

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI



**HAYWARD (*ACTİNİDİA DELİCİOSA* FERG.) VE GOLD
(*ACTİNİDİA CHİNENSİS* L.) KİVİ ÇESİTLERİNDE FARKLI
SÜRELERDE UYGULANAN ULTRASON VE UV-C
UYGULAMALARININ HASAT SONRASI BAZI KALİTE
KRİTERLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ABDULLAH TERZİ
TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. İhsan CANAN

BOLU, TEMMUZ - 2023

KABUL VE ONAY SAYFASI

Abdullah TERZİ tarafından hazırlanan “**HAYWARD (*ACTINIDIA DELICIOSA* FERG.) VE GOLD (*ACTINIDIA CHINENSIS* L.) KİVİ ÇESİTLERİNDE FARKLI SÜRELERDE UYGULANAN ULTRASON VEUV-C UYGULAMALARININ HASAT SONRASI BAZI KALİTE KRİTERLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**” adlı tez çalışması **jürimiz tarafından Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak oy birliğiyle** kabul edilmiştir. 10/07/2023

Jüri Üyeleri

Danışman
Doç. Dr. İhsan CANAN
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

İmza

Üye
Prof. Dr. Ferhad MURADOĞLU
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Üye
Dr. Öğr. Üyesi Orhan KARAKAYA
Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Onayı

Prof. Dr. İbrahim KÜRTÜL
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir,

aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Teze ilişkin 10/07/2023 tarihinde Turnitin adlı intihal tespit programından enstitü müdürlüğünce belirlenen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan benzerlik raporuna göre, tezin benzerlik oranı % 24 olarak tespit edilmiştir.

.....
ABDULLAH TERZİ

ÖZET

HAYWARD (*ACTINIDIA DELICIOSA* FERG.) VE GOLD (*ACTINIDIA CHINENSIS* L.) KİVİ ÇEŞİTLERİNDE FARKLI SÜRELERDE UYGULANAN ULTRASON VE UV-C UYGULAMALARININ HASAT SONRASI BAZI KALİTE KRİTERLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ABDULLAH TERZİ

BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

(TEZ DANIŞMANI: DOÇ. DR. İHSAN CANAN)

BOLU, TEMMUZ – 2023

XIV+91 SAYFA

Bu çalışma Hayward ve Gold kivi çeşitlerinin farklı sürelerde uygulanan UV-C ve ultrason uygulamalarının etkilerini belirlemek amacı ile yapılmıştır. Çalışmada ultrason ve UV-C uygulamaları için 0 dakika (kontrol), 5 dakika, 10 dakika, 20 dakika süreleri ve 30-60-90 gün için uygulanmıştır. Yapılan uygulamalar sonrasında meyveler polietilen torbalar ile ambalajlanarak soğuk hava deposunda 0°C’de %85–95 oransal nemli ortamda 90 gün süre ile muhafaza edilmiştir. Çalışmada depolama süresince (3 ay) aylık fasıllarla depodan çıkarılan örneklerde ağırlık kaybı, çürüme, meyve eti sertlik, titre edilebilir asitlik, pH, boy, en, Suda Çözünebilir Kuru Madde (SÇKM), meyve eti ve meyve kabuğu rengi (L, a*, b*, Chroma*, hue*), duyu özellikler (görünüm, aroma, tad) ile antosiyanin miktar ve degradasyon (polimerik renk, renk yoğunluğu, polimerik renk yüzdesi, toplam monomerik antosiyanin) durumları incelenmiştir. Hayward çeşidinde en yüksek ağırlık kaybı UV-C nin 90. gününde % 1,07; en düşük ağırlık kaybı ise ultrasonun 30. gününde % 0,16 olarak gerçekleşmiştir. Hayward kivi çeşidinde asitlik, SÇKM, meyve eti sertliği ve L renk (meyve eti) özellikleri birbirleri ile pozitif yönlü ilişki göstermiştir. pH arttıkça ağırlık kaybı artmıştır. Gold çeşidinde en yüksek ağırlık kaybı UV-C nin 90. gününde % 1,44, en düşük ağırlık kaybı ultrasonun 30. gününde % 0,16 olarak gerçekleşmiştir.

Gold kivi çeşidinde en bariz görülen bulgu zaman geçtikçe çürümenin artmasıdır. Bu artışın miktarı 90. gün sonunda çok düşük olarak belirlenmiştir. Çalışmada uygulamaların sonuçlarını kontrol grubu ile karşılaştırıldığında bariz farklar görülmemiş kivi meyvesinde ultrason ve UV-C uygulamalarının etkisi önemsiz bulunmuştur. Bunun aksine meyve muhafazasında kilitli poşet, modifiye atmosfer paketi gibi muhafaza ürünlerinin ağırlık kaybı ve çürüme durumlarını uzun süre engelleme açısından önemli olduğu görülmüştür.

