



T.C.

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS

**FARKLI DÖNEMLERDE ALOE VERA UYGULAMALARININ RED
GLOBE ÜZÜM ÇEŞİDİNDE MEYVE KALİTESİ VE MUHAFAZASI
ÜZERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Alperen DONAT

Birinci Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Seda SUCU

İkinci Danışman: Doç. Dr. Onur SARAÇOĞLU

TOKAT- 2023

ETİK SÖZLEŞME

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Dr. Öğr. Üyesi Seda SUCU ve Doç. Dr. Onur SARAÇOĞLU danışmanlığında hazırlamış olduğum “Farklı Dönemlerde Aloe Vera Uygulamalarının Red Globe Üzüm Çeşidinde Meyve Kalitesi Ve Muhafazası Üzerine Etkisi” adlı Yüksek Lisans tezinin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

.../.../2023

Tez Yazarı Alperen DONAT

İmza

X X X X X

JÜRİ KABUL VE ONAY

Alperen DONAT tarafından hazırlanan “Farklı Dönemlerde Aloe Vera Uygulamalarının Red Globe Üzüm Çeşidinde Meyve Kalitesi Ve Muhafazası Üzerine Etkisi” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 07.04.2023 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen Jüri tarafından Oy Birliği ile Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri (Unvanı, Adı Soyadı)

İmzası

Üye (Başkan) : Doç.Dr. Hatice BİLİR EKİBİÇ

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Neval TOPCU ALTINCI

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Seda SUCU

ONAY

...../...../.....

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ÖZET

Y.Lisans Tezi

FARKLI DÖNEMLERDE ALOE VERA UYGULAMALARININ RED GLOBE ÜZÜM ÇEŞİDİNDE MEYVE KALİTESİ VE MUHAFAZASI ÜZERİNE ETKİSİ

Alperen DONAT

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Dr.Öğr.Üyesi Seda SUCU
İkinci Danışman: Dr.Öğr.Üyesi Onur SARAÇOĞLU

2022 yılında gerçekleştirilen bu çalışmada Tokat ekolojisinde yetiştirilmekte olan sofralık üzüm çeşitlerinden Red Globe üzüm çeşidi kullanılmıştır. Red Globe üzüm çeşidinde farklı dönemlerde (hasat önü, hasat sonrası, hasat önü+hasat sonrası) aloe vera uygulamalarının meyve kalitesi ve muhafazası üzerine etkisine bakılmıştır. Bu uygulamalar ile muhafaza süresince meydana gelen fiziksel, kimyasal ve fitokimyasal değişimler araştırılmıştır. En yüksek ağırlık kaybı oranı hasat önü+ hasat sonrası uygulaması ile 150. Günde elde edilmiştir. Çürüme bakımından uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel açıdan önemli bulunmazken gün ortalamaları bakımından en yüksek değer 150. günde gözlemlenmiştir. Renk değerlerinden renk a* değeri açısından hem uygulamalar hem günler bakımından farklar istatistiki açıdan önemli bulunmuştur; uygulamalarda kontrol uygulaması, muhafaza süresi bakımından 30. gün ön plana çıkmıştır. En yüksek SÇKM değeri uygulamalar bakımından hasat önü +hasat sonu uygulamasında günler bakımından 150. Günde elde edilmiştir. pH özellikleri bakımından muhafaza süreleri arasındaki farklar istatistiksel açıdan önemli bulunmakla beraber en yüksek pH değeri 150.günde görülmüştür. Aloe vera uygulamalarının muhafaza süresince üzümlerin TA değerlerine olan etkisine bakıldığında hem uygulamalar arasında hem de muhafaza süreleri arasında istatistiki açıdan önemli bir fark bulunmamıştır. Toplam fenolik bileşik ve toplam antioksidan kapasitesi bakımından en yüksek değerlere uygulamalar açısından hasat önü +hasat sonrası uygulamasında, günler bakımından ise 150. günde ulaşılmıştır. Antosiyanin değerlerine bakıldığında ise uygulamalar bakımından hasat sonu uygulaması günler bakımından 150. gün ön plana çıkmıştır

Anahtar kelimeler; toplam fenolik, çürüme, toplam antioksidan, ağırlık kaybı

2023, 53 Sayfa

ABSTRACT

Ms Thesis

THE EFFECT OF ALOE VERA TREATMENT ON FRUIT QUALITY AND STORAGE OF RED GLOBE GRAPE VARIETY IN DIFFERENT PERIODS

Alperen DONAT

Tokat Gaziosmanpaşa University
Institute of Graduate Studies
Department of Horticulture

Advisor: Assit. Prof.Dr. Seda SUCU
Second Advisor: Assoc. Prof.Dr. Onur SARAÇOĞLU

In this study carried out in 2022, Red Globe grape variety, one of the table grape varieties grown in Tokat ecology, was used. The effect of aloe vera treatments on fruit quality and preservation was examined in different periods (pre-harvest, post-harvest, pre-harvest + post-harvest) in Red Globe grape variety. With these treatments, physical, chemical and phytochemical changes that occur during storage were investigated. The highest weight loss rate was obtained at the 150th day with preharvest + postharvest application. While the differences between the treatments were not statistically significant in terms of decay, the highest value in terms of day averages was observed on the 150th day. In terms of color a^* value, the differences in terms of both applications and days were found to be statistically significant; In applications, the control application came to the forefront in terms of storage period, 30th day. The highest SÇKM value was obtained on the 150th day in terms of pre-harvest + post-harvest applications in terms of days. Although the differences between storage times in terms of pH properties were statistically significant, the highest pH value was observed on the 150th day. Considering the effect of aloe vera applications on TA values of grapes during storage, there was no statistically significant difference between applications and storage times. The highest values in terms of total phenolic compound and total antioxidant capacity were reached in pre-harvest + post-harvest applications in terms of applications, and on the 150th day in terms of days. Considering the anthocyanin values, the 150th day came to the fore in terms of the end-of-harvest application days in terms of applications.

Keywords : total phenolic, total antioxidant , decay, weight loss

2023,53 pages

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Tez konumun belirlenmesi ve yürütülmesinin yanı sıra yüksek lisans eğitimim boyunca her şartta benden desteğini esirgemeyen ve yol gösteren danışmanım sayın Dr. Öğr. Üyesi Seda SUCU ve yine tez aşamasında her türlü konuda bana yardımcı olan ikinci danışmanım Doç. Dr. Onur SARAÇOĞLU, Dr.Öğr.Üyesi Neval TOPCU ALTINCI hocalarıma teşekkürü bir borç bilirim. İstatistiksel analizlerin yapılması konusundaki destekleri için Prof. Dr. Kenan YILDIZ hocama teşekkür ederim. Tezimin içerisinde yer alan analizlerin yapılması süresince yanımda olan ve desteklerini her zaman hissettiğim başta Yüksek Ziraat Mühendisi Emircan DİNÇER olmak üzere tüm kırmızı laboratuvar ekibime ayrıca teşekkürlerimi sunmak isterim. Bu süreçte manevi destekleri ile yanımda duran Elektrik Elektronik Mühendisi Alperen ÇİĞDEM'e de teşekkür ederim. Hayatım boyunca bana güvenen, inanan ve hiçbir zaman beni yalnız bırakmayan her koşulda arkamda duran sevgili aileme en içten dileklerle sevgi ve saygılarımı sunarım.

Bu projenin yürütülmesi ve gerçekleştirilmesinde bizlere ekonomik destek sağlayan Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi BAP komisyonuna (Proje No: 2021/91) teşekkürü bir borç biliriz

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	V
İÇİNDEKİLER.....	VI
ŞEKİL LİSTESİ	VIII
ÇİZELGE LİSTESİ.....	IX
Kısaltmalar ve Simgeler	X
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM	13
3.1. Materyal.....	13
3.1.1. Bitki materyali	13
3.1.2. Uygulama materyali.....	13
3.2. Yöntem	14
3.2.1. Ağırlık kaybı oranı (%).....	15
3.2.2. Çürüme oranı (%)	16
3.2.3. Meyve rengi tayini	16
3.2.4. Meyve eti sertliği	16
3.2.5. Toplam asitlik	17
3.2.6. pH.....	17
3.2.7. Suda çözünebilir kuru madde (SÇKM).....	18
3.2.8. Toplam fenol tayini.....	18
3.2.9. Toplam antioksidan kapasitesi (TAK)	18
3.2.11. İstatistiksel Analiz:.....	19
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	19
4.1. Aloe Vera Uygulamalarının Tanelerin Ağırlık Kaybına Etkisi (%).....	19
4.2. Aloe Vera Uygulamalarının Muhafaza Süresi Boyunca Tanelerin Çürüme Değerine Etkisi (%).....	21

4.3. Aloe Vera Uygulamalarının Tanelerin Renk Değerleri Üzerine Etkisi.....	22
4.3.1. Aloe vera uygulamalarının tanelerin L* renk değerine etkisi.....	22
4.3.2. Aloe vera uygulamalarının tanelerin a* renk değerine etkisi	23
4.3.3. Aloe vera uygulamalarının tanelerin b* renk değerine etkisi	24
4.3.4. Aloe vera uygulamalarının muhafaza süresince tanelerin kroma değerine etkisi...	25
4.3.5 Aloe vera uygulamalarının muhafaza süresince tanelerin hue açısı değerine etkisi	26
4.4. Aloe Vera Uygulamalarının Tanelerin Sertlik Değerine Etkisi (N).....	26
4.5. Aloe Vera Uygulamalarının Tanelerin Kimyasal İçeriklerine Etkisi	28
4.5.1 Aloe vera uygulamalarının tanelerin titre edilebilir asitlik (TA) değerlerine etkisi	28
4.5.2 Aloe vera uygulamalarının pH değerlerine etkisi	29
4.5.3. Aloe Vera Uygulamalarının Tanelerin SÇKM Değerlerine Etkisi	30
4.6. Aloe Vera Uygulamalarının Tanelerin Fitokimyasal İçerikleri Üzerine Etkisi.....	31
4.6.1 Toplam fenolik (TF) bileşikler üzerine etkisi	31
4.6.2 Toplam antioksidan kapasitesine (TAK) etkileri	32
4.6. 3 Antosiyanin değerleri üzerine etkisi	33
5. SONUÇ	34
6. KAYNAKÇA.....	36
7. ÖZGEÇMİŞ	Error! Bookmark not defined.

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 3. 1. Red Globe çeşidine ait üzümlerden bir görünüm.....	13
Şekil 3. 2. Hasat öncesi uygulamasından bir görünüm	15
Şekil 3. 3. Ağırlık kaybı ölçümü	15
Şekil 3. 4. Meyve rengi ölçümü	16
Şekil 3. 5. Meyve eti sertliği ölçümü	17
Şekil 3. 6. Toplam asitlik ve pH ölçümleri	17
Şekil 3. 7. Suda çözünebilir kuru madde miktarı tayini	18



ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 4. 1. Aloe vera uygulamalarının tanelerin ağırlık kaybına etkisi (%)	20
Çizelge 4. 2. Aloe vera uygulamalarının muhafaza süresi boyunca tanelerin çürüme değerine etkisi (%)	21
Çizelge 4. 3. Muhafaza süresi boyunca tanelerin L* renk değişimi	22
Çizelge 4. 4. Muhafaza süresi boyunca tanelerin a* renk değişimi	23
Çizelge 4. 5. Muhafaza süresi boyunca tanelerin b* renk değişimi	24
Çizelge 4. 6. Aloe vera uygulamalarının muhafaza süresince tanelerin kroma değerine etkisi	25
Çizelge 4. 7. Aloe vera uygulamalarının muhafaza süresince tanelerin hue değerine etkisi (h°)	26
Çizelge 4. 8. Aloe vera uygulamalarının muhafaza süresi boyunca tanelerin sertlik değeri üzerine etkisi (N)	27
Çizelge 4. 9. Muhafaza süresince tanelerin titre edilebilir asitlik (TA) değerleri (%)	28
Çizelge 4. 10. Aloe vera uygulamalarının muhafaza süresince pH değerleri üzerine etkisi	29
Çizelge 4. 11. Aloe vera uygulamalarının muhafaza süresince SÇKM değerleri üzerine etkisi	30
Çizelge 4. 12. Aloe vera uygulamalarının muhafaza süresince toplam fenolik madde miktarına etkisi (µg galik asit eşdeğer/g taze meyve)	31
Çizelge 4. 13. Aloe vera uygulamalarının muhafaza süresince TAK değeri değişimi (µMol troloks eşdeğeri/g taze ağırlık)	32
Çizelge 4. 14. Aloe vera uygulamalarının antosiyanin değerlerine etkisi (µg mlv-3-glu/g taze ağırlık)	33

Kısaltmalar ve Simgeler

AA	: Askorbik asit	TP	: Toplam Fenolik
APX	: Askorbat Peroksidaz	TUIK	: Türkiye İstatistik Kurumu
Ark.	: Arkadaşları	vb.	: Ve benzeri
AV	: Aloe Vera	%	: Yüzde
AVG	: Aloe Vera Jel	°	: Derece
CAT	: Katalaz	μ	: Mikro
CPPU	: Forklorfenuron (Sentetik Orjinli Sitokinin)		
DO.	: Double		
Eth	: Ethephon		
GA₃	: Giberellik Asit		
H.Ö.	: Hasat Öncesi		
H.S.	: Hasat Sonrası		
H₂O₂	: Hidrojen Peroksit		
KT	: Kitosan		
M.Ö.	: Milattan Önce		
MA	: Modifiye Atmosfer		
MAP	: Modifiye Atmosfer Paketleme		
mM	: Milimolar		
O₂⁻	: Süperoksit		
PA	: Poliaminler		
pH	: Power of Hidrojen		
POD	: Peroksidaz		
PPE	: Delikli Polietilen		
Put	: Putresin		
SA	: Salisilik Asit		
SÇKM	: Suda Çözünebilir Kuru Madde		
SO₂	: Kükürt Dioksit		
SOD	: Süperoksit Dismutaz		
Spd	: Spermidin		
TA	: Titredilebilir Asitlik		
TAA	: Toplam Antioksidan Aktivite		

1. GİRİŞ

Eski çağlara ait üzüm ve asma kalıntılarının varlığı, Asma (*Vitis sp*) tarihinin milyonlarca yıl öncesine dayandığı hakkında kanıt oluşturmaktadır. Asmanın gen merkezlerinden birisi olduğu bilinen Anadolu coğrafyasında, farklı zamanlarda farklı bölgelerde yapılmış olan arkeolojik kazılarda bulunan; şarap-içki kabı, üzüm çekirdeği fosilleri, üzüm ve içki şölenlerinin konu edildiği kabartmalı motifler (Boğazköy M.Ö. 1700-1600, Yozgat-Alişar M.Ö. 1800-1600, Çorum-Alacahöyük M.Ö 2300) bu bölgenin asma ve üzüm tarihi bakımından ne kadar önemli olduğunun göstergesidir (Çelik, 2011).

Genel manada iklimsel açıdan çok seçici olmayan asma, coğrafi açıdan oldukça geniş bir yayılım alanına sahiptir. Dünya üzerinde, kuzey yarım küre’de 20°-52°, güney yarım kürede 20°-40° enlemleri arasında üzüm yetiştiriciliği yapılmaktadır. Asmanın anavatanlarından birisinin Kafkasya ve Anadolu Bölgesi olmasının bir sonucu olarak topraklarımız çeşit zenginliği açısından da oldukça şanslıdır (Eser, 2019).

Asma ve onun meyvesi olan üzüm, besleyicilik açısından da oldukça faydalıdır. Hızla artan nüfusun beslenme ihtiyacının karşılanması son dönemlerde önem kazandığı göz önünde bulundurulursa besin içeriğindeki çeşitlilik (protein, karbonhidrat, mineral, vitamin, sekonder metabolit vb.), ekonomik olarak ulaşılabilir olması, tat ve aroma açısından zengin olması üzümü bu anlamda da tercih edilen ürünler arasına koymaktadır.

Üzümü diğer meyvelerden ayıran bir başka özelliği de farklı değerlendirme şekillerine sahip olmasıdır. Sofralık, kurutmalık, şaraplık-şıralık gibi temel değerlendirilme şekillerinin yanında geleneksel gıda (pekmez, tarhana, köfter vb.) ve yapraklarının salamuralık olarak değerlendirilmesi ile de yılın her döneminde tüketilebilen bir ürün olarak karşımıza çıkmaktadır.

