsun.
- Çevik B G, 2013, Peynir Altı Suyu Tozu ve Turunç Ekstresi İlavesinin Probiyotik Yoğurtların Bazı Özelliklerine Etkilerinin Araştırılması, Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 93s, Şanlıurfa.
- Çınar B Ş, 2016, Probiyotik Yoğurt Üretiminde Ayva Tozu Kullanımının Ürünün Mikrobiyolojik ve Textürel Özelliklerine Etkisi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 95s, İzmir.
- Çoban E Ç, 2019, Portakal ve Limon Kabuklarının Antioksidan ve Antibakteriyel Özellikleri, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 68s, Konya.
- Çoksever E, 2009, Farklı Oranlarda Turunç Albedosu İlavesinin Sucuk Kalitesi Üzerine Etkisi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 99s, Konya.
- Dal Z, 2016, Kurutulmuş ve Taze Trabzon Hurması Katkılı Meyveli Yoğurtların Bazı Özelliklerinin İncelenmesi, Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 51s, Kahramanmaraş.
- Demir M K, Olcay N, 2020, Ekmek Üretiminde Farklı Turunçgil Aldebolarının Kullanım İmkanları, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tarım ve Doğa Dergisi, 23, 1545-1546.
- Demir T, 2022, Kültürlü ve Kültürsüz Kremadan Üretilen Tereyağlarından Elde Edilen Sade Yağlarda Depolama Süresince Meydana Gelen Bazı Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özelliklerin Karşılaştırılması, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 147s, Van.

- Demirci M, Şimşek O, 1997, Süt İşleme Teknolojisi, Hasad Yayıncılık Ltd. Şti. Rebel Ofset, 246s, İstanbul.
- Demirel H, 2017, Farklı Turuncgillerden Elde Edilen Albedoların Bisküvi Üretiminde Kullanım İmkanları, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 76s, Konya.
- Demirkol M, 2016, Kokulu Kara Üzüm (Vitis Labrusca L.) Posası Katkılı Yoğurtların Depolama Süresince Bazı Fizikokimyasal Özelliklerinin İncelenmesi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 88s, Ordu.
- Doğan C, 2016, Menengiç ve Bazı Sert Kabuklu Meyve Dış Kabuklarına Ait Ekstraktların Antimikrobiyal ve Antioksidan Özelliklerinin Belirlenmesi ve Meyveli Yoğurt Üretiminde Kullanımı, Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 161s, Şanlıurfa.
- Erdem K T, 2020, Farklı Bölgelerden Toplanan Tulum Peynirlerinin Bakteriyel Florasının ve Starter Kültür Potansiyellerinin Belirlenmesi, Oluşturulan Kombinasyonlarla Üretilen Tulum Peynirlerinin Olgunlaşma ve Kalitatif Özelliklerinin İncelenmesi, Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 185s, Kahramanmaraş.
- Erdoğan M, 2019, Enzim Uygulaması ve Pastörizasyon İşleminin Kozan Misket Portakalından Elde Edilen Meyve Suyunun Aroma ve Aroma-Aktif Bileşikleri Üzerine Etkileri, Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 76s, Nevşehir.
- Fırat M Ç, 2019, Probiyotik ve Antioksidan Özellikli Yoğurt Bakterilerinin İzolasyonu ve İdentifiye Edilen Suşlarla Üretilen Yoğurtların Bazı Mikrobiyolojik ve Fizikokimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 116s, Erzurum.
- Güneruz A, 2022, Limon Kabuğu Tozu İçeren Kurabiyelerin Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, Gümüşhane Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 90s, Giresun.