ANAHTAR KELİMELELER: Kivi, Muhafaza, Uv-C, Ultrason, Gold, Hayward

ABSTRACT

THE EFFECT OF ULTRASOUND AND UV-C APPLICATIONS APPLIED AT DIFFERENT TIMES ON SOME POSTHARVEST QUALITY CRITERIA IN HAYWARD (*ACTINIDIA DELICIOSA* FERG.) AND GOLD (*ACTINIDIA CHINENSIS* L.) KIWI VARIETIES

MSC THESIS

ABDULLAH TERZİ

BOLU ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY

INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES

DEPARTMENT OF HORTICULTURE

(SUPERVISOR: ASSIST. PROF. İHSAN CANAN)

BOLU, JULY 2023

XIV+91 PAGES

This study was conducted to determine the effects of UV-C and ultrasound applications applied for different periods of Hayward and Gold kiwi varieties. In the study, ultrasound and UV-C applications were applied for 0 minutes (control), 5 minutes, 10 minutes, 20 minutes and for 30-60-90 days. After the applications, the fruits were packed with polyethylene bags and stored for 90 days in a cold storage room at 0°C with a proportional humidity of 85-95%. Weight loss, decay, fruit flesh hardness, titrable acidity, pH, height, width, SDKM, fruit flesh and fruit peel color (L, a*, b*, Chroma*, hue*), sensory characteristics (appearance, aroma, taste), anthocyanin amount and degradation (polymeric color, color density, percentage of polymeric color, total monomeric anthocyanin) were examined in samples removed from storage in monthly chapters during storage (3 months). The highest weight loss of the Hayward variety is 90 of UV-C. 1.07% on the day; the lowest weight loss is the 30th of the ultrasound. it was realized as 0.16% on the day. In the Hayward kiwi variety, acidity, SCCM, fruit flesh hardness and L color (fruit flesh) properties have shown a positive relationship with each other. Weight loss increased as the pH increased. The highest weight loss in the Gold variety is 90 of UV-C. 1.44% on the day, the lowest weight loss is the 30th of the ultrasound. It was realized as 0.16% on the day.

The most obvious finding in the gold kiwi variety is that the decay increases with the passage of time. The amount of this increase is 90. it was determined to be very low at the end of the day. In the study, the effects of ultrasound and UV-C applications were insignificant in kiwi fruit, where there were no obvious differences in the results of the applications compared to the control group. On the contrary, it has been seen that preservation products such as ziplock bags and modified atmosphere packages in fruit preservation are important in terms of preventing weight loss and decay conditions for a long time.

KEYWORDS: Kiwi, Preservation, UV-C, Ultrasound, Gold, Hayward

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
ETİK BEYAN.....	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	x
TABLO LİSTESİ	xii
KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ	xiii
TEŞEKKÜR	xiv
1.GİRİŞ	1
2.LİTERATÜR ÖZETLERİ	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	10
3.1 Materyal.....	10
3.2 Yöntem	10
3.3 Yapılan Analizler	11
3.3.1 Ağırlık Kayıpları.....	11
3.3.2 Hasat Sonrası Kayıplar	11
3.3.3 Meyve Eti Sertliği.....	12
3.3.4 Suda Çözünabilir Toplam Kuru Madde (SÇKM) Miktarı.....	12
3.3.5 Titre Edilebilir Asit Miktarı.....	12
3.3.6 Meyve Kabuk Ve Meyve Eti Rengi.....	12
3.4 Duyusal Kalite Değerlendirme	12
3.4.1 Genel Görünüm	12
3.4.2 Tat-Aroma.....	13
3.4.3 Koku	13
3.5 Toplam Monomerik Antosiyanin Tayini.....	13
3.5.1 Gerekli Çözeltiler.....	13
3.5.2 Ölçüm Koşulları.....	14
3.5.3 Absorbans Ölçümü	14
3.6 Antosiyanin Degredasyon İndeksi Tayin	14
3.6.1 Renk Yoğunluğu.....	15
3.6.2 Polimerik Renk	15
3.6.3 Polimerik Renk Oranı	15
4.BULGULAR	16
4.1 Hayward Kivi Çeşidi İçin Pomolojik Özellikler	16
4.1.1 Ağırlık Kaybı (%)	16
4.1.2 Çürüme (%)	17
4.1.3 Meyve Sertliği (f)	18
4.1.4 Titre Edilebilir Asitlik (%)	19

4.1.5 Ph.....	20
4.1.6 Boy (mm).....	21
4.1.7 En (mm).....	22
4.1.8 SÇKM (%).....	23
4.2 Hayward Çeşidi Kolorimetrik Renk Değerleri (Meyve Kabuğu).....	24
4.2.1 L Renk Değeri.....	24
4.2.2 a* Renk Değeri	25
4.2.3 b* Renk Değeri	26
4.2.4 Chroma Değeri.....	26
4.2.5 hue° Renk Değeri.....	27
4.2.6 L Renk Değeri (M.....	28
4.2.7 a* Renk Değeri	29
4.2.8 b* Renk Değeri	30
4.2.9 Chroma Değeri.....	30
4.2.10 hue° Renk Değeri.....	31
4.3 Hayward Kivi Çeşidinde Duyusal Özellikler	32
4.3.1 Meyve Görünümü	32
4.3.2 Aroma	33
4.3.3 Tat	34
4.4 Hayward Kivi Çeşidi İçin Antosiyanin Miktar ve Degradasyonu.....	35
4.4.1 Polimerik Renk	36
4.4.2 Renk Yoğunluğu.....	36
4.4.3 Polimerik Renk Yüzdesi	37
4.4.4 Toplam Monomerik Antosiyanin (mg/L)	38
4.5 Hayward Kivi Çeşidi Komponent Analizleri	40
4.6 Gold Kivi Çeşidi İçin Pomolojik Analizler.....	42
4.6.1 Ağırlık Kaybı (%)	42
4.6.2 Çürüme (%)	43
4.6.3 Sertlik (f).....	44
4.6.4 Titre Edilebilir Asitlik (%).....	45
4.6.5 pH	46
4.6.6 Boy (mm).....	47
4.6.7 En (mm).....	48
4.6.8 SÇKM (%).....	49
4.7 Gold Kivi Çeşidi Kolorimetrik Renk Değerleri (Meyve Kabuğu).....	50
4.7.1 L* Renk Değeri.....	50
4.7.2 a* Renk Değeri	51
4.7.3 b* Renk Değeri	52
4.7.4 Chroma Değeri.....	53
4.7.5 hue° Renk Değeri.....	54
4.7.6 L* Renk Değeri.....	55
4.7.7 a* Renk Değeri	56
4.7.8 b* Renk Değeri	57
4.7.9 Chroma Değeri.....	58
4.7.10 hue° Renk Değeri.....	58
4.8 Gold Kivi Çeşidi Duyusal Özellikleri.....	60
4.8.1 Görünüm	60
4.8.2 Aroma	61
4.8.3 Tat	62
4.9 Gold Kivi Çeşidi İçin Antosiyanin Miktar ve Degradasyonu	63