Ülkemizde gerçekleştirilen üretimin büyük bir çoğunluğu sofralık ve kurutmalık, bir kısmı da şaraplık olarak değerlendirilmektedir. Ülke ekonomisine de katkısı olan üzüm, en önemli ihracat ürünlerinden birisidir. 2021 yılında ülkemizde 3.902.211 dekar alanda yaklaşık 3,7 milyon ton üzüm üretimi yapılmıştır (TUIK, 2021). Yaş üzüm üretiminin tüm meyve üretimi içindeki payı %50’dir (TUIK, 2019). Son zamanlarda sofralık üzüm, üreticiler tarafından tercih edilse de ülkeye kazandırdığı ihracat geliri kuru üzümün neredeyse yarısı kadardır. Bu durumun değişmesi için sofralık üzüm üretim potansiyelinin farkında olunmalı, iç pazar ve dış pazar imkânları ile üretici istekleri gibi faktörler göz önünde bulundurulmalıdır. Ülkemizde yetişen sofralık yaş üzümünün en fazla ihraç edildiği ülkeler Almanya, Rusya, İngiltere, Avustralya ve

Hollanda'dır. En fazla ihracatı yapılan çeşit Sultani çekirdeksiz yerli üzüm çeşididir. Son yıllarda, Red Globe, Crimson Seedless, Thompson Seedless, Superior Seedless gibi çeşitlerin yetiştiriciliği ve ihracatı artmaktadır (Anonim, 2019).

Yurtiçi ve yurtdışı pazarında oldukça öneme sahip olan üzümün, piyasaya arzında karşılaşılan en büyük sorunlardan birisi hasat sonrası muhafaza aşamasında yaşanan ürün kayıplarıdır. Günümüzde üzüm gibi yaş meyvelerin depolama sürelerinin uzunluğu, hem tüketici taleplerinin daha uzun süre boyunca karşılanabilir olması hem de ticari kazanç elde etmek açısından giderek daha önemli hale gelmektedir (Sargın ve Okudum, 2014). Üzüm, yapısı gereği hasat edildikten hemen sonra uygun koşullarda depolanmadığında kolay bozulabilen bir üründür (Seçer ve Yener, 2017). Bunun nedeni üzümün ince perikarp tabakasına sahip olması ve meyvelerinin etli bir yapıda olması dolayısıyla bozulmaya oldukça yatkın olmasıdır. Bu da depolama aşamasında ürün kayıplarının meydana gelmesine neden olmaktadır (Ehteshamnia ve ark., 2021). Bu ürün kayıpları; salkım dehidrasyonu kaynaklı meyve suyu kaybı, kabuk rengi değişimi, yumuşama, mikrobiyal bozulma ve özellikle '*Botrytis cinera*' patojeninin neden olduğu gri küf kaynaklı çürümelerle kendini göstermektedir. Depolama aşamasında karşılaşılan bu tür ürün kayıplarının engellenmesi ve muhafaza sürelerinin uzamasına yönelik çalışmalar araştırmacılar tarafından çeşitli meyve sebze türleri üzerinde yapılmaya devam etmektedir (Candir ve ark., 2011, Candir ve ark., 2012, Koçak ve Erdiç., 2017, Kara ve ark., 2018, Öztürk ve ark., 2018, Güler ve ark., 2020, Conesa ve ark., 2021, Yunusoğlu ve ark., 2021, Aslantürk ve ark., 2021, Magri ve Petriccione, 2022).

Yapılan çalışmalara konu olan uygulamalardan birisi de yenilebilir kaplamalardır. Bahsi geçen bu uygulama; sentetik olmayan (doğal kaynaklardan elde edilen), gıda üzerinde ince bir tabaka halinde bulunan, bu haliyle tüketilebilen, raf ömrünü uzatmak ve gıdaları korumak amaçlı kullanılan ambalaj materyalleridir (Keles, 2002). Aloe vera jel, son dönemlerde oldukça ilgi gören kaplama maddelerinden bir tanesi olup elde edildiği bitkinin, bünyesinde birden çok kimyasal bileşiği ihtiva etmesinin yanı sıra; şekerler, saponinler, vitaminler, enzimler, mineraller, lignin, salisilik asit ve amino asitler bakımından da çok zengin olduğu bildirilmiştir (Ahlawat ve Khatkar, 2011). Aloe vera aynı zamanda çevre dostu ve kirletici olmayan bir maddedir. Tarımda sürdürülebilirliğin artması, hızla yayılan çevre kirliliğinin önüne geçilebilmesi, ekolojik dengenin korunması ve insan sağlığı açısından bu tip çevre dostu uygulamaların yaygınlaşması büyük önem taşımaktadır.

Aloe vera ekstraktının tek başına ve başka kimyasallar ile birlikte kullanıldığında farklı meyve türlerinde muhafaza ve raf ömrüne olumlu etkiler yaptığı çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Castillo ve ark., 2010a; Alı ve ark., 2016; Öztürk ve ark., 2019). Üzümde de Aloe veranın muhafazaya yönelik kullanımı ile ilgili çalışmalar mevcuttur. Ancak yapılan çalışmalar genellikle hasat sonrası uygulamalar ile ilgili olup hasat öncesi ve hasat öncesi + hasat sonrası uygulamalara yönelik çalışmalar oldukça sınırlıdır.

Çalışmada kullanılan Red Globe üzüm çeşidi, birçok özelliği ile ön plana çıkan önemli bir sofralık çeşittir (Fang ve ark., 2020). Çalışmanın yapıldığı Tokat ilinde üreticilerin tercih ettiği çeşitlerden birisi olan Red Globe üzüm çeşidi; iri, lezzetli ve göze hitap eden renge sahip çekirdekli bir sofralık çeşittir. Ancak hasat sonrası raf ömrü zayıf olabilmektedir (Fang ve ark., 2020). Red Globe üzüm çeşidinin SO₂ uygulamaları ile muhafaza edilebileceği yapılan çalışmalarla bildirilmiştir. Ancak bu üzüm çeşidi zayıf olan epidermis mum yapısı nedeni ile SO₂ ile muhafaza için çok uygun bir çeşit değildir. Epidermisin mum yapısı zayıf olduğu için SO₂ uygulaması sırasında hasar görebilmekte SO₂'ye maruz bırakıldığında kabuk üzerinde beyazımsı lekeler (bleaching) meydana gelmektedir. SO₂ jeneratörlerinin fungal çürümeleri azalttığı ancak SO₂ zararına neden olduğu saptanmıştır (Zutkhi ve ark., 2001; Gao ve ark., 2003). Yapılan çalışmada Red Globe üzüm çeşidinde diğer muhafaza yöntemlerinden farklı olarak hasat önü, hasat sonrası ve hasat öncesi+hasat sonrası (çift uygulama) Aloe vera jel uygulamalarının meyve kalitesi ve muhafazaya olan etkilerine bakılmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Üzüm sembol ve kavramları, insanoğlunun ilk çağlarından itibaren dini inançlar, günlük yaşam, eşyalar, kullandıkları habitatlar, mimari anıtlar ve sanatsal eserler üzerinde önemli bir rol oynamıştır. Tüm bunlar üzümün insan yaşamındaki önemi hakkında bizlere bilgi vermektedir. Yapılan arkeolojik kazılardan elde edilen üzümle ilgili sembol ve fosillerin bulunduğu kalıntılar da üzümün tarihsel öneme sahip bir ürün olduğunun kanıtıdır. Üzüm, mitolojik dönemden günümüze dek dünyanın en önemli meyvelerinden biri olmaya devam etmiştir. Üzüm ve üzüm ürünleri tanrılara adandığı gibi mitolojik dönemde de sanat eserlerinde üzüm ve üzüm kavramları kullanılmıştır. Tek tanrılı dinler içerisinde, özellikle Hristiyanlık döneminde şarap, dini anlamda büyük bir önem taşımıştır. İslam'ın yayılmasıyla birlikte Müslümanların egemen olduğu bölgelerde şarap önemini yitirmiştir. Ancak üzüm ve üzüm figürleri bu mekanlarda sanatta yerini almaya devam etmiştir (Sağlam ve Sağlam., 2018).

Asma yetiştiriciliğiyle ilgili olarak yapılmış olan bir çalışmada, asmanın kültüre alınmasıyla gelişen bağcılık sektörünün; sofralık, kurutmalık, şaraplık ve diğer değerlendirme şekilleri önemli ihracat ürünlerinden olduğu belirtilmiştir. Ayrıca çalışmada, bağcılık sektörünün toprak muhafaza, istihdam ve insan sağlığına sağladığı faydalara da değinilmiştir. Dünyada yaklaşık 7 milyon hektar alanda bağcılık yapılmakta olduğu belirtilen çalışmada, küresel anlamda en kaliteli kurutmalık, sofralık ve şaraplık-şıralık üzüm çeşitlerinin yetiştirildiği ülkelerden birisinin ise Türkiye olduğu bildirilmiştir. Türkiye’de üretilen 4 milyon ton üzümün yaklaşık 2 milyon tonunun sofralık, 1.536 bin tonunun kurutmalık ve 472 bin tonunun ise şaraplık üzümlerden oluştuğu belirtilmiştir. Ek olarak ülkemizin, mevcut potansiyelinin yanı sıra zamanla ortaya çıkan çeşit, tip ve klondan oluşan zengin bir genetik çeşitliliğe de ev sahipliği yaptığı aktarılmıştır. Bunlara ek olarak çalışmada, Türkiye’de bağcılık sektörünün en önemli sorunları olan; filoksera, çeşit–anaç standardizasyonu, hastalıklar ile mücadele, depolama gibi konularda olumlu gelişmelerin olduğu fakat henüz yeterli seviyeye ulaşmadığı aktarılmıştır (Yılmaz ve Topçu., 2018).

Çelik (2018) yapmış olduğu çalışmada Dünya sofralık üzüm üretim, tüketim ve ticaretinin artmakta olduğu bildirilmiştir. Çalışmada 2010–2016 yılları arasında dünyada ortalama 19.3 milyon ton sofralık üzüm üretiminin gerçekleşmiş olduğu belirtilirken, ülkemizin bu üretim içerisinde Çin ve Hindistan’ın ardından %11.3’lük pay ile üçüncü sırada yer aldığı ortaya konmuştur. Yapılmış olan çalışmada 2010–2016 yılları arasında dünya sofralık üzüm ihracatının da artış gösterdiği bildirilmiş olup üzüm ihraç eden ülkeler arasında Türkiye’nin

%8.4 oranla 4. Sırada yer aldığı belirtilmiştir. Ayrıca yapılmış olan çalışmada dünyada sofralık üzüm pazarlarında en çok tercih edilen çeşitlerin; Sultani Çekirdeksiz, Flame Seedless, Crimson Seedless, Superior Seedless'ın yanı sıra çekirdekli çeşitlerden Red Globe ve Ribier olduğu bildirilmiştir. Bunlara ek olarak çalışmada, son yıllarda tüketici tercihlerinin; renkli ve iri taneli, sert ve gevrek etli, özel tat ve aromaya sahip çeşitlere yönelmekte olduğu da belirtilmiştir.

Üzümler hasat edildiği andaki kalitelerinin, muhafaza edildikleri süre boyunca korunabilmesi için günün erken saatlerinde hasat edilir ve direkt güneşe maruz bırakılmazlar. Bununla birlikte hasattan sonra yapılacak taşıma veya paketleme gibi tüm işlemlerde tanelerin zarar görmemesi için dikkatle yapılmaktadır. Bu işlemler muhafaza sürelerini doğrudan etkileyen ön tedbirler olarak sayılabilir. Sofralık üzümlerin muhafaza sürelerini ve kalitelerini belirleyen bazı faktörler; su kaybı ve *Botrytis cinerea*, *Penicillium* sp. ve *Alternaria* sp. gibi patojenlerdir. Üzümlerin muhafaza süresi boyunca su kaybını en az seviyelerde tutmak için ortamda düşük sıcaklık ve yüksek nispi nem koşullarının hâkim olması istenmektedir. Tüm bunların yanı sıra muhafaza süresince patojen kaynaklı hastalık yayılımı ve ürün kayıplarının önlenmesi için SO₂ uygulamaları kullanılmaktadır. Üzümlerin muhafaza süresini belirleyen faktörler bahsedilen tüm bu şartların sağlanması ile doğrudan ilişkilidir (Söylemezoğlu, 2003).

Sofralık üzümlerin depolanmasını ve raf ömrünü sınırlayan ve endüstride önemli ekonomik kayıplara neden olan başlıca faktörler salkım dehidrasyonu (meyve suyu kaybı ve rachis esmerleşmesi), kabuk rengi değişiklikleri, hızlı yumuşama ve mikrobiyal bozulma, özellikle patojen *Botrytis cinerea*'nın neden olduğu gri küf çürümesidir. Depolama ve/veya nakliye sırasında uygun çevre koşulları ve kükürt dioksit (SO₂) teknolojilerinin kullanımı bu sorunları azaltmada başarı sağlamıştır. Bununla birlikte, aşırı sülfid kalıntıları ve bunun tane ağartma ve kılcal çatlaklar gibi fitotoksik etkileri ile ilgili sorunlar nedeniyle SO₂'ye alternatif hasat sonrası işlemlere ihtiyaç duyulmaktadır. Yapılan bir çalışmada modifiye atmosfer paketleme (MAP) sistemlerine paket içi fumigantlar olarak timol, karvakrol, öjenol veya mentol gibi antimikrobiyal uçucu yağların eklenmesine dayalı aktif paketleme ve Aloe vera yenilebilir doğal mantar önleyici kaplamalar kullanılmıştır. Aloe vera jel, hasat sonrası hastalıkların maliyet etkin kontrolü ve sofralık üzümün fiziksel, kimyasal ve fonksiyonel özelliklerinin korunması için en umut verici alternatif yaklaşımlardan ikisi olarak belirlenmiştir. Daha fazla araştırma, bu teknolojilerin belirli sofralık üzüm çeşitleri ve hasat sonrası işleme koşulları ile belirli endüstri ihtiyaçları için değerlendirilmesine veya bunların entegre hastalık yönetimi (IDM) programlarının bir parçası olarak diğer kirletici olmayan alternatiflerle birlikte uygulanması gerektiği sonucuna varılmıştır (Palou ve ark., 2010).

Hasat öncesi büyüme düzenleyicilerin muhafaza ve raf ömrü üzerine etkilerinin incelendiği bir çalışmada Thompson Seedless, Ruby Seedless ve Red Globe çeşitleri kullanılmıştır. Büyüme düzenleyici olarak bu çeşitlere GA₃ ve forklorfenuron (CPPU) farklı dozları uygulanmıştır. GA₃ yüksek doz uygulanması Red Globe ve Ruby Seedless çeşidinde meyve sap kalınlığını artırmış, kütikül içeriğini azaltmış tanelerde küf oluşumuna hassasiyet oluşturmıştır. Buna karşın forklorfenuron (CPPU) tanelerde yine meyve sapı kalınlığını ve kütikül içeriğini artırmış ancak küf oluşumuna karşı hassasiyet oluşturmamıştır. GA₃ ve CPPU'nun birlikte uygulandığı üzümlerde yüksek konsantrasyonlar, tane hastalık zararlı girişine karşı çatlamaya meyil göstermekle beraber devamında küf oluşumunu tetiklemiştir. Genel manada bakıldığında çalışmada kullanılan büyüme düzenleyiciler depolamada Thompson Seedless çeşidinde daha yüksek oranda çatlama meydana getirirken , Ruby Seedless ve Red Globe çeşidi çatlamaya daha dayanıklı bulunmuştur Çalışma sonucunda bitki büyüme düzenleyicilerin soğuk depolama sırasında meyve kalitesi üzerine çeşitlere göre değişmekle beraber farklı etkilerinin olduğu sonucuna varılmıştır (Zoffoli ve ark., 2009).

İhracat ve kalite açısından dünya pazarında tercih edilen bir ürün olan 'Red Globe' üzüm çeşidinin muhafaza ve raf ömrü performansını konu alan bir çalışmada, düşük sıcaklıklarda bile 'Botrytis cinerea' patojeninin neden olduğu mantar enfeksiyonunun ve gri küf gibi diğer hastalıkların meydana gelebileceği ortaya konulmuştur. Ayrıca yapılmış olan çalışmada bu tür muhafaza sorunlarının önüne geçilebilmesi için muhafaza sırasında SO₂ uygulamasının ürünlerin raf ömrü ve kalite parametreleri (sertlik, ağırlık kaybı, toplam çözünür katı içeriği titre edilebilir asitlik ve meyve çürümesi) üzerindeki etkisine bakılmıştır. Muhafaza süresince düşük konsantrasyonlardaki SO₂ uygulanmış olan meyvelerin, hiçbir uygulama yapılmadan muhafaza edilen kontrol grubu meyvelere göre daha uzun süre dayanım gösterdiği belirtilmiştir. Ayrıca çalışmada; SO₂ uygulamasıyla muhafaza edilen ürünlerde; sertlik, ağırlık kaybı, toplam çözünür katı madde içeriği ve titre edilebilir asitlik gibi ürünün kalitesini belirleyen değerlerin olumlu yönde etkilendiği ve rachis esmerleşmesi ile meyve çürümesinin engellendiği belirtilmiştir (Sortino ve ark., 2017).