- Gürbüz B, 2021, Kuşburnu Çekirdeği Tozu ile Zenginleştirilmiş Probiyotik Yoğurt Üretimi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 80s, Tekirdağ.
- Gürlin E, 2013, Sürülebilir Nitelikleri Yüksek Meyveli ve Baharatlı Yoğurt Üretimi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 69s, Sakarya.
- Hayatoğlu F, 2021, Probiyotik Bakteri İlavesi ile Üretilen Ayrarların Fiziksel, Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özellikleri, Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 157s, Afyonkarahisar.
- Hökelekli Ç, 2021, Yoğurt Bakterilerinin Elektropüskürtme Yöntemi ile Kapsülasyonunun Optimizasyonu ve Kapsüle Yoğurt Bakterilerinin Yoğurt Üretiminde Kullanım Olanaklarının Araştırılması, Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 129s, Antalya.
- Kamanoğlu E D, 2019, Portakal Kabuğundan Elde Edilen Esansiyel Yağın Karakterizasyonu ve Sol-Jel Yöntemi ile Enkapsülasyonu, Giresun Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 61s, Giresun.
- Kara Ü, 2021, Çiğ Süt Nakliyesi Sırasında Mikroorganizma Sayılarındaki Değişimin Mikrofiltrasyon Tekniği Kullanılarak Azaltılması ve Bu Sütlerden Üretilen Süt Tozlarının Bazı Kalite Özelliklerine Etkisinin Belirlenmesi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 152s, Konya.
- Karahançer H, 2018, Üretiminde Kullanılan *Lactobacillus acidophilus* ve *Bifidobacterium Bifidum*'un Beyaz Peynirin Bazı Özellikleri Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi, Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 116s, Antalya.
- Kaya M, 2015, Sinbiyotik Yoğurt Üretimi ve Reolojik, Fonksiyonel ve Duyusal Özelliklerinin Belirlenmesi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 96s, İstanbul.
- Kazancıgil E, 2018, Çeşitli Tulum Peynirlerinden İzole Edilmiş Laktik Asit Bakterilerinin Bazı Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 98s, Konya.

- Kızılaslan N, Solak İ, 2016, Yoğurt ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bilimsel Araştırma Dergisi, 12, 52-59.
- Kurt A, Çakmakçı S, Çağlar A, 2015, Süt ve Mamulleri Muayene ve Analiz Metotları Rehberi, Atatürk Üni. Ziraat Fak. Ofset Basım, 254s, Erzurum.
- Mavuş R, Dolgun E C, Akkoç A E, Aktaş M, 2020, Yoğurt Üretiminde Kalite Kayıpları ve Kalite Artışına Yönelik Düzeltici Önlemlerin Geliştirilmesi, Gazi Üniversitesi Gazi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 6, 120-128.
- Mertoğlu T Ş, 2015, Portakal Suyunun Bileşimi ve HMF Oluşum Kinetiği Üzerine Isıl İşlem ve Depolamanın Etkileri, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 178s, Adana.
- Metin M, Öztürk G F, 2002, Süt ve Mamulleri Analiz Yöntemleri, Ege Üni. Ege Meslek Yüksekokulu Yayınları, 101s, İzmir.
- Mutlu K S, 2019, Akasya Gamı ve Pektin İlavesinin Siyah Havuç Katkılı Probiyotik Yoğurtların Fonksiyonel ve Teknolojik Özelliklerine Etkisinin Araştırılması, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 141s, Bursa.
- Onurlubaş E, Çakırlioğlu H, 2016, Tüketicilerin Süt ve Süt Ürünleri Tüketimini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 7, 217-242.
- Öner Z, Aloğlu H Ş (Ed.), 2018, Süt ve Süt Ürünleri Analiz Yöntemleri, Sidas Yayıncılık, 590s, İzmir.
- Özcan T, Yıldız E, 2016, Sebze Püresi ile Üretilen Yoğurtların Tekstürel ve Duyusal Özelliklerinin Belirlenmesi, Türk Tarım Gıda Bilim ve Teknolojisi Dergisi, 4, 579-587.
- Özdemir T, 2021, Kırmızı Pancarlı Probiyotik Yoğurt Üretiminde Şeker İkamesi Olarak Stevia Kullanımı, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 146s, Bursa.
- Özden A, 2009, İnsan Beslenmesinde Yoğurdun Yararlı Etkileri, Güncel Gastroenteroloji Dergisi, 13, 227-231.

- Özpinar A, 2012, Kefir ve Bozanın İn Vitro Antioksidan Aktivitelerinin Araştırılması, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 84s, İstanbul.
- Peker H, 2012, Keçiboynuzu Gamı Kullanılarak Az Yağlı Yoğurt ve Zeytin Yaprağı Ekstraktı Kullanılarak Fonksiyonel Meyveli Yoğurt Üretimlerinin Araştırılması, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 95s, Denizli.
- Sağlam F, 2007, Antosiyanince Zengin Dut, Kiraz ve Gilaburu Meyvelerindeki Fenolikler ve Antioksidan Kapasitesi Üzerine Reçel Yapım İşleminin Etkisi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 53s, Konya.
- Salman G Ş, 2012, Düşük Yağlı Hamburger Üretiminde Limon Lifi Kullanım Olanakları, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 101s, Ankara.
- Savcı E N, 2020, The Relationship Between Consumptions Of Dairy and Fermented Dairy Products In Lactose Intolerance Among Students of a Foundation University in Istanbul, Yeditepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 94s, İstanbul.
- Sendra E, Kuri V, Fernandez- Lopez J, Sayas- Barbera E, Navarro C, Perez-Alvarez J A, 2010, Viscoelastic Properties Of Orange Fiber Enriched Yogurt As A Function Of Fiber Doze, Size And Thermal Treatment, Lwt-Food Science And Technology, 43, 708-714.
- Sömer V F, 2013, Dayanıklı Yoğurtların Mikrobiyolojik, Fizikokimyasal Özelliklerinin ve Biyojenamin İçeriklerinin Belirlenmesi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 102s, Burdur.
- Şahsi C, 2020, Dondurularak Depolanmış Keçi, Koyun ve Manda Sütlerinden Yoğurt Üretimi ve Üretilen Yoğurtların Özellikleri Üzerine Bir Araştırma, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 121s, Tekirdağ.
- Tabak R, 2018, Geleneksel Yoğurtlardan Starter Bakterilerin İzolasyonu, Moleküler Tanımlaması ve Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 171s, Ankara.