4.9.1 Polimerik Renk	63
4.9.2 Renk Yoğunluğu	64
4.9.3 Polimerik Renk Yüzdesi	65
4.9.4 Toplam Monomerik Antosiyanin (mg/L)	66
4.10 Gold Kivi Çeşidinde Ek Analiz	67
5.TARTIŞMA	69
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	78
7. KAYNAKLAR	80
8. EKLER.....	89
Tablo Ek 1 Hayward (Zaman)	89
Tablo Ek 1 Hayward (Doz=Dakika)	89
Tablo Ek 1 Hayward Spektro (Zaman-Doz)	90
Tablo Ek 2 Gold (Zaman).....	90
Tablo Ek 2 Gold (Doz=Dakika)	91
Tablo Ek 2 Gold Spektro (Zaman-Doz)	91

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 4.1. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Ağırlık Kaybı (%).....	17
Şekil 4.2. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Çürüme (%).....	18
Şekil 4.3. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Sertlik (f) ..	19
Şekil 4.4. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre TEA (%).....	20
Şekil 4.4. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre pH.....	20
Şekil 4.6. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Boy (mm).....	22
Şekil 4.7. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre En(mm) ..	22
Şekil 4.8. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre SÇKM (%).....	23
Şekil 4.10. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre a*	25
Şekil 4.11. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre b*	26
Şekil 4.12. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Chroma.....	27
Şekil 4.13. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre hue°	27
Şekil 4.14. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre L Değeri.....	29
Şekil 4.15. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre a*	29
Şekil 4.16. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre b*	30
Şekil 4.17. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Chroma.....	31
Şekil 4.18. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre hue°	31
Şekil 4.19. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Görünüm.....	33
Şekil 4.20. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Aroma.....	34
Şekil 4.21. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Tat	35
Şekil 4.22. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Polimerik Renk	36
Şekil 4.23. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Renk Yoğunluğu.....	37
Şekil 4.24. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Polimerik Renk Yüzdesi.....	38
Şekil 4.25. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Toplam Monomerik Antosiyanin (mg/L)	39
Şekil 4.28. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Ağırlık Kaybı (%).....	43
Şekil 4.29. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Çürüme (%).....	44
Şekil 4.30. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Sertlik (f).....	45
Şekil 4.31. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre TEA (%).....	46
Şekil 4.32. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Ph	46
Şekil 4.33. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Boy (mm).....	48
Şekil 4.34. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre En (mm)	48
Şekil 4.35. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre SÇKM (%).....	49
Şekil 4.36. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre L Değeri	51
Şekil 4.37. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre a*	52
Şekil 4.38. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre b*	53
Şekil 4.39. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Chroma.....	53
Şekil 4.40. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre hue°	54
Şekil 4.41. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre L Değeri	56
Şekil 4.42. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre a*	56

Şekil 4.43. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre b^*	57
Şekil 4.44. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Chroma.....	58
Şekil 4.45. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre hue°	59
Şekil 4.46. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Görünüm	61
Şekil 4.47. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Aroma	61
Şekil 4.48. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Tat	62
Şekil 4.47. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Polimerik Renk	64
Şekil 4.48. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Renk Yoğunluğu	64
Şekil 4.49. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Polimerik renk Yüzdesi.....	65
Şekil 4.50. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Toplam Monomerik Antosiyanin (mg/L)	66



TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 4.1. Hayward kivi çeşidinde Uygulama×Doz×Zamana göre Pomolojik Özellikler.....	16
Tablo 4.2. Hayward kivi çeşidinde Zaman×Uygulamalara göre Pomolojik Özellikler 2.....	21
Tablo 4.3. Hayward Kivi çeşidinde Zaman×Uygulamalara göre Meyve Kabuğu Kolorimetrik Renk.....	24
Tablo 4.4. Hayward Kivi çeşidinde Zaman×Uygulamalara göre Meyve Eti Kolorimetrik Renk.....	28
Tablo 4.5. Hayward kivi çeşidinde Zaman×Uygulamalara göre Duyusal Özellikler	32
Tablo 4.6. Hayward kivi çeşidinde Zaman×Uygulamalara göre Antosiyanin Miktar ve Degradasyonu	35
Tablo 4.8. Gold kivi çeşidinde Zaman×Uygulamalara göre Pomolojik Özellikler	42
Tablo 4.9. Gold kivi çeşidinde Zaman×Uygulamalara göre Pomolojik Özellikler 2	47
Tablo 4.10. Gold Kivi çeşidinde Zaman×Uygulamalara göre Meyve Kabuğu Kolorimetrik Renk.....	50
Tablo 4.11. Gold Kivi çeşidinde Zaman×Uygulamalara göre Meyve Eti Kolorimetrik Renk.....	55

KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ

C°	: Chroma
dak.	: Dakika
kg	: kilogram
SÇKM	: Suda Çözünebilir Kuru Madde
UV-C	: Ultraviyole Işık
Uyg.	: Uygulama
NaOH	: Sodyum Hidroksit
A	: Absorbans
MW	: Pigmentlerin Molekül Ağırlığı
DF	: Seyreltme Faktörü
E	: Molar Absorbans
L	: Küvetin Optik Yolu

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın yürütülmesi sırasında ilgisini, yardımlarını, değerli bilgi ve düşüncelerini benden esirgemeyen, çalışma sürecinin her anında yanımda olarak destek gösteren danışmanım Doç. Dr. İhsan CANAN hocama saygılarımı sunuyor kendisine çok teşekkür ediyorum. Tez çalışmasının yürütülmesi sırasında bilgisi, yardımları ve düşünceleri ile yanımızda olan Dr. Öğr. Üyesi Emrah GÜLER hocama teşekkür ediyorum.

Çalışmam boyunca her zaman benimle olan çok değerli kız arkadaşım Gözde AYDIN'a çok teşekkür ediyorum.



1.GİRİŞ

Kivi, içerdği vitaminler, mineraller, lifler ve diğer besin maddeleri sebebiyle insan beslenmesi yönünden çok önemli meyve türlerinden biridir. Özellikle C vitamini yönünden zengin olan kivi bu özelliği ile çoğu meyveyi arkasında bırakmaktadır. 100 g meyve eti çeşitlere göre değişmekle birlikte yaklaşık 100-300 mg C vitamini barındırmaktadır. İnsanın günlük C vitamini ihtiyacının 60 mg olduğu farzedilirse bir kivi meyvesinin C vitaminin isteğini karşıladığı meydana çıkmaktadır (Ferguson, 1984, Crisosto ve Kader, 1999).

Yapılan çalışmalarda, sıcaklık uygulaması esnasında dışsal etilen uygulamalarının meyvede etilen sentezini artırıcı etkide bulunmadığı belirtilmiştir (Seymour ve ark., 1987).

‘Hayward’, dünyada en fazla üretilen kivi çeşididir (%70-80). Meyve kabuğu kahverengi olup yumuşak tüylere sahiptir. Meyveler ortalama 80-120 g ağırlığında ve ovaldir. Meyve eti yeşildir (Ferguson, 1999).

Kültür meyvesi olarak üretilen kivi çeşitleri Yeni Zelanda’da 1930’lu yıllarda ıslah edilerek ilk kapama meyve bahçeleri de burada kurulmuştur. Dünya kivi ticaretine 1970 yıllarına kadar Yeni Zelanda hakim iken zamanla Avustralya, Japonya, Güney Afrika, Şili, ABD ve Kuzey Akdeniz ülkelerinde de kivi üretilmeye başlanması ile dünya kivi ticaretine bu ülkeler de katılmışlardır (Warrington ve Weston, 1990).

Ülkemizde kivi üretimi 86.362 ton olup, her geçen yıl bu miktar artmaktadır. En fazla üretim, Marmara ve Karadeniz bölgelerinde gerçekleştirilmektedir. Yalova ili 26.997 ton’luk üretimi ile ilk sırada yer almaktadır (Anonim, 2022). Kivide üretiminin artması, pazarda da ürün miktarının artmasına ve yığılmaya neden olmaktadır. Bu sebeple kivi meyvesinin hasat sonrası muhafazası ile, hasat olumu döneminde derimi yapılan meyvelerin olgunlaşmasını yavaşlatarak yeme olumuna gelmesini geciktirmek amaçlanmaktadır. Bu sayede pazardaki aynı döneme denk gelen yığılmanın önüne geçerek uzun bir pazarlama periyodu içinde tüketici tercihlerine uygun ve kaliteli meyvelerin satışı yapılabilir.

Kivi, klimakterik meyveler grubunda yer alan bir meyvedir ve diğer klimakterik meyveler gibi yüksek seviyede etilene hassastır. Etilen, hasattan sonra bahçe bitkileri ürünleri için, ortaya çıktığı yer ve zamana göre yararlı olduğu gibi zararlı da olabilmektedir. Etilenin bu etkileri ile, ihtiyaçlara uygun bir hasat sonrası fizyolojisi sağlanabilir ve kontrol mekanizmasına dönüştürülebilir. (Fidan ve Söylemezoglu, 1995; Yunusoğlu ve ark., 2021). Bu amaçla soğukta muhafaza, Etilenin istenmeyen etkilerini kontrol ederek, yumuşama ve olgunlaşma süreçlerini yavaşlatmak için önemli bir yöntemdir (Mencarelli ve ark., 2006).

Kivi muhafaza potansiyeli yüksek olan bir meyvedir. Ancak, çeşit özelliği, yıl içindeki iklim şartları ve kültürel uygulamalar ile depolama koşullarına göre muhafaza potansiyeli değişebilmektedir. Soğuk hava depolarında $0\pm0.5^{\circ}\text{C}$ ve %90-95 oransal nem koşullarında 4-5 ay depolanabilirler (Özer ve ark. 1997). Donma noktasının en düşük eşik sınırı -1°C olarak kabul edilir ve donmaya dayanım ise çeşitlere göre, SÇKM değerinin %10-14 arasında farklılık göstermesiyle değişebilmektedir (Yunusoğlu ve ark., 2021). Bu nedenle kivi meyveleri, donma noktasının üzerinde olan $0\pm0,5^{\circ}\text{C}$ sıcaklıkta muhafaza edilmekte ve böylelikle etilen sentezi engellenmektedir.