Candır ve ark., (2011), yapmış oldukları hasat sonrası çalışmada "Red Globe" çeşidinde muhafaza süresi boyunca kalite değişimine ve mantari hastalık gelişimine bakmışlardır. Üzümler, farklı dozlarda etanol buharı üreten poşetler (Antimold®30, Antimold®60 veya Antimold®80), SO₂ içeren veya içermeyen delikli polietilen (PPE) veya modifiye atmosfer paketleme (MAP) torbalarıyla (ZOEpac veya Antimicrobial) paketlenmiş olup 0°C'de ve %90-95 bağıl nemde (RH) 4 ay süreyle muhafaza edilmiştir. Üzümlerin, SO₂ içeren PPE veya

ZOEpac torbalarda paketlenmesinin, SO₂ içermeyen PPE veya Antimikrobiyal torbalarda paketlenmesine oranla mantar çürümesi ve gövde esmerleşmesi üzerinde olumlu etkisinin olduğu gözlenmiştir. Antimold poşetleri tarafından salınan etanol buharının meyve rengini iyileştirdiği ancak torbaların üst tarafında oluşan boşluklardaki etanol buharının konsantrasyonlara bağlı olarak gövdenin esmerleşmesine neden olduğu saptanmıştır.

Qaderi, (2018), Red Globe üzüm çeşidinde muhafaza süresi boyunca raf ömrü ve kalite özelliklerini artırmaya yönelik Kitosan (KT) ve Salisilik Asit (SA) uygulamalarının etkisine bakmıştır. Yapılan çalışmada %1 KT ve farklı konsantrasyonlardaki SA (1 mM ve 2mM) kaplama çözeltilerinin salkımlara daldırma yöntemi ile uygulandığı belirtilmiştir. 60 gün boyunca muhafaza edilmiş olan ürünlerin 15 günde bir; ağırlık kaybı (%), meyve eti sertliği (N), çürüme oranı (%), pH, titredilebilir asitlik (TA) gibi kalite parametrelerine bakılmıştır. Ayrıca çalışmada toplam fenolik madde içeriği (TP), toplam flavonoid içeriği (TF), toplam antosiyanin miktarı ile toplam antioksidan kapasitesi (TA) gibi fitokimyasal analizler yapılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre en düşük çürüme ve ağırlık kaybı oranının Kitosan+2 mM Salisilik Asit uygulamasında olduğu belirtilirken, uygulamaların, SÇKM ve Toplam Fenolik Madde İçeriği açısından bir etkisinin olmadığı ortaya konulmuştur. Ayrıca Kitosan kaplama uygulamasının, depolama süresince meyve fitokimyasal içerikleri ve Toplam Antioksidan Kapasitesi üzerinde olumlu etkileri olan bir hasat sonrası uygulama olduğu saptanmıştır.

Aloe vera (AV), bünyesinde bulundurduğu zengin bileşikler nedeniyle dünya çapında gıda, sağlık ve tıbbi beslenme endüstrileri gibi çok farklı alanlarda kullanılmaktadır. Ayrıca AV jel ile kaplamanın, organik yapısı sayesinde, taze ürünlerin raf ve depolama ömrünü uzatma üzerine potansiyel etkisinin olduğu düşünülmektedir. AV jel kaplamanın taze meyvelerde, etilen biyosentezini yavaşlattığı ve solunum hızını düşürdüğü bu sayede meyve yumuşaması, renk gelişimi, enzimatik esmerleşme ve çürüme ile ilişkili iç metabolik aktiviteleri azaltarak meyve olgunlaşmasını geciktirmede olumlu bir rol oynadığı bilinmektedir. AV jel kaplama, mikrobiyal bozulmayı azaltmasının yanı sıra korunan ürünün yeme kalitesi ile görsel görünümü, sertliği, şeker:asit oranını, toplam antioksidanları ve fenolik içerikleri de korumaktadır. Yapılan çalışmada AVG kaplamanın, farklı meyve ve sebzelerin tüketim kalitesinin depolama süresince önemli ölçüde korunduğu ortaya koyulmuştur. Genel olarak, Aloe vera jel kaplamanın tek başına veya diğer organik bileşiklerle kombinasyon halinde, meyve ve sebzelerin kalitesini uzun süre korumak ve tedarik zincirindeki hasat sonrası kayıpları

azaltmak için gıda açısından güvenli ve çevre dostu bir kaplama olarak büyük bir potansiyel gösterdiği bildirilmiştir (Hasan ve ark., 2021).

Meyvelerin hasat sonrası kayıpları, paketleme, nakliye ve depolama sırasında hızlı bozulma nedeniyle ciddi bir sorundur. Meyvelerin üzerine yenebilir kaplamaların kullanılması, meyvelerin kalitelerini ve öz yaşamlarını iyileştirmek için kullanılmaktadır. Bunlar ayrıca ürünün bir parçası olarak güvenle yenebilir ve gıdaya olumsuz özellikler katmaz. Son zamanlarda, antifungal aktivitesinden dolayı Aloe Vera jelinin meyve ve sebzeler için yenilebilir bir kaplama malzemesi olarak kullanılmasına olan ilgi artmıştır. Aloe Vera jel bazlı yenilebilir kaplamanın portakal, üzüm, kiraz ve papaya gibi meyvelerde nem ve sertlik kaybını önlediği, solunum hızı ve olgunlaşma gelişimini kontrol ettiği, oksidatif esmerleşmeyi geciktirdiği ve mikroorganizma çoğalmasını azalttığı bildirilmiştir. Papayada ki durum, Aloe vera kaplı meyveler düşük sıcaklıkta 15 günlük depolama süresine ulaşmış, kaplanmamış tüm kontroller 10 gün içinde çürümüştür. AVG ile kaplanmış meyvelerin ayrıca albenisinin daha iyi olduğu görülmüştür. Üzümlerle ilgili çalışmalar yapıldığında, 1°C'de muhafaza ömrünün 35 güne kadar uzayabileceği bulunmuştur. Portakallarda yürütülen çalışmada Aloe Vera kaplamanın ağırlık kaybında azalma, titre edilebilir asitte ise artış ile sonuçlandığı bulunmuştur. Bu nedenle, Aloe Vera jeli, ticari uygulama için yenilikçi ve ilginç bir araç olabileceği ve meyvelerin raf ömrünün artmasına yol açan hasat sonrası kimyasal işlemlerin kullanımına bir alternatif olabileceği görülmüştür (Kumar ve ark., 2014).

Nia ve ark. (2021) yapmış oldukları çalışma da depolama sırasında sofralık üzümün kalitesini belirlemek için hasat öncesi yapraklara kitosan (%2,0 ve %3,0) ve hasat sonrası Aloe vera jel (AVG) kaplama (%25 ve %33) ile yapraklara püskürtmenin etkisi gözlemlenmiştir. Yapılan çalışmadan elde edilen sonuçta her iki uygulamanın da üzümün depolama ömrünü önemli ölçüde etkilediği belirtilmiştir. Ayrıca çalışmada, kitosan ve AVG kombinasyonları çürüme oranının en aza indiği ve ağırlık kaybının diğer uygulamalara göre (kontrol, kitosan ve AVG) azalttığı gözlenmiştir. 25 günde bir yaprağa uygulanan %3.0 kitosan ve %33 AVG kaplama ile meyvenin depolama ömrünü 15 güne kadar uzatarak çürüme indeksini, malondialdehiti, ağırlık kaybını ve polifenol oksidazı önemli ölçüde azalttığı, genel kalite indeksini, sertliğini, antioksidan kapasitesini korumuştur. Bulgulara göre, sofralık üzümlerin pazarlama süresini uzatmak ve hasat sonrası kayıpları en aza indirmek için bu doğal bileşik tedavi yöntemleri uygun alternatifler olarak düşünülebilir.

Sofralık üzüm (*Vitis vinifera* L.), dünyada yaygın olarak yetiştirilen ve birçok ülkenin ihracat meyvesi olan en önemli ürünlerden biridir. Sofralık üzümler klimakterik olmayan meyveler olarak sınıflandırılmasına rağmen, yumuşamaları, ağırlık kaybetmeleri ve mantarların neden olduğu çürümeleri nedeniyle bozulmaya çok eğilimlidirler ve muhafaza süreleri kısadır. Depolama sırasında sofralık üzümlerin sertliğini korumak ve çürümeyi kontrol etmek için hasat öncesi ve sonrası kitosan kaplama ile eksojen absisik asit uygulaması gibi meyvelerin fonksiyonel özelliklerini geliştirmek için farklı stratejiler öne sürülmüştür. Meyvenin ince perikarp ve etli dokusu nedeniyle sofralık üzümlerin raf ömrü kısadır. Çalışmada, Poliaminler (PA'ler) uygulamasının meyve kalitesinin korunması ile çeşitli meyve türlerinin depolama sürelerinin uzatılmasında önemli bir rol oynadığı görülmüştür. Söz konusu sorunla baş etmek için hasat öncesi uygulama iyi bir alternatif olarak değerlendirilmektedir. Aloe vera jelde (AVG) hasat öncesi pas ve hasat sonrası sofralık üzüm uygulamasının meyvelerin mekanik hasarını azaltmada olası bir rolü hakkında literatürde herhangi bir rapor bulunmamaktadır (Ehteshamnia ve ark., 2021).

Farahi (2015) yapmış olduğu çalışmada, 'Askari' üzüm çeşidinde yetiştiricilerin karşılaştığı temel sorunlardan birinin bu çeşidin hasat sonrası ömrünün zayıf olduğu bildirilmiştir. Aloe vera jelinin sofralık üzüm çeşidi Askari'nin hasat sonrası kalitesi ve çürümesi üzerindeki etkilerini araştırmak için yapılan çalışma yirmi uygulama ve üç tekerrürlü tesadüf parseli deneme desenine dayalı faktöriyel deneme esasına göre yapılmıştır. Çalışmada, ilk faktörün üzüm salkımlarının dört farklı Aloe vera (AV) jeli oranında damıtılmış su (DW) (0:1, 1:1, 2:1 ve 3:1 v/v) ile daldırma işlemi ve ikinci faktör ise depolama olduğu belirtilmiştir. 4°C ve %85±5 bağıl nem (RH) koşullarında beş farklı (0, 15, 30, 45 ve 60 gün) zaman aralığında ölçümlerini yapmıştır. Ağırlık kaybı yüzdesi (WL %), tane esmerleşme yüzdesi (BB %), tane büzüşme yüzdesi (BSH %) ve tane çürüme yüzdesi (BD %) gibi özellikler ölçülmüştür. Sonuçlar, AV jel uygulamasının ağırlık kaybı yüzdesi, tane büzüşme yüzdesi, tane çürüme yüzdesi ve tane esmerleşme yüzdesini azalttığını göstermiştir. Depolama süresinden 60 gün sonra en yüksek ağırlık kaybı yüzdesi, tane çürüme yüzdesi ve tane esmerleşme yüzdesi kontrol grubu üzümlerde gözlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre çalışmada, Askari üzüm çeşidinin kalitesini ve raf ömrünü iyileştirmek için 2:1 oranında hasat sonrası AV jeli uygulanması tavsiye edilmiştir.

SP Patent Dosyası 200302937'ye göre elde edilen Aloe vera jel bazlı yeni bir yenilebilir kaplama materyali, soğuk muhafaza ve ardından raf ömrü boyunca Crimson Çekirdeksiz sofralık üzümlerinin kalitesini ve güvenliğini korumak için kaplama materyali olarak

kullanılmıştır. Sofralık üzümler tatlı bir meyve olarak çok önemli bir ekonomik değere sahiptir, ancak hasat edildikten sonra hızlı bir kalite kaybı nedeniyle raf ömründe azalma görülür. Kaplama uygulanmayan salkımlarda, hızlı ağırlık kaybı, renk değişiklikleri, hızlandırılmış yumuşama ve olgunlaşma, rachis esmerleşmesi ve yüksek taneli meyve insidansına bağlı olarak 1°C'de 7 gün artı 20°C'de 4 günlük tahmini raf ömrü ile hızlı bir bozulma gözlemlenmiştir. Diğer taraftan, AV jeli ile muamele edilen salkımların, hasat sonrası kalite kayıplarıyla ilgili yukarıdaki parametreleri önemli ölçüde geciktirdiği ve muhafaza sürelerini 1°C'de 35 güne kadar uzatabildiği bildirilmiştir. Çalışmada AV jel kaplamanın, hem mezofilik aerobik hem de maya ve küfler için başlangıçtaki mikrobiyal aktivite sayılarını azaltmasına ve buna karşılık, kaplanmamış meyvelerde depolama sırasında bu durumun önemli ölçüde artmasına dikkat çekilmiştir. Ayrıca fiziksel analizler sonucunda, rachis esmerleşmesinin ve tane su kaybının geciktirilmesi ve tat, aroma üzerinde herhangi bir zararlı etki olmaksızın meyvenin görsel yönünün korunması gibi faydalı etkilerin ortaya çıktığı aktarılmıştır (Valverde ve ark., 2005).

Aloe veranın farklı seyreltme oranlarının kullanıldığı çalışmada, yüzde 0, 10, 20 ve 30 konsantrasyonlarında suda süspanse edilmiş Aloe vera kaplamalı üzümlerin raf ömrünü incelemek için yürütülmüştür. Üzümler, Aloe vera poli ambalajlarda ve açık plakalarda, buzdolabında ve kuluçka makinesinde 0°C ve 30°C farklı sıcaklıklarda depolanmıştır. Aloe Vera kaplamanın etkinliğini belirlemek için veriler, üzümlerin orijinal raf ömrüyle karşılaştırılmıştır. Aloe vera bazlı kaplamaların iyi bir parlaklık sağladığı ve %20 kaplama konsantrasyonunun en iyi görsel ve fizyokimyasal sonuçları verdiği belirtilirken Aloe vera'nın yüzde 20'lik kaplama konsantrasyonunun üzümlerin raf ömrünün uzatılması için en etkili uygulama olduğu bildirilmiştir. Çalışmada, Aloe vera jel kaplama kullanılarak üzümlerin raf ömrünün arttırılabileceği ve üzümlerin mantar enfeksiyonundan kaynaklanan bozulmalardan korunabileceği ortaya koyulmuştur (Ali ve ark., 2016).

Serrano ve ark. (2006) yapmış oldukları çalışmada; sofralık üzümler (*Vitis vinifera* L. cv. Crimson Seedless), Aloe vera jeli ile kaplanarak 35 gün boyunca 1°C'de depolanmış ve devamında 20°C sıcaklıkta raf ömrü performansı incelenmiştir. Aloe vera kaplanmamış meyvelerin, toplam fenolik ve askorbik asit gibi değerlerinde hızlı bir fonksiyonel bileşik kaybı gösterdiği belirtilirken toplam antioksidan aktivitenin (TAA) azalması ve toplam antosiyaninlerdeki artışların da bu değişime eşlik etmesiyle hızlandırılmış bir olgunlaşma süreci gösterdiği belirtilmiştir. Buna karşılık olarak çalışmada, Aloe vera jeli ile kaplanmış sofralık üzümlerin, soğuk depolama veya raf ömrü sırasında askorbik asidin tutulması gibi yukarıdaki değişiklikleri önemli ölçüde geciktirdiği bildirilmiştir. Sonuç olarak, basit ve kirletici olmayan

bir işlem olan Aloe vera jel kaplamanın, sofralık üzümün hasat sonrası depolanması sırasında fonksiyonel özelliklerini koruduğu aktarılmıştır.

Castillo ve ark. (2010a) yapmış oldukları çalışmada organik sofralık üzüm üretiminin temel sorununun *Botrytis cinerea* mantarından kaynaklanan çeşitli hastalık ve çürümeler olduğu bildirilmiştir. Bu sorunlar, meyvelerin yüksek nem oranına sahip iklimlerde yetiştirildiğinde veya nemli ortamlarda muhafaza edildiğinde meydana gelmektedir. Çalışmada, organik 'Crimson Seedless' sofralık üzümler üzerinde yüksek bağıl nem koşullarında hasat öncesi uygulanan Aloe vera uygulamasının etkisi değerlendirilmiştir. AV kullanımının hasat edilen meyvelerde mikrobiyolojik aktivite (özellikle küf) sayılarını azalttığı ve bu azalmanın hasat sonrası depolama sırasında da devam ettiği bildirilmiştir. Ek olarak, hasat öncesi AV muamelesi sayesinde hasat sonrası sertlik ve renk gibi kalite parametrelerinde olumlu değişiklikler gözlemlenmiştir. Ayrıca, depolama sonunda salkım başına çürük meyve yüzdesi, kontrol meyvesi (%13) ile karşılaştırıldığında AV ile muamele edilmiş olanların (%3) daha düşük olduğu gözlemlenmiştir.

Hazrati ve ark. (2017) şeftali meyvesi üzerinde yapmış oldukları çalışmada, sürdürülebilir tarım uygulamaları ile uyumlu biyo-bazlı yenilebilir kaplamaların uygulanmasının son yıllarda gündemde olan bir konu olduğu belirtilmiştir. Aloe vera jel kaplamanın şeftali meyvelerinin muhafaza ömrü üzerindeki etkisinin değerlendirildiği çalışma; hasat sonrası 30 günlük deneme, 10 günlük örnekleme aralıkları ile gerçekleştirilmiştir. Aloe vera jel kaplamanın; ağırlık kaybı, renk değişimi ve meyvenin fiziksel özellikleri üzerinde olumlu etkilerinin olduğu belirtilmiştir. AV kaplaması uygulanan meyvelerde ağırlık kaybı, renk değişimi, suda çözünabilir kuru madde (SÇKM) ve titrasyon asitliği (TA) miktarı gibi parametrelerin kontrol grubuna nazaran daha düşük olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca, Aloe vera jel kaplamanın görsel özellikleri iyileştirebileceği ve daha uygun tat ve dokuya yol açabileceği belirtilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, Aloe vera jel kaplamanın meyvelerin hasat sonrası özelliklerini niteliksel ve niceliksel olarak iyileştirebileceği, dolayısıyla şeftali meyvelerinin ticari depolanmasında koruyucu kimyasallar için uygun bir alternatif olabileceği bildirilmiştir.

Aloe vera (AV) ve modifiye atmosferde paketlemenin (MAP) kiraz defnesi (*Prunus laurocerasus* L.) meyvesinin $0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ve $90 \pm$ soğukta muhafaza edilmesi sırasında fizyolojik ve kimyasal kalite özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada, %5 AV ve MAP uygulamalarının depolama süresince meyvelerde ağırlık ve sertlik kayıplarını azalttığı belirtilmiştir. Ayrıca, MAP ile muamele edilen meyvelerin solunum hızının, kontrol ve AV

uygulamalarına göre daha düşük olduğu gözlenmiştir. Benzer şekilde, MAP ve AV uygulanan meyvelerinin etilen üretiminin, kontrol grubu meyvelerine göre daha düşük olduğu bildirilmiştir. Depolama sonunda en yüksek hue açısı kontrolden elde edilirken, en düşük hue açısı AV + MAP'de ölçülmüştür. AV ve MAP ile muamele edilmiş meyvelerin çürüme oranı kontrolden daha düşük olurken bu meyvelerin C vitamini, toplam flavonoidler, toplam monomerik antosiyanin ve antioksidan aktivitelerinin kontrol grubu meyvelerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. AV ve AV + MAP ile muamele edilmiş meyvenin burukluğu, depolama sonunda kontrol grubundan daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Çalışmada, AV jel ve MAP uygulamalarının kiraz defne meyvesinin kalitesini ve biyoaktif bileşiklerini korumada etkili olduğu ortaya koyulmuştur (Öztük ve ark., 2019).



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Bitki materyali

Red Globe: Salkımları büyük-çok büyük boyutta (1000 g), dolgun sıklıkta ve konik şekillidir. Taneler morumsu ve kırmızıya yakın renkte olup iri (12- 14 g), yuvarlak şekillidir ve 3-4 adet çekirdek ihtiva eder. Kısa budanması gereken bir çeşittir. Geç olgunlaşan bir çeşittir (Dilli ve Kader, 2020).



Şekil 3. 1. Red Globe çeşidine ait üzümlerden bir görünüm

3.1.2. Uygulama materyali

Aloe Vera Jel: Forever firması tarafından üretilmiş olan Aloe vera jel (AVG) %99.5 su ve %0.5 katı maddeden oluşmaktadır. İçeriğindeki katı maddenin ise %25'i karbonhidrat, %11'i monosakkarit, %14'ü polisakkarit ve %1 oligosakkaritlerden oluşmaktadır (Ağırgan 2013). Ayrıca AVG'nin meyve, sebzelerin muhafazasında bir kaplama materyali olarak kullanıldığı bilinmekte olup *M. smegmatis*, *K. pneumoniae*, *E. faecalis*, *M. luteus*, *C. albicans* ve *B.*

sphericus'a bakterilerine karşı antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğu literatür taramalarında tespit edilmiştir (Alemdar ve Ağaoğlu, 2009).

3.2. Yöntem

Yapılan çalışmada arazi uygulamaları 2021 yılı Ağustos-Eylül tarihlerinde Tokat ili Turhal ilçesine bağlı Çarıksız köyünde bulunan üretici arazisinde gerçekleştirilmiştir. Ticari faaliyet gösteren bu bağ alanı çardak sisteminde kurulmuş olup 7 yaşlıdır. Uygulamalar Rupestris du LOT üzerine aşılı Red Globe çeşidi ile gerçekleştirilmiştir. Arazinin koordinatları 40°19'24.1"N 36°15'42.2"E' dir

Aloe vera jel uygulamaları hasat öncesi, hasat sonrası ve hasat öncesi+ hasat sonrası şeklinde gerçekleştirilmiştir. Hasat öncesi aloe vera jel uygulamaları hasat tarihinden 10 gün önce yapılmış olup uygulama için % 33 lük çözelti, sprey yöntemiyle (basınçlı sprey pompa) salkımlar tamamen ıslanıncaya kadar püskürtülmüştür (Castillo ve ark., 2010a). Kontrol uygulamasında aynı işlem saf su ile tekrar edilmiştir. Tüm sprey uygulamalarında etkinliğin artırılması için Tween 20 yayıcı yapıştırıcı kullanılmıştır. Bağda hasat öncesi uygulamalara tabi tutulan salkım örnekleri hasat edilirken homojen ve yeknesak büyüklükte, herhangi bir hasar görmemiş ve sağlıklı olanların seçilmesine dikkat edilmiştir. Bu salkımlar karton ambalajlara konularak derhal Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Biyoaktif Laboratuvarı'na transfer edilmiştir.

Hasat sonrası uygulamalar ise laboratuvara getirilen üzüm örneklerinin bir gün süre ile ön soğutma işlemine tabi tutulmalarının ardından yapılmıştır. H.S. (hasat sonrası) uygulamalar için üzüm örnekleri %33 lük aloe vera jel içeren çözelti içerisine beş dakika boyunca daldırılıp ardından 30 dakika boyunca kurumaya bırakılmıştır (Ali ve ark., 2016). Kontrol uygulaması için aynı işlemler saf su ile tekrarlanmıştır. Uygulamaların ardından kontrol grubu, hasat öncesi, hasat sonrası ve hasat öncesi + hasat sonrası aloe vera jel uygulanan üzüm örneklerine ait salkımlar her bir analiz dönemi için 3 tekerrüre ayrılmıştır (her bir tekerrür yaklaşık 1 kg meyve içerecek). Hasat döneminde yapılan ölçüm ve analizlerden sonra meyveler 0°C ve %85±5 oransal nem koşullarında 150 gün boyunca Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi'ne ait soğuk muhafaza odasında depolanmıştır. Depolamanın 30, 60, 90, 120 ve 150. günlerinde meyve kalite parametrelerine ait ölçüm ve analizler Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü laboratuvarında yürütülmüştür. Meyvelerin depolanacağı soğuk odalar, sıcaklık -5 ile +10 C' ye kadar muhafaza olanağı sunan, aynı zamanda nem ve karbondioksit kontrolü yapılabilen, 25 m³ hacme sahip depolardır.

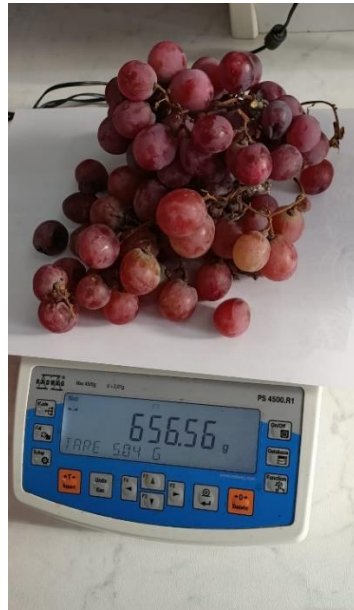


Şekil 3. 2. Hasat öncesi uygulamasından bir görünüm

3.2.1. Ağırlık kaybı oranı (%)

Soğuk muhafazanın başlangıcında her bir tekerrüre ait salkımlar (her bir tekerrürü için=1,0 kg meyve) 0,01 g'a duyarlı teraziyle tartılmış olup her analiz döneminde aynı örneklerden elde edilen değerlerin aşağıdaki formülde yerine konulması ile belirlenmiş ve sonuçlar % olarak ifade edilmiştir.

$$\text{Ağırlık kaybı (\%)} = (\text{Başlangıç ağırlığı} - \text{Son ağırlık}) / (\text{Başlangıç ağırlığı}) \times 100$$



Şekil 3. 3. Ağırlık kaybı ölçümü

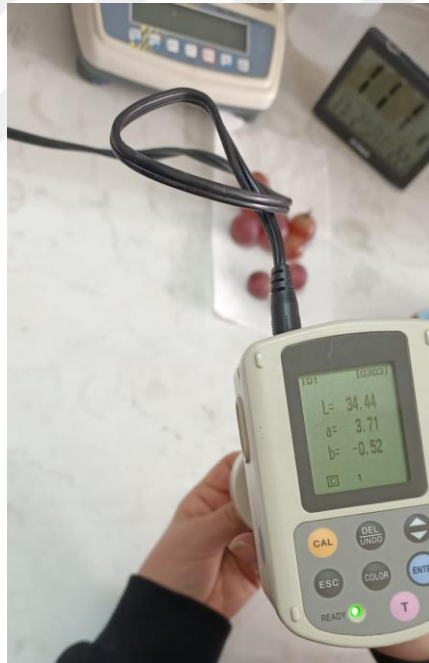
3.2.2. Çürüme oranı (%)

Çürüme oranının belirlenmesi için ayrılan örnekler (her bir tekerrür için= 1,0 kg meyve) üzerinden tespit edilmiştir. Başlangıçta her bir uygulamaya ait tekerrürlerdeki tane sayısı belirlenmiş olup her bir analiz tarihinde her bir tekerrürde, tanelerin yüzeyindeki misel gelişim belirtileri çürümüş tane olarak kabul edilmiştir. Çürüme oranı, çürümüş tane sayısının başlangıçtaki tane sayısından çıkarılarak, çıkan sayının toplam tane sayısına oranlanması sonucu tespit edilip sonuçlar % olarak ifade edilmiştir.

$$\text{Çürüme oranı (\%)} = (\text{Toplam tane sayısı} - \text{Sağlam tane sayısı}) / (\text{Toplam tane sayısı}) \times 100$$

3.2.3. Meyve rengi tayini

Tanelerin renk tayini Minolta renk ölçme (CR-400 model) cihazı beyaz standart bir plakada ($Y = 92,40$ $x = 0,3137$ $y = 0,3195$) kalibre edildikten sonra Hunter renk ölçüm parametreleri ile L^* (parlaklık), a^* (kırmızı/yeşil), b^* (sarı/mavi) meyve eti ve meyve kabuğu ölçülerek belirlenmiştir. (Sacks ve Shaw, 1994).



Şekil 3. 4. Meyve rengi ölçümü

3.2.4. Meyve eti sertliği

Denemedeki meyvelerden tesadüfen seçilen 10 adet tanenin dikey boyutundan 20 mm delmek için gereken maksimum kuvvet Newton cinsinden ölçülerek belirlenmiştir. Ölçümde 500 N kuvvet uygulayabilen Zwick Z 0,5 Universal Test cihazı kullanılmış olup test hızı olarak 30 mm/min ve başlık olarak 1,8 mm çapında paslanmaz çelik başlık kullanılmıştır.



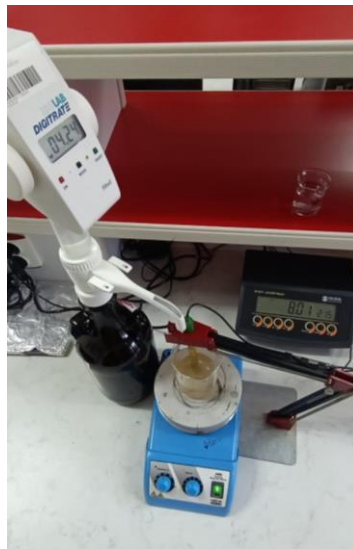
Şekil 3. 5. Meyve eti sertliği ölçümü

3.2.5. Toplam asitlik

Meyvenin asitliği tartarik asit cinsinden, titrasyon asitliği metoduyla gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar % olarak ifade edilmiştir.

3.2.6. pH

Homojenizatörde püre hale getirilen meyveler pH-metre ile doğrudan cam elektrot daldırılarak ölçülmüştür.



Şekil 3. 6. Toplam asitlik ve pH ölçümleri

3.2.7. Suda çözünebilir kuru madde (SÇKM)

Meyveler homojenize edildikten sonra kaba filtre kâğıdından geçirilip ilk damlalar saf suya göre kalibre edilmiş dijital refraktometrede (PAL-1, McCormick Fruit Tech. Yakima, ABD) okumalar yapılmış ve değerler % olarak ifade edilmiştir.



Şekil 3. 7. Suda çözünebilir kuru madde miktarı tayini

3.2.8. Toplam fenol tayini

Toplam fenol miktarı Singleton ve Rossi (1965) de tarif edildiği üzere Folin-Ciocalteu's kimyasalı kullanılarak yapılmıştır. Bu amaçla homojenize edilen püre aseton, su ve asetik asit (70:29.5:0.5) çözeltisi kullanılarak bir saat boyunca tüpler içerisinde ekstraksiyon işlemi uygulanmıştır. Folin-Ciocalteu's kimyasalı ve saf su karıştırılarak 8 dakika bekletildi. Sonra %7'lik sodyum karbonat ilave edilir. İki saat inkübasyondan sonra mavimsi bir renk alan çözeltinin absorbansı spektrofotometrede 750 nm dalga boyunda ölçülmüştür. Sonuçlar galik asit cinsinden µg galik asit eşdeğer/g taze meyve olarak hesaplanmıştır.

3.2.9. Toplam antioksidan kapasitesi (TAK)

Meyvelerin antioksidan kapasiteleri Özgen ve ark. (2006) tarafından tavsiye edilen ve bitkisel materyaller için sık kullanılan TEAC (Trolox eşdeğer antioksidan kapasitesi) yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. TEAC analizi için (Özgen ve ark. 2006) 7 nm ABTS (2,2'-Azino-bis 3- ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid) 2,45 mM potasyumbisülfat ile karıştırılarak karanlık ortamda 12-16 saat bekletilmiş ve daha sonra bu solüsyon 20 mM sodium asetat (pH

4.5) bafırı ile spektrofotometrede 734 nm dalga boyunda $0,700 \pm 0,01$ absorbans olacak şekilde sadeleştirilmiştir. Nihayetinde 30 µL ekstrakt 2.97 mL hazırlanan bakır karıştırılarak absorbance 10 dakika sonra spektrofotometrede 734 nm dalga boyunda ölçülmüştür. Elde edilen absorbans değerleri Trolox (10–100 µmol/L) standart eğim çizelgesi ile hesaplanarak µmol Troloks eşdeğeri/g yaş ağırlık olarak sunulmuştur.

3.2.10. Toplam Monomerik Antosiyanin Tayini: Meyvelerdeki toplam antosiyanin pH farkı metodu kullanılarak belirlenmiştir (Giusti ve ark., 1999). Ekstraktlar pH 1,0 ve 4,5 bufferlarında hazırlanarak 510 ve 700 nm dalga boylarında ölçülmüştür. Toplam antosiyanin miktarı (molar extinction coefficient of 26,900 cyanidin 3-glucoside), absorbanslar [(A510–A700) pH 1,0 - (A510–A700) pH 4,5] µg cyanidin 3-glucoside/g taze meyve (µg cy-3-glu/g fw) olarak hesaplanmıştır.

3.2.11. İstatistiksel Analiz:

Uygulamaların ardından hasat öncesi, hasat sonrası aloe vera jel uygulanan üzüm örnekleri ve kontrol grubuna ait üzüm örneklerine ait salkımlar her bir analiz dönemi için uygulamaların etkilerini belirlemek amacıyla tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrür ve her bir tekerrür yaklaşık 1 kg meyve olacak şekilde deneme kurulmuştur. Denemeye ait veriler SAS paket programına ait varyans analizi ile analiz edildikten sonra uygulama ortalamaları arasında farkların önemli olup olmadığını belirlemek içinde Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Aloe Vera Uygulamalarının Tanelerin Ağırlık Kaybına Etkisi (%)

Hasat öncesi ve Hasat Sonrası aloe vera uygulamalarının muhafaza süresi boyunca tanelerin ağırlık kaybına etkisine bakıldığında farklar istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Gün ortalamaları açısından ağırlık kaybı değerleri %5.08 ile %19.02 arasında değişmiştir, en yüksek değer %19.02'lik ile 150. günde gözlemlenmiştir. Uygulamalar bakımından en yüksek değer %12.89 ile Hasat öncesi + Hasat Sonrası uygulamalardan elde edilmiştir. Tabloya genel anlamda bakıldığında en yüksek ağırlık kaybı oranının (%20.43) Hasat öncesi + Hasat sonrası uygulaması ile 150. günde elde edildiği sonucuna varılmıştır (Çizelge 4.1.).

Çizelge 4. 1. Aloe vera uygulamalarının tanelerin ağırlık kaybına etkisi (%)

	<i>Kontrol</i>	<i>Hasat Öncesi</i>	<i>Hasat Sonrası</i>	<i>Hasat Öncesi +Hasat Sonrası</i>	<i>Ortalama</i>
0	-	-	-	-	-
30	4.70 E a	5.08 D a	4.86 E a	5.69 D a	5.08 E
60	7.85 D a	8.43 DC a	8.20 D a	9.22 DC a	8.42 D
90	10.99 C a	12.04 BC a	10.43 C a	12.85 BC a	11.57 C
120	14.19 B a	15.86 BA a	13.47 B a	16.28 BA	14.95 B
150	18.54 A a	19.77 A a	17.36 A a	20.43 A a	19.02 A
ORT.	11.25 ba	12.23 ba	10.86 b	12.89 a	

Aynı satırda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark $p < 0.05$ önemsizdir. Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark $p < 0.05$ önemsizdir.

Ağırlık kaybı değeri muhafaza çalışmalarında araştırmacıların dikkatini çeken önemli ölçütlerden bir tanesidir. Ağırlık kaybı ile meyve yüzeyinde istenilmeyen değişimler gerçekleşebilir. Bu değişimler; fizyolojik ve morfolojik olarak meyveyi olumsuz etkiler, meyvenin besin içeriğini azaltabilir ve meyvenin pazarlanabilme kalitesini de düşürür (Destiana ve ark., 2021).

Nia ve ark. (2021) yapmış oldukları çalışmada sofralık üzümlere kitosan ve aloe vera uygulamışlardır. Uygulamalar sofralık üzümlerde hasat önu ve hasat sonrası şeklinde yapılmıştır. Çalışmada, hasat öncesi kitosanın %2 ve %3'lük konsantrasyonları ile birlikte hasat sonrası %33'lük aloe vera uygulamasının ağırlık kaybı bakımından kontrole kıyasla daha iyi sonuçlar verdiği bildirilmiştir. Yapılan çalışmada da bu çalışma ile paralel olarak hasat sonrası aloe vera uygulaması sonucunda en düşük ağırlık kaybı değerlerine ulaşılmıştır.

Üzümün raf ömrü performansı ve muhafaza süresi üzerine gliserol katkılı aloe vera kaplamalarının etkisini incelendiği bir çalışmada 13. günün sonunda %5 gliserol katkılı aloe vera kaplamalarının ağırlık kaybını azaltmada en etkili uygulama olduğu sonucuna varılmıştır (Destiana ve ark., 2021). Yapılan çalışmada da benzer olarak, hasat sonu aloe vera uygulaması ağırlık kaybını azaltma bakımından olumlu etkiler yapmıştır.

Yapılan başka bir çalışmada, hasat öncesi aloe vera uygulamasının üzümde ağırlık kaybı üzerine olumlu etkisi olduğu belirlenmiştir. Yapılan çalışmada hasat Öncesi aloe vera uygulamasının ağırlık kaybı üzerine böyle bir etkisi görülmemiştir (Castillo ve ark., 2010b). Bu durum çalışmada kullanılan çeşit farklılığı, ekolojik farklılıklar ve uygulama dozu farklılığı ile yorumlanabilmektedir.

4.2. Aloe Vera Uygulamalarının Muhafaza Süresi Boyunca Tanelerin Çürüme Değerine Etkisi (%)

Hasat öncesi ve hasat sonrası aloe vera uygulamalarının muhafaza süresi boyunca tanelerin çürüme değerine etkisi çizelge 4.2.'de verilmiştir. Çizelgede muhafaza sürelerine ait verilere bakıldığında istatistiki açıdan farklar olduğu görülmüştür. Muhafaza süreleri ortalamaları %0.61 ile %14.87 arasında değişmektedir. Gün ortalamaları bakımından en yüksek değer %14.87 ile 150. günde gözlemlenmiştir. Ayrıca uygulamalar arası değerlere bakıldığında istatistiki açıdan fark bulunmamış olup en yüksek değer %10.57 ile hasat öncesi+hasat sonu uygulamasında olduğu görülmüştür.

Çizelge 4. 2. Aloe vera uygulamalarının muhafaza süresi boyunca tanelerin çürüme değerine etkisi (%)

GÜN / UYG	Kontrol	Hasat Öncesi	Hasat Sonrası	Hasat Öncesi +Hasat Sonrası	Ortalama
0	0.45 C a	0.77 D a	0.45 B a	0.77 C a	0.61 D
30	6.81 BC a	3.77 DC a	6.50 BA a	6.77 C a	5.96 C
60	5.72 BC b	6.16 DC b	10.70 A ba	17.88 BA a	10.11 B
90	11.81 BA a	10.14 BC a	9.81 BA a	20.80 A a	13.14 BA
120	11.07 BA a	13.81 BA a	14.85 A a	7.45 C a	11.80 BA
150	15.66 A a	17.57 A a	16.46 A a	9.79 BC a	14.87 A
ORT.	8.59 a	8.70 a	9.79 a	10.57 a	

Aynı satırda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark $p < 0.05$ önemsizdir. Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark $p < 0.05$ önemsizdir.

Meyvelerin muhafazasında karşımıza çıkan önemli kalite parametrelerinden bir tanesi de çürüme oranıdır. Araştırmacılar, hasat sonrası dönemde, çürümeye neden olan patojenlerin önlenmesi için kimyasal fungisitlere alternatif olabilecek yöntemler aramakta ve mümkün olduğu kadar kirletici olmayan materyalleri denemektedir (Romanazzi ve ark., 2012). Bunlar arasında aloe vera ve kitosan en sık kullanılanlardır.

Shah ve Hasmi (2020) mango meyvesinde aloe vera jel ve kitosan uygulamalarının hasat sonrası sürece etkisini incelemişlerdir. 28 gün soğukta depolanan mango meyvelerinde her iki uygulamanın etkisi değerlendirilmiştir. Çalışmada, her iki uygulamanın da çürüme oranı üzerinde olumlu etkisinin olduğu belirtilirken, en etkili sonucun Aloe vera jel ve kitosanın birlikte kullanılmasıyla elde edildiği vurgulanmıştır. Yapılan çalışmada da bu sonucu destekler nitelikte, aloe vera jelin mikrobiyal çürümeye olumlu etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Narince ve İtalia üzüm çeşitlerinin muhafaza performanslarını incelemek için hasat öncesi ve hasat sonrası parka (%5 selüloz, %7.5 stearik asit ve %1 kalsiyum) uygulamalarının yapıldığı çalışma sonucunda her iki üzüm çeşidi için de hasat öncesi uygulamaların meyve çürüme oranını düşürmede en etkili yöntem olduğunu bildirmiştir (Süer, 2022). Benzer şekilde yapılan çalışmada da hasat öncesi uygulamaların hasat sonrası uygulamalara nazaran çürüme üzerine olumlu etkileri olduğu belirtilmiştir.

Zhou ve ark. (2019) hastalık etmeni olan fusarium türlerine karşı olumlu etkisinin olduğu düşünülen kombucha uygulamasının, sofralık üzümlerin muhafaza performansı üzerine etkisini incelemiştir. Hasat sonrası daldırma şeklinde gerçekleştirilen bu uygulamanın kontrol grubuna oranla çürümeyi düşürmede etkili olduğu belirtilmiştir. Yapılan çalışmada ise hasat sonrası daldırma şeklinde gerçekleştirilen aloe vera jel uygulamasının benzer etkisi görülmemiştir. Bu durumun uygulamada kullanılan uygulama materyali farklılığı ve çeşit farklılığı gibi etmenlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.3. Aloe Vera Uygulamalarının Tanelerin Renk Değerleri Üzerine Etkisi

4.3.1. Aloe vera uygulamalarının tanelerin L* renk değerine etkisi

Hasat öncesi ve hasat Sonrası Aloe vera uygulamalarının soğukta muhafaza süresi boyunca L* renk değerine etkisi çizelge 4.3.'de verilmiştir. Elde edilen verilere göre uygulamalar arasında istatistiki açıdan fark görülmemiş olup muhafaza sürelerine bakıldığında istatistiki açıdan farklar olduğu saptanmıştır. Muhafaza sürelerine ait ortalamalar arasında en düşük değer 32.87 ile 30. gün de, en yüksek değer ise 41.15 ile 90. günde olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4. 3. Muhafaza süresi boyunca tanelerin L* renk değişimi

GÜN / UYG	Kontrol	Hasat Öncesi	Hasat Sonrası	Hasat Öncesi +Hasat Sonrası	Ortalama
0	35.02 C a	36.15 DC a	35.02 C a	36.15 C a	35.59 C
30	33.70 C a	33.02 E a	31.96 D a	32.79 D a	32.87 D
60	34.84 C b	36.89 BC ba	36.39 C ba	39.34 B a	36.86 B
90	38.22 B c	40.56 A b	43.10 A a	42.71 A a	41.15 A
120	43.12 A a	39.35 BA b	40.28 B b	40.58 BA b	40.83 A
150	35.54 CB a	34.13 DE a	34.57 DC a	34.51 DC a	34.69 C
ORT.	36.74 a	36.68 a	36.89 a	37.68 a	

Aynı satırda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark $p < 0.05$ önemsizdir. Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark $p < 0.05$ önemsizdir.

Renk değerleri tanımlandığında L değeri parlaklık olarak karşımıza çıkmaktadır. L* değeri 0-100 arasındaki rakamlarda 100' e yaklaşması rengin beyazlaştığını yani parlaklığın arttığını, 0' a yaklaşması ise siyah rengin arttığını göstermektedir (Minolta, 1994).

Meyvelerde renk, hem meyve fizyolojisindeki stabilitenin korunması, hem de tüketici istekleri için oldukça önemlidir (Wrolstad ve ark., 2005). Yapılan çalışmada uygulamalar kendi içerisinde değerlendirildiğinde tüm uygulamalarda 120. günden itibaren parlaklık azalmıştır.

Candir ve ark., (2012) yapmış oldukları çalışmada uygulamalarla birlikte muhafaza süresince renk L* değerinin değişmediğini bildirmişlerdir. Artes-Hernandez ve ark., (2004) yaptıkları çalışmada depolama boyunca renk L* değerinin azaldığını bildirmişlerdir.

Yapılan çalışmada, günlere ve uygulamalara göre parlaklık değerinde farklılıklar olmakla beraber bu çalışmalara paralel olarak muhafaza süresi uzadıkça renk L* değerlerinde birtakım azalmaların olduğu söylenebilmektedir.

4.3.2. Aloe vera uygulamalarının tanelerin a* renk değerine etkisi

Hasat öncesi ve hasat sonrası Aloe vera uygulamalarının soğukta muhafaza süresince tanelerin a* renk değerine etkisi çizelge 4.4'te verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre hem uygulamalar bakımından hem de muhafaza süreleri bakımından istatistiki farklılıklar gözlemlenmiştir. Uygulamalara ait verilerin ortalamalarına bakıldığında en düşük değerin 7.77 ile hasat öncesi uygulamasında en yüksek değerin ise 11.17 ile kontrol uygulamasında olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra muhafaza sürelerine ait ortalama değerlerine bakıldığında ise en düşük değerin 4.82 ile 150. günde en yüksek ise değerin ise 11.37 ile 30. günde olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4. 4. Muhafaza süresi boyunca tanelerin a* renk değişimi

GÜN / UYG	Kontrol	Hasat Öncesi	Hasat Sonrası	Hasat Öncesi +Hasat Sonrası	Ortalama
0	13.59 A a	8.77 BA a	13.59 A a	8.77 B a	11.18 A
30	11.06 A b	8.54 BA c	13.96 A a	11.94 A ba	11.37 A
60	10.84 A a	10.09 A ba	8.93 B bc	7.72 B c	9.39 BA
90	8.78 A a	6.22 BC b	6.50 CB b	6.59 CB b	7.02 BC
120	17.28 A a	8.47 BA a	7.79 B a	5.96 CB a	9.87 BA
150	5.47 A a	4.57 C a	4.95 C a	4.30 C a	4.82 C
ORT.	11.17 a	7.77 b	9.28 ab	7.55 b	

Aynı satırda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark $p < 0.05$ önemsizdir. Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark $p < 0.05$ önemsizdir.

Renk değerleri tanımlandığında a* renk koordinatları yeşil-kırmızı renk vermektedir. Bu değer + 60 ile -60 arasındadır, + değerin artması kırmızı rengin arttığını, - değerin artması ise yeşil rengin artması anlamına gelmektedir (Minolta, 1994).

Bayramoğlu ve Fatih (2020) yapmış oldukları çalışmada Red Globe üzüm çeşidinin depolanmasında farklı ambalaj açıklıklarının etkilerinin belirlenmesini incelemişlerdir.

Uygulamalar arasında değişen oranlarla birlikte istatistiksel açıdan farklılıklar meydana gelmiştir. Çalışma sonunda depolamada, açıklık bulunan ambalajlardaki üzümlerin tane a* değeri, açıklık bulunmayanlara göre %83 oranında daha yüksek bulunmuştur. Yapılan çalışmada da bu çalışma ile aynı üzüm çeşidi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara paralel olarak uygulamalar arası farklılıklar belirlenmiştir.

Durmuş (2020), yapmış olduğu çalışmada Red Globe üzüm çeşidinde Harpin uygulaması yaparak farklı dönemlerde üzüm örnekleri alınmıştır. Alınan üzüm örneklerinde renk a* değeri alınan ilk 3 dönem için istatistiksel açıdan fark oluştururken 4. ve 5. dönem için fark oluşturmamıştır.

Narince ve Italia çeşitleri ile yapılan muhafaza çalışmasında parka uygulamalarının renk a* değeri üzerine etkilerine bakmıştır. Sonuçlar incelendiğinde her iki çeşit içinde renk a* değeri üzerine uygulamaların istatistiksel açıdan bir etkisi olmamıştır. Ancak çeşit farklılığına bağlı olarak renk a* değeri değişiklik göstermiştir (Süer, 2022). Bu sonuçlardan yola çıkarak yapılan çalışmada renk a* değerindeki farklılıkların uygulamalardan kaynaklandığı sonucuna ulaşılabilir.

4.3.3. Aloe vera uygulamalarının tanelerin b* renk değerine etkisi

Hasat öncesi ve hasat sonrası Aloe vera uygulamalarının tanelerin soğukta muhafazası boyunca b* renk değerine etkisi çizelge 4.5.'te verilmiştir. Veriler incelendiğinde uygulamalar arasında istatistiki açıdan fark görülmemiş olup muhafaza sürelerine ait verilere bakıldığında istatistiki açıdan farklar olduğu saptanmıştır. Muhafaza sürelerine ait ortalamalar arasında en düşük değer -0.35 ile 120. gün de, en yüksek değer ise 4.03 ile 30. günde olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4. 5. Muhafaza süresi boyunca tanelerin b* renk değişimi

GÜN / UYG	Kontrol	Hasat Öncesi	Hasat Sonrası	Hasat Öncesi + Hasat Sonrası	Ortalama
0	2.41 B a	3.18 A a	2.41 A a	3.18 BA a	2.79 B
30	4.39 A a	2.74 A a	3.17 A a	5.83 A a	4.03 A
60	0.97 C a	0.45 B a	0.97 C a	0.84 B a	0.81 C
90	-0.54 D c	0.04 B c	1.59 BC a	0.95 B b	0.51 C
120	0.04 DC a	-0.09 B a	-0.39 D a	-0.99 B a	-0.35 C
150	-0.42 D c	0.44 B a	0.28 DC ba	0.05 B b	0.08 C
ORT.	1.14 A	1.12 A	1.33 A	1.64 A	

Aynı satırda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark p<0.05 önemsizdir. Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark p<0.05 önemsizdir.

Renk değerleri tanımlandığında b* renk koordinatları mavi-sarı renk vermektedir. Bu değer + 60 ile -60 arasındadır, + değer artması sarı rengin arttığını, - değer artması ise mavi rengin

artması anlamına gelmektedir (Minolta, 1994). Bayramoğlu ve Fatih (2020), yaptıkları çalışmada uygulamalar boyunca renk b* değerinin değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir. Başka bir çalışmada yine renk b* değeri muhafaza süresi boyunca farklılık göstermiştir (Babalık ve ark., 2020). Yapılan çalışmada bu çalışmalarla benzer olarak renk b* değeri muhafaza süreleri bakımından değişkenlik göstermiştir.

4.3.4. Aloe vera uygulamalarının muhafaza süresince tanelerin kroma değerine etkisi

Hasat öncesi ve sonrası Aloe vera uygulamalarının muhafaza süresince tanelerin kroma değerlerine etkisi çizelge 4.6.'da verilmiştir. Veriler incelendiğinde uygulama ortalamalarına ait değerlerin 8.37 (hasat öncesi) ile 11.64 (kontrol) arasında olduğu görülmüştür. Diğer yandan muhafaza sürelerine göre ortalama değerlere bakıldığında en düşük değerin 4.90 ile 150. günde en yüksek değerin ise 13.26 ile 30. günde olduğu belirlenmiştir.

Yazar (2013) tarafından yapılan araştırmada 'Alphonse Lavallée' ve 'Antep Karası' üzüm çeşitleri kullanılarak farklı dozlardaki üzüm çekirdeği yağı (ÜÇY) (0.5 g L⁻¹, 1 g L⁻¹, 2 g L⁻¹) uygulamaları ve ticari olarak kullanılan SO₂ (SO₂-1, SO₂-2) jeneratörleri ile 120 gün boyunca soğukta muhafaza edilerek karşılaştırılması gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda her iki çeşit içinde muhafaza süresinin kontrol dışındaki uygulamalarda istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Uygulamaların tamamında muhafaza süresi boyunca kroma değerinde azalmalar tespit edilmiştir.

Red Globe üzüm çeşidinde hasat sonrası %1 Kitosan (KT) ve farklı dozlarda (1 mM ve 2mM) Salisilik Asit (SA) uygulamalarının 60 günlük depolama süresi boyunca meyve kalite özellikleri üzerine etkileri incelenmiştir. Araştırma sonucunda uygulamalar arasında kroma değeri istatistik açıdan önemli bulunmuştur (Qaderi, 2018)

Çizelge 4. 6. Aloe vera uygulamalarının muhafaza süresince tanelerin kroma değerine etkisi

GÜN / UYG	Kontrol	Hasat Öncesi	Hasat Sonrası	Hasat Öncesi + Hasat Sonrası	Ortalama
0	14.18 A a	10.11 A a	14.18 A a	10.11 B a	12.14 A
30	12.69A ba	9.92 A b	15.06 A a	15.37 A a	13.26 A
60	11.11 A a	10.38 A ba	9.36 B bc	8.22 CB c	9.77 BA
90	8.92 A a	6.46 BC b	6.87 CB b	6.74 CB b	7.72 BC
120	17.38 A a	8.66 BA a	7.90 B a	6.12 CB a	10.01 BA
150	5.59 A a	4.67 C a	5.02 C a	4.33 C a	4.90 C
ORT.	11.64 a	8.37 b	9.73 ba	8.48 b	

Aynı satırda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark p<0.05 önemsizdir. Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark p<0.05 önemsizdir.

4.3.5 Aloe vera uygulamalarının muhafaza süresince tanelerin hue açısı değerine etkisi

Aloe vera uygulamalarının üzümün soğukta muhafaza edildiği süre boyunca hue açısı değerlerine etkisi çizelge 4.7.'de verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre uygulamaların hue açısına etkisi bakımından istatistiki bir fark görülmemiş olup muhafaza sürelerine ait ortalamalar arasında istatistiki açıdan farklar önemli bulunmuştur. Buna göre muhafaza sürelerine ait ortalamaların en düşük -3.04 (120. gün) en yüksek ise 16.57 (30. gün) olduğu görülmüştür.

Alphonse Lavallée ve Antep Karası üzüm çeşitleri kullanılarak farklı dozlardaki üzüm çekirdeği yağı (ÜÇY) (0.5 g L^{-1} , 1 g L^{-1} , 2 g L^{-1}) ve ticari olarak kullanılan SO_2 ($\text{SO}_2\text{-1}$, $\text{SO}_2\text{-2}$) jeneratörleri uygulamalarının etkileri 120 gün boyunca soğukta muhafaza edilerek karşılaştırılması yapılmıştır. Çalışma sonucunda, her iki üzüm çeşidinin de hue değerleri muhafaza süresi boyunca başlangıça göre artma ve azalmalar şeklinde dalgalanmaların olduğu görülmüştür (Yazar, 2013)

Çizelge 4. 7. Aloe vera uygulamalarının muhafaza süresince tanelerin hue değerine etkisi (h°)

GÜN / UYG	Kontrol	Hasat Öncesi	Hasat Sonrası	Hasat Öncesi +Hasat Sonrası	Ortalama
0	12.36 BA a	16.44 A	12.36 BA	16.44 BA	14.40 A
30	18.96 A a	12.77 A a	16.18 A a	18.36 A a	16.57 A
60	5.87 BC a	3.5 A a	5.05 BC a	6.25 C a	5.17 B
90	-3.35 D c	-0.02 A c	15.26 A a	8.55 BC b	5.10 B
120	0.62 DC a	-0,18 A a	-2.73 D a	-9.89 D b	-3.04 C
150	-3.36 D c	6.57 A a	3.86 DC ba	0.60 C bc	1.91 B
ORT.	5.18 a	6.51 a	8.33 a	6.72 a	

Aynı satırda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark $p < 0.05$ önemsizdir. Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark $p < 0.05$ önemsizdir.

4.4. Aloe Vera Uygulamalarının Tanelerin Sertlik Değerine Etkisi (N)

Üzümlerin soğukta muhafazasında hasat öncesi ve hasat sonrası Aloe vera uygulamalarının sertlik değeri üzerine etkisi çizelge 4.8.'de Newton cinsinden verilmiştir. Çizelgede ortalamalara bakıldığında hem uygulamalar arasında hem de muhafaza sürelerinin arasında farklar istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Uygulamalara ait verilerin ortalamalarına bakıldığında en düşük değerin 60.08 ile hasat öncesi, en yüksek değerin ise 65.08 ile kontrol uygulamasında olduğu görülmüştür. Muhafaza süreleri ortalamaları incelendiğinde ise en

düşük değerin 54.03 ile 90. günde, en yüksek değerin 72.37 ile 30. günde olduğu gözlemlenmiştir.

Çizelge 4. 8. Aloe vera uygulamalarının muhafaza süresi boyunca tanelerin sertlik değeri üzerine etkisi (N)

GÜN / UYG	Kontrol	Hasat Öncesi	Hasat Sonrası	Hasat Öncesi +Hasat Sonrası	Ortalama
0	74.61 A a	68.45 A a	74.61 A a	68.45 BA a	71.53 A
30	75.66 A b	67.65 A b	73.11 A a	73.08 A a	72.37 A
60	66.93 B ba	70.23 A a	64.00 B ba	63.18 BC b	66.08 B
90	51.88 D ba	45.50 C b	57.83 C a	60.93 DC a	54.03 D
120	64.26 CB a	56.23 B b	57.88 C b	53.35 E b	57.93 C
150	57.15 CD a	52.45 CB b	58.73 C b	55.58 DE b	55.97 DC
ORT.	65.08 a	60.08 b	64.36 a	62.43 ba	

Aynı satırda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark $p < 0.05$ önemsizdir. Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark $p < 0.05$ önemsizdir.

Üzümlerin muhafaza sürecindeki kalite değişimini gösteren en önemli parametrelerden birisi de sertlik değeridir. Hasat edilen üzümler hasat tarihi, çeşit özellikleri, hasat öncesi ve/veya sonrası yapılan uygulamalara göre değişmekle beraber belli bir sertliğe sahiptir. Bahsi geçen bu sertlik değerleri muhafaza edildiği süreye bağlı olarak ilk günden itibaren az ya da çok bir düşüş göstermektedir ve bu düşüşün sebebinin pektik polimerlerin zamanla parçalanması olduğu bilinmektedir (Pretel ve ark., 2006, Artes-Hernández ve ark., 2004). Bununla birlikte HuiLing (2006) yapmış olduğu çalışmada ‘Red Globe’, ‘Kyoho’, ‘Autumn Black’ ve ‘Autumn Red’ üzüm çeşitlerinin anatomik yapısını karşılaştırmış, üzümlerin muhafaza performanslarının perikarp ve meyve dokusu ile direkt ilişkili olduğunu bildirmiş ve iyi depolanabilen çeşitlerin mum tabakasının daha kalın olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Marzouk ve Kassem (2011) iki yıllık olarak gerçekleştirdikleri çalışmada ‘Thompson Seedless’ üzüm çeşidinde hasattan önce; putresin (Put), gibberellik asit (GA_3), askorbik asit (AA), ethephon (Eth), salisilik asit (SA), sitofeks (CPPU) uygulaması yapmışlardır. Çalışma sonucunda Eth uygulaması hariç hasattan önce yapılan tüm uygulamaların üzümlerin sertlik değerini arttırdığı bildirilmiştir. Ayrıca bu uygulamalar yapıldıktan sonra hasat edilen meyvelerin kontrol grubuna kıyasla daha uzun raf ömrüne sahip olduğu da çalışmada belirtilmiştir.

Nia ve ark. (2021) renkli sofralık bir üzüm çeşidi olan ‘Yaghouti’ üzümü ile yürüttükleri çalışmada; aloe vera ve kitosanın farklı dozlarının ayrı ayrı ve birlikte uygulaması sonucunda hasat sonrası döneme ait kalite parametrelerine olan etkisine bakmışlardır. Çalışmada, aloe vera

uygulamaları hasattan önce (%25-%30) yapılırken kitosan uygulamaları (%3-%2) ise hasattan sonra daldırma şeklinde gerçekleştirilmiştir. Söz konusu çalışmada tek başına aloe vera uygulamalarının kontrol grubu üzümlere kıyasla sertlik değeri üzerine olumlu etkisinin olduğu bildirilmiştir. Bunun yanı sıra çalışmada hasat öncesi %33 aloe vera uygulamasının hasat sonrası %3 kitosan uygulaması ile kombinasyon şeklinde kullanımının meyvelerin sertlik değerini korumada en etkili yöntem olduğu belirtilmiştir. Yapılan çalışmada da benzer olarak sertlik değeri hasat öñü, hasat sonrası, Hasat Öñcesi + Hasat Sonrası ve kontrol uygulamaları boyunca dalgalanan bir değışim göstermiştir. Tablo incelendiğinde başlangıç sertlik değeri göz önünde bulundurulduğunda en az sertlik değışimi hasat öñü+ hasat sonrası uygulamasından elde edilmiştir.

4.5. Aloe Vera Uygulamalarının Tanelerin Kimyasal İçeriklerine Etkisi

4.5.1 Aloe vera uygulamalarının tanelerin titre edilebilir asitlik (TA) değerlerine etkisi

Hasat öncesi ve hasat sonrası aloe vera uygulamalarının muhafaza süresince üzümlerin TA değerlerine etkisi çizelge 4.9.'da verilmiştir. Veriler incelendiğinde hem uygulamalar arasında hem de muhafaza süreleri arasında istatistiki açıdan önemli bir fark olmadığı gözlemlenmiştir. En yüksek TA değeri %2.32 ile 60. gün hasat öñü+ hasat sonrası uygulamasında, en düşük değeri ise %1.68 ile 30.gün hasat sonrası uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 4. 9. Muhafaza süresince tanelerin titre edilebilir asitlik (TA) değerleri (%)

GÜN / UYG	Kontrol	Hasat Öñcesi	Hasat Sonrası	Hasat Öñcesi + Hasat Sonrası	Ortalama
0	1.83 A a	1.90 A a	1.83 A a	1.90 A a	1.86 A
30	1.86 A a	2.02 A a	1.68 A a	2.17 A a	1.93 A
60	1.91 A a	2.22 A a	1.88 A a	2.32 A a	2.08 A
90	1.97 A a	1.98 A a	1.98 A a	2.08 A a	2.00 A
120	2.03 A a	1.98 A a	2.10 A a	2.06 A a	2.04 A
150	1.90 A a	2.03 A a	2.04 A a	2.13 A a	2.03 A
ORT.	1.91 a	2.02 a	1.92 a	2.11 a	

Aynı satırda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark $p < 0.05$ önemsizdir. Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark $p < 0.05$ önemsizdir.

Titrasyon asitliği (TA), meyve ve sebzelerin kalitesini belirlemede önemli parametrelerden bir tanesidir (Turgut ve ark. 2015). Bayramoğlu ve Fatih (2020) yapmış oldukları çalışmada, farklı ambalaj açıklıklarının Red Globe üzüm çeşidinde depolamaya olan etkisini incelemişlerdir. Bildirmiş oldukları TA değerlerine bakıldığında tüm uygulamalar için muhafaza süresince bir dalgalanma gözlemlenmiş olup sonuçlar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Yine Red Globe üzüm çeşidi ile yapılan başka bir çalışma da farklı ambalajlama yöntemlerinin muhafaza süresince kalite parametrelerine etkisine bakılmıştır. Yapılan çalışmada 11 farklı yöntem kullanılmış olup bu uygulamalarının hiç birisinin üzümlerin TA değerlerine istatistiki açıdan fark oluşturacak bir etkisinin olmadığı bildirilmiştir (Candir ve ark, 2011). Bu çalışmalarla paralel olarak yapılan çalışmanın TA değerlerine bakıldığında istatistiksel açıdan fark görülmemekle beraber elde edilen değerler diğer çalışmalarla benzerlik göstermektedir.

4.5.2 Aloe vera uygulamalarının pH değerlerine etkisi

Aloe vera uygulamalarının soğukta muhafaza boyunca üzümlerin pH değerine etkisi çizelge 4.10.'da verilmiştir. Çizelgeye göre; uygulama ortalamalarına bakıldığında istatistiki açıdan bir fark olmamakla beraber uygulama süreleri arasında bir fark olduğu görülmüştür. Muhafaza sürelerine ait verilerin ortalama değerlerine bakıldığında değerlerin 3.53 (30. gün) ile 3.63 (150. gün) arasında değişiklik gösterdiği saptanmıştır.

Çizelge 4. 10. Aloe vera uygulamalarının muhafaza süresince pH değerleri üzerine etkisi

GÜN / UYG	Kontrol	Hasat Öncesi	Hasat Sonrası	Hasat Öncesi + Hasat Sonrası	Ortalama
0	3.55 CB a	3.54 B a	3.55 B a	3.54C a	3.55 DC
30	3.54 CB b	3.50 C c	3.58 BA a	3.51 C c	3.53 D
60	3.57 B a	3.52 CB b	3.55 B ba	3.55 C ba	3.55 DC
90	3.57 B b	3.55 B b	3.55 B b	3.67 A a	3.58 B
120	3.51 C b	3.61 A a	3.59 BA a	3.53 C b	3.56 C
150	3.71 A a	3.59 A b	3.62 A b	3.61 B b	3.63 A
ORT.	3.57 a	3.55 a	3.57 a	3.57 a	

Aynı satırda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark $p < 0.05$ önemsizdir. Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark $p < 0.05$ önemsizdir.

Qaderi (2018), yapmış olduğu çalışmada ‘Red Globe’ üzüm çeşidinin muhafaza süresince kalite değerleri üzerine kitosan ve farklı dozlardaki salisilik asit (SA) uygulamalarının etkisini incelemiştir. Çalışmada kitosan, kitosan+1mM, kitosan+2 mM şeklindeki uygulamalar hasat sonrası kaplama şeklinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada kaplama yapılan meyvelerin pH değerleri kontrol grubu değerlerine kıyasla istatistiki açıdan fark oluşturmuştur.

Yazar (2013), ‘Alphonse Lavallée’ ve ‘Antep Karası’ üzüm çeşitlerinin muhafazasını incelediği çalışmasında üzüm çekirdeği yağı (ÜÇY) ve kükürt dioksit (SO₂)’in farklı dozlarının etkilerini karşılaştırmıştır. Çalışmada Alphonse Lavallée çeşidinde bir SO₂ uygulamasının, Antep Karası çeşidinde ise bir ÜÇY uygulamasının etkisi istatistiki açıdan farklı bulunmuştur.

Yapılan çalışmada bahsedilen çalışmalardan farklı olarak pH değeri bakımından istatistiki açıdan fark görülmemiştir. Bu durum kullanılan çeşit, kimyasal ve uygulama dönemi farklılığı ile açıklanabilmektedir.

4.5.3. Aloe Vera Uygulamalarının Tanelerin SÇKM Değerlerine Etkisi

Hasat Öncesi ve Hasat Sonrası Aloe vera uygulamalarının soğukta muhafaza süresi boyunca üzümlerin SÇKM değerlerine etkisi çizelge 4.11.'de verilmiştir. Veriler incelendiğinde hem uygulamalar arasında hem de muhafaza süreleri arasında istatistiki açıdan fark olduğu görülmüştür. Uygulamalara ait verilerin ortalamaları dikkate alındığında en düşük değer 14.85 ile hasat öncesi uygulamasında olduğu en yüksek değerin ise 15.12 ile Hasat Öncesi +Hasat Sonrası uygulamasında olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra çalışmada muhafaza sürelerine bakıldığında ise değerlerin 14.39 (30. gün) ile 15.58 (150. gün) arasında değiştiği gözlemlenmiştir.

Çizelge 4. 11. Aloe vera uygulamalarının muhafaza süresince SÇKM değerleri üzerine etkisi

GÜN / UYG	Kontrol	Hasat Öncesi	Hasat Sonrası	Hasat Öncesi +Hasat Sonrası	Ortalama
0	15.03 C a	14.3 D b	15.03 C a	14.30 D b	14.66 E
30	14.46 D b	13.23 E c	14.56 D b	15.30 B a	14.39 F
60	14.53 D c	16.00 A a	14.70 D b	14.10 D d	14.83 D
90	15.30 B b	15.06 C c	15.30 A b	16.10 A a	15.44 B
120	15.50 A a	15.03 C b	15.13 BC b	14.66 C c	15.08 C
150	15.40 BA b	15.46 B b	15.20 BA c	16.26 A a	15.58 A
ORT.	15.03 ab	14.85 c	14.98 b	15.12 a	

Aynı satırda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark $p < 0.05$ önemsizdir. Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark $p < 0.05$ önemsizdir.

Muhafaza çalışmalarında ürünlerin bozulmasının geciktirilmesi istenmektedir. Aloe vera jelin meyve ve sebzeler üzerindeki etkisinin araştırıldığı bir çalışmada Aloe vera jelinin SÇKM oranını korumada olumlu etkisinin olduğu bildirilmiştir (Hasan ve ark, 2021).

Zoffoli ve ark (2009), 'Red Globe', 'Thompson Seedless' ve 'Ruby Seedless' üzüm çeşitlerine hasat öncesi büyüme düzenleyici uygulayarak, hasat sonrası muhafaza kalitesine bakmışlardır. Çalışma iki farklı lokasyonda yapılmış olup GA₃ ve CPPU'nun ayrı ayrı ve birlikte uygulaması denenmiştir. Her iki lokasyonda da hasat öncesi uygulamaların SÇKM değeri üzerine olumlu etkileri görülürken en iyi sonucun GA₃+CPPU uygulamasından elde edildiği bildirilmiştir.

Mirdehghan ve Rahimi (2016), iki farklı poliamin olan putresin (Put) ve spermidin (Spd)'in hasat öncesi uygulamalarının sofralık üzümlerde muhafaza süresince kalitesine etkisini incelemişlerdir. Çalışmada hasat öncesi Put ve Spd ile müdahale edilen meyvelerin kontrol

grubu meyvelere kıyasla SÇKM oranını korumada daha başarılı sonuçlar verdiği ifade edilmiştir. Yapılan çalışmada da bu çalışmalara benzer şekilde hasat öncesi aloe vera uygulamasının SÇKM oranını dengelemek için uygun olduğu görülmüştür.

4.6. Aloe Vera Uygulamalarının Tanelerin Fitokimyasal İçerikleri Üzerine Etkisi

4.6.1 Toplam fenolik (TF) bileşikler üzerine etkisi

Aloe vera uygulamalarının üzümlerin toplam fenolik bileşikleri üzerine etkisi çizelge 4.12.'de verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre uygulamalar ve muhafaza süreleri bakımından istatistiki farklar önemli bulunmuştur. Çizelge incelendiğinde uygulama ortalamaları bakımından en yüksek değer 3389.45 ile hasat önü+hasat sonrası uygulamasında olduğu görülürken en düşük değer 3131.12 ile kontrol uygulamasında olduğu belirlenmiştir. Çalışmada TF bileşiklerin muhafaza süresine göre ortalamalarına bakıldığında ise en yüksek değer 3579.73 ile 150. günde, en düşük değer 2680.56 ile 0. günde olduğu görülmüştür.

Çizelge 4. 12. Aloe vera uygulamalarının muhafaza süresince toplam fenolik madde miktarına etkisi (μg galik asit eşdeğer/g taze meyve)

GÜN / UYG	Kontrol	Hasat Öncesi	Hasat Sonrası	Hasat Öncesi +Hasat Sonrası	Ortalama
0	2392.20 C b	2968.89 C a	2392.20 C b	2968.90 D a	2680.56 C
30	3038.90 B b	2728.89 D c	3407.20 B a	3132.20 DC b	3076.81 B
60	3598.90 A ba	3845.56 A a	3232.20 B c	3433.90 BA bc	3527.64 A
90	3172.20 B b	2368.89 E c	3597.20 BA a	3725.60 A a	3215.98 B
120	3395.60 BA b	3735.56 A a	3250.60 B b	3357.20 BC b	3434.73 A
150	3598.90 A c	3428.89 B bc	3982.20 A a	3718.90 A ba	3579.73 A
ORT.	3131.12 b	3179.45 b	3310.28 a	3389.45 a	

Aynı satırda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark $p < 0.05$ önemsizdir. Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark $p < 0.05$ önemsizdir.

Son yıllarda sıkça karşımıza çıkan kavramlardan bir tanesi de fonksiyonel gıdalardır. Bu gıdaların önemi antioksidatif ve antimikrobiyal etkileri, enzim faaliyetlerine engel olma, gıdalarda kalite kontrol görevi üstlenmesi ve insan sağlığı üzerine faydalarından kaynaklanmaktadır. En önemli fonksiyonel gıdalardan birisi olan Fenolik bileşikler biyoflavanoid, P faktörü veya P vitamini olarak da isimlendirilmektedir (Nizamoğlu ve Nas, 2010; Özcan, 2018).

Ligori ve ark. (2015), farklı iç konsantrasyonuna sahip paketleme ile Superior Seedless ve Red Globe çeşitlerinde depolama yapmışlardır. 21. günün sonunda, çeşitlere göre değişmekle beraber en yüksek toplam fenolik miktarı %20 CO₂ katkılı paketlemeden elde edilmiştir. Serrano ve ark

(2006), Crimson Seedless çeşidinde aloe vera uygulaması ile üzüm örneklerini 35 gün boyunca 1 C de muhafaza etmişlerdir. Depolama süresi boyunca toplam kabuktaki toplam fenolik değerinde azalmalar görülmüş olup en düşük değer 35. günde elde edilmiştir. Yapılan çalışmada en yüksek toplam fenolik değeri hasat sonu uygulaması 150. günde elde edilmiştir. Çalışmalar arasındaki farklılıklar; kullanılan çeşit farklılığı, kullanılan bitkisel materyalin kısım farklılığı (kabuk, pulp), uygulama zamanı farklılığı, muhafaza süresi farklılığı gibi nedenlerden kaynaklanabilmektedir.

4.6.2 Toplam antioksidan kapasitesine (TAK) etkileri

Hasat önu ve hasat sonrası uygulamaların TAK üzerine etkileri çizelge 4.13.'de verilmiştir. Veriler incelendiğinde uygulamalar arasında ve muhafaza süreleri arasında istatistiki açıdan farklar önemli bulunmuştur. Uygulama ortalamaları dikkate alındığında değerlerin 4.36 (kontrol) ile 4.99 (hasat önu+ hasat sonrası) arasında değiştiği gözlemlenmiştir. Muhafaza süreleri bakımından ortalamalar değerlendirildiğinde ise verilerin 3.67 (0. gün) ile 6.08 (150.) arasında değiştiği belirlenmiştir.

Çizelge 4. 13. Aloe vera uygulamalarının muhafaza süresince TAK değeri değişimi (μ Mol troloks eşdeğeri/g taze ağırlık)

GÜN / UYG	Kontrol	Hasat Öncesi	Hasat Sonrası	Hasat Öncesi +Hasat Sonrası	Ortalama
0	3.44 C a	3.90 B a	3.44 D a	3.90 C a	3.67 D
30	4.37 BAC a	3.88 B a	4.36 CB a	4.55 CB a	4.29 C
60	4.03 BC a	4.15 B a	3.97 CD a	4.46 CB a	4.15 C
90	4.07 BAC a	4.23 B a	5.13 B a	4.90 CB a	4.58 CB
120	5.00 BA a	4.50 B a	4.20 CD a	5.44 B a	4.79 B
150	5.29 A c	6.05 A b	6.33 A ba	6.66 A a	6.08 A
ORT.	4.36 b	4.45 b	4.57 b	4.99 a	

Aynı satırda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark $p < 0.05$ önemsizdir. Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark $p < 0.05$ önemsizdir.

Antioksidan maddeler; meyve ve sebzelerde kendiliğinden bulunan, herhangi bir nedenle meydana gelen, oksidasyonu geciktiren ya da önleyebilen maddeler olarak bildirilmektedir (Anonim, 2017). Özellikle insanların, gıdaları tüketirken miktardan ziyade kaliteye yönelmesi ve bu tercihlerini de öncelikle sağlıklı besinlerden yana kullanması antioksidan özelliği olan gıdalara yönelimi artırmıştır (Güven ve ark., 2010).

Kirazda Aloe vera jel ve MAP uygulaması yapılan bir muhafaza çalışmasında depolama süresince toplam antioksidan kapasitesinde azalma olmakla beraber uygulamalar kontrol gruplarına göre daha yüksek antioksidan kapasitesi ile temsil edilmiştir (Öztürk ve ark., 2019). Yapılan çalışmada toplam antioksidan kapasitesi depolama süresi boyunca artış göstermekle beraber en yüksek değere hasat önu+ hasat sonu uygulamasının 150. gününde ulaşmıştır. Aynı

uygulama materyali kullanılmasına karşın farklılığın, farklı meyve türünden kaynaklandığı söylenebilmektedir. Bu iki çalışmanın benzer yönü her iki çalışmada da kontrol grupları uygulamalara göre daha düşük değerlerde toplam antioksidan kapasitesine sahip olmuştur.

Italia sofralık üzüm çeşidinde soğukta muhafazada, farklı paketlenme ve farklı bitki yaşı denenmiştir. Çalışma sonucunda muhafaza süresince, bitki yaşı ve uygulamalar arasında farklılıklar görülürken toplam antioksidan kapasitesi değerinde istatistiksel açıdan bir farklılık görülmemiştir (Piazzolla ve ark., 2021).

Farklı paketlenme sistemleri ile 5 °C de 21 gün boyunca yapılan bir muhafaza çalışmasında Superior Seedless ve Red Globe üzüm çeşitleri kullanılmıştır. Çalışma sonucuna göre depolama boyunca toplam antioksidan kapasitesinde bir düşüş seyri izlenip, en düşük değerler 21. günde elde edilmiştir (Ligori ve ark., 2015). Yapılan çalışma bu çalışmaya göre farklılık göstermekte ve bahsi geçen farklılığın depolama şartları ile uygulama materyallerinin aynı olmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.6. 3 Antosiyanin değerleri üzerine etkisi

Çalışmada gerçekleştirilen Aloe vera uygulamalarının üzümün muhafazası boyunca antosiyanin değerlerine etkisi çizelge 4.14'te verilmiştir. Veriler incelendiğinde uygulamalar arasındaki ve muhafaza süreleri arasındaki farklar istatistiki açıdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4. 14. Aloe vera uygulamalarının antosiyanin değerlerine etkisi ($\mu\text{g mlv-3-glu/g}$ taze ağırlık)

GÜN / UYG	Kontrol	Hasat Öncesi	Hasat Sonrası	Hasat Öncesi +Hasat Sonrası	Ortalama
0	0.29 A a	0.06 A a	0.29 B a	0.06 B a	0.17 B
30	0.58 A a	0.06 A b	0.23 B ba	0.00 B b	0.22 B
60	0.00A a	0.12 A a	0.11 B a	0.29 BA a	0.13 B
90	0.35 A a	0.17 A a	0.00 B a	0.23 BA a	0.19 B
120	0.17 A a	0.12 A a	0.12 B a	0.23 BA a	0.16 B
150	0.06 A b	0.23 A b	1.23 A a	0.47 A b	0.50 A
ORT.	0.24 ba	0.12 b	0.33 a	0.21 ba	

Aynı satırda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark $p<0.05$ önemsizdir. Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark $p<0.05$ önemsizdir.

Antosiyanin pigmentleri, gıda maddelerinin işlenmesi ve depolanması sırasında renk kalitesi üzerinde dramatik bir etkiye sahip olabilen ve ayrıca beslenme özelliklerini de etkileyebilecek şekilde kolayca bozulan yapılardır. (Wrolstad 2005).

Yapılan çalışmada en yüksek antosiyanin değeri 0.58 lik değer ile kontrol grubu 30.gün uygulamasında, en düşük değerler ise kontrol 60.gün, Hasat Öncesi + Hasat Sonrası 30.gün ve hasat sonrası 90.gün uygulamalarından elde edilmiştir.

5. SONUÇ

Üzüm insanlar tarafından severek tüketilen bir meyve olmakla beraber aynı zamanda tarihsel kazılarda karşımıza çıkan, siyasi, dini olgularda da yer bulan simgesel bir meyvedir. Diğer birçok meyve ile kıyaslandığında üretim ve tüketim miktarı ile ön plana çıkan bu meyve besleyici özellikleri ile de dikkat çekmektedir. Üzümün değerlendirilme şekillerinden birisi olan sofralık üzüm üretimi hem tüketici hem de ekonomik olarak üreticiler için oldukça önemlidir. Sofralık üzümü piyasada daha uzun süre bulundurmak için diğer meyvelerde olduğu gibi muhafaza çalışmaları yapılmaktadır. Depolama çalışmaları planlanırken aynı zamanda insan sağlığı için zararının olmadığı bilinen depolama materyalleri kullanılarak, muhafaza ömrünün uzun tutulması araştırmacıların son yıllarda sıklıkla dikkat ettiği konulardandır. Yapılan çalışmada yenilebilir kaplama materyali olarak kullanılan aloe vera nın Red Globe üzüm çeşidinde hasat önü ve hasat sonu uygulamaları ile birlikte meyve kalitesi ve muhafazası üzerine etkilerine bakılmıştır.

Çalışmada uygulamaların hasat önü ve hasat sonrası aloe vera uygulamalarının muhafaza süresi boyunca tanelerin ağırlık kaybı etkisine bakıldığında farklar istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. En yüksek ağırlık kaybı oranının (20.43 g) hasat önü+ hasat sonrası uygulaması ile 150. günde elde edildiği sonucuna varılmıştır.

Uygulamaların muhafaza süresince çürüme değerine etkisine bakıldığında uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel açıdan önemli bulunmamış muhafaza süreleri arasındaki farklar istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Gün ortalamaları bakımından en yüksek değer 14.87 ile 150. günde gözlemlenmiştir.

Hasat önü ve hasat sonrası aloe vera uygulamalarının muhafaza süresi boyunca tanelerin renk değeri özelliklerine bakıldığında; renk a* değeri açısından hem uygulamalar hem günler bakımından farklar istatistiki açıdan önemli bulunmuştur; uygulamalarda kontrol uygulaması, muhafaza süresi bakımından 30. gün ön plana çıkmıştır. Renk b* değeri için uygulamalar arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli bulunmamış olup muhafaza süresi bakımından 30. gün en yüksek değeri vermiştir. Renk L* değeri olarak yine uygulamalar arasındaki farklar

istatistiksel açıdan önemli görülmemiş olup muhafaza süresi bakımından 90. gün ön plana çıkmıştır. Hasat öncesi ve sonrası Aloe vera uygulamalarının muhafaza süresince tanelerin chrome değerlerine olan etkisi istatistiksel açıdan önemli bulunmuş olup uygulamalarda hasat öncesi aloe vera uygulaması muhafaza süresi bakımından 30.gün ön plana çıkmıştır. Hue açısı değeri bakımından uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel açıdan önemsiz olup muhafaza süresi bakımından istatistiksel olarak 30.gün dikkat çekmiştir.

Hasat önü ve hasat sonrası aloe vera uygulamalarının muhafaza süresi boyunca kimyasal özelliklere olan etkilerine bakıldığında; SÇKM oranlarında hem uygulamalar hem günler bakımından farklar istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. En yüksek SÇKM değeri uygulamalar bakımından hasat önü +hasat sonu uygulamasında günler bakımından 150. günde elde edilmiştir. pH özellikleri bakımından muhafaza süreleri arasındaki farklar istatistiksel açıdan önemli bulunmakla beraber en yüksek pH değeri 150. günde görülmüştür. Aloe vera uygulamalarının muhafaza süresince üzümlerin TA değerlerine olan etkisine bakıldığında hem uygulamalar arasında hem de muhafaza süreleri arasında istatistiki açıdan önemli bir fark bulunmamıştır.

Hasat önü ve hasat sonu aloe vera uygulamalarının muhafaza süresi boyunca fitokimyasal özellikler üzerine olan etkilerine bakıldığında elde edilen farklar istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Toplam fenolik bileşik ve toplam antioksidan kapasitesi bakımından en yüksek değerlere uygulamalar açısından hasat önü +hasat sonrası uygulamasında, günler bakımından ise 150. günde ulaşılmıştır. Antosiyanin değerlerine bakıldığında ise uygulamalar bakımından hasat sonu uygulaması günler bakımından 150. gün ön plana çıkmıştır.

Depolama süresince ürün kayıpları göz önünde bulundurulduğunda hem insan sağlığına zararı olmayan, muhafaza süresini mümkün olduğunca uzatan hem de bu süreçte kalite kayıplarını en aza indirmeyi hedefleyen uygulamalar oldukça önemlidir. Yapılan çalışmanın sonuçları göz önünde bulundurulduğunda hasat önü ve hasat sonu uygulamaları farklı muhafaza sürelerince incelenen birçok özellik bakımından farklılıklar göstermiştir. Elde edilen veriler yapılacak olan diğer çalışmalar için kaynak niteliği taşımakla beraber farklı çeşitlerle farklı uygulamalara her zaman ihtiyaç vardır.

6. KAYNAKÇA

- Ağırhan, A. Ö. (2013). Aloe Vera Jel Katılımının Biyopolimer Karışımlarından Üretilmiş Nanokompozitin Mekaniksel ve Termal Özelliklerine Etkileri (Doctoral Dissertation, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- Ahlawat, K.S., Khatkar, B.S. 2011. Processing, Food Applications and Safety of Aloe Vera Products: A Review. Journal of Food Science and Technology, 48(5),525-533.
- Alemdar, S., ve Agaoglu, S. (2009). Investigation of *in vitro* antimicrobial activity of Aloe vera juice. Journal of Animal and Veterinary Advances, 8(1).
- Ali, J., Pandey, S., Singh, V., ve Joshi, P. (2016). Effect of coating of aloe vera gel on shelf life of grapes. Current Research in Nutrition and Food Science Journal, 4(1), 58-68.
- Anonim, 2019. TEPGE, Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, Tarım Ürünleri Piyasaları, 2019.
- Artés-Hernández, F., Aguayo, E., ve Artés, F. (2004). Alternative atmosphere treatments for keeping quality of ‘Autumn seedless’ table grapes during long-term cold storage. Postharvest Biology and technology, 31(1), 59-67.
- Aslantürk, B., Altuntaş, E., ve Öztürk, B. (2021). Effects of Methyl Jasmonate and Modified Atmosphere Packaging on Physical and Mechanical Characteristics of Apricot Fruit During Cold Storage. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi, 24(3), 632-640.
- Bayramoğlu, A., ve Fatih, Ş. E. N. (2020). ‘Red Globe’ Üzüm Çeşidinin Depolanmasında Farklı Ambalaj Açıklıklarının Etkilerinin Belirlenmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 57(4), 563-570.
- Candir, E., Kamiloglu, O., Ozdemir, A. E., Celebi, S., Coskun, H., Ars, M., ve Alkan, S. (2011). Alternative postharvest treatments to control decay of table grapes during storage. J. Appl. Bot. Food Qual, 84, 72-75.
- Candir, E., Ozdemir, A. E., Kamiloglu, O., Soylu, E. M., Dilbaz, R., ve Ustun, D. (2012). Modified atmosphere packaging and ethanol vapor to control decay of ‘Red Globe’ table grapes during storage. Postharvest Biology and Technology, 63(1), 98-106.

- Castillo, S., Navarro, D., Zapata, P. J., Guillén, F., Valero, D., Martínez-Romero, D., ve Serrano, M. (2010, August). Using Aloe vera as a preharvest treatment to maintain postharvest organic table grape quality. In XXVIII International Horticultural Congress on Science and Horticulture for People (IHC2010): International Symposium on 933 (pp. 621-625).
- Castillo, S., Navarro, D., Zapata, P. J., Guillén, F., Valero, D., Serrano, M., ve Martínez-Romero, D. (2010). Antifungal efficacy of Aloe vera *in vitro* and its use as a preharvest treatment to maintain postharvest table grape quality. *Postharvest Biology and technology*, 57(3), 183-188.
- Conesa, M. R., Conejero, W., Vera, J., Agulló, V., García-Viguera, C., ve Ruiz-Sánchez, M. C. (2021). Irrigation management practices in nectarine fruit quality at harvest and after cold storage. *Agricultural Water Management*, 243, 106519.
- Çelik, H. (2018). Dünya Sofralık Üzüm Üretimi Ve Ticareti. *Bahçe*, 47(Özel Sayı 1), 11-22.
- Çelik, S., 2011. Bağcılık (Ampeloloji) (3. Baskı). Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi., Avcı Ofset, 428 S, İstanbul.
- Destiana, I. D., Anisa, Z. N., ve Mukminah, N. (2021). The effect of aloe vera gel edible coating and glycerol on the physicochemical characteristics of red grapes (*Vitis vinifera* L.). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 9(3), 188-195.
- Dilli, Y., ve Kader, S. (2020). Sofralık, şaraplık ve kurutmalık üzüm çeşitleri.
- Durmuş, U., (2020). Red Globe üzüm çeşidinde harpin uygulamasının kabuk rengi ve bioaktif bileşikler üzerine etkileri. Y.Lisans Tezi. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü/Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Tokat.
- Ehteshamnia, A., Taghipour, S. ve Siahmansour, S. (2021). Hasat Öncesi Putresin ve Hasat Sonrası Aloe vera Jel Uygulamasının Sofralık Üzüm (*Vitis vinifera* cv.'Yaghouti') Kalitesi ve Raf Ömrü Üzerine Etkisi.
- Eser, B. (2019). Şanlıurfa ilinde farklı bağ terbiye sistemlerinin ekonomik yönden karşılaştırılması/Economic comparison of different vineyard finishing systems in Şanlıurfa province (Doctoral dissertation).
- Fang, X., Duan, Q., Wang, Z., Li, F., Du, J., Ke, W., Liu, D., Ross, C., Beier, C., Guo, X., Zhang, Y. 2020. Products of *Lactobacillus delbrueckii* subsp.bulgaricus Strain F17 and Leuconostoc lactis StrainH52 Are Biopreservatives for Improving Postharvest Quality of 'Red Globe' Grapes. *Microorganisms* 2020, 8, 656; doi:10.3390/microorganisms8050656.

- Farahi, MH (2015). Hasat Sonrası Tedavi Olarak Aloe vera Jeli'nin Sofralık Üzüm cv.'Askari' Kalitesi ve Raf Ömrü Üzerindeki Etkisi. Tarımsal Haberleşme, 3 (1), 30-36.
- Gao, H., Hu, X., Zhang, H., Wang, S., Liu, L. 2003. Study on sensitivity of table grapes to SO₂. Acta Horticulturae., 628: 541-548.
- Giusti, M. M., Rodríguez-Saona, L. E., Griffin, D., ve Wrolstad, R. E. (1999). Electrospray and tandem mass spectroscopy as tools for anthocyanin characterization. Journal of agricultural and food chemistry, 47(11), 4657-4664.
- Güler, E., Canan, İ., Gündoğdu, M., ve Karadeniz, T. (2020). Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinin raf ömrü üzerine UV-C, ultrason ve MAP uygulamalarının etkisinin belirlenmesi. Bahçe, 49(1), 247-250.
- Güven, E. Ç., Otkun, G. T., ve Boyacıoğlu, D. (2010). Flavonoidlerin biyoyararlılığını etkileyen faktörler. Gıda, 35(5), 387-394.
- Hasan, M. U., Riaz, R., Malik, A. U., Khan, A. S., Anwar, R., Rehman, R. N. U., ve Ali, S. (2021). Potential of Aloe vera gel coating for storage life extension and quality conservation of fruits and vegetables: An overview. Journal of Food Biochemistry, 45(4), e13640.
- Hazrati, S., Beyraghdar Kashkooli, A., Habibzadeh, F., Tahmasebi-Sarvestani, Z., ve Sadeghi, A. R. (2017). Evaluation of Aloe vera gel as an alternative edible coating for peach fruits during cold storage period. Gesunde Pflanzen, 69(3), 131-137.
- <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Bitkisel-Uretim-Istatistikleri-2021-37249>
- Huiling, Z. (2006). Üzümde meyve dokusu ve depolama karakteri arasındaki ilişki. Acta Horticulturae Sinica , 33 (1), 28.
- Kara, Z., Sabır, F. K., Sabır, A., Yazar, K., ve Günal, E. (2018). Biopestisit Bacilius Subtilis Qst 713 ile Azotobacter Uygulamalarının Muhafaza Sürecinde Sofralık Üzüm Kalitesine Etkileri. Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences, 32(2), 133-141.
- Keles, F. (2002). Gıda Ambalajlama İlkeleri, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları No:189, Erzurum.
- Koçak, H., ve Erdinç, B. A. L. (2017). Hasat sonrası UV-C ve yenilebilir yüzey kaplama uygulamalarının kiraz meyve kalitesi ile muhafaza süresi üzerine etkileri. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi, 4(1), 79-88.

- Kumar, S., ve Bhatnagar, T. (2014). Studies to enhance the shelf life of fruits using Aloe vera based herbal coatings: A review. *International Journal of Agriculture and Food Science Technology*, 5(3), 211-218.
- Liguori, G., D'Aquino, S., Sortino, G., De Pasquale, C., ve Inglese, P. (2015). Effects of passive and active modified atmosphere packaging conditions on quality parameters of minimally processed table grapes during cold storage. *Journal of Berry Research*, 5(3), 131-143.
- Magri, A., ve Petriccione, M. (2022). Melatonin treatment reduces qualitative decay and improves antioxidant system in highbush blueberry fruit during cold storage. *Journal of the Science of Food and Agriculture*.
- Marzouk, H. A., ve Kassem, H. A. (2011). Improving yield, quality, and shelf life of Thompson seedless grapevine by preharvest foliar applications. *Scientia Horticulturae*, 130(2), 425-430.
- Mirdehghan, S. H., ve Rahimi, S. (2016). Pre-harvest application of polyamines enhances antioxidants and table grape (*Vitis vinifera* L.) quality during postharvest period. *Food Chemistry*, 196, 1040-1047.
- Nia, A. E., Taghipour, S., ve Siahmansour, S. (2021). Pre-harvest application of chitosan and postharvest Aloe vera gel coating enhances quality of table grape (*Vitis vinifera* L. cv. 'Yaghouti') during postharvest period. *Food Chemistry*, 347, 129012.
- Nizamoglu, N. M., ve Nas, S. (2010). The phenolic compounds found in vegetables and fruit; their structure and importance. *Electronic Journal of Food Technology*, 5, 20-25.
- Özcan, M. (2018). Renklerin tüketimde ve sağlıkta önemi. *Black Sea Journal of Agriculture*, 1(3), 83-88.
- Öztürk, B., Karakaya, O., Yıldız, K., ve Saracoglu, O. (2019). Effects of Aloe vera gel and MAP on bioactive compounds and quality attributes of cherry laurel fruit during cold storage. *Scientia horticulturae*, 249, 31-37.
- Öztürk, B., Karakaya, M., Karakaya, O., ve Sefa, G. Ü. N. (2018). Piraziz elmasının soğukta muhafaza ve raf ömrü üzerine avg ve aloevera uygulamalarının etkisi. *Akademik Ziraat Dergisi*, 7(2), 121-130.
- Palou, L., Serrano, M., Martínez-Romero, D., ve Valero, D. (2010). New approaches for postharvest quality retention of table grapes. *Fresh Produce*, 4(1), 103-110. *Postharvest Biology and Technology*, 31 (1): 59-67.

- Piazzolla, F., Amodio, M. L., Pati, S., ve Colelli, G. (2021). Evaluation of Quality and Storability of “Italia” Table Grapes Kept on the Vine in Comparison to Cold Storage Techniques. *Foods*, 10(5), 943.
- Pretel, M.T., Martinez–Madrid, M.C., Martinez, J.R., Carreno, J.C., Romojaro,F., 2006. Prolonged Storage of Aledo Table Grapes in a Slightly CO₂ Enriched Atmosphere in Combination with Generators of SO₂, *Food Science and Technology* 39(10):1109–1116.
- Qaderi, R. (2018). Effectiveness Of Chitosan Treatment on Maintaining Quality Parameters in Red Globe Cultivar (*Vitis Vinifera* L.) During the Storage Period (Master's Thesis, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Romanazzi, G., Lichter, A., Gabler, F. M., ve Smilanick, J. L. (2012). Recent advances on the use of natural and safe alternatives to conventional methods to control postharvest gray mold of table grapes. *Postharvest Biology and Technology*, 63(1), 141-147.
- Sacks, E. J., ve Shaw, D. V. (1994). Optimum Allocation Of Objective Color Measurements for Evaluating Fresh Strawberries. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 119(2), 330-334.
- Sağlam, Ö. Ç., ve Sağlam, H. (2018). İnsanlık Tarihinde Üzümün Önemi. *Journal of Agriculture*, 1(2), 1-10.
- Sargın, S., ve Okudum, R. (2014). Isparta İlinde Soğuk Hava Depolarının Kuruluşu, Gelişimi ve Gelişime Etki Eden Faktörler. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2014(31), 111-132.
- Seçer, A., ve Yener, G. (2017). Gaziantep İlinde Üretici Düzeyinde Üzüm Pazarlama Yapısı, Üretim ve Pazarlamada Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 21(4), 444-455.
- Serrano, M., Valverde, J. M., Guillén, F., Castillo, S., Martínez-Romero, D., ve Valero, D. (2006). Use of Aloe Vera Gel Coating Preserves the Functional Properties of Table Grapes. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 54(11), 3882-3886
- Shah, S., ve Hashmi, M. S. (2020). Chitosan–Aloe Vera Gel Coating Delays Postharvest Decay of Mango Fruit. *Horticulture, Environment, and Biotechnology*, 61(2), 279-289.
- Singleton, V. L., ve Rossi, J. A. (1965). Colorimetry of Total Phenolics with Phosphomolybdic-Phosphotungstic Acid Reagents. *American Journal of Enology and Viticulture*, 16(3), 144-158.

- Sortino, G., Allegra, A., Passafiume, R., Gianguzzi, G., Gullo, G., ve Gallotta, A. (2017). Postharvest Application of Sulphur Dioxide Fumigation to Improve Quality and Storage Ability of "Red Globe" Grape Cultivar During Long Cold Storage. *Chemical Engineering Transactions*, 58, 403-408.
- Söylemezoğlu, G., (2003). Sofralık Üzümlerin Muhafazası. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/79328>
- Süer, D., (2022). Hasat Öncesi ve Sonrası Parka Uygulamalarının Narince ve İtalia Üzüm Çeşitlerinde Meyve Çatlama ve Muhafaza Performansı Üzerine Etkileri. Y.Lisans Tezi. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü/Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Tokat.
- Turgut, D. Y., Gölükcü, M., ve Tokgöz, H. (2015). Kamkat (*Fortunella margarita* Swing.) Meyvesi ve Reçelinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri. *Derim*, 32(1), 71-80.
- Valverde, J. M., Valero, D., Martínez-Romero, D., Guillén, F., Castillo, S., ve Serrano, M. (2005). Novel Edible Coating Based on Aloe Vera Gel to Maintain Table Grape Quality and Safety. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53(20), 7807-7813.
- Wrolstad, R.E., R.W. Durst, and J. Lee (2005). Tracking Color and Pigment Changes in Anthocyanin Products. *Trends Food Sci Technol*. 16:423-428.
- Yazar, K. (2013). Üzüm (*Vitis vinifera* L.) Çekirdeği Yağının Sofralık Üzüm Muhafazasına Etkileri (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Yılmaz, F., ve Topçu, P. (2018). Kamu Yatırımları ve Politikaları Kapsamında Türkiye’de Bağcılık Sektörü. *Bahçe*, 47(Özel Sayı 1), 229-235.
- Yunusoğlu, S. V., Ekinci, N., ve Gündoğdu, M. A. (2021) Hasat Sonrası Salisilik Asit Uygulamalarının “Roxana” Kayısı Çeşidinin Muhafazası Süresince Aroma Bileşenlerine Etkisi. *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 31(2), 252-264.
- Zhou, X., Tan, J., Gou, Y., Liao, Y., Xu, F., Li, G., ... ve Chen, Z. (2019). The Biocontrol of Postharvest Decay of Table Grape by the Application of Kombucha During Cold Storage. *Scientia Horticulturae*, 253, 134-139.
- Zoffoli, J. P., Latorre, B. A., ve Naranjo, P. (2009). Preharvest Applications of Growth Regulators and Their Effect on Postharvest Quality of Table Grapes During Cold Storage. *Postharvest Biology and Technology*, 51(2), 183-192.

Zutkhi, Y., Kaplunov, T., Lichter, A., Ben Arie, R., Lurie, S., Kosto, I., Raban, E. 2001. Extended Storage of Red Globe Grapes. *Acta Horticulturae.*, 553: 617-618.