- Tarhan A, 2019, Avokadolu Yoğurt Üretimi, Hamdullah Emin Paşa Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 70s, Alanya.
- Taş E, 2007, Modifiye Atmosferde Ambalajlanan Turunçgil Altıntop ve Portakal Segmentlerinin Duyusal, Mikrobiyolojik, Fiziksel, Kimyasal Özellikleri ve Raf Ömürlerinin Belirlenmesi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 112s, Hatay.
- Taşan N T, 2018, Greyfurt Kabuğundan Mikrodalga Destekli Pektin Ekstraksiyonu ve Karakterizasyonu, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 93s, Tokat.
- Taşdemir A, 2017, Probiyotikler, Prebiyotikler ve Sinbiyotikler, Kastamonu Üniversitesi, Sağlık Akademisi Dergisi, 2, 72-73.
- Taşkın B, 2011, Bazı Fermente Süt Ürünlerinin Antioksidan Özelliklerinin Araştırılması, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 100s, Manisa.
- Teberdar Güneş F E, 2007, Yoğurt ve Peynir Üretiminde Malt Ekstrakt Kullanılması, Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 65s, Konya.
- Tepe M, 2021, Starter Kültür ve Geleneksel Ev Yapımı Yoğurt Kullanılarak İnek Sütünden Yapılan Yoğurtların Çeşitli Özelliklerinin Belirlenmesi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 97s, Tekirdağ.
- Tolu A, 2019, Van İlinde Farklı Noktalarda Satılan Ev Tipi Yoğurtlar ile Fabrikasyon Yoğurtlar Arasındaki Fiziksel, Kimyasal, Duyusal ve Mikrobiyolojik Özelliklerin Karşılaştırılması, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 96s, Van.
- Top C, 2020, Patates ve Mısır Nişastalarının Farklı Oranlarda Karışımlarının Jelly Üretimi Üzerindeki Tekstür ve Duyusal Özelliklerinin Araştırılması, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 71s, Tekirdağ.
- Topçuoğlu E, 2019, Badem Sütü ile Zenginleştirilmiş Probiyotik Yoğurt Üretimi, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 152s, Bursa.

- Türkmen Ö, 2021, Farklı Üretim Teknikleri ile Elde Edilen Peynir Mayasının Rennet Erzincan Tulum Peyniri Kalite Niteliklerine Etkisi, Bayburt Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 116s, Bayburt.
- Yalınkılıç B, 2009, Sucuk Üretiminde Portakal Lifi Kullanımı, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 78s, Erzurum.
- Yapık Ö, 2014, Adıyaman İlinde Süt Üretim Çiftliklerinde Üretilen Çiğ Sütler ile Sokak Sütlerinin Bazı Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Karşılaştırmalı Bir Araştırma, Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 59s, Şanlıurfa.
- Yıldırım E, 2016, Yoğurt, Probiyotik Yoğurt ve Kefir Tüketiminin Hipertansiyon Üzerine Etkisi, Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 132s, Kayseri.
- Yıldız E, 2017, Sebze Püreleri ile Üretilen Yoğurtların Özelliklerinin Belirlenmesi, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 103s, Bursa.
- Yılmaz L, 2006, Yoğurt Benzeri Fermente Süt Ürünleri Üretiminde Farklı Probiyotik Kültür Kombinasyonlarının Kullanımı, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 154s, Bursa.

İnternet Kaynakları

- 1- <http://fenbil.aku.edu.tr/>, s11.11.2019
- 2- [http://fenbildergi.aku.edu.tr/1602/021201\(212-221\).pdf](http://fenbildergi.aku.edu.tr/1602/021201(212-221).pdf), 11.11.2019