Kivi meyvesinin muhafaza potansiyeli yıl içindeki iklim şartlarına, çeşitlere ve depolama koşullarına ve kültürel uygulamalara göre farklılık gösterebilmektedir. Serin ortam sıcaklıklarında 4-8 haftaya kadar uzayan muhafaza süresine sahip olan kivi meyvelerinin ekonomik anlamdaki muhafazası için soğuk hava depolarına ihtiyaç vardır. Kiviler %90-95 oransal nem ve $0\pm0.5^{\circ}\text{C}$ 'deki soğuk hava koşulları altında 4-5 ay depolanabilirler (Özer ve ark., 1997).

Bu çalışmada Hayward ve Gold iki farklı kivi çeşidinde hasat sonrası ultrason ve UV-C uygulamalarının farklı dozlarının üç aylık muhafaza süresince bazı kalite kriterleri üzerine etkileri araştırılmıştır.

2.LİTERATÜR ÖZETLERİ

(Mitchell ve ark., 1981), meyve eti sertliğindeki değişimlerle depolanma performansının izlenebileceğini fakat bu performansın depolama koşulları ve hasat zamanındaki sertliğe bağlı olarak değiştiğini, hasattan sonra 6 saat bahçede yüksek sıcaklıkta ve çok düşük dozda etilene maruz bırakılan meyvelerin depolama sırasında hızla yumuşamasından dolayı hasattan hemen sonra soğutmalı araçlarla depoya taşınmasını ve hava ile ön soğutmanın yapılmasını önermişlerdir.

(Mitchell, 1988), hasat zamanında yüksek olan nişasta miktarının olgunlaşma ile hızlı bir hidrolize olarak şekere dönüştüğü bu nedenle hasat zamanında % 6,5-8 olan SÇKM oranının yeme olumunda % 14-17'ye yükseldiğini belirtmiştir. Diğer yandan meyve SÇKM içeriği ile meyve aroması arasında doğrusal bir ilişki olduğunu saptamıştır.

Sıcaklık uygulamaları etilen sentezini ve hücre duvarı parçalanmasında etkili enzimlerin faaliyetini engelleyerek meyve olgunlaşma süresini uzatabilmektedir. (Paull ve Chen, 2000). (Ketsa ve ark., 1998), meyve yumuşamasında etkili olan Polygalacturonase (PG) enziminin yüksek sıcaklıklarda etkisiz kaldığını ve doku yumuşama süresini uzattığını belirtmektedir. Klimakterik meyvelerde sıcaklık uygulamaları ile olgunlaşmanın engellenmesi, olgunlaşma hormonu olan etilenin etkilenmesi ile ortaya çıkmaktadır. Elma ve domatesler üzerinde yapılan çalışmalarda, 35-40°C'lik sıcak hava uygulamaları ile etilen sentezinin engellendiği tespit edilmiştir (Biggs ve ark., 1988), (Klein, 1989).

Sale (1990), kivilerin depolama sıcaklığının 0°C ve oransal neminin de % 90'dan fazla olmasını ve uzun süreli muhafaza için SÇKM oranının % 7-9 olması gerektiğini bildirmektedir.

Depolama sırasında kalite kaybının izlenmesinde en iyi parametrenin meyve eti sertliğinin izlenmesi gerektiğini belirten (Mc Donald, 1990) hasat zamanında meyve eti sertliğinin 7-10 kg cm⁻², uzun süre taşınması sırasında 1 kg cm⁻² ve yeme olumunda ise 0,5 ile 0,8 kg cm⁻² olması gerektiğini sunmuştur. Araştırmacı kivilerin depolanmasında ağırlık kaybının % 3-4'ü geçmesi halinde kabukta buruşmanın gözle görülebilir olduğunu ve modifiye atmosferde (MA) depolamanın su kaybını önlemekte pratik bir uygulama olduğunu açıklamıştır.

(Cook ve ark., 1999), kivilerde hasat sonrası *Botrytis cinerea*'ya karşı sıcaklık uygulaması (10 °C'de 96 saat) ile mayaları birlikte kullanıp hastalığı azalttığı bildirilmiştir.

Klimakterik meyve türlerinde muhafaza süresini uzatmak için kullanılan en uygun sıcaklıklar 38°C ile 40°C arasında değişmekte ve sıcak hava veya sıcak su ile uygulanabilmektedir. 45°C'den daha yüksek sıcaklıklarda ise meyvelerde kabuk kalınlığı ile meyve yumuşamasında olumsuzluklar ortaya çıkabilmektedir (Klein ve Lurie, 1990), (Paul ve Chen, 2000).

Kivilerin bulunduğu ortamda sıcaklığın 35°C'ye kadar yükseltilmesi etilen üretimini ve olgunlaşmayı artırmaktadır. 35°C'nin üzerindeki sıcaklık uygulamalarında ise uygulama sıcaklığına ve süresine bağlı olarak etilen üretimi azalmakta, meyvenin normal olgunlaşması engellenmektedir (Stavroulakis ve Sfakiotakis, 1993), (Antunes ve Sfakiotakis, 2000).

Yüksek sıcaklık uygulamalarının etkileri her fungus için farklı düzeyde ortaya çıkmaktadır. Örneğin *Monilinia fructicola* ve *Botrytis cinerea* ısı uygulamalarına oldukça hassas, *Rhizopus stolonifer* orta düzeyde hassas, *Penicillium expansum* ise çok fazla derecede dirençlidir (Barkai-Golan ve Phillips 1991).

Kivi meyvelerine dışsal etilen uygulamasının ardından farklı sıcaklıklarda olgunlaşma fizyolojileri incelenmiştir. Bunun sonucunda 35°C sıcaklıkta olgunlaşma görülürken, 38°C ve 40°C sıcaklıklarda olgunlaşma görülmemiştir (Antunes ve Sfakiotakis, 2000). Cheah ve ark., (1992), kivi meyvelerinde 46, 48 ve 50°C sıcaklıktaki su içerisinde 4, 8 ve 15 dakika bekleterek *Botrytis cinerea* karşı etkinliğini incelemişlerdir. Uygulamalar sonrasında meyveler 0°C'de 13 hafta soğuk hava deposunda muhafaza edilmişlerdir.

(Dalla Rosa ve ark., 1992), farklı koşullar altında depolanan kivilerde yapılan renk ölçümleri sonucunda meyve rengine meydana gelen bozulmaların depo sıcaklığının yükselmesiyle artmış olduğunu, daha düşük sıcaklıklarda (-20 °C) bile renkte bozulmaların meydana geldiğini saptamışlardır.

(Mitchell ve ark., 1992), yapmış oldukları çalışmada 6 aylık depolama süresince meyve eti sertliğindeki azalmanın sürekliliğine dikkat çekerek uzun süre depolama için biraz erken hasat edilmesi gerektiğini fark etmişlerdir.

(Arpaia ve ark., 1994), kivi meyve eti sertliğinin hasattan sonra hızla azaldığını saptamışlardır. Meyve etindeki sertliğin depolamanın ilk 2 ayında hızla azaldığını bunun nişastanın hidrolize olmasıyla aynı zamanda gerçekleştiğini, ilk 3 ay içindeki yumuşamanın başlangıca göre % 40 oranında gerçekleştiğini saptamışlardır.

(Papadopoulou ve ark., 1997), Yunanistan koşullarında üretilen ve 0 °C sıcaklık ve % 90 oransal nemde depolanan kivi çeşitlerinin sertliklerini ve yeme olum kalitelerini inceledikleri araştırmada, depolamanın ilk 5 haftasında sertliğin hızla azaldığını bundan sonra yumuşamanın yavaşladığını ve Hayward çeşidinin 30 hafta muhafazasından sonra bile dış satım için uygun sertliğe sahip olduğunu saptamışlardır. Yeme olumu değerlendirmesinde meyvelerin 1,3–3,6 kg cm⁻² sertliğe sahip olduğunu açıklayan araştırmacılar, depolanabilirliği sınırlandıran en önemli faktörün meyve eti sertliği olduğunu belirtmişlerdir.

(Crisosto ve ark., 1997) ise depolamada iri meyvelerde yumuşamanın daha yavaş olduğunu, kontrollü atmosfere (KA) göre normal atmosferde (NA) muhafaza edilen meyvelerin 2,5 kat daha erken yumuşadığını görmüşlerdir.

Genel olarak kivi meyvesi gerekli teknik önlemler alındığında kolay muhafaza edilebilen bir meyve türüdür. Fakat muhafaza kabiliyetine çeşit, yıl içindeki iklim koşulları ve kültürel uygulamalar etki eder. Her ne kadar serin bir yerde 4-8 hafta muhafaza edilirse de ekonomik anlamda muhafaza için soğuk muhafaza tesislerine ihtiyaç duyulmaktadır (Türk ve Çelik, 1992). Kiviler oda sıcaklığında (20 °C) ve % 60 nemli ortamda 7-10 gün muhafaza edilebilmektedir. Mercantilia, (1989). Soğuk hava depolarında ise bu süre hasat öncesi ve hasat sonrası yapılan uygulamalara göre farklıdır. Birçok araştırmacının kivi muhafazası ile ilgili olarak yaptığı çalışmada çok farklı sonuçlar çıkmıştır. Mercantilia, (1989) ve Snowdon, (1990) 0 °C’de kivi muhafaza süresini 2-3 ay olarak açıklarken Türk ve Çelik, (1992) ve Özer ve ark., (1997) ise bu sürenin 4-5 ay olduğunu açıklamıştır. Kontrollü atmosferli soğuk hava depolarında ise bu süre uzayabilmektedir. McDonald, (1990) ve Cheah ve Irwing, (1997) kivi meyveleri soğuk hava

depolarında (0°C, %90-95 oransal nem) etilen uzaklaştırıcı sistemler veya etilen bloke eden uygulamalar ile olgunlaşma yavaşlatılarak 4-6 ay arasında muhafaza edilebildiğini gözlemlemişlerdir. Hasat sonrası meyvelerdeki bozulmaların temel nedeni ağırlık kaybı, renk değişimi, yumuşama, kahverengileşme, asit kaybı ve mikrobiyal çürümeler ile birlikte meydana çıkan dehidrasyondur.

Fiziksel savaşım uygulamalarından olan sıcak su ve sıcak hava uygulamaları direkt olarak patojenleri durdurma özelliklerinin yanında bazı konukçu dayanıklılık mekanizmalarını uyarmaları sonucu patojenleri dolaylı bir şekilde de etkileyebilirler. Isıtılmış bitki dokusundan ekstrakte edilen sıvının besi ortamında *Penicillium expansum*'un gelişimini yavaşlatması, bitki dokusunda dayanıklılıkta rol oynayan antifungal maddelerin sıcaklık uygulaması sonucu aktivite kazandığı hipotezini doğrulamaktadır. Turunçgil meyvelerinde yapılan bir çalışmada, ısıtılan dokudan elde edilen ve bir fitoaleksinin olan scoparone miktarının ısıtılmayan dokudan elde edilene oranla çok daha fazla olduğu belirlenmiştir. Sıcaklık uygulamalarının dormant sporları öldürmemenin yanı sıra onların çimlenme süresini uzatması da sıcaklık uygulaması sonucu dayanıklılık mekanizmasının uyarılmasıyla açıklanmaktadır (Ben-Yehoshua ve ark., 1997, Ben-Yehoshua ve ark., 1998).

Meyvenin kalitesini korumak ve muhafaza süresini uzatmak için ortamın değiştirilmesi olumlu sonuçlar doğuran bir yöntemdir. Bu yöntemlerden birisi olan modifiye atmosferli paketleme (MAP) uygulamaları solunumu yavaşlatıp muhafaza süresini uzatmak, meyve dokularındaki yumuşamayı geciktirip görünüşün bozulmasını durdurmak, mikroorganizma gelişimini yavaşlatıp kalitesini korumak ve solunum esnasında şekerlerin kullanım miktarını azaltıp tat kalitesinin korunmasını sağlamak amaçlı uygulanan işlemlerdir (Zagory, 2000).

Sıcaklığın düşük olması meyvelerde nişasta parçalanması ve tatlanma süresini uzatır, aromatik madde salgılama hızını düşürür, kabuk renklenme süresini geciktirir, ürünün metabolizmasını yavaşlatarak patojene karşı direncini yüksek tutar ve patojen aktivitesini yavaşlatarak etkinliğini düşürür. Genel olarak olgunluğu hızlandıran, dayanma süresini kısaltan koşullar fizyolojik bozuklukları arttırdığı için düşük sıcaklık etkili bir koruma sağlar (Karaçalı, 2002).

Kaynaş (2003), Yalova ikliminde yetiştirilen Hayward kivi çeşidinin, normal atmosfer (NA), modifiye atmosfer (MA) ve kontrollü atmosfer (KA) koşullarında depolanmasının meyve kalitesi üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırmacı, normal atmosferde 60 günlük depolama ardından kalite kaybının hızla arttığını ve en fazla 120 gün muhafaza edilebileceğini ancak 120 günlük depolama sonrası aşırı su kaybı ve buna bağlı olarak pazar değerinde önemli kayıpların olduğunu görmüştür. Modifiye atmosfer (MA) ve kontrollü atmosfer koşullarında depolama yapılmasının bu süreyi arttıracak ve kalite kaybı önemli düzeyde azaltacağını saptamıştır.

Araştırma sonucunda 46°C 15 dakika ve 48°C 8 dakikalık suya daldırma işlemleri diğer uygulamalara göre hastalık kontrolünde daha etkili bulunmuştur. Bu uygulamaların meyve eti sertliğine katkısı olmamıştır ve 48°C 15 dakika uygulamasında meyveler zarar görmüştür. Sıcaklık uygulamaları depolanacak ürünün özelliklerine bağlı olarak bir entegre savaşım programı içinde diğer savaşım yöntemleri ile beraber kullanma olanağı vermektedir (Karabulut ve ark., 2005).

Meyvelerde çürümenin gerçekleşebilmesi için inokulum miktarının belli bir değerin üzerinde olması gerekmektedir. Buradan yola çıkarak fungusların enfeksiyon birimlerinin canlılığını azaltan sıcaklık uygulamaları, çürümeye sebep olan fungusun inokulum yoğunluğunu azaltmakta ve böylece çürümeyi durdurmaktadır. (Karabulut ve ark., 2005).

Namdar, S., (2005), erken hasat olan meyvelerin depolama süresince geç hasat olanlara göre daha sert olduğunu açıklamışlardır.

Türkiye’de kivi üretimi istenilen düzeyde olmadığından dolayı henüz pazarlama sorunu yaşanmamaktadır. Fakat, özellikle yeme olumu sırasında yakalanacak yüksek kalite, birim fiyatının yükselmesine sebep olacağından yetiştiricilik yanında ürün kalitesini yükseltmeye yardımcı olacak, muhafaza ve pazarlama aşamasında kalite kaybını en aza indirecek meyve gelişimi, olgunluk ve depolama çalışmalarına ihtiyaç duyulmaktadır (Öz, 2006). Ancak bu dehidrasyonun seviyesi ürün ve depolama koşullarına bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Serrano ve ark., 2008).

Wilson C L., (1989) ısı ve ultraviole ışık uygulamaları gibi fiziksel uygulamalara ek olarak ultrason teknolojisinin hasat sonrası meyve ve sebzelerin korunmasında ve zararlı maddelerden temizlenmesinde tercih edilen bir yöntem olduğunu vurgulamıştır.

Fuji elma çeşidinde sıcaklık uygulaması (38°C), UV uygulaması, wax ve etilen emici saşeler kullanılıp 10 °C’de 160 gün muhafaza edilmiştir. Uygulamalar arasında SÇKM ve TEA değişimlerinde önemli bir fark elde edilememiştir fakat meyve eti sertliği değerleri sıcaklık uygulanmış elmalarda UV ışın uygulaması yapılan meyvelere göre daha yüksek tespit edilmiştir. Dış görünüş incelendiğinde bütün uygulamalar kontrolden daha iyi sonuç vermiştir. Uygulamalar içerisinde sıcaklık+etilen emici saşe uygulaması uzun süreli depolama için daha etkili bulunmuştur. Saşelerin kullanıldığı paketler içerisinde etilen düzeyi en düşük çıkmıştır (Kim, 1997).

Bonomelli vd., (2004) UV ışığın bitki savunma mekanizmasıyla bağlantılı enzimleri ve Porat et al. (2000) bildirdiğine göre hastalık sebebi olan proteinleri uyardığı bildirilmiştir.

(Kasım, 2007) ultraviole ışınlamanın 200-280 nm arasında dalga boyuna sahip olduğunu ve UV-C lambalar kullanılarak uygulandığını belirtmiştir. UV-C; düşük maliyetli ve çevreyi daha az tahrip edici fiziksel bir uygulamadır. İki farklı şekilde etki mekanizması bulunmaktadır. İlki ve doğrudan etkili olanı patojen dezenfeksiyonu ve diğer dolaylı etkisi ise bitkinin savunma mekanizmasını uyarmaktır şeklinde açıklamıştır.

Cao S.F.vd., (2010) ultrason uygulaması büyük ölçüde meyvenin yumuşamasına sebep olan pektin metilesteraz (PME) ve poligalaktronaz (PG) gibi enzimlerin aktivitesini önlediğini bildirmiştir.

Chun vd., (2010), Haughton vd., (2011), Lázaro vd., (2013)’ya göre; yakın zamanda, UV-C uygulaması gıda ürünlerinde bozulma ve patojenik 14 mikroorganizmaların inaktivasyonunda uygulanmasının yaygınlaşmaya başladığını bildirmiştir.

Ulusoy vd., (2011)’e göre; kavitasyon, ultrason dalgalarının sıvı içinde ilerlerken baloncuklar meydana getirip, yeterli büyüklüğe ulaştıklarında

patlamasıdır. Baloncukların patlaması sonucu ısı ve basınç açığa çıkmaktadır. Sıvıda meydana gelen sıcaklık ve basınçtaki değişimler inaktivasyonda etkili olmaktadır. Suyu uygulanan ses dalgalarının OH ve H⁺ serbest radikallerini oluşturduğunu ve bunun da antibakteriyel etki sağladığını bildirmiştir.

Awad vd., (2012) ultrason teknolojisinin, insan kulağının duyabileceği eşğin üzerinde frekans aralığı 20 –100 kHz olan titreşimli bir enerji türü olduğunu bildirmiştir.

(Ribeiro vd., 2012) genellikle, bitkileri UV ışın stresine maruz bırakmanın dokuya zararlı etkisinin olduğunu bununla birlikte, UV-C uygulamasının düşük dozlarının bitkinin savunma mekanizmasını uyardığını bildirilmiştir.

Yuting vd., (2013) ultrason teknolojisinin, hasat sonrası taze meyve ve sebzelerin depolanmasından önce uygulanan, ürün kalitesini artıran, kimyasal zararı azaltan, düşük enerji tüketimli ve çevre dostu bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir.

Yuting vd., (2013) sıvıya uygulanan ultrason dalgaları kavitasyon oluşturduğunu, bunun da gıda işleme, koruması ve ekstraksiyonunda kullanıldığını belirtmiştir.

Hinojosa vd. (2015); Lu vd. (2016) UV-C uygulaması dezenfekte etmek ve taze ürünlerde kaliteyi etkilemeden mikrobiyal gelişmeyi geciktirmedeki gücünü ispat ettiğini bildirmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

Bu çalışmada Hayward ve Gold çeşitleri olmak üzere iki çeşit kivi kullanılmıştır. Kiviler Yalova ili Altınova ilçesi kivi üretim çiftçisinden 15 Kasım 2021 tarihinde bahçeden hasat sonrası temin edilmiştir.

Hayward (*Actinidia deliciosa*) çeşidi kabuk yeşilimsi-kahverengi ve sık, ince ve yumuşak tüylüdür. Meyve sapı 6 cm uzunluğundadır. Meyve eti parlak yeşil, orta şekerli ve bol suludur. En uzun süre depolanabilen kivi çeşididir

Bir diğer çeşit ise kivi gold ya da sungold olarak geçen kivi çeşididir. Kabuğu koyu sarı rengine, meyve eti rengi ise açık sarı renge sahiptir. Diğer bir özelliği de meyvenin diğer çeşitlerine göre yumuşak ve daha lezzetli olmasıdır.

Ultrason uygulaması 35 kHz frekansında ve 5-10-20 dk sürelerle oda sıcaklığında ki saf su içerisinde yapılmıştır. Denemede 35 kHz, 120-480 W değerlerine sahip Bandelin RK 102 H modeli Ultrason cihazı, aynı değerlerde kullanılmıştır.

UV-C ışığı uygulamasında 15 W çıkışlı, UV-C ışık veren lamba (EF Lab) kullanılmıştır. Uygulama kabininin üst kısmında bulunan lambanın ışık yayma alanı 60x100 cm'dir. Kivilere 50 cm mesafeden 5-10-20 dk olarak farklı süreler ile UV-C ışın uygulaması yapılmıştır.

3.2 Yöntem

Kiviler hasat edilerek bölüm laboratuvarına getirilmiştir. 2 çeşit (Hayward, gold), 3 uygulama (kontrol, UV-C, ultrason), 3 zaman (30-60-90 gün) ve her biri 3 tekerrür olacak şekilde 144 örnek ve her bir tekerrürde 5 meyve toplamda 720 meyve kullanılmıştır. Her örnek öncelikle ayrı ayrı poşetlere alınmış, etiketlