

**T.C.  
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**GÜN KURUSU MALATYA KAYISILARININ NATUREL  
BİLEŞİKLER İLE RAF ÖMRÜNÜN UZATILMASI**

**OKAN LEVENT**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**MALATYA  
Temmuz 2011**

Tezin Başlığı: “**Gün Kuruşu Malatya Kayısılarının Naturel Bileşikler ile Raf Ömrünün Uzatılması**”

Tezi hazırlayan: Okan LEVENT

Sınav tarihi: 25/07/2011

Yukarıda adı geçen tez jürimizce değerlendirilerek Gıda Mühendisliği Anabilim Dalında “Yüksek Lisans Tezi” olarak kabul edilmiştir.

**Sınav Jürisi Üyeleri**

Prof. Dr. Mehmet ALPASLAN (Danışman) .....

Doç. Dr. A. Adnan HAYALOĞLU .....

Yrd. Doç. Dr. Murat YILMAZTEKİN .....

Prof. Dr. Asım KÜNKÜL  
Enstitü Müdürü

## ONUR SÖZÜ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “Gün Kuruşu Malatya Kayıslarının Naturel Bileşikler ile Raf Ömrünün Uzatılması” başlıklı bu çalışmanın bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın tarafımdan yazıldığını ve yararlandığım tüm kaynakların, hem metin içinde hem de kaynakçada yöntemine uygun biçimde gösterilenlerden oluştuğunu belirtir, bunu onurumla doğrularım.

Okan LEVENT

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### GÜN KURUSU MALATYA KAYISILARININ NATUREL BİLEŞİKLER İLE RAF ÖMRÜNÜN UZATILMASI

Okan LEVENT

İnönü Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Gıda Mühendisliği Bölümü

54+ix  
2011

Danışman: Prof. Dr. Mehmet ALPASLAN

Bu çalışmada doğal koruyucu bileşikler olarak bilinen tarçın ve karanfil esansiyel yağlarının hiçbir kimyasal işleme tabi tutulmadan doğrudan güneş altında bekletilerek elde edilen gün kurusu kayısılar üzerindeki antimikrobiyal etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla ortalama %21 nem içeriğine sahip gün kurusu kayısılar rehidrasyon işlemi ile orta nemli hale getirilmiştir. Elde edilen orta nemli gün kurusu kayısılar farklı konsantrasyonlarda esansiyel yağ içeren ağzı kapalı poşetlerde belirli sürelerde bekletilmiştir. Bu amaçla her biri 500, 1000 ve 2000 µL miktarında yüksek saflıkta tarçın ve karanfil yağları içeren poşetler hazırlanmıştır. Hazırlanan poşetlere örnekler konulup ağızları kapatılmış ve oda sıcaklığında depolanmıştır. Toplam sekiz hafta depolama sürecinde analizler haftalık yapılmıştır. Sonuçlar kontrol örneklerine karşı incelenmiş ve esansiyel yağların etkisi belirlenmiştir.

Bu çalışmada incelenen parametreler; nem miktarındaki değişim, yüzey rengi değişimi, toplam asitlik değerindeki değişim, pH değerindeki değişim, toplam aerobik mezofil bakteri (TAMB) sayısındaki değişim, toplam maya-küf miktarındaki değişim, tekstürel ve duyuşsal özelliklerdeki değişimdir.

Bulunan sonuçlara göre depolama süresi boyunca nem ve pH değerlerinde düzenli bir azalma ve titrasyon asitliği değerinde düzenli bir yükselme görülmüştür. Tüm örneklerin L, a ve b değerlerinde depolama boyunca azalma meydana gelmiştir. TAMB ve maya-küf sayısında ilk 4 hafta boyunca azalma görülürken, 4. haftadan sonra artış gözlemlenmiştir. Bu artış en fazla kontrol örneğinde, en az K<sub>2000</sub> ve T<sub>2000</sub> örneklerinde görülmüştür. Sonuç olarak TAMB ve maya-küf gelişimine karşı en fazla etki 2000 µL karanfil ve tarçın esansiyel yağları içeren örneklerde görülmüştür. Duyusal özellikler açısından en uygun değerler 1000 µL tarçın esansiyel yağı içeren örnekte bulunmuştur.

**ANAHTAR KELİMELELER:** Gün kurusu kayısı, raf ömrü, antimikrobiyal etki, tarçın esansiyel yağı, karanfil esansiyel yağı

## ABSTRACT

MSc. Thesis

### SHELF LIFE EXTENSION OF SUN DRIED MALATYA APRICOTS WITH NATURAL PRESERVATIVE COMPOUNDS

Okan LEVENT

İnönü University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Food Engineering

54+ix  
2011

Supervisor: Prof. Dr. Mehmet ALPASLAN

This study aims to investigate the antimicrobial effects of essential oils, cinnamon and clove which are known as natural protective compounds, on sun dried apricot kept directly under the sun without any chemical process. For this purpose, sun-dried apricots that contain average 21% moisture have been brought to intermediate moisture with rehydration process. Intermediate moisture sun-dried apricots have been kept in closed pockets with different concentrations. For this purpose, pockets containing 500, 1000, and 2000  $\mu\text{L}$  cinnamon and clove oil at high purity were prepared. Samples were kept in closed and pockets have been stored at the room temperature. Storing has been continued for 8 weeks and the results have been observed with the analysis of the samples once a week. The results have been evaluated against control samples to determine the effects of essential oils.

The parameter analyzed in this study were the changes of moisture amount, surface colour, total acidity amounts, the pH values, the amount of total mesophilic aerobic bacteria, the amount of total yeast-mold and finally the textural and sensorial properties.

According to results, a stable decrease in moist and pH values and a stable increase in the value of titratable acidity have been found. During the storing process, a decrease has been occurred in L, a, b degrees of all the samples. There was a decrease in the amount of TAMB and yeast and molds for the first 4 weeks, while they were increased after this period. This increase was highest in the control sample and lowest in K<sub>2000</sub> and T<sub>2000</sub> samples. As conclusion, maximum effect on TAMB and total yeast-mold counts observed in the samples containing both 2000  $\mu\text{L}$  cinnamon and clove oils. The samples containing 1000  $\mu\text{L}$  cinnamon essential oils was approved in terms of sensorial properties

**KEY WORDS:** Sun-dried apricots, shelf life, antimicrobial effect, cinnamon essential oils, clove essential oils

## TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın her aşamasında bilgi ve önerileri ile yardımcı olan ve her zaman desteğini esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Mehmet ALPASLAN'a;

Laboratuar çalışmalarında bilgi ve desteği ile yardımcı olan hocalarım Sayın Doç.Dr. A. Adnan HAYALOĞLU'na, Sayın Yrd.Doç.Dr. Gökhan DURMAZ'a, Arş. Gör. Nurullah DEMİR'e, Arş. Gör. Tuğçe BİLENLER'e;

Bilgi ve tecrübeleri ile bana destek olan hocalarım Sayın Yrd.Doç.Dr. M. Şevket ÇETİN'e, Yrd. Doç. Dr. Murat YILMAZTEKİN'e;

Materyal temininde destek olan Kırıcı Dış Ticaret A.Ş.'ye;

Çalışmamı İnönü Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'nce 2011/20 no'lu proje ile maddi olarak destekleyen ve olanak sağlayan İnönü Üniversitesi Rektörlüğü'ne;

Bana tüm hayatım boyunca sevgi ve desteklerini esirgemeyen çok kıymetli eşime ve sevgili aileme;

Teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

	ONUR SÖZÜ .....	i
	ÖZET .....	ii
	ABSTRACT .....	iii
	TEŞEKKÜR .....	iv
	İÇİNDEKİLER.....	v
	ŞEKİLLER DİZİNİ .....	vi
	ÇİZELGELER DİZİNİ .....	vii
	EKLER DİZİNİ .....	viii
	SİMGELER VE KISALTMALAR .....	ix
<b>1.</b>	<b>GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1.	Kayısı .....	1
1.2.	Kayısının Bileşimi .....	3
1.3.	Kuru Kayısı .....	4
1.3.1.	Gün kurusu kayısı .....	5
1.4.	Doğal Koruyucu Bileşikler .....	5
1.4.1.	Tarçın .....	5
1.4.2.	Karanfil .....	6
<b>2.</b>	<b>KAYNAK ÖZETLERİ</b> .....	<b>7</b>
<b>3.</b>	<b>MATERYAL VE METOT</b> .....	<b>13</b>
3.1.	Materyal .....	13
3.2.	Metot .....	13
3.2.1.	Rehidrasyon işlemi .....	13
3.2.2.	Örnek hazırlama .....	13
3.3.	Analiz Yöntemleri .....	14
3.3.1.	Nem analizi .....	14
3.3.2.	Renk analizi .....	14
3.3.3.	Titrasyon asitliği tayini .....	15
3.3.4.	pH değeri tayini .....	15
3.3.5.	Mikrobiyolojik analizler .....	15
3.3.5.1.	Toplam aeorob mezofil bakteri (TAMB) sayımı .....	16
3.3.5.2.	Maya-küf sayımı .....	16
3.3.6.	Duyusal analiz .....	16
3.3.7.	İstatistiksel analiz .....	17
<b>4.</b>	<b>ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA</b> .....	<b>18</b>
4.1.	Nem Oranları .....	18
4.2.	pH Değerleri .....	19
4.3.	Titrasyon Asitliği Değerleri .....	21
4.4.	Renk Değerleri .....	23
4.5.	Toplam Aeorob Mezofil Bakteri (TAMB) Sayısı .....	26
4.6.	Maya - Küf Sayısı .....	28
4.7.	Duyusal Analiz Değerleri .....	30
<b>5.</b>	<b>SONUÇ VE ÖNERİLER</b> .....	<b>33</b>
<b>6.</b>	<b>KAYNAKLAR</b> .....	<b>35</b>
	EKLER .....	39
	ÖZGEÇMİŞ .....	54

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1. Örneklerin depolama süresi boyunca nem değişimleri.....	19
Şekil 4.2. Örneklerin depolama süresi boyunca pH değişimleri.....	21
Şekil 4.3. Örneklerin depolama süresi boyunca titrasyon asitliği değişimleri .....	23
Şekil 4.4. Örneklerin depolama süresi boyunca TAMB sayısı değişimleri .....	27
Şekil 4.5. Örneklerin depolama süresi boyunca maya-küf sayısı değişimleri.....	29

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1.	2008 yılında bazı ülkelerin yaş kayısı üretimi .....	2
Çizelge 1.2.	2008 yılında kayısı üretimi yapan bazı ülkelerin gelir değerleri.....	3
Çizelge 1.3.	100 g taze ve kuru kayısının bileşimi .....	4
Çizelge 1.4.	Dünya kuru kayısı üretimi.....	5
Çizelge 4.1.	Örneklerin nem oranları (%) .....	18
Çizelge 4.2.	Örneklerin nem değerlerine ilişkin istatistiksel analiz sonuçları .....	19
Çizelge 4.3.	Örneklerin pH değerleri .....	20
Çizelge 4.4.	Örneklerin pH değerlerine ilişkin istatistiksel analiz sonuçları. ....	21
Çizelge 4.5.	Örneklerin titrasyon asitliği değerleri.....	22
Çizelge 4.6.	Örneklerin titrasyon asitliğine ilişkin istatistiksel analiz sonuçları.....	23
Çizelge 4.7.	Örneklerin renk değerleri .....	25
Çizelge 4.8.	Örneklerin renk değerlerine ilişkin istatistiksel analiz sonuçları .....	26
Çizelge 4.9.	Örneklerin toplam aerobik mezofil bakteri (TAMB) sayıları .....	27
Çizelge 4.10.	Örneklerin TAMB sayılarına ilişkin istatistiksel analiz sonuçları. ....	28
Çizelge 4.11.	Örneklerin maya- küf sayıları .....	29
Çizelge 4.12.	Örneklerin maya –küf sayılarına ilişkin istatistiksel analiz sonuçları .....	30
Çizelge 4.13.	Örneklerin duyuşal değerlendirme sonuçları .....	31
Çizelge 4.14.	Örneklerin duyuşal değerlerine ilişkin istatistiksel analiz sonuçları. ....	32

## EKLER DİZİNİ

EK 1. Duyusal analiz puanlama skalası.....	39
EK 2. Örneklerin fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri üzerine varyans analiz sonuçları.....	40
EK 3. Örneklerin fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri üzerine kullanılan esansiyel yağların etkilerinin istatistiksel analiz sonuçları (Duncan Testi).....	43
EK 4. Örneklerin fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri üzerine depolama süresinin etkisinin istatistiksel analiz sonuçları (Duncan Testi).....	46
EK 5. Örneklerin fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri üzerine konsantrasyonun etkisinin istatistiksel analiz sonuçları (Duncan Testi).....	50

## SİMGELER VE KISALTMALAR

$\alpha$	Alfa
$\beta$	Beta
$\gamma$	Gama
$\mu\text{L}$	Mikrolitre
mg	Miligram
mM	Milimolar
mL	Mililitre
g	Gram
Kcal	Kilokalori
m	Metre
N	Normal
AOAC	Association of Official Analytical Chemists
FAO	Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
GRAS	Genel Olarak Güvenilir Gıda Katkısı
ppm	Milyonda bir kısım ( $\text{mg kg}^{-1}$ )
kob/ml	Mililitrede koloni oluşturan bakteri sayısı
DPPH	$\alpha, \alpha$ -diphenyl- $\beta$ -picrly-hydrozyl
ABTS	3-ethylbenzthiazoline-6-sulfonic acid
FRAP	Ferric reducing antioxidant power
CUPRAC	Cupric ion reducing antioxidant capacity

## 1.GİRİŞ

Gıdaları muhafaza etme ve raf ömrünü uzatma gıda endüstrisinin en önemli amaçlarından biridir ve bu anlamda birçok yöntem geliştirilmiştir. Bu yöntemlerin bazıları, kurutma, dondurma, ısıtma işlemi, soğukta muhafaza, doğal ve kimyasal koruyucular ile muhafazadır. Günümüzde özellikle bazı kurutulmuş gıdalarda hem rengin muhafazasını sağlamak hem de mikrobiyal gelişimi önlemek amacı ile kükürtleme işlemi uygulanmaktadır. Bu işlemde kullanılan kükürt bileşiğinin miktarının belirtilen standart değerden yüksek olmaması istenir [1]. Kükürt gazının insan sağlığı açısından bazı olumsuz etkileri olduğu bilinmektedir. Günde 13-14 mg/kg'dan fazla alınan kükürdün boğaz ve mide yanmaları, baş ağrısı ve kusma gibi bazı olumsuz etkilerinin olduğu bilinmektedir [2].

Gün geçtikçe doğal gıda tüketimi yaygınlaştığından ve kimyasal koruyucuların sağlık açısından bazı olumsuz etkileri olduğundan dolayı gıdaların muhafazasında doğal koruyucuların kullanılması daha popüler hale gelmektedir. Bu çalışmada doğal koruyucu bileşikler olarak bilinen ve antimikrobiyal, antifungal ve antioksidan etkilerinin olduğu yapılan çalışmalarla bilinen tarçın ve karanfil esansiyel yağlarının gün kurusu kayısıların bazı kalite kriterleri olan duysal, tekstürel, mikrobiyal kalite ve renk üzerine etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Böylece tarçın ve karanfil esansiyel yağlarının kullanımından sonra gün kurusu kayısı üzerindeki olumlu yada olumsuz etkilerini görebilme imkanı olacaktır.

### 1.1. Kayısı

Malatya ilinin ekonomisinde önemli yer tutan kayısının botanik adı **Prunus Armeniaca L.** (*Armeniaca vulgaris Lam.*) olup üretimi 5 kıtada yapılmaktadır. Türkiye dünya kayısı üretiminde çok önemli bir yere sahiptir. Türkiye'de ise kayısı denilince akla ilk olarak Malatya ili gelmektedir. Malatya, hem coğrafi konumu hem de sahip olduğu iklim ve toprak yapısı bakımından kayısı üretimi için çok uygundur. Malatya'da üretilen kayısı miktarı Türkiye'de üretilen kayısı miktarının %64'ünü, Dünya üretiminin ise %10'unu karşılamaktadır [3].

Malatya kayısılarını yerli ve yabancı kayısılarından ayıran en önemli özellik kuru madde miktarının oldukça yüksek olmasıdır. Kuru madde miktarı %24-26 arasında

değişmektedir. Bu oranın yüksek olması nedeniyle büyük bir kısmı kurutmalık olarak işlenir. Malatya’da yetiştirilen kayısı çeşitlerinin %73’ünü Hacıhaliloğlu, %17’sini Kabaası, geriye kalan kısmı ise Soğancı, Hasanbey, Çataloğlu ve Zerdali çeşitleri oluşturmaktadır [4]. Malatya ilinde yetiştirilen başlıca kurutmalık kayısı çeşidi kurutmalık kayısıların %90’nı oluşturan Hacıhaliloğlu oluşturmaktadır. Diğer kurutmalık kayısı çeşitleri ise Kabaası, Çöloğlu, Çataloğlu, Hasanbey ve Soğancı’dır. Ülkemizde 1979-1998 yılları arasında 110 000 - 490 000 ton arasında kayısı ve 19 000 - 31 000 ton arasında zerdali üretimi gerçekleşmiştir. Bu verilere göre yıllık ortalama taze kayısı üretimimiz 350 000 ton ve kuru kayısı üretimimiz ise 50 000 ton civarındadır [5]. Çizelge 1.1’de FAO tarafından 2008 yılında yapılan araştırmaya göre en fazla yaş kayısı üretimi yapılan ülkelerin başında Türkiye’nin geldiği görülmektedir. Türkiye’yi İran, Pakistan, Özbekistan ve İtalya izlemektedir.

**Çizelge 1.1.** 2008 yılında bazı ülkelerin yaş kayısı üretimi (FAO 2008)

Üretici Ülkeler	Üretim miktarı (ton)
Türkiye	716 415
İran	487 333
Pakistan	325 779
Özbekistan	265 000
İtalya	205 493
Cezayir	172 409
Japonya	120 600
Fas	113 216
Mısır	106 165
İspanya	103 400

2008 yılında FAO tarafından elde edilen verilere göre ülkelerin kayısı üretimine bağlı olarak gelir değerleri Çizelge 1.2’de gösterilmiştir. Buna göre en fazla gelirin yaklaşık 261 milyon dolar ile yine Türkiye’de olduğu görülmektedir. Türkiye’yi 177 milyon dolar ile İran, 118 milyon dolar ile Pakistan, 96 milyon dolar ile Özbekistan ve 75 milyon dolar ile İtalya izlemektedir.

**Çizelge 1.2.** 2008 yılında kayısı üretimi yapan bazı ülkelerin gelir değerleri (FAO 2008)

<b>Üretici Ülkeler</b>	<b>Gelir(1000 \$)</b>
Türkiye	260 696
İran	177 335
Pakistan	118 547
Özbekistan	96 430
İtalya	74 776
Cezayir	62 737
Japonya	43 885
Fas	41 198
Mısır	38 632
İspanya	37 626

## **1.2. Kayısının Bileşimi**

Kayısı, besleyici özelliği oldukça yüksek olan bir meyvedir. Kayısının meyve kısmında protein, yağ, karbonhidrat, A vitamini, C vitamini, tiamin, riboflavin, niasin, folik asit ve mineral maddeler bulunmaktadır. Kayısı, üç ana besin ögesi bakımından çok önemlidir. Bunlardan bir tanesi vitamin A'nın öncü maddesi olan  $\beta$ -karoten yönünden çok zengin olması, sodyum miktarının son derece düşük olması ve potasyum yönünden zengin olmasıdır [6]. Kayısıda en fazla bulunan karotenoidler  $\beta$ -karoten,  $\gamma$ -karoten ve likopendir. Kayısıda bulunan toplam karotenoidin %50'si ise  $\beta$ -karotenden oluşmaktadır [7].  $\beta$ -Karoten, göz sağlığı, vücudu ve organları saran epitel doku sağlığı, kemik ve diş sağlığı ve endokrin bezlerinin çalışması için gereklidir. Bu görevlerinden dolayı da üreme ve büyümede, enfeksiyonlara karşı direncin sağlanmasında ve görmede büyük etkinliği olan bir bileşendir [8]. Kuru kayısının beslenme ve sağlık açısından en önemli bileşenlerinden biriside diyet lifidir. Kuru kayısının 100 gramında yaklaşık 24 gram diyet lifi bulunur. Diyet lifleri, insanların sindirim sisteminde salgılanan enzimler tarafından parçalanamayan pektin, selüloz, lignin ve hemiselüloz gibi bileşenlerden oluşur. Diyet lifleri, şeker hastalığı, kabızlık, apandisit, hemoroit, diş hastalıkları, şişmanlık, kolon kanseri, gibi hastalıkların oluşum riskini azaltmakta ve bağırsakların düzenli çalışmasını sağlamaktadır [9]. Çizelge 1.3'de 100 g taze ve kuru kayısının besin bileşenleri verilmiştir [10].

**Çizelge 1.3.** 100 g taze ve kuru kayısının bileşimi [10]

BESİNLER	TAZE KAYISI	KURU KAYISI
Nem (g)	86.35	30.89
Enerji (kcal)	48	241
Protein (g)	1.4	3.39
Yağ (g)	0.39	0.51
Toplam şeker (g)	9.24	53.5
Posa (g)	0.6	3
Kül (g)	0.7	3
Kalsiyum (mg)	13	55
Demir (mg)	0.39	2.66
Fosfor (mg)	23	71
Potasyum (mg)	259	1162
Sodyum (mg)	1	10
Vitamin A (IU)	1926	3604
Tiamin (mg)	0.03	0.015
Riboflavin (mg)	0.04	0.074
Niasin (mg)	0.6	2.589
Vitamin C (mg)	10	1

### 1.3. Kuru Kayısı

Kuru kayısı, yaş kayısının çeşidine göre belirli sıcaklık ve sürelerde güneş altında nem oranı %16-25 arasında olacak şekilde bekletilmesi ile elde edilen ve ülkemiz ekonomisi açısından önemli bir yere sahip olan üründür. Nem oranı yaş kayısına oranla daha düşük olduğundan raf ömrü daha uzundur. Kuru kayısı tüketimi iki şekilde gerçekleşmektedir. Birincisi, kükürt ile muamele edilmiş olan kükürtlü kuru kayısı, diğeri ise herhangi bir kimyasal ile muamele edilmemiş olan gün kurusu kayısıdır [11].

Ülkemiz yaş kayısı üretiminde olduğu gibi kuru kayısı üretiminde de dünyada birinci sırada yer almaktadır. 2007 yılı Uluslararası Sert Kabuklu ve Kuru Meyve Konseyi verilerine göre dünya kuru kayısı üretimi 99 bin ton, ülkemizde ise bu değer dünya üretiminin %79,7 ile 79 bin tondur. Çizelge 1.4'de Dünya kuru kayısı üretim

değerleri gösterilmiştir. Türkiye 2007 yılında 79 bin ton ile dünya kuru kayısı üretiminde birinci sırada yer alırken Türkiye'yi İran, Çin, ABD, Güney Afrika ve Avustralya izlemektedir [12].

**Çizelge 1.4.** Dünya kuru kayısı üretimi [12]

Üretici ülkeler	2005	2006	2007	% Pay 2005	% Pay 2006	% Pay 2007
Türkiye	139 000	90 000	79 000	87,7	81,3	79,7
İran	10 000	11 000	11 000	6,3	9,9	11,1
Çin	4 000	5 000	5 000	2,5	4,5	5,0
A.B.D	3 500	3 500	2 500	2,2	3,2	2,5
G. Afrika	1 520	800	1 200	1,0	0,7	1,2
Avustralya	450	400	400	0,3	0,4	0,4
TOPLAM	158 470	110 700	99 100	100	100	100

### 1.3.1. Gün kurusu kayısı

Hasat zamanı toplanan taze kayısıların güneş altında herhangi bir kimyasal muameleye tabi tutulmaksızın kurutulması sonucu oluşan kayısı ürünüdür. Hiçbir katkı ve koruyucu madde içermediğinden dolayı raf ömrü kükürtle işlem görmüş kuru kayısıya oranla daha düşüktür. Enzimatik esmerleşmeden dolayı rengi kahverengidir. Son yıllarda özellikle Avrupa ülkelerinde naturel gıda tüketiminin popülaritesi arttığından gün kurusu kayısının önemi gün geçtikçe artmaktadır [13].

Kurutulmuş meyvelerin nem düzeylerinin %20'nin üzerine çıkartılması ile oluşan ürünlere orta nemli gıdalar denmektedir. Orta nemli gıdaların nem içeriği aralığı %15 ile %50 arasında değişmektedir Orta nemli gıdalar yeterli su içerikleri nedeni ile yumuşak, çiğnemesi kolay ve ağızda kuru bir gıda hissi vermeyen, aynı zamanda su aktivite düzeyi mikrobiyolojik bozulma üst sınırında bulunan gıdalar olarak da tanımlanmaktadır [14].

## 1.4. Doğal Koruyucu Bileşikler

### 1.4.1. Tarçın

*Cinnamomum cassia Blume* (Çin Tarçın Ağacı) 'den elde edilen, kendine has kokusu ve aroması olan doğal bir bileşendir. Vatanı Güney ve Güneydoğu Asya' dır.

Yaprakları parlak, çiçekleri küçük, 8-15 m boylarında ve aromatik kokulu bir ağaçtır. 100 g tarçın 355 kcal enerji, 9,5 g su, 3,9 g protein, 3,2 g yağ ve 79,9 g karbonhidrat içermektedir. Genellikle tarçın esansiyel yağı kabuklardan su buharı damıtımı ile elde edilir ve sarı renkli bir üründür. Tarçın esansiyel yağlarının antimikrobiyal, antifungal ve antioksidan etkileri olduğundan dolayı besinlerin raf ömürlerinin artırılmasında kullanılan doğal bir bileşiktir [15].

#### **1.4.2. Karanfil**

Botanik adı *Eugenia Caryophyllata* (kuru karanfil) dir. Kökeni Endonezya olup 10-20 m boyunda, her zaman yeşil renkli mızrak yapraklı bir ağaç türüdür. Özellikle tropik bölgelerde yetişir. 100 g karanfil 323 kcal enerji, 6,9 g su, 6 g protein, 20,1 g yağ ve 61,2 g karbonhidrat içerir. Bileşiminde %15-20 oranında uçucu yağ, %12-15 oranında tanen bulunmaktadır. Karanfil esansiyel yağı kurutulmuş tomurcukların su veya su buharı ile damıtılarak elde edilir. Karanfil esansiyel yağı da tarçın esansiyel yağı gibi yine antimikrobiyal ve antioksidan aktivitesine sahip olduğundan dolayı besinlerin korunmasında kullanılan doğal bileşiklerden biridir [16].

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Doğal koruyucu bileşikler kavramı, ürünlerin fiziksel, kimyasal, mikrobiyal, duyuusal vb. özelliklerinin iyileşmesini sağlayan ve herhangi bir kimyasal madde içermeyen maddeler olarak tanımlanmaktadır. Bu maddeler ürünlere; ya doğrudan kendileri katılarak ya da bu bileşiklerin esansiyel yağları ile muamele edilerek ürünlerin korunması sağlanmakta ve raf ömürleri uzatılabilmektedir. Gıdaların muhafazasında birçok doğal koruyucu bileşik kullanılmaktadır. Bu bileşiklerden en önemlileri; tarçın, karanfil, zencefil, hindistan cevizi, nane, oregano, karabiber, defne, sassafras, adaçayı, biberiye (rosemary), kekik, fesleğen, bergamot, yabani ardıç, sedir, kişniş, selvi, güvey otu, hardal olduğu belirtilmektedir [17].

Valero ve ark. [18] tarafından yapılan çalışmada seçilen 11 doğal koruyucu bileşiğin havuç suyundaki *Bacillus cereus*'a karşı antimikrobiyal etkisi incelenmiş ve farklı konsantrasyonlara sahip esansiyel yağlar ile muamele edilmiş havuç suyunda *Bacillus cereus*'a karşı bir antibakteriyel etkinin olduğu görülmüştür. Kullanılan bu bileşikler içerisinde tarçının en yüksek antimikrobiyal etkiye sahip olduğu gözlemlenmiştir. Tarçının ardından en etkili olan bileşikler ise kekik ve oregano olduğu bildirilmiştir.

Ouattara ve ark. [19] tarafından esansiyel yağların antibakteriyel aktivitelerini belirlemek amacı ile yapılan çalışmada ette bozulmaya neden olan 6 mikroorganizmaya karşı koruyucu özelliklerinin olduğu belirlenmiştir. Ette bozulmaya neden olan 6 patojen mikroorganizma uygun besiyerlerine ekilmiş ve bu besiyerlere esansiyel yağlar belli oranlarda eklenerek 24 saat sonra inhibitör etkileri test edilmiştir. Seçilen esansiyel yağlarda antimikrobiyal etkileri en yüksek olan bileşiklerin karanfil, tarçın ve rosemary olduğu bulunmuştur. Bu esansiyel yağların 1/100 dilüsyonlarının seçilen 6 mikroorganizmalardan en az 5 tanesini inhibe ettiği tespit edilmiştir..

Smith ve ark. [20] tarafından yapılan bir çalışmada dört esansiyel bitki yağının (defne, karanfil, tarçın ve kekik) belirli değerlerde doğal besin koruyucusu olarak kullanılabileceğini belirtilmişlerdir. 14 günlük periyotta 4°C ve 10°C sıcaklıklarda *Listeria monocytogenes* ve *Salmonella enteritides*'e karşı düşük yağlı ve tam yağlı peynirlerde %0,1, %0,5 ve %1'lik konsantrasyonlarda esansiyel bitki yağları ilave etmişlerdir. Peynirin içeriği, esansiyel bitki yağlarının etkilerini araştırmada en önemli faktör olduğu belirtilmiştir. Karşılaştırmalarda az yağlı peynirlerde %1 değerinde uygulanan 4 yağ çeşidinin de *Listeria monocytogenes* sayısını 1,0 log kob/ml

değerinden daha aza indirgediği gösterilmiştir. Karşılaştırmalarda tam yağlı peynirde *Listeria monocytogenes* sayısının azalmasını sağlayan tek yağın karanfil olduğu tespit edilmiştir. Kekik yağının tam yağlı peynirde *Salmonella enteritides*' e karşı etkisiz olduğu, az yağlı peynirde 4 gün sonra *Salmonella enteritides*' in sayısını  $\leq 1$  değerinin altına düşürerek diğer üç yağ kadar etkili olduğu bildirilmiştir..

Chanthaphon ve ark. [21] tropikal *Citrus* spp. cinsinden ekstrakte edilen etil asetat ve su ile distile edilmiş esansiyel yağlarının gıdalarla ilişkili olan mikroorganizmalara karşı mikrobiyal aktivitelerini incelemiş ve her iki esansiyel yağın antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğunu belirtmişlerdir. Ekstrakte edilen iki esansiyel yağdan etil asetatla distile edilenin daha güçlü bir etki sağladığı bulunmuştur. Etil asetatın tüm gram pozitif bakteriler ve mayalar üzerinde inhibitör etkiye sahip olduğu hatta *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Listeria monocytogenes*, *Saccharomyces cerevisiae* ve *Aspergillus fumigatus* mikroorganizmalarına karşı antimikrobiyal etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Etil asetatın minimum inhibitör konsantrasyonu *Saccharomyces cerevisiae* ve *Bacillus cereus*'a karşı 0,28 ve 0,56 mg/mL olduğu, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes* ve *Aspergillus fumigatus*'a karşı ise 1,13 mg/mL olduğu bildirilmiştir.

Kim ve ark. [22] tarçından ekstrakte edilen sinamik aldehit esansiyel yağının patojen bir mikroorganizma olan *E. coli* O157:H7'e karşı antimikrobiyal etkisi olduğunu belirtmişlerdir. 500 µg/mL sinamik aldehit varlığında *E. coli* O157:H7 hücreleri 37°C'de 12 saat inkübe edildiğinde mikrobiyal yükün  $4,9 \times 10^6$  kob/mL'den  $1,0 \times 10^2$  kob/mL'ye düştüğü gözlemlenmiştir. Sinamik aldehit konsantrasyonu 1000 µg/mL olduğunda ise çoğu *E. coli* O157:H7 hücrelerinin inaktive olduğu görülmüştür. Sinamik aldehitin minimum inhibitör konsantrasyonunun ise 250 µg/mL olduğu tespit edilmiştir.

Friedman ve ark. [23] tarafından yapılan çalışmada elma suyunda *E. coli* O157:H7 ve *Salmonella enterica* patojen mikroorganizmalarına karşı bitkisel kaynaklı esansiyel yağların antibakteriyel aktiviteleri araştırılmıştır. Yapılan çalışmada 17 farklı bitki esansiyel yağı kullanılmıştır. *E. Coli* O157:H7 ve *Salmonella enterica* mikroorganizmalarının sayısında %50 azalma gösteren en etkili 10 esansiyel yağ içinde karanfil ve tarçın esansiyel yağlarının olduğu belirtilmiştir.

Bitkisel esansiyel yağların gıdalarda çürümeyi önlediği ve küf gelişimini engellediği yapılan çalışmalarla görülmüştür. Chien ve ark. [24] tarafından uçucu bileşikler ile kivi meyvesinin kalitesinin korunması amacı ile yapılan çalışmada kivi

meyvesi dilimlenerek ağzı kapanır plastik poşet içerisine bırakılmış ve plastik poşet içerisine 2,24, 11,2 ve 22,4 ppm metil jasmonat eklenmiştir. Hazırlanan örnekler 10°C de 3 hafta boyunca depolanmış ve depolama sonrası metil jasmonat ile muamele edilen örneklerin çürümeye karşı etkileri kontrol örneğine göre değerlendirilmiştir. Metil jasmonat ile muamele edilen kivi örneklerinin kivi kalitesi üzerinde olumlu etkisinin olduğu belirlenmiştir. Kullanılan konsantrasyon değerleri içerisinde 11,2 ve 22,4 ppm'in 2,24 ppm'e göre daha etkili koruma sağladığı tespit edilmiştir.

Roller ve Seedhar [25] tarafından yapılan bir çalışmada karvakrol ve sinamik asidin 4°C ve 8°C'de 21 gün boyunca depolanan taze dilimlenmiş kivi meyvesindeki antimikrobiyal etkisi incelenmiştir. Dilimlenmiş meyveler 1, 5, 10 ve 15 mM carvacrol ve 1 mM sinamik asit çözeltilerine daldırılmış ve 4-8°C'de 21 gün boyunca depolanmıştır. 10 ve 15 mM karvakrol ile muamele edilen ve 4°C'de depolanan örnekte mikrobiyal yükün limit değer (2 log cfu/g) altında olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca 5mM karvakrol ile muamele edilen örnekte 12 gün boyunca mikrobiyal yük limit değerinin altında, 21 gün sonra ise mikrobiyal yük 5,2 log cfu/g ile limit değerinin üzerinde olduğu görülmüştür. 1mM karvakrol ve sinamik asit ile muamele edilen örneklerde hem 4°C hem de 8°C depolamada 5 gün boyunca mikrobiyal gelişmenin inhibe olduğu gözlemlenmiştir.

Omidbeygi ve ark. [26] tarafından yapılan bir çalışmada karanfil esansiyel yağının domates salçasında *Aspergillus flavus* küfüne karşı inhibitör etkisinin olduğu belirtilmiştir. Farklı konsantrasyonlarda (0, 50, 200, 350 ve 500 ppm) esansiyel yağ salça örneklerine eklenmiş ve 25 °C'de 2 ay boyunca depolanmıştır. Depolama sonunda esansiyel yağın *Aspergillus flavus'un* gelişimini inhibe ettiği gözlemlenmiştir. Kullanılan konsantrasyonlar içinde inhibitör etkisi en yüksek olanların 350 ve 500 ppm olduğu bulunmuştur.

Velluti ve ark. [27] tarafından esansiyel yağların *Fusarium verticillioides*, *Fusarium proliferatum* ve *Fusarium graminearum* küflerine karşı etkisi incelenmiş ve bu amaçla %3'lük Maize Meal Agar kullanılmıştır. Agar içerisine 500 ve 1000 ppm, içinde tarçın ve karanfil esansiyel yağlarında bulunduğu 20 çeşit esansiyel yağ eklenmiştir. Esansiyel yağ içeren agarlar 28 gün boyunca oda sıcaklığında (25°C) inkübasyona bırakılmış ve inkübasyon sonunda esansiyel yağların *Fusarium verticillioides*, *Fusarium proliferatum* ve *Fusarium graminearum* küflerine karşı antifungal etkilerinin olduğu bildirilmiştir.

Matan ve ark. [28] orta nemli gıdalarda 4 farklı tür küf (*Aspergillus flavus*, *Penicillium roqueforti*, *Mucor plumbeus* ve *Mucor eurotium*), 4 farklı tür maya (*Debaryomyces hansenii*, *Pichia membranaefaciens*, *Zygosaccharomyces rouxii* ve *Candida lipolytica*) ve 2 farklı tür bakteriye (*Staphylococcus aureus* ve *Pediococcus halophilus*) karşı tarçın ve karanfil esansiyel yağlarının karışımının etkilerini incelemiştir. Farklı oranlarda tarçın ve karanfil yağı içeren karışımların düşük oksijen ve yüksek karbondioksit içeren modifiye atmosferde antimikrobiyal etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Doğal koruyucu bileşikler antimikrobiyal özelliklerinin yanında antioksidan aktivitesine sahip olduklarından dolayı gıdaların muhafazasında önemli rol oynamaktadırlar. Gülçin ve ark. [29] tarafından karanfil ve lavanta (levender) bileşiklerinin antioksidan aktiviteleri araştırılmış, su ve etanolde ekstrakte edilen karanfil ve lavantanın farklı antioksidan testleri kullanılarak (serbest radikal süpürücü, süperoksit anyon radikal süpürücü, metal şelatlayıcı aktivitesi) antioksidan aktiviteleri belirlenmiştir. 20, 40, 60 g/ml konsantrasyonda suda ekstrakte edilmiş karanfil ve lavantanın linoleik asit emülsiyonunun lipid peroksidasyonu üzerinde %93,9, %95,5, %97,9, %86,9, %92,3 ve %94,8 oranında inhibitör etkisi olduğu bulunmuştur. Aynı konsantrasyonda etanolde ekstrakte edilmiş karanfil ve lavantanın %94,9, %95,5, %98,2, %92,5, %93,8 ve %96,5 oranında etkili olduğu bildirilmiştir.

Mathew ve Abraham [30] tarafından yapılan bir çalışmada metanol ile ekstrakte edilen tarçın yağının antioksidan aktivitesi incelenmiş ve tarçın yağının çok iyi derecede serbest radikal süpürücü kapasitesine sahip olduğu belirtilmiştir.

Shobana ve Naidu [31] bazı bitki ekstraktlarının (tarçın, karanfil, karabiber vb.) lipid oksidasyonu üzerine etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada kullanılan tüm bitki ekstraktlarının lipid oksidasyonunu inhibe ettiği gözlemlenmiştir. Kullanılan bitki türleri içerisinde antioksidan aktivitesi en yüksek olan ekstraktın karanfil olduğu görülmüştür. Ayrıca kullanılan bitki ekstraktlarının gıdaların lezzet gelişimi üzerinde olumlu etkilerinin olduğunu gözlemlenmiştir.

Gülçin ve ark. [32] çeşitli antioksidan ölçüm yöntemleri ile (DPPH serbest radikal süpürücü aktivitesi, ABTS radikal süpürücü aktivitesi, FRAP, Süperoksit anyon radikal süpürücü, demir iyonu şelatlayıcı aktivitesi) karanfil yağının antioksidan aktivitesini incelemiş ve 15 µg/mL konsantrasyonda karanfil yağının linoleik asidin lipid peroksidasyonunu %97,3 oranında inhibe ettiğini bildirmiştir. Aynı şartlar altında BHA, BHT, α-tokoferol ve trolox gibi standart antioksidan bileşiklerinin 45 µg/mL

konsantrasyonda linoleik asidin lipid peroksidasyonunu %95,4, %99,7, %84,6 ve %95,6 oranında inhibe ettiği tespit edilmiştir. Buna ilave olarak karanfil yağının DPPH, ABTS, FRAP ve Hidrojen Peroksit süpürücü aktivitelerine sahip olduğu yapılan çalışmalar sonucunda bulunmuştur.

Güçlü ve ark. [33] tarafından 5 farklı kayısı çeşidinin (Soğancı, Hacihaliloğlu, Zerdali, Çöloğlu, Kabaası) 4 farklı formda (taze kayısı, gün kurusu kayısı, kükürlü kuru kayısı, kükürtsüz kuru kayısı) ABTS, CUPRAC ve Folin yöntemleri ile antioksidan aktiviteleri incelenmiştir. Kullanılan yöntemler arasında en etkili olanın Folin yöntemi olduğu bulunmuştur. Bunun temel nedeni ise polifenollerin indirgeyici bileşikler içermesinden kaynaklanmaktadır. Kayısı formlarının antioksidan aktivitelerine bakıldığında en yüksek aktiviteye kükürlü kuru kayısı en düşük aktiviteye ise taze kayısının sahip olduğu görülmüştür. Kayısı çeşitlerinin antioksidan aktiviteleri sıralandığında Zerdali, Çöloğlu ve Hacihaliloğlunun en yüksek aktiviteye sahip olduğu, Soğancı çeşidinin ise en düşük aktiviteye sahip olduğu görülmüştür.

Özcan ve Arslan [34] tarafından yapılan bir çalışmada tarçın, karanfil ve rosemary (biberiye) esansiyel yağlarının fındık ve haşhaş yağları üzerindeki antioksidan etkileri incelenmiş ve %0,25 ve %0,50 oranlarında esansiyel yağlar ile muamele edilen fındık ve haşhaş yağları 50°C'de karanlık bir ortamda 14 gün boyunca depolanmıştır. Depolama sonunda esansiyel yağların antioksidan etkiye sahip oldukları görülmüştür. Kullanılan 3 esansiyel yağ içerisinde antioksidant aktivitesi en fazla olanın tarçın esansiyel yağı olduğu bulunmuştur.

Jayaprakasha ve ark. [35] tarafından yapılan bir çalışmada tarçın esansiyel yağının antioksidan ve antimutajenik etkisini incelenmiş ve 5000 ppm konsantrasyondaki tarçın esansiyel yağının güçlü bir antioksidan ve antimutajenik aktiviteye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan bir çalışmada karanfil yağının Gram (+) (Staphylococcus Aureus) ve Gram (-) (Escherichia Coli) bakterileri üzerindeki antibakteriyel özellikleri incelenmiştir. Disk difüzyon yöntemi ile 5 µL ve 10 µL karanfil yağı disk üzerine damlatılmış ve cımbız yardımı ile diskler uygun besiyerleri üzerine yerleştirilmiştir. Daha sonra etüvde 37°C'de 20-24 saat inkübasyonda bekletilir. İnkübasyon sonunda diskler etrafında bakteri sayısında azalma görülmüş ve böylece karanfil yağının antibakteriyel özelliğe sahip olduğu belirlenmiştir. Yine aynı çalışmada karanfil yağının doğal antioksidan α-tokoferol ve sentetik antioksidan BHT maddelerinin DPPH radikalinden yararlanarak serbest radikal tutucu özellikleri karşılaştırılmıştır. Karanfil

yağının iyi bir antioksidan özelliği olduğu belirlenmiş ancak bu iki antioksidana karşı daha düşük antioksidan kapasitesine sahip olduğu bulunmuştur [36].

### 3. MATERYAL VE METOT

#### 3.1. Materyal

Bu çalışmada kullanılan gün kurusu kayısılar Hacıhaliloğlu çeşidi olup Malatya ilinde kayısı ve ürünleri üretiminde faaliyet gösteren Kırıcı Dış Ticaret A.Ş. tarafından temin edilmiştir. Kullanılan kayısılar organik olarak üretilmiş olup ortalama nem içerikleri %21 seviyesindedir. Kullanılan doğal esansiyel yağlar Hasyüncü Ticaret Limitet Şirketi tarafından üretilmiş olup piyasadan satın alınmıştır. Ambalaj materyali olarak 0,95 litre hacimli, polietilen özelliğe sahip, su buharı geçirgenliği  $2,5 \text{ gm}^{-2}\text{d}^{-1}$ , oksijen geçirgenliği  $4000 \text{ cm}^3\text{m}^{-2}\text{d}^{-1}\text{bar}^{-1}$ ,  $\text{CO}_2$  geçirgenliği  $16000 \text{ cm}^3\text{m}^{-2}\text{d}^{-1}\text{bar}^{-1}$  olan ağzı kapanır poşetler kullanılmıştır. Analizi yapılacak örnekler şunlardır:

C : Kontrol Örneği

T<sub>500</sub> : 500 µl Tarçın Esansiyel Yağı İçeren Örnek

T<sub>1000</sub>: 1000 µl Tarçın Esansiyel Yağı İçeren Örnek

T<sub>2000</sub>: 2000 µl Tarçın Esansiyel Yağı İçeren Örnek

K<sub>500</sub> : 500 µl Karanfil Esansiyel Yağı İçeren Örnek

K<sub>1000</sub>: 1000 µl Karanfil Esansiyel Yağı İçeren Örnek

K<sub>2000</sub>: 2000 µl Karanfil Esansiyel Yağı İçeren Örnek

#### 3.2. Metot

##### 3.2.1. Rehidrasyon işlemi

Rehidrasyon işleminde Özkan ve ark. [37] tarafından uygulanan metot kullanılmıştır. Gün kurusu kayısılar ikişer kg'lık partiler halinde bez torbalara koyulmuş ve 14 L damıtık su içeren 40°C sıcaklıktaki su banyosunda 45 dakika bekletilerek nem içeriği %41 seviyesine getirilmiştir. Su banyosundan çıkarılan gün kurusu kayısılar bir süre kendi halinde süzildükten sonra yüzeyleri kâğıt havlu ile kurulanmıştır. Yüzeydeki geri kalan suyun uzaklaştırılması amacı ile kayısılar sıcaklığı  $85^\circ\text{C}\pm 1^\circ\text{C}$ 'ye ayarlanmış fırında (Şimşek Laborteknik, Türkiye) 10 dakika bekletilmiştir.

##### 3.2.2. Örnek hazırlama

Rehidrasyon işlemi sonucu nem içerikleri %41'e getirilen gün kurusu kayısılar piyasadan alınan 0,95 litre hacimli polietilen özellikte kilitli torbalara her birinde 7-8

adet kayısı olacak şekilde yerleştirilmiş ve esansiyel yağlar 500 µl, 1000 µl ve 2000 µl konsantrasyonda torba içerisine püskürtülmüştür. Torbaların ağızları kapatılarak oda sıcaklığında 8 hafta boyunca bekletilmiştir. Hazırlanan örneklerin ağızı sadece analiz anında açılacağından ve ağızı açılan örnekler bir daha kullanılmayacağından dolayı örnekler iki tekerrürlü olacak şekilde hazırlanmıştır.

### **3.3. Analiz Yöntemleri**

Tüm analizler hassasiyetin yüksek olması amacı ile her bir örnek için üçer paralelli olacak şekilde uygulanmıştır.

#### **3.3.1. Nem analizi**

Nem tayini için AOAC analiz metodu kullanılmıştır [38]. 50 g kayısı örneği ince parçalar halinde kıyılmış ve homojen bir şekilde karıştırılmıştır. Daha sonra içerisinden 5 g alınarak daraları kaydedilen kaplara konulmuştur. Sıcaklığı 102°C±1°C'ye ayarlanmış fırında (Şimşek Laborteknik, Türkiye) 6 saat süreyle kurutma işlemi uygulanmıştır. Desikatörde soğutulan kaplar hassas terazide tartılmış ve bu işlem sabit tartıma gelinceye kadar devam etmiştir. Analizler üç paralel şekilde yapılmıştır. Aşağıda belirtilen formül ile % nem oranı hesaplanmış ve sonuçlar yüzde olarak ifade edilmiştir.

$$\% \text{ nem} = [ (M_0 - M_1) / M_0 ] \times 100$$

$M_0$  = Örneğin Başlangıç Ağırlığı (g)

$M_1$  = Örneğin Kurutma Sonrası Ağırlığı (g)

#### **3.3.2. Renk analizi**

Renk ölçümü için CR-10 Minolta (Osaka, Japonya) marka, elektronik göstergeli kolorimetre cihazı kullanılmıştır. Örnekler düz bir zemin üzerine yerleştirilmiş ve renk okuma cihazının uç kısmı numunenin üzerine bastırılarak L (parlaklık), a (kırmızılık), b

(sarılık) değerleri okunmuştur. Her okuma öncesi renk okuma tabancası iyice temizlenerek sonuçların homojenitesi sağlanmıştır. Okumalar 8-10 paralelli olacak şekilde gerçekleştirilmiş ve sonuçlar ortalama olarak verilmiştir.

### 3.3.3. Titrasyon asitliği tayini

Titrasyon asitliğini belirlemek amacı ile Cemeroğlu [39] tarafından önerilen işlemler uygulanmıştır. Bu amaçla 10 g kayısı örneği iyice parçalanmış ve 90 ml su içine koyularak karıştırılmıştır. Daha sonra karışım 5 dakika süre ile homojenize edilmiş ve filtre kâğıdından süzülerek filtrat elde edilmiştir. Hazırlanan filtrattan 10 ml alınmış ve 0,1 N NaOH ile pH 8,1'e gelene kadar titre edilmiş ve sonuçlar sitrik asit cinsinden ifade edilmiştir. Titrasyon asitliğinin hesaplanmasında aşağıdaki formül kullanılmıştır.

$$\% \text{ Toplam asitlik} = [ (N \times F \times V \times \text{meş}) / M ] \times 100$$

N= NaOH Normalitesi

F= NaOH Faktörü

V= Harcanan 0.1 N NaOH Miktarı (ml)

M= Alınan Örnek Ağırlığı (g)

meş= Sitrik Asitin Milieşdeğer Ağırlığı

### 3.3.4. pH değeri tayini

pH değeri, potansiyometrik olarak pH metre (Thermo Orion, USA) ile saptanmıştır. pH değerinin belirlenmesinde titrasyon asitliği ölçümü için hazırlanmış olan filtrat kullanılmıştır. Ölçüm yapmadan önce pH metrenin kalibrasyonu yapılmış ve pH metrenin probu örnek içerisine daldırılarak sabit ölçüm değerine geldikten sonra sonuçlar kaydedilmiştir.

### 3.3.5. Mikrobiyolojik analizler

Mikrobiyolojik analizler diğer analizler ile aynı zamanda yapılmış ve bu amaçla haftada bir olacak şekilde örnekler depodan çıkartılarak her bir örnekten aseptik koşulda

10 g alınmış ve 90 ml steril peptonlu su içeren erlene aktarılmıştır. Daha sonra manyetik karıştırıcıda 2 dakika karıştırılmış ve böylece örnekte bulunabilecek mikroorganizmaların peptonlu suya geçmesi sağlanmıştır. Elde edilen bu karışımdan peptonlu suyla uygun dilisyonlar hazırlanmış ve bu dilisyonlardan yayma plaka yöntemi ile ekimler yapılmıştır. Mikrobiyolojik analizler 2 tekerrürlü ve 3 paralelli olarak yürütülmüştür.

#### **3.3.5.1. Toplam Aerob Mezofil Bakteri (TAMB) sayımı**

Bu amaçla, Plate Count Agar (PCA) besiyerine ekimler yapılmış ve ekim yapılan besiyerleri 37°C'de 48 saat inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon sonrası mikroorganizma sayısı koloni sayıcı (Standart Scientific Colony Counter, UK) ile belirlenmiştir.

#### **3.3.5.2. Maya ve Küf sayımı**

Örneklerde maya ve küf sayısını belirlemek amacı ile Potato Dextrose Agar (PDA) besiyerine ekim yapılmış ve ekim yapılan besiyerleri 30°C'de 5 gün inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon sonrası mikroorganizma sayısı koloni sayıcı (Standart Scientific Colony Counter, UK) ile belirlenmiştir. Bakterileri inhibe etmek amacı ile PDA besiyerine antibiyotik (Oxytetracycline) ilave edilmiştir.

#### **3.3.6. Duyusal analiz**

Duyusal analiz Elmaci ve ark. [11] tarafından kullanılan metot modifiye edilerek uygulanmıştır. Analiz için seçilen 8 panelist kayısı konusunda bilgilendirilmiştir. Kayısı örnekleri rastgele numaralandırılmıştır. Örnekler; görünüş, tekstür, tat-koku ve tüm izlenim özellikleri ile değerlendirilmiştir.

### 3.3.7. İstatistiksel analiz

Sonuçların istatistiksel değeriendirilmesi “SPSS 9.0 for Windows” paket programı ile yapılmıştır. Depolama süresi boyunca analizlerin farklı konsantrasyon ve baharat çeşitleri arasındaki değışimleri belirlemek amacı ile General Linear Model varyans analizine başvurulmuştur. Varyans analizi sonucunda önemli veriler Duncan çoklu karşılaştırma testine göre  $P<0.05$  önem düzeyinde test edilmiştir.

## 4.ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

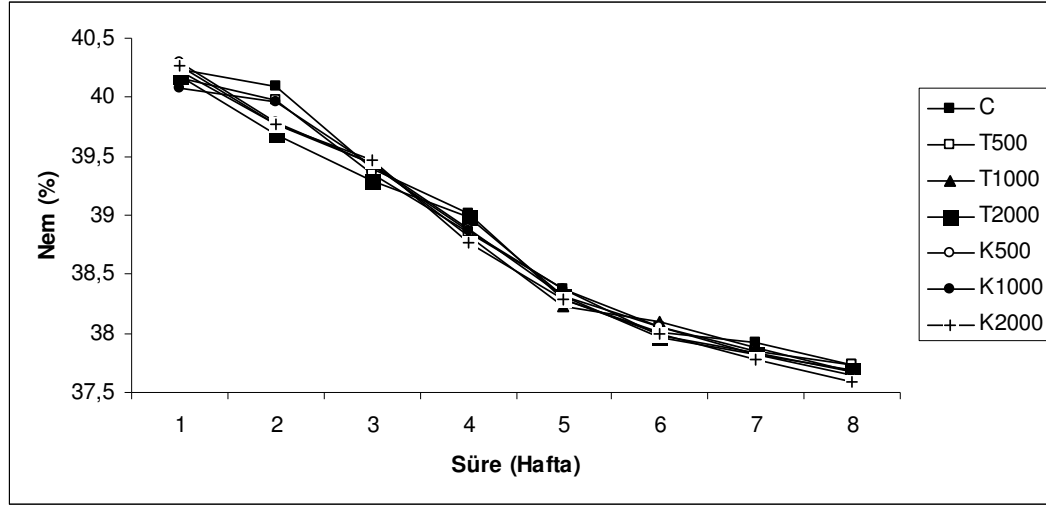
### 4.1. Nem Oranları

Tarçın ve karanfil esansiyel yağları ile muamele edilmiş 6 farklı örnek ile kontrol örneğinin depolama süresi boyunca nem içerikleri saptanmıştır. Çizelge 4.1’de kontrol örneğinin ve esansiyel yağlar ile muamele edilmiş örneklerin nem oranları verilmiştir.

**Çizelge 4.1.** Örneklerin nem oranları (%)

Depolama Süresi (Hafta)	TARÇIN				KARANFİL		
	C	T <sub>500</sub>	T <sub>1000</sub>	T <sub>2000</sub>	K <sub>500</sub>	K <sub>1000</sub>	K <sub>2000</sub>
1	40,24 ±0,04	40,17 ±0,01	40,22 ±0,01	40,18 ±0,08	40,30 ±0,05	40,08 ±0,06	40,26 ±0,09
2	40,09 ±0,03	39,98 ±0,05	39,77 ±0,13	39,69 ±0,04	39,78 ±0,04	39,96 ±0,07	39,77 ±0,06
3	39,39 ±0,06	39,35 ±0,12	39,43 ±0,21	39,29 ±0,06	39,43 ±0,10	39,42 ±0,11	39,47 ±0,08
4	39,01 ±0,10	38,85 ±0,05	38,82 ±0,15	38,98 ±0,05	38,89 ±0,17	38,87 ±0,01	38,77 ±0,05
5	38,29 ±0,08	38,37 ±0,06	38,23 ±0,10	38,31 ±0,06	38,32 ±0,04	38,38 ±0,08	38,28 ±0,07
6	38,01 ±0,03	38,06 ±0,06	38,10 ±0,06	37,96 ±0,06	38,06 ±0,06	37,98 ±0,01	37,99 ±0,04
7	37,92 ±0,02	37,85 ±0,04	37,88 ±0,04	37,82 ±0,07	37,82 ±0,13	37,84 ±0,06	37,78 ±0,04
8	37,74 ±0,02	37,74 ±0,06	37,67 ±0,03	37,69 ±0,04	37,64 ±0,08	37,68 ±0,06	37,59 ±0,01

Çizelge incelendiğinde 8 hafta boyunca örneklerin nem değerlerinde düzenli bir azalma olduğu görülmüştür. Depolama süresi sonunda nem miktarında en fazla düşüş 2000 ppm karanfil esansiyel yağı içeren örnekte olduğu bulunmuştur. Şekil 4.1’de görüldüğü gibi, 8 hafta boyunca depolanan örneklerin nem oranlarında devamlı bir azalma görülmektedir. Bu düşüş depolamanın başlangıcında daha yüksek iken depolamanın sonlarında daha düşük olduğu görülmektedir. Çakır ve ark. [40] kuru incir meyvelerini 7,5 ay boyunca depolamış ve depolama süresi sonunda kuru incirlerin nem içeriğinin azaldığını görmüştür. Elmacı ve ark. [11] tarafından yapılan bir çalışmada gün kurusu kayısıda depolama süresi boyunca bazı kalite değişiklikleri incelenmiş ve depolama süresi sonunda nem içeriğinin %17,5’den %9,5’e düştüğü gözlemlenmiştir.



Şekil 4.1. Örneklerin depolama süresi boyunca nem değişimleri

Gün kurusu kayısın nem içeriğine ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4.2’de verilmiştir. Çizelgeye bakıldığında nem oranlarındaki değişimin DS, K ve DS×EY×K interaksiyonu açısından istatistiksel olarak önemli olduğu ( $P<0.05$ ), EY, DS×EY interaksiyonu, DS×K interaksiyonu ve EY×K interaksiyonlarının nem oranlarındaki değişim üzerinde önemli olmadığı görülmektedir ( $P>0.05$ ).

Çizelge 4.2. Örneklerin nem değerlerine ilişkin istatistiksel analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Nem (F Değeri)	P
Depolama Süresi (DS)	2128,821	<b>0,000</b>
Esansiyel Yağlar (EY)	0,015	0,903
Konsantrasyon (K)	3,679	<b>0,032</b>
DS×EY	1,153	0,344
DS×K	0,939	0,525
EY×K	0,261	0,771
DS×EY×K	2,899	<b>0,002</b>

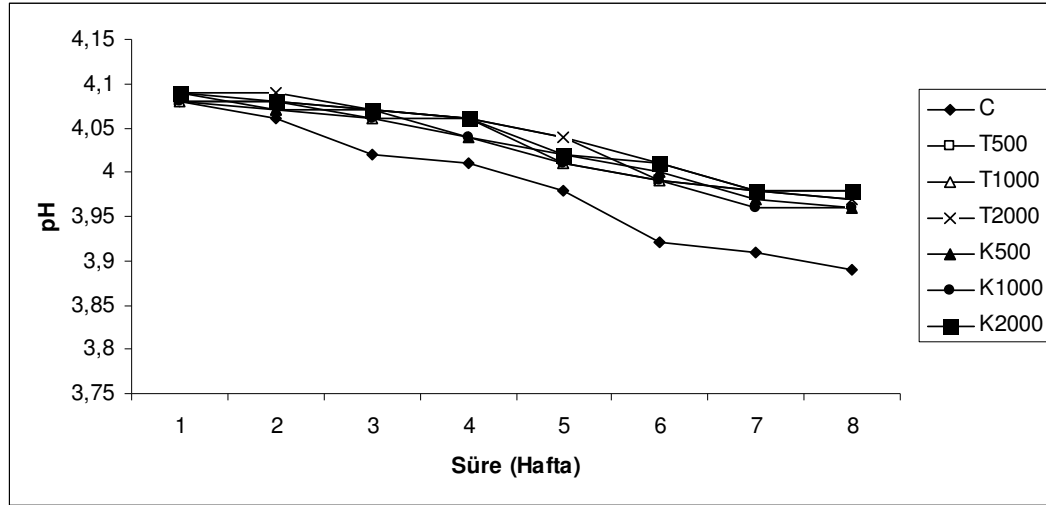
#### 4.2. pH Değerleri

Esansiyel yağ ile muamele edilmiş örneklerin ve kontrol örneğinin pH değerleri depolama süresince ölçülmüş ve sonuçlar Çizelge 4.3’te gösterilmiştir.

**Çizelge 4.3. Örneklerin pH değerleri**

Depolama Süresi (Hafta)	TARÇIN				KARANFİL		
	C	T <sub>500</sub>	T <sub>1000</sub>	T <sub>2000</sub>	K <sub>500</sub>	K <sub>1000</sub>	K <sub>2000</sub>
<b>1</b>	4,08 ±0,01	4,08 ±0,01	4,08 ±0,01	4,09 ±0,02	4,09 ±0,01	4,08 ±0,00	4,09 ±0,01
<b>2</b>	4,06 ±0,01	4,08 ±0,01	4,07 ±0,00	4,09 ±0,01	4,07 ±0,01	4,08 ±0,01	4,08 ±0,00
<b>3</b>	4,02 ±0,01	4,07 ±0,01	4,06 ±0,00	4,07 ±0,01	4,07 ±0,01	4,06 ±0,01	4,07 ±0,01
<b>4</b>	4,01 ±0,01	4,06 ±0,01	4,06 ±0,01	4,06 ±0,01	4,04 ±0,00	4,04 ±0,01	4,06 ±0,01
<b>5</b>	3,98 ±0,03	4,04 ±0,01	4,01 ±0,01	4,04 ±0,01	4,02 ±0,01	4,01 ±0,01	4,02 ±0,01
<b>6</b>	3,92 ±0,02	3,99 ±0,02	3,99 ±0,02	4,01 ±0,01	4,00 ±0,01	3,99 ±0,02	4,01 ±0,01
<b>7</b>	3,91 ±0,01	3,98 ±0,01	3,98 ±0,04	3,98 ±0,01	3,97 ±0,00	3,96 ±0,01	3,98 ±0,04
<b>8</b>	3,89 ±0,01	3,97 ±0,03	3,98 ±0,01	3,97 ±0,03	3,96 ±0,04	3,96 ±0,02	3,98 ±0,01

Çizelge incelendiğinde depolama süresi boyunca pH değerinde çok önemli bir düşüş gözlemlenmemiştir ve 8 hafta sonunda pH değerinde en fazla düşüş kontrol örneğinde olmuştur. T<sub>500</sub>, T<sub>2000</sub> ve K<sub>1000</sub> örneklerinde depolamanın ilk 2 haftasında pH değerinde herhangi bir değişiklik görülmezken depolamanın ilerlemesi ile bu örneklerin pH değerlerinde düşüş görülmüştür. Şekil 4.2’de görüldüğü gibi 8 hafta boyunca örneklerin pH değerinde düşüş gözlemlenmiştir. Bu düşüşün depolamanın başlangıcında ve sonunda aynı düzeyde olduğu görülmektedir. Özkan ve ark. [37] yaptıkları çalışmada kayısının depolanması sürecinde pH değerinde düşüş gözlemlenmişlerdir.



Şekil 4.2. Örneklerin depolama süresi boyunca pH değişimleri

Örneklerin pH değerlerine ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4.4'te verilmiştir. Çizelgeye bakıldığında pH değerindeki değişimin DS ve K açısından istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür ( $P < 0.05$ ). EY, DS×EY interaksyonu, DS×K interaksyonu, EY×K interaksyonu ve DS×EY×K interaksyonu açısından bulunan pH değerlerinin istatistiksel olarak önemli olmadığı bulunmuştur ( $P > 0.05$ ).

Çizelge 4.4. Örneklerin pH değerlerine ilişkin istatistiksel analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	pH (F Değeri)	P
Depolama Süresi (DS)	141,475	<b>0,000</b>
Esansiyel Yağlar (EY)	2,471	0,122
Konsantrasyon (K)	3,569	<b>0,035</b>
DS×EY	0,382	0,909
DS×K	0,225	0,998
EY×K	0,206	0,815
DS×EY×K	0,353	0,982

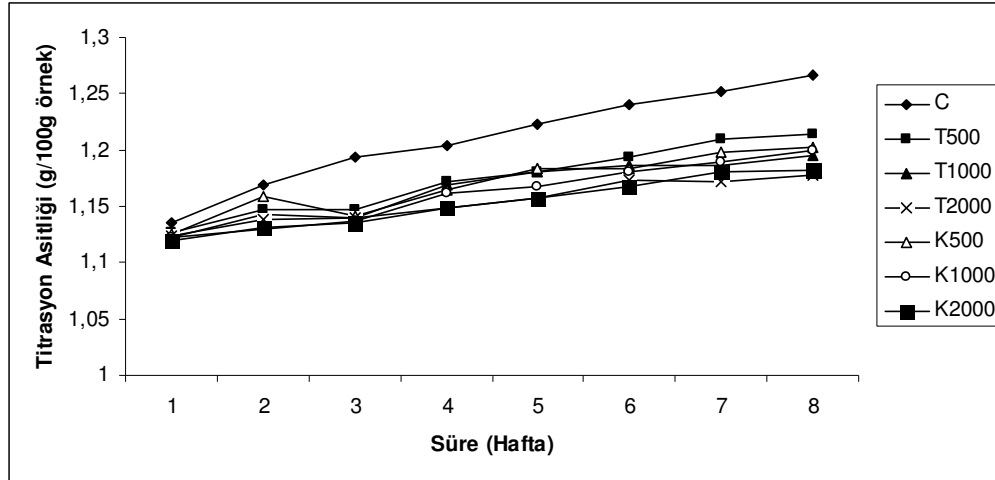
### 4.3. Titrasyon Asitliği Değerleri

Tüm örneklerin titrasyon asitliği değerleri depolama boyunca ölçülmüş ve sonuçlar Çizelge 4.5'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde tüm örneklerin depolama süresi boyunca titrasyon asitliği değerlerinde artış tespit edilmiştir. Örnekler içerisinde en fazla artışın kontrol örneğinde daha sonra ise T<sub>500</sub> ve K<sub>500</sub> örneklerinde olduğu görülmüştür.

**Çizelge 4.5.** Örneklerin titrasyon asitliği değerleri (g/100 g örnek)

Depolama Süresi (Hafta)	TARÇIN				KARANFİL		
	C	T <sub>500</sub>	T <sub>1000</sub>	T <sub>2000</sub>	K <sub>500</sub>	K <sub>1000</sub>	K <sub>2000</sub>
1	1,136 ±0,01	1,127 ±0,01	1,122 ±0,00	1,124 ±0,00	1,125 ±0,00	1,123 ±0,01	1,120 ±0,01
2	1,169 ±0,01	1,147 ±0,00	1,143 ±0,01	1,138 ±0,00	1,159 ±0,02	1,129 ±0,01	1,131 ±0,00
3	1,194 ±0,00	1,147 ±0,02	1,140 ±0,00	1,140 ±0,00	1,141 ±0,00	1,137 ±0,00	1,135 ±0,01
4	1,204 ±0,01	1,172 ±0,01	1,169 ±0,01	1,149 ±0,02	1,165 ±0,00	1,162 ±0,02	1,149 ±0,01
5	1,223 ±0,05	1,181 ±0,00	1,180 ±0,00	1,158 ±0,01	1,184 ±0,03	1,168 ±0,00	1,157 ±0,01
6	1,240 ±0,01	1,194 ±0,01	1,186 ±0,00	1,173 ±0,04	1,184 ±0,01	1,181 ±0,00	1,167 ±0,01
7	1,252 ±0,01	1,210 ±0,00	1,186 ±0,02	1,172 ±0,04	1,198 ±0,01	1,189 ±0,01	1,180 ±0,03
8	1,267 ±0,04	1,214 ±0,01	1,195 ±0,00	1,178 ±0,03	1,202 ±0,03	1,199 ±0,00	1,182 ±0,01

Örneklerin titrasyon asitliği değerindeki değişim Şekil 4.3'te görülmektedir. Depolama süresi boyunca tüm örneklerin titrasyon asitliği değerlerinde düzenli bir artışın olduğu görülmektedir. Bu artış esansiyel yağ içeren örneklerde daha düşük oranda iken kontrol örneğinde daha yüksek oranda olduğu görülmektedir. Asitliğin artması depolama boyunca pektinin parçalanması ile açığa çıkan asitten kaynaklanmaktadır. Kontrol örneğinde 8 hafta sonunda titrasyon asitliği değerindeki artış oranı %11,53 iken diğer örneklerdeki artış ortalama %6,62 oranındadır. Elmacı ve ark. [11] gün kurusu kayısının asitliğini malik asit (%) cinsinden hesaplamıştır. Depolamanın 18. haftasına kadar asitliğin arttığını, 18. haftadan sonra asitliğin azaldığını tespit etmişlerdir. Özkan ve ark. [37] tarafından yapılan bir çalışmada orta nemli kayısılar 8 ay boyunca depolanmış ve depolama sonrasında kayısıların titrasyon asitliği değerinin arttığı belirlenmiştir.



Şekil 4.3. Örneklerin depolama süresi boyunca titrasyon asitliği değişimleri

Örneklerin titrasyon asitliği değerlerine ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4.6’da verilmiştir. Buna göre DS ve K açısından titrasyon asitliği değerlerinin istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir ( $P < 0.05$ ). EY, DS×EY interaksyonu, DS×K interaksyonu, EY×K interaksyonu ve DS×EY×K interaksyonu titrasyon asitliği değerleri açısından istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmüştür ( $P > 0.05$ ).

Çizelge 4.6. Örneklerin titrasyon asitliğine ilişkin istatistiksel analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Titrasyon Asitliği (F Değeri)	P
Depolama Süresi (DS)	46,283	<b>0,000</b>
Esansiyel Yağlar (EY)	1,037	0,313
Konsantrasyon (K)	11,151	<b>0,000</b>
DS×EY	0,063	1,000
DS×K	0,442	0,953
EY×K	0,084	0,920
DS×EY×K	0,253	0,997

#### 4.4. Renk Değerleri

Örneklerin L (parlaklık), a (kırmızılık) ve b (sarılık) değerleri depolama süresi boyunca ölçülmüş ve sonuçlar Çizelge 4.7’de verilmiştir. Depolama boyunca örneklerin L, a ve b değerlerinde azalma meydana geldiği görülmüştür. L değerinde 8 hafta boyunca en fazla düşüş kontrol ve T<sub>500</sub> örneklerinde görülmüştür. Depolama süresi sonunda a değerinde en fazla düşüş T<sub>2000</sub> ve K<sub>1000</sub> örneklerinde, b değerinde en fazla düşüş K<sub>500</sub> ve K<sub>1000</sub> örneklerinde görülmüştür. Çakır ve ark.[40], Elmacı ve ark. [11] ve

Özkan ve ark.[36] yaptıkları çalışmalarda depolama süresi boyunca örneklerin L, a ve b değerlerinde azalma meydana geldiğini tespit etmişlerdir.

**Çizelge 4.7.** Örneklerin renk değerleri

Depolama Süresi (Hafta)	Renk Değerleri	C	T <sub>500</sub>	T <sub>1000</sub>	T <sub>2000</sub>	K <sub>500</sub>	K <sub>1000</sub>	K <sub>2000</sub>
<b>1</b>	L	30,58±0,05	30,52±0,04	30,58±0,01	30,62±0,03	30,49±0,03	30,53±0,04	30,51±0,01
	a	10,51±0,04	10,50±0,01	10,46±0,01	10,48±0,02	10,52±0,04	10,58±0,01	10,58±0,04
	b	13,15±0,05	13,10±0,01	13,06±0,06	13,01±0,08	13,19±0,09	13,22±0,04	13,15±0,08
<b>2</b>	L	30,45±0,03	30,49±0,01	30,54±0,02	30,52±0,04	30,40±0,01	30,47±0,02	30,41±0,01
	a	10,09±0,08	9,98±0,04	9,95±0,01	9,87±0,02	10,01±0,01	10,05±0,04	10,07±0,05
	b	12,92±0,06	12,82±0,04	12,81±0,01	12,74±0,04	12,82±0,03	12,89±0,05	12,89±0,08
<b>3</b>	L	30,23±0,03	30,27±0,02	30,25±0,07	30,31±0,03	30,17±0,01	30,15±0,01	30,13±0,02
	a	9,91±0,17	9,75±0,07	9,54±0,02	9,49±0,01	9,87±0,05	9,91±0,05	9,96±0,02
	b	12,57±0,04	12,53±0,03	12,52±0,04	12,51±0,05	12,58±0,03	12,63±0,02	12,63±0,04
<b>4</b>	L	29,96±0,02	30,03±0,02	30,06±0,01	30,13±0,02	30,01±0,01	30,03±0,02	29,98±0,01
	a	9,69±0,02	9,61±0,01	9,49±0,04	9,45±0,03	9,67±0,06	9,73±0,04	9,78±0,03
	b	12,18±0,09	12,13±0,05	12,13±0,06	12,06±0,06	12,14±0,03	12,17±0,04	12,20±0,01
<b>5</b>	L	29,89±0,01	29,90±0,05	29,92±0,03	29,99±0,02	29,89±0,01	29,91±0,04	29,97±0,02
	a	9,58±0,04	9,47±0,04	9,43±0,04	9,34±0,01	9,57±0,01	9,49±0,06	9,60±0,00
	b	11,94±0,09	11,90±0,07	11,79±0,02	11,81±0,08	11,90±0,01	11,91±0,01	11,92±0,06
<b>6</b>	L	29,69±0,04	29,67±0,04	29,78±0,04	29,82±0,02	29,72±0,05	29,73±0,01	29,80±0,01
	a	9,42±0,02	9,36±0,04	9,35±0,02	9,33±0,04	9,46±0,03	9,47±0,02	9,51±0,06
	b	11,75±0,07	11,70±0,05	11,66±0,06	11,66±0,07	11,73±0,02	11,80±0,05	11,85±0,02
<b>7</b>	L	29,70±0,06	29,59±0,11	29,61±0,06	29,85±0,06	29,64±0,04	29,75±0,05	29,64±0,08
	a	9,37±0,04	9,29±0,01	9,29±0,02	9,26±0,01	9,32±0,04	9,37±0,05	9,43±0,01
	b	11,59±0,04	11,57±0,03	11,56±0,03	11,54±0,02	11,63±0,04	11,64±0,08	11,87±0,04
<b>8</b>	L	29,49±0,01	29,55±0,01	29,54±0,02	29,63±0,03	29,63±0,01	29,64±0,02	29,67±0,02
	a	9,38±0,03	9,31±0,01	9,30±0,07	9,20±0,01	9,27±0,10	9,30±0,01	9,38±0,03
	b	11,49±0,01	11,45±0,01	11,47±0,02	11,50±0,01	11,48±0,04	11,39±0,04	11,62±0,02

Renk değerlerine ilişkin istatistiksel sonuçlar Çizelge 4.8’da verilmiştir. Çizelge incelendiğinde tüm varyasyon kaynakları açısından L değerinin önemli olduğu görülmüştür ( $P<0.05$ ). DS, EY, DS×EY interaksyonu, EY×K interaksyonu ve DS×EY×K interaksyonu açısından a değeri istatistiksel olarak önemli iken ( $P<0.05$ ), K ve DS×K interaksyonu açısından önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ). DS, EY, DS×K interaksyonu ve EY×K interaksyonu açısından b değeri istatistiksel olarak önemli iken ( $P<0.05$ ), K, DS×K interaksyonu ve DS×EY×K interaksyonu açısından istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ( $P>0.05$ ).

**Çizelge 4.8.** Örneklerin renk değerlerine ilişkin istatistiksel analiz sonuçları

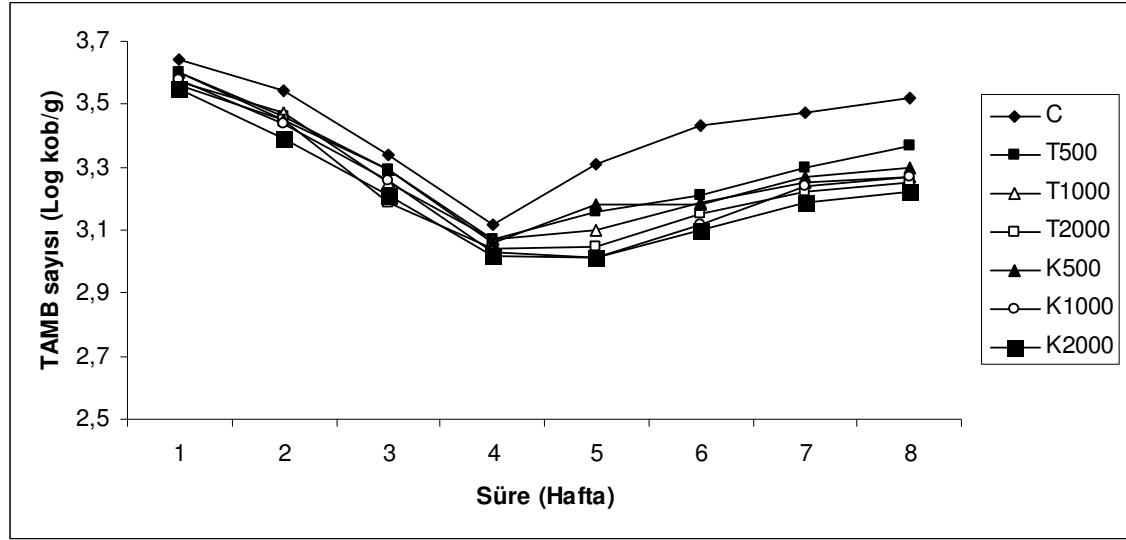
Varyasyon Kaynakları	L (F değeri)	P (L)	a (F değeri)	P (a)	b (F değeri)	P (b)
Depolama Süresi (DS)	1306,065	<b>0,000</b>	1151,863	<b>0,000</b>	1906,279	<b>0,000</b>
Esansiyel Yağlar (EY)	27,132	<b>0,000</b>	258,118	<b>0,000</b>	85,823	<b>0,000</b>
Konsantrasyon (K)	24,807	<b>0,000</b>	1,418	0,251	1,355	0,266
DS×EY	9,406	<b>0,000</b>	11,807	<b>0,000</b>	2,089	0,060
DS×K	2,281	<b>0,015</b>	1,254	0,265	2,385	<b>0,011</b>
EY×K	15,772	<b>0,000</b>	36,330	<b>0,000</b>	14,046	<b>0,000</b>
DS×EY×K	2,952	<b>0,002</b>	1,968	<b>0,038</b>	1,360	0,204

#### 4.5. Toplam Aerob Mezofil Bakteri (TAMB) Sayısı

Tüm örneklerin depolama süresi boyunca TAMB sayıları ölçülmüş ve sonuçlar Çizelge 4.9’da verilmiştir. İlk 4 hafta boyunca tüm örneklerde TAMB sayısında azalma görülmüş, en fazla azalma  $K_{2000}$  ve  $T_{2000}$  örneklerinde tespit edilmiştir.  $K_{2000}$  örneğinde 0,53 logaritmik azalma oluşurken  $T_{2000}$  örneğinde 0,52 logaritmik azalma görülmüştür. Şekil 4.7’de görüldüğü gibi depolamanın 4. haftasından sonra örneklerdeki TAMB sayısında artış görülmüştür. Bu artış en fazla kontrol örneğinde görülürken en düşük artış  $T_{1000}$ ,  $T_{2000}$  ve  $K_{2000}$  örneklerinde bulunmuştur. Depolama süresi sonunda tarçın ve karanfil esansiyel yağı içeren örneklerin kontrol örneğine göre daha düşük miktarda TAMB sayısı içerdiği görülmüştür. Esansiyel yağlar ile yapılan birçok çalışmada bu yağlarla muamele edilen örnekler üzerinde antibakteriyel etkisinin olduğu bildirilmiştir [18,19,21-23,25,28,36].

**Çizelge 4.9.** Örneklerin Toplam Aerobik Mezofil Bakteri (TAMB) sayıları (Log kob/g)

Depolama Süresi (Hafta)	TARÇIN				KARANFİL		
	C	T <sub>500</sub>	T <sub>1000</sub>	T <sub>2000</sub>	K <sub>500</sub>	K <sub>1000</sub>	K <sub>2000</sub>
1	3,64 ±0,01	3,60 ±0,01	3,57 ±0,00	3,56 ±0,01	3,60 ±0,01	3,58 ±0,01	3,55 ±0,01
2	3,54 ±0,01	3,46 ±0,01	3,47 ±0,04	3,45 ±0,01	3,45 ±0,01	3,44 ±0,01	3,39 ±0,04
3	3,34 ±0,02	3,29 ±0,01	3,25 ±0,04	3,19 ±0,08	3,29 ±0,01	3,26 ±0,02	3,21 ±0,01
4	3,12 ±0,01	3,07 ±0,02	3,07 ±0,00	3,04 ±0,01	3,06 ±0,00	3,03 ±0,01	3,02 ±0,01
5	3,31 ±0,03	3,16 ±0,04	3,10 ±0,01	3,05 ±0,03	3,18 ±0,04	3,01 ±0,11	3,01 ±0,01
6	3,43 ±0,01	3,21 ±0,01	3,19 ±0,01	3,15 ±0,00	3,18 ±0,01	3,12 ±0,01	3,10 ±0,01
7	3,47 ±0,01	3,30 ±0,01	3,25 ±0,01	3,22 ±0,01	3,27 ±0,00	3,24 ±0,01	3,19 ±0,01
8	3,52 ±0,01	3,37 ±0,01	3,27 ±0,02	3,25 ±0,02	3,30 ±0,01	3,27 ±0,02	3,22 ±0,01



**Şekil 4.4.** Örneklerin depolama süresi boyunca TAMB sayıları değişimleri (Log kob/g)

TAMB değerlerine ilişkin istatistiksel veriler Çizelge 4.10'da verilmiştir. DS, EY, K ve DS×K interaksyonu açısından TAMB değeri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). DS×EY interaksyonu, EY×K interaksyonu ve DS×EY×K

interaksiyonları açısından TAMB değeri istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmüştür ( $P>0.05$ ).

**Çizelge 4.10.** Örneklerin TAMB sayılarına ilişkin istatistiksel analiz sonuçları

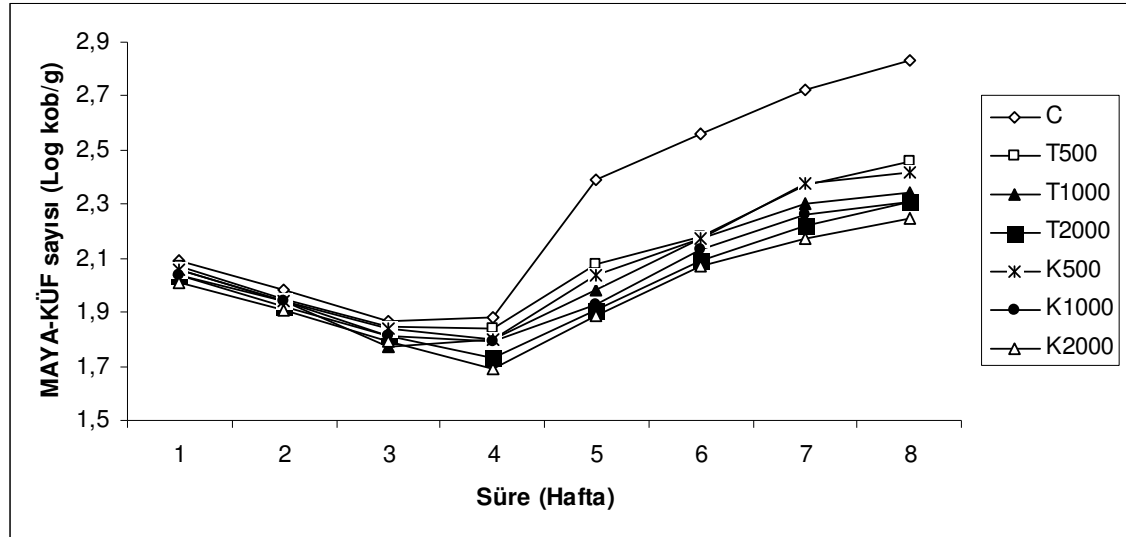
<b>Varyasyon Kaynakları</b>	<b>Titrasyon Asitliği (F Değeri)</b>	<b>P</b>
Depolama Süresi (DS)	46,283	<b>0,000</b>
Esansiyel Yağlar (EY)	1,037	<b>0,000</b>
Konsantrasyon (K)	11,151	<b>0,000</b>
DS×EY	0,063	0,146
DS×K	0,442	<b>0,004</b>
EY×K	0,084	0,619
DS×EY×K	0,253	0,262

#### **4.6. Maya-Küf Sayısı**

Kontrol örneği ve esansiyel yağlar ile muamele edilen 6 örneğin depolama süresi boyunca periyodik olarak ölçülen maya-küf sayıları Çizelge 4.11’de verilmiştir. Depolamanın ilk 4 haftası boyunca tüm örneklerin maya-küf sayısında azalma gözlemlenmiştir. Maya-küf sayısında ilk 4 haftada en fazla düşüş  $T_{2000}$  ve  $K_{2000}$  örneklerinde olmuştur. İlk 4 hafta sonunda  $T_{2000}$  ve  $K_{2000}$  örneklerinin maya-küf sayısında 0,32 logaritmik azalma meydana gelmiştir. Şekil 4.8’de görüldüğü gibi ilk 4 haftada tüm örneklerin maya-küf sayısında azalma görülürken, 4. haftadan sonra artış görülmüştür. Kontrol örneğinde bu artış oranı diğer örneklerle kıyasla daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Depolama sonrasında 0,74 logaritmik artış ile maya-küf sayısında en fazla artış kontrol örneğinde görülürken, 0,24 logaritmik artış ile maya-küf sayısında en düşük artış  $K_{2000}$  örneğinde görülmüştür. Değişik örnekler üzerinde yapılan birçok çalışmada esansiyel yağların antifungal aktiviteye sahip olduğu bildirilmiştir [26,27].

**Çizelge 4.11.** Örneklerin Maya-Küf sayıları (Log kob/g)

Depolama Süresi (Hafta)	TARÇIN				KARANFİL		
	C	T <sub>500</sub>	T <sub>1000</sub>	T <sub>2000</sub>	K <sub>500</sub>	K <sub>1000</sub>	K <sub>2000</sub>
1	2,09 ±0,01	2,07 ±0,00	2,06 ±0,01	2,04 ±0,01	2,06 ±0,01	2,04 ±0,01	2,01 ±0,02
2	1,98 ±0,03	1,95 ±0,01	1,94 ±0,03	1,92 ±0,03	1,94 ±0,04	1,94 ±0,03	1,91 ±0,03
3	1,87 ±0,00	1,85 ±0,01	1,77 ±0,06	1,81 ±0,00	1,84 ±0,01	1,81 ±0,01	1,79 ±0,01
4	1,88 ±0,01	1,84 ±0,01	1,80 ±0,01	1,73 ±0,04	1,80 ±0,01	1,79 ±0,01	1,69 ±0,07
5	2,39 ±0,03	2,08 ±0,04	1,98 ±0,02	1,91 ±0,06	2,04 ±0,01	1,93 ±0,04	1,89 ±0,07
6	2,56 ±0,03	2,18 ±0,01	2,17 ±0,01	2,09 ±0,03	2,17 ±0,01	2,13 ±0,01	2,07 ±0,02
7	2,72 ±0,04	2,37 ±0,04	2,30 ±0,01	2,22 ±0,01	2,38 ±0,02	2,26 ±0,02	2,17 ±0,03
8	2,83 ±0,02	2,46 ±0,02	2,34 ±0,01	2,31 ±0,03	2,42 ±0,01	2,31 ±0,01	2,25 ±0,01



**Şekil 4.5.** Örneklerin Depolama Süresi Boyunca Maya-Küf Sayısı Değişimleri (Log kob/g)

Örneklerin maya-küf sayısı değerlerine ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4.12’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde DS, EY, K ve DS×K interaksiyonları açısından maya-küf sayısındaki değişim istatistiksel olarak  $P<0.05$  düzeyinde önemli bulunmuştur. Diğer varyasyon kaynakları olan DS×EY, EY×K ve

DS×EY×K interaksiyonları açısından maya-küf sayısındaki değişim istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ( $P>0.05$ ).

**Çizelge 4.12.** Örneklerin Maya-Küf sayılarına ilişkin istatistiksel analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Titrasyon Asitliği (F Değeri)	P
Depolama Süresi (DS)	46,283	<b>0,000</b>
Esansiyel Yağlar (EY)	1,037	<b>0,000</b>
Konsantrasyon (K)	11,151	<b>0,000</b>
DS×EY	0,063	0,515
DS×K	0,442	0,532
EY×K	0,084	0,619
DS×EY×K	0,253	0,944

#### 4.7. Duyusal Analiz Değerleri

Örneklerin görünüş, tekstür, tat-koku ve tüm izlenim özellikleri 5 puan üzerinden değerlendirilmiş ve duyusal analiz sonuçları Çizelge 4.13’de verilmiştir. Depolama süresi boyunca örneklerin duyusal özelliklerinin puanlamasında bir azalma gözlemlenmiştir. Bu düşüş kontrol örneği için ilk 5 haftada daha düşük oranda iken 5. haftadan sonra daha belirgin bir düşüş gözlemlenmiştir. Tarçın ve karanfil esansiyel yağları ile muamele edilmiş örneklerin depolama boyunca duyusal özelliklerindeki azalma kontrol örneğine göre daha düşük oranda bulunmuştur. 8 hafta sonunda tat-koku özellikleri açısından en düşük değer  $1,75\pm 0,35$  ile kontrol örneğinde çıkarken, en yüksek değer  $2,58\pm 0,11$  ile T<sub>1000</sub> örneğinde çıkmıştır. Görünüş özellikleri incelendiğinde kontrol örneğinin diğer örneklere oranla daha düşük bir değere sahip olduğu görülmüştür. Tekstürel özellikler açısından kontrol örneği ile diğer örnekler arasında önemli bir farkın olmadığı ve en yüksek değere T<sub>2000</sub> örneğinin sahip olduğu belirlenmiştir. Tüm izlenime bakıldığında  $2,50\pm 0,00$  ile T<sub>1000</sub> örneği ilk sırada yer alırken  $1,82\pm 0,25$  değeri ile kontrol örneği en düşük puanı almıştır.

**Çizelge 4.13.** Örneklerin duyuşal değerlendirme sonuçları

Depolama Süresi (Hafta)	Duyusal Değerler	C	T <sub>500</sub>	T <sub>1000</sub>	T <sub>2000</sub>	K <sub>500</sub>	K <sub>1000</sub>	K <sub>2000</sub>
<b>1</b>	Görünüş	4,42±0,12	4,70±0,07	4,73±0,04	4,56±0,11	4,60±0,00	4,67±0,04	4,55±0,07
	Tekstür	3,58±0,11	3,75±0,35	3,70±0,07	4,00±0,35	4,00±0,00	3,83±0,25	3,88±0,18
	Tat-Koku	4,00±0,00	4,13±0,18	4,00±0,00	4,25±0,35	4,13±0,18	4,43±0,11	4,00±0,00
	Tüm İzl.	4,00±0,00	4,08±0,11	4,25±0,00	4,38±0,18	4,13±0,18	4,12±0,18	4,07±0,11
<b>2</b>	Görünüş	4,29±0,06	4,75±0,07	4,75±0,07	4,63±0,18	4,65±0,07	4,60±0,14	4,65±0,00
	Tekstür	3,50±0,00	4,00±0,00	3,63±0,18	3,58±0,11	3,75±0,35	4,08±0,11	3,62±0,18
	Tat-Koku	3,82±0,25	4,13±0,18	4,30±0,07	4,25±0,35	4,08±0,11	4,13±0,18	4,00±0,00
	Tüm İzl.	3,87±0,18	4,00±0,00	4,30±0,07	4,13±0,18	4,07±0,11	4,20±0,07	4,00±0,00
<b>3</b>	Görünüş	4,05±0,07	4,60±0,00	4,70±0,07	4,50±0,14	4,57±0,11	4,45±0,07	4,12±0,18
	Tekstür	3,30±0,07	3,75±0,35	3,58±0,11	3,82±0,25	3,58±0,11	4,00±0,00	3,83±0,25
	Tat-Koku	3,63±0,18	4,13±0,18	4,50±0,00	4,42±0,11	4,17±0,25	4,38±0,18	4,07±0,11
	Tüm İzl.	3,70±0,07	4,00±0,00	4,20±0,07	4,12±0,18	4,08±0,11	4,13±0,18	3,92±0,11
<b>4</b>	Görünüş	3,90±0,14	4,43±0,11	4,55±0,07	4,50±0,00	4,43±0,11	4,12±0,18	4,05±0,07
	Tekstür	3,18±0,25	3,62±0,18	3,70±0,07	3,83±0,25	3,50±0,00	3,83±0,25	3,55±0,28
	Tat-Koku	3,25±0,35	4,00±0,00	4,30±0,07	4,25±0,35	3,87±0,18	4,12±0,18	4,00±0,00
	Tüm İzl.	3,42±0,11	3,92±0,11	4,08±0,11	3,82±0,25	3,88±0,18	4,08±0,11	3,75±0,14
<b>5</b>	Görünüş	3,41±0,12	4,17±0,11	4,30±0,07	4,22±0,18	4,29±0,06	4,05±0,07	4,00±0,00
	Tekstür	3,00±0,00	3,68±0,46	3,43±0,11	3,60±0,14	3,45±0,07	3,67±0,46	3,50±0,00
	Tat-Koku	3,00±0,00	3,88±0,18	4,00±0,00	4,08±0,11	3,80±0,07	3,93±0,11	3,70±0,07
	Tüm İzl.	3,13±0,18	3,80±0,07	4,00±0,00	3,92±0,11	3,68±0,25	3,88±0,18	3,75±0,14
<b>6</b>	Görünüş	3,12±0,04	3,90±0,14	4,00±0,00	3,85±0,21	3,75±0,07	3,55±0,07	3,57±0,11
	Tekstür	3,00±0,18	3,37±0,18	3,42±0,11	3,10±0,14	3,35±0,00	3,50±0,00	3,20±0,07
	Tat-Koku	2,75±0,00	3,12±0,18	3,57±0,11	3,63±0,18	3,00±0,00	3,30±0,07	3,43±0,11
	Tüm İzl.	2,75±0,35	3,42±0,11	3,75±0,35	3,63±0,18	3,25±0,35	3,42±0,11	3,30±0,07
<b>7</b>	Görünüş	2,38±0,18	3,30±0,07	3,55±0,07	3,33±0,25	3,37±0,18	3,08±0,11	3,00±0,00
	Tekstür	2,42±0,11	3,00±0,00	2,75±0,35	2,88±0,18	2,75±0,35	2,75±0,35	2,87±0,18
	Tat-Koku	2,38±0,18	2,88±0,18	3,30±0,07	3,32±0,25	2,83±0,25	3,25±0,14	3,00±0,00
	Tüm İzl.	2,13±0,18	2,75±0,35	3,38±0,18	3,00±0,00	2,62±0,18	2,88±0,18	2,75±0,35
<b>8</b>	Görünüş	1,75±0,35	2,60±0,14	2,85±0,07	2,45±0,21	2,65±0,07	2,42±0,11	2,30±0,07
	Tekstür	2,13±0,18	2,50±0,00	2,58±0,11	2,75±0,35	2,63±0,18	2,50±0,00	2,62±0,18
	Tat-Koku	1,75±0,35	2,50±0,00	2,58±0,11	2,50±0,00	2,13±0,18	2,43±0,11	2,18±0,25
	Tüm İzl.	1,82±0,25	2,13±0,18	2,50±0,00	2,48±0,18	2,13±0,18	2,12±0,18	2,30±0,07

Çizelge 4.14’de duyuşal değerlere ilişkin istatistiksel analiz sonuçları verilmiştir. DS, EY ve K açışından görünüş, tat-koku ve tüm izlenim değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli iken ( $P < 0.05$ ), tekstür değerleri arasında sadece DS’nin istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir ( $P > 0.05$ ). Ayrıca EY×K interaksiyonu açışından görünüş, tekstür ve tat-koku değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli iken ( $P < 0.05$ ), tüm izlenim değerleri arasındaki fark önemli değildir ( $P > 0.05$ ).

**Çizelge 4.14.** Örneklerin duyuşal değerlerine ilişkin istatistiksel analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Tekstür(T) (F değeri)	P (T)	Görünüş(G) (F değeri)	P (G)	TatKoku(TK) (F değeri)	P (TK)	Tüm izlenim(Tİ) (F değeri)	P (Tİ)
Depolama Süresi (DS)	69,511	<b>0,000</b>	559,973	<b>0,000</b>	200,824	<b>0,000</b>	223,089	<b>0,000</b>
Esansiyel Yağlar (EY)	0,050	0,823	55,489	<b>0,000</b>	18,674	<b>0,000</b>	17,980	<b>0,000</b>
Konsantrasyon(K)	0,077	0,926	15,028	<b>0,000</b>	14,863	<b>0,000</b>	12,289	<b>0,000</b>
DS×EY	0,401	0,898	1,744	0,117	0,932	0,489	0,984	0,452
DS×K	1,156	0,334	0,721	0,744	1,105	0,374	0,952	0,511
EY×K	3,807	<b>0,028</b>	12,416	<b>0,000</b>	3,788	<b>0,029</b>	2,637	0,080
DS×EY×K	0,816	0,649	1,229	0,281	0,623	0,834	0,332	0,987

## 5.SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu tez kapsamında Hacıhaliloğlu çeşidine ait gün kurusu kayısılar alınmış ve rehidrasyon işlemi ile nem oranı %41 seviyesine getirilerek orta nemli bir ürün elde edilmiştir. Elde edilen orta nemli gün kurusu kayısı örnekleri farklı konsantrasyonlarda (500µL, 1000 µL, 2000 µL) tarçın ve karanfil esansiyel yağları ile muamele edilerek 8 hafta boyunca depolanmıştır. Depolama süresi içerisinde örneklerin fiziksel (nem, pH, renk), kimyasal (titrasyon asitliği) ve mikrobiyolojik özellikleri incelenmiş ve sonuçlar istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

Gün kurusu kayısı örneklerinin depolama süresi sonunda nem ve pH değerinde azalma, titrasyon asitliği değerinde artış görülmüştür. Örneklerin renk değerlerinde (L, a, b) depolama sonunda azalma meydana geldiği tespit edilmiştir. Örneklerin fiziksel ve kimyasal özelliklerindeki değişim değerlerinin literatürle uyum içerisinde olduğu gözlemlenmiştir.

Depolamanın ilk 4 haftasında örneklerin TAMB ve maya-küf sayılarında azalma görülürken 4. haftadan sonra TAMB ve maya-küf sayısında artış görülmüştür. Bu artışın esansiyel yağlar ile muamele edilen örneklerde kontrol örneğine göre daha düşük oranda olduğu görülmüştür. Depolama süresi boyunca TAMB ve maya-küf sayısında en etkili uygulamanın 2000µl karanfil esansiyel yağı ve 2000µl tarçın esansiyel yağı içeren örneklerin olduğu belirlenmiştir. Örneklerin duyuşsal özellikleri görünüş, tekstür, tat-koku ve tüm izlenim parametreleri açısından incelenmiş ve duyuşsal kalite açısından en uygun uygulamanın 1000µl tarçın esansiyel yağı içeren örneğin olduğu bulunmuştur. Mikrobiyolojik aktivite açısından en etkili özelliğe sahip olan K<sub>2000</sub> ve T<sub>2000</sub> örneklerinin duyuşsal değerlendirme sonucu T<sub>1000</sub> örneğinin ardından en uygun özelliğe sahip olduğu görülmüştür.

Bu çalışmada esansiyel yağların yaş kayısı meyvesi üzerindeki etkileri incelenmemiştir. Esansiyel yağların yaş kayısı üzerindeki fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik etkileri başka bir çalışmanın konusu olabilir. Doğal (esansiyel yağ ekstraktları) ve kimyasal (SO<sub>2</sub> vb.) koruyucu bileşiklerin kuru ve yaş kayısı meyvesi üzerindeki etkilerinin karşılaştırılması yine ayrıntılı olarak araştırılabilecek bir başka çalışma alanı olabilir.

Sonuç olarak gün kurusu kayısının tarçın ve karanfil esansiyel yağları ile muamele edilmesi gün kurusu kayısının fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerinin iyileşmesi açısından önemli bir uygulama olduğu belirlenmiştir. Elde

edilen sonuçlara göre gün kurusu kayısı örneklerinde son ürün kalitesi açısından en uygun uygulamanın 2000µl karanfil esansiyel yağı içeren ve 2000µl tarçın esansiyel yağı içeren örneklerin olduğu tespit edilmiştir.

## 6. KAYNAKLAR

- [1] M. Özkan, “*Studies on Desulfiting Methods of Dried Apricots*”, PhD Thesis, Ankara University Turkey, 2001.
- [2] B.J. Freedman, *Sulphur Dioxide in Foods and Beverages: Its Use as Preservative and its Effect on Asthma*, **Brit. J. Dis. Chest.**, 74 (1980), 128-134.
- [3] Anonim, Malatya İl Çevre ve Orman Müdürlüğü Çevre Durum Raporu, Malatya, 2009, 167-173.
- [4] B.M. Asma, Kayısı Yetiştiriciliği, İnönü Üniversitesi, 2000, 13-16.
- [5] Y. Akca and B.M. Asma, A Study on Determination of Yield and Fruit Characteristics of Certain Turkish Dried Apricot Cultivars and Types, XI\* International Symposium on Apricot Cultivar, May 25-30, (1997), Veria, Greece.
- [6] S. Bureau, D. Ruiz, M. Reich, B. Gouble and D. Bertrand, *Application of ATR-FTIR for a Rapid and Simultaneous Determination of Sugars and Organic Acids in Apricot Fruit*, **Food Chem.**, 115 (2009), 1133-1140.
- [7] D. Riga, F. Gaullar and F. Richard, *Changes in the Carotenoid Content of Apricot (Prunus Armeniaca, Var Bergeron) During Enzymatic Browning:  $\beta$ -carotene Inhibition of Chlorogenic Acid Degradation*, **J. Sci. Food Agr.**, 80 (2000), 763-768.
- [8] O. Breast, Cancer Information Exchange Project, 1st ed. Toronto, (1994), 123-124.
- [9] Anonim, Pazarlama Araştırmaları Kayısı TRB I Malatya, AKKM, Ankara, 2007, 21-23.
- [10] E. Karabudak, Kayısıda Tanıtım-Pazarlama, Kayısı Sempozyumu, Malatya, Nisan 5, (2001), 90-92.
- [11] Y. Elmacı, T. Altuğ and F. Pazır, *Quality Changes in Unsulfured Sun Dried Apricots During Storage*, **Int. J. Food Prop.**, 11 (2008), 146-157.
- [12] Ç. Özden, Kuru Kayısı, T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracatı Geliştirme Etüt Merkezi Raporu, Ankara, (2008), 1-4.
- [13] Anonim, Kayısı Raporu, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Malatya Tarım İl Müdürlüğü Yayını, Malatya, 2003, 5-7.
- [14] B. Cemeroğlu and M. Özkan, Kurutma Teknolojisi, Ankara, 2004, 479-618 s.
- [15] Ö. Seçmen, Y. Gemici, E. Leblebici, *Tohumlu Bitkiler Sistematigi*, **Ege Üniversitesi Yayınları**, (2000), 163-164

- [16] H.B. Health, *Natural Food Flavourings*, **Int. J. Food Sci. Tech.**, 5 (1972), 188-197.
- [17] K. Soon, J. Hwan, J. Tak and Y. Ahn, *Acaricidal Activity of Plant Essential Oils Against D. Gallinae (Acari: Dermanyssidae)*, **Vet. Parasitol.**, 120 (2004), 297-304.
- [18] M. Valero, M.C. Salmeron, *Antibacterial Activity of 11 Essential Oils Against Bacillus Cereus in Tyndallized Carrot Broth*, **Int. J. Food Microbiol.**, 85 (2003), 73-81.
- [19] B. Ouattara, R. Simard, R.A. Holley, G.J. Piette and A. Begin, *Antibacterial Activity of Selected Fatty Acids and Essential Oils Against Six Meat Spoilage Organisms*, **Int. J. Food Microbiol.**, 37 (1997), 155-162.
- [20] A.S. Palmer, J. Stewart and L. Fyfe, *The Potential Application of Plant Essential Oils as Natural food preservatives in soft cheese*, **Food Microbiol.**, 18 (2001), 463-470.
- [21] S. Chanthaphon, S. Chanthachum, T. Hongpattarakere, *Antimicrobial Activities of Essential Oils and Crude Extracts From Tropical Citrus spp. Against Food-Related Microorganisms*, **Int. J. Food Sci. Tech.**, 30 (2008), 125-131.
- [22] H.O. Kim, S.W. Park, H.D. Park, *Inactivation of Escherichia Coli O157:H7 by Cinnamic Aldehyde Purified From Cinnamomum Cassia Shoot*. **Food Microbiol.**, 21 (2004), 105-110.
- [23] M. Friedman, P.R. Henika, C.E. Levin and R. Mandrell, *Antibacterial Activities Of Plant Essential Oils and Their Components Against Escherichia Coli O157:H7 and Salmonella Enterica in apple juice*. **J. Agr. Food Chem.**, 52 (2004), 6042-6048.
- [24] C.Y. Wang and J.G. Buta, *Maintaining Quality of Fresh-Cut Kiwifruit with Volatile Compounds*, **Postharvest Biol. Tec.**, 28 (2003), 181-186.
- [25] S. Roller and P. Seedhar, *Carvacrol and Cinnamic Acid Inhibit Microbial Growth in Fresh-Cut Melon and Kiwifruit at 4°C and 8°C*, **Lett. Appl. Microbiol.**, 35 (2002), 390-394.
- [26] M. Omidbeygi, M. Barzegar, Z. Hamidi and H. Naghdibadi, *Antifungal Activity of Thyme, Summer Savory and Clove Essential Oils Against Aspergillus Flavus in Liquid Medium and Tomato Paste*, **Food Control**, 18 (2007), 1518-1523.
- [27] R. Velluti, S. Marlin, P. Gonzalez, A.J. Ramos and V. Sanchis, *Initial Screening for Inhibitory Activity of Essential Oils on Growth of F. Verticillioides, F. Proiferatum and F. Graminearum on Maize-Based Agar Media*, **Food Microbiol.**, 21 (2004), 649-656.

- [28] N. Matan, H. Rimkeere, A.J. Mawson, P. Chompreeda, V. Haruthaithanasan and M. Parker, *Antimicrobial Activity of Cinnamon and Clove Oils Under Modified Atmosphere Conditions*, **Int. J. Food Microbiol.**, 107 (2006), 180-185.
- [29] İ. Gülçin, İ. Güngör, Ş. Beydemir, M. Elmastaş and İ. Küfrevioğlu, *Comparison of Antioxidant Activity of Clove (*Eugenia Caryophyllata* Thunb) Buds and Lavender (*Lavandula Stoechas* L.)*, **Food Chem.**, 87 (2004), 393-400.
- [30] S. Mathaw and T.E. Abraham, *Studies on the Antioxidant Activities of Cinnamon (*Cinnamomum Verum*) Bark Extracts, Through Various in vitro Models*, **Food Chem.**, 94 (2006), 520-528.
- [31] S. Shobana and K.A. Naidu, *Antioxidant Activity of Selected Indian Spices, Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids*, 62(2) (2000), 107-110.
- [32] İ. Gülçin, M. Elmastaş, H.Y. Aboul-Enein, *Antioxidant Activity of Clove Oil-A Powerful Antioxidant Source*, **Arab. J. Chem.**, (2010), Article in Press.
- [33] K. Güçlü, M. Altun, M. Özyürek, S.E. Karademir and R. Apak, *Antioxidant Capacity of Fresh, Sun- and Sulphited-Dried Malatya Apricot (*Prunus Armeniaca*) Assayed by CUPRAC, ABTS/TEAC and Folin Methods*, **Int. J. Food Sci. Tech.**, 41 (2006), 76-85.
- [34] M.M. Özcan and D. Arslan, *Antioxidant Effect of Essential Oils of Rosemary, Clove and Cinnamon on Hazelnut and Poppy Oils*, **Food Chem.**, (2011), Article in Press.
- [35] G.K. Javaprokashaa, P.S. Negia, B.S. Jena and L.J. Rao, *Antioxidant and Antimutagenic Activities of *Cinnamomum Zeylanicum* Fruit Extracts*, **J. Food Compos. Anal.**, 20 (2007), 330-336.
- [36] A.Z. Aroğuz, A. Ayas and Y. Dilgin, *Karanfil Yağının Antibakteriyel ve Serbest Radikal Tutucu Antioksidant Özelliklerinin İncelenmesi*, TÜBİTAK-BİDEB Projesi, Çanakkale, 2010.
- [37] M. Özkan, Ş. Tağı and A. Kırca, *Orta Nemli Kayısların Depolanmasında Kimyasal ve Mikrobiyolojik Kalite ile Enzim (Polifenoloksidaz ve Pektinmetilesteraz) Aktivitesindeki Değişmeler*, Tübitak Projesi, TOVAG-3230, Ankara, 2006.
- [38] Anonymous, A.O.A.C., *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist*, XIII<sup>th</sup> edition, 22 (1980), 13s.
- [39] B. Cemeroğlu, *Meyve ve Sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz Metotları*, Ankara, 1991, 381s.

- [40] M. akır, U. Aksoy, K.B. Meyvacı, F. Ően, F. zdamar and A. Yorgancı, *Rehidratasyon Yoluyla Yüksek Nemli Kuru İncir Eldesi, Farklı Saklama Koşulları ve Ambalaj Materyallerinin Kuru İncirde Kalite Değişimine Etkileri Üzerinde Araştırmalar*, Tübitak Projesi, TARP 2574/8, İzmir, 2003.

## EKLER

### EK 1. Duyusal analiz puanlama skalası

Örnek No	Görünüş	Tekstür	Tat-Koku	Tüm İzlenim
A				
B				
C				
D				
E				
F				
G				
H				

#### Test Parametreleri:

##### 1) Görünüş:

Puan

Tanımlayıcı faktör

5- Çok hoş

Parlak, kendine özgü esmer renk, düzgün yüzey

4- İyi

Kendine özgü esmer renk, az parlak renk, düzgün yüzey

3- Orta

Hafif açık , hafif donuk renk, hafif kuru yüzey

2- Kötü

Açık renk , donuk, kuru yüzey

1- Çok kötü

Kabul edilmez açık- koyu renk, çok kuru yüzey

##### 2) Tekstür:

Puan

Tanımlayıcı faktör

5- Çok hoş

Yumuşak, çiğnenebilir, özlü

4- İyi

Hafif yumuşak veya sert, hafif sakızimsı, özlü

3- Orta

Orta derece yumuşak veya sert, sakızimsı, hafif özlü

2- Kötü

Yumuşak veya sert, hafif katı, çok kuru

1- Çok kötü

Çok yumuşak veya çok sert, katı, çok kuru

##### 3) Tat-Koku:

Puan

Tanımlayıcı faktör

5- Çok hoş

Yoğun doğal kayısı lezzeti, şeker mayhoşluk dengesi, kabul edilebilir baharat tadı.

4- İyi

Tipik doğal kayısı tadı, şeker-mayhoşluk dengesi, hafif baskın baharat tadı

3- Orta

Hafif azalmış kayısı lezzeti, hafif fermente tat, baskın baharat tadı

2- Kötü

Azalmış kayısı lezzeti, fermente tat, baskın baharat tat

1- Çok kötü

İstenmeyen baharat tadı, çok acı tat veya tatsız

**EK 2. Örneklerin Fiziksel, Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özellikleri Üzerine Varyans Analiz Sonuçları**

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	dF	Mean Square	F	Sig.
Depolama Süresi (DS)	Nem	83,649	7	11,950	2128,821	,000
	pH	,241	7	3,436E-02	141,475	,000
	T. Asitliği	8,127E-02	7	1,161E-02	46,283	,000
	L Değeri	11,755	7	1,679	1306,065	,000
	a Değeri	15,046	7	2,149	1151,863	,000
	b Değeri	32,943	7	4,706	1906,279	,000
	TAMB	2,552	7	,365	551,773	,000
	Maya-Küf	5,481	7	,783	1035,433	,000
	Görünüş	57,243	7	8,178	559,973	,000
	Tekstür	20,408	7	2,915	69,511	,000
	Tat-Koku	42,361	7	6,052	200,824	,000
	Tüm İzlenim	44,966	7	6,424	223,089	,000

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	dF	Mean Square	F	Sig.
Esansiyel Yağlar (EY)	Nem	8,437E-05	1	8,437E-05	,015	,903
	pH	6,000E-04	1	6,000E-04	2,471	,122
	T. Asitliği	2,600E-04	1	2,600E-04	1,037	,313
	L Değeri	3,488E-02	1	3,488E-02	27,132	,000
	a Değeri	,482	1	,482	258,118	,000
	b Değeri	,212	1	,212	85,823	,000
	TAMB	1,330E-02	1	1,330E-02	20,131	,000
	Maya-Küf	1,193E-02	1	1,193E-02	15,770	,000
	Görünüş	,810	1	,810	55,489	,000
	Tekstür	2,109E-03	1	2,109E-03	,050	,823
	Tat-Koku	,563	1	,563	18,674	,000
	Tüm İzlenim	,518	1	,518	17,980	,000

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	dF	Mean Square	F	Sig.
Konsantrasyon (K)	Nem	4,130E-02	2	2,065E-02	3,679	,032
	pH	1,733E-03	2	8,667E-04	3,569	,035
	T. Asitliği	5,594E-03	2	2,797E-03	11,151	,000
	L Değeri	6,379E-02	2	3,189E-02	24,807	,000
	a Değeri	5,294E-03	2	2,647E-03	1,418	,251
	b Değeri	6,690E-03	2	3,345E-03	1,355	,266
	TAMB	8,814E-02	2	4,407E-02	66,703	,000
	Maya-Küf	,164	2	8,210E-02	108,558	,000
	Görünüş	,439	2	,219	15,028	,000
	Tekstür	6,458E-03	2	3,229E-03	,077	,926
	Tat-Koku	,896	2	,448	14,863	,000
	Tüm İzlenim	,708	2	,354	12,289	,000

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	dF	Mean Square	F	Sig.
DS×EY	Nem	4,531E-02	7	6,472E-03	1,153	,344
	pH	6,500E-04	7	9,286E-05	,382	,909
	T. Asitliği	1,105E-04	7	1,578E-05	,063	1,000
	L Değeri	8,466E-02	7	1,209E-02	9,406	,000
	a Değeri	,154	7	2,203E-02	11,807	,000
	b Değeri	3,610E-02	7	5,157E-03	2,089	,060
	TAMB	7,541E-03	7	1,077E-03	1,630	,146
	Maya-Küf	4,749E-03	7	6,784E-04	,897	,515
	Görünüş	,178	7	2,547E-02	1,744	,117
	Tekstür	,118	7	1,681E-02	,401	,898
	Tat-Koku	197	7	2,809E-02	,932	,489
	Tüm İzlenim	198	7	2,833E-02	,984	,452

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	dF	Mean Square	F	Sig.
EY×K	Nem	2,931E-03	2	1,466E-03	,261	,771
	pH	1,000E-04	2	5,000E-05	,206	,815
	T. Asitliği	4,202E-05	2	2,101E-05	,084	,920
	L Değeri	4,056E-02	2	2,028E-02	15,772	,000
	a Değeri	,136	2	6,779E-02	36,330	,000
	b Değeri	6,935E-02	2	3,468E-02	14,046	,000
	TAMB	6,396E-04	2	3,198E-04	,484	,619
	Maya-Küf	9,646E-04	2	4,823E-04	,638	,532
	Görünüş	,363	2	,181	12,416	,000
	Tekstür	,319	2	,160	3,807	,028
	Tat-Koku	,228	2	,114	3,788	,029
	Tüm İzlenim	,152	2	7,594E-02	2,637	,080

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	dF	Mean Square	F	Sig.
DS×K	Nem	7,380E-02	14	5,271E-03	,939	,525
	pH	7,667E-04	14	5,476E-05	,225	,998
	T. Asitliği	1,552E-03	14	1,109E-04	,442	,953
	L Değeri	4,106E-02	14	2,933E-03	2,281	,015
	a Değeri	3,277E-02	14	2,341E-03	1,254	,265
	b Değeri	8,243E-02	14	5,888E-03	2,385	,011
	TAMB	2,551E-02	14	1,822E-03	2,757	,004
	Maya-Küf	6,339E-02	14	4,528E-03	5,987	,000
	Görünüş	,147	14	1,053E-02	,721	,744
	Tekstür	,679	14	4,847E-02	1,156	,334
	Tat-Koku	,466	14	3,331E-02	1,105	,374
	Tüm İzlenim	,384	14	2,743E-02	,952	,511

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	dF	Mean Square	F	Sig.
DS×EY×K	Nem	,228	14	1,627E-02	2,899	,002
	pH	1,200E-03	14	8,571E-05	,353	,982
	T. Asitliği	8,890E-04	14	6,350E-05	,253	,997
	L Değeri	5,313E-02	14	3,795E-03	2,952	,002
	a Değeri	5,141E-02	14	3,672E-03	1,968	,038
	b Değeri	4,700E-02	14	3,357E-03	1,360	,204
	TAMB	1,164E-02	14	8,317E-04	1,259	,262
	Maya-Küf	4,885E-03	14	3,490E-04	,461	,944
	Görünüş	,251	14	1,795E-02	1,229	,281
	Tekstür	,479	14	3,421E-02	,816	,649
	Tat-Koku	,263	14	1,878E-02	,623	,834
	Tüm İzlenim	,134	14	9,568E-03	,332	,987

**EK 3. Örneklerin Fiziksel, Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özellikleri Üzerine Kullanılan Esansiyel Yağların Etkilerinin İstatistiksel Analiz Sonuçları (Duncan Testi)**

**Post Hoc Tests  
ESANSİYEL YAĞLAR  
Homogeneous Subsets**

Duncan	NEM		
ESANSİYEL YAĞLAR	N	Subset for alpha .05	
		1	2
Karanfil	48	38,7635	
Tarçın	48	38,7654	
Kontrol	16		38,8350
Sig.		0,925	1,000

Duncan	pH		
ESANSİYEL YAĞLAR	N	Subset for alpha .05	
		1	2
Kontrol	16	3,9813	
Karanfil	48		4,0260
Tarçın	48		4,0310
Sig.		1,000	0,229

Duncan	TİTRASYON ASİTLİĞİ		
ESANSİYEL YAĞLAR	N	Subset for alpha .05	
		1	2
Karanfil	48	1,16079	
Tarçın	48	1,16408	
Kontrol	16		1,21031
Sig.		0,434	1,000

Duncan	L Değeri		
ESANSİYEL YAĞLAR	N	Subset for alpha .05	
		1	2
Kontrol	16	30,0019	
Karanfil	48	30,0092	
Tarçın	48		30,0473
Sig.		0,444	1,000

Duncan ESANSİYEL YAĞLAR	N	<b>a Değeri</b>	
		Subset for alpha .05	
		1	2
Tarçın	48	9,6017	
Kontrol	16		9,7413
Karanfil	48		9,7433
Sig.		1,000	0,855

Duncan ESANSİYEL YAĞLAR	N	<b>b Değeri</b>	
		Subset for alpha .05	
		1	2
Tarçın	48	12,1231	
Kontrol	16		12,1962
Karanfil	48		12,2171
Sig.		1,000	0,117

Duncan ESANSİYEL YAĞLAR	N	<b>TAMB</b>		
		Subset for alpha .05		
		1	2	3
Karanfil	48	3,2473		
Tarçın	48		3,2708	
Kontrol	16			3,4194
Sig.		1,000	1,000	1,000

Duncan ESANSİYEL YAĞLAR	N	<b>MAYA-KÜF</b>		
		Subset for alpha .05		
		1	2	3
Karanfil	48	2,0260		
Tarçın	48		2,0483	
Kontrol	16			2,2888
Sig.		1,000	1,000	1,000

Duncan ESANSİYEL YAĞLAR	N	<b>GÖRÜNÜŞ</b>		
		Subset for alpha .05		
		1	2	3
Kontrol	16	3,4150		
Karanfil	48		3,8965	
Tarçın	48			4,0802
Sig.		1,000	1,000	1,000

Duncan		<b>TEKSTÜR</b>		
ESANSİYEL YAĞLAR	N	Subset for alpha .05		
		1	2	
Kontrol	16	3,0125		
Tarçın	48			3,4167
Karanfil	48			3,4260
Sig.		1,000		0,863

Duncan		<b>TAT-KOKU</b>			
ESANSİYEL YAĞLAR	N	Subset for alpha .05			
		1	2	3	
Kontrol	16	3,0719			
Karanfil	48			3,5969	
Tarçın	48				3,7500
Sig.		1,000	1,000		1,000

Duncan		<b>TÜM İZLENİM</b>			
ESANSİYEL YAĞLAR	N	Subset for alpha .05			
		1	2	3	
Kontrol	16	3,1031			
Karanfil	48			3,5208	
Tarçın	48				3,6677
Sig.		1,000	1,000		1,000

**EK 4. Örneklerin Fiziksel, Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özellikleri Üzerine Depolama Süresinin Etkisinin İstatistiksel Analiz Sonuçları (Duncan Testi)**

**Post Hoc Tests  
DEPOLAMA SÜRESİ  
Homogeneous Subsets**

Duncan		NEM							
DEPOLAMA SÜRESİ	N	Subset for alpha .05							
		1	2	3	4	5	6	7	8
8	14	37,6771							
7	14		37,8421						
6	14			38,0214					
5	14				38,3100				
4	14					38,8814			
3	14						39,3979		
2	14							39,8607	
1	14								40,2057
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Duncan		pH					
DEPOLAMA SÜRESİ	N	Subset for alpha .05					
		1	2	3	4	5	6
8	14	3,9564					
7	14	3,9650					
6	14		3,9843				
5	14			4,0143			
4	14				4,0436		
3	14					4,0564	
2	14						4,0721
1	14						4,0821
Sig.		0,151	1,000	1,000	1,000	1,000	0,095

Duncan		TİTRASYON ASİTLİĞİ					
DEPOLAMA SÜRESİ	N	Subset for alpha .05					
		1	2	3	4	5	6
1	14	1,12507					
2	14		1,14493				
3	14		1,14743				
4	14			1,16693			
5	14			1,17836	1,17836		
6	14				1,18893	1,18893	
7	14					1,19771	1,19771
8	14						1,20486
Sig.		1,000	0,678	0,061	0,083	0,148	0,238

Duncan		<b>L Değeri</b>							
DEPOLAMA SÜRESİ	N	Subset for alpha .05							
		1	2	3	4	5	6	7	8
8	14	29,5900							
7	14		29,6821						
6	14			29,7414					
5	14				29,9221				
4	14					30,0314			
3	14						30,2143		
2	14							30,4686	
1	14								30,5457
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Duncan		<b>a Değeri</b>						
DEPOLAMA SÜRESİ	N	Subset for alpha .05						
		1	2	3	4	5	6	7
8	14	9,3043						
7	14	9,3307						
6	14		9,4114					
5	14			9,4943				
4	14				9,6293			
3	14					9,7729		
2	14						10,0000	
1	14							10,5157
Sig.		0,111	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Duncan		<b>b Değeri</b>							
DEPOLAMA SÜRESİ	N	Subset for alpha .05							
		1	2	3	4	5	6	7	8
8	14	11,4821							
7	14		11,6271						
6	14			11,7321					
5	14				11,8786				
4	14					12,1414			
3	14						12,5679		
2	14							12,8393	
1	14								13,1221
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Duncan		<b>TAMB</b>						
DEPOLAMA SÜRESİ	N	Subset for alpha .05						
		1	2	3	4	5	6	7
4	14	3,0564						
5	14		3,1171					
6	14			3,1957				
3	14				3,2614			
7	14				3,2764			
8	14					3,3107		
2	14						3,4557	
1	14							3,5821
Sig.		1,000	1,000	1,000	0,128	1,000	1,000	1,000

Duncan		<b>MAYA-KÜF</b>						
DEPOLAMA SÜRESİ	N	Subset for alpha .05						
		1	2	3	4	5	6	7
4	14	1,7907						
3	14		1,8207					
2	14			1,9393				
5	14				2,0307			
1	14				2,0514			
6	14					2,1950		
7	14						2,3421	
8	14							2,4150
Sig.		1,000	1,000	1,000	0,051	1,000	1,000	1,000

Duncan		<b>GÖRÜNÜŞ</b>						
DEPOLAMA SÜRESİ	N	Subset for alpha .05						
		1	2	3	4	5	6	7
8	14	2,4321						
7	14		3,1429					
6	14			3,6786				
5	14				4,0650			
4	14					4,2821		
3	14						4,4286	
1	14							4,6057
2	14							4,6164
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,815

Duncan		<b>TEKSTÜR</b>					
DEPOLAMA SÜRESİ	N	Subset for alpha .05					
		1	2	3	4	5	6
8	14	2,5286					
7	14		2,7750				
6	14			3,2786			
5	14				3,4750		
4	14				3,6000	3,6000	
3	14					3,6929	3,6929
2	14					3,7357	3,7357
1	14						3,8179
Sig.		1,000	1,000	1,000	0,112	0,103	0,133

Duncan		<b>TAT-KOKU</b>					
DEPOLAMA SÜRESİ	N	Subset for alpha .05					
		1	2	3	4	5	6
8	14	2,2929					
7	14		2,9929				
6	14			3,2571			
5	14				3,7679		
4	14					3,9714	
2	14					4,1000	4,1000
1	14						4,1321
3	14						4,1857
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	0,055	0,224

Duncan		<b>TÜM İZLENİM</b>				
DEPOLAMA SÜRESİ	N	Subset for alpha .05				
		1	2	3	4	5
8	14	2,2107				
7	14		2,7857			
6	14			3,3607		
5	14				3,7357	
4	14				3,8500	
3	14					4,0214
2	14					4,0821
1	14					4,1464
Sig.		1,000	1,000	1,000	0,080	0,070

**EK 5. Örneklerin Fiziksel, Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özellikleri Üzerine  
Konsantrasyonun Etkisinin İstatistiksel Analiz Sonuçları (Duncan Testi)**

**Post Hoc Tests  
Konsantrasyon  
Homogeneous Subsets**

Duncan		NEM		
KONSANTRASYON	N	Subset for alpha .05		
		1	2	3
2000	32	38,7369		
1000	32	38,7697	38,7697	
500	32		38,7869	
0	16			38,8350
Sig.		0,123	0,415	1,000

Duncan		pH		
KONSANTRASYON	N	Subset for alpha .05		
		1	2	3
0	16	3,9813		
1000	32		4,0244	
500	32		4,0269	4,0269
2000	32			4,0344
Sig.		1,000	0,568	0,091

Duncan		TİTRASYON ASİTLİĞİ		
KONSANTRASYON	N	Subset for alpha .05		
		1	2	3
2000	32	1,15291		
1000	32		1,16281	
500	32		1,17159	
0	16			1,21031
Sig.		1,000	0,052	1,000

Duncan		<b>L Değeri</b>		
KONSANTRASYON	N	Subset for alpha .05		
		1	2	3
500	32	29,9963		
0	16	30,0019		
1000	32		30,0291	
2000	32			30,0594
Sig.		0,577	1,000	1,000

Duncan		<b>a Değeri</b>	
KONSANTRASYON	N	Subset for alpha .05	
		1	2
1000	32	9,6656	
2000	32	9,6691	
500	32	9,6828	
0	16		9,7413
Sig.		0,185	1,000

Duncan		<b>b Değeri</b>	
KONSANTRASYON	N	Subset for alpha .05	
		1	2
1000	32	12,1634	
500	32	12,1650	
2000	32	12,1819	12,1819
0	16		12,1962
Sig.		0,216	0,305

Duncan		<b>TAMB</b>			
KONSANTRASYON	N	Subset for alpha .05			
		1	2	3	4
2000	32	3,2234			
1000	32		3,2563		
500	32			3,2975	
0	16				3,4194
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Duncan		<b>MAYA-KÜF</b>			
KONSANTRASYON	N	Subset for alpha .05			
		1	2	3	4
2000	32	1,9875			
1000	32		2,0353		
500	32			2,0887	
0	16				2,288
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Duncan		<b>GÖRÜNÜŞ</b>		
KONSANTRASYON	N	Subset for alpha .05		
		1	2	3
0	16	3,4150		
2000	32		3,8937	
1000	32			4,0234
500	32			4,0478
Sig.		1,000	1,000	0,474

Duncan		<b>TEKSTÜR</b>	
KONSANTRASYON	N	Subset for alpha .05	
		1	2
0	16	3,0125	
2000	32		3,4141
500	32		3,4172
1000	32		3,4328
Sig.		1,000	0,760

Duncan		<b>TAT-KOKU</b>		
KONSANTRASYON	N	Subset for alpha .05		
		1	2	3
0	16	3,0719		
500	32		3,5469	
2000	32			3,6922
1000	32			3,7812
Sig.		1,000	1,000	0,072

Duncan		TÜM İZLENİM		
KONSANTRASYON	N	Subset for alpha .05		
		1	2	3
0	16	3,1031		
500	32		3,4953	
2000	32		3,5828	
1000	32			3,7047
Sig.		1,000	0,070	1,000

## **ÖZGEÇMİŞ**

1984 yılında Malatya’da doğdu. İlk ve Orta öğretimini Malatya’da tamamladı. 2004 yılında Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümünü kazandı ve 2008 yılında buradan mezun oldu. 2009 yılında İnönü Üniversitesi Gıda Mühendisliği bölümünde yüksek lisans eğitimine başladı. 2010 yılında da Araştırma Görevlisi olarak aynı bölüme girdi. Halen bu görevini sürdürmektedir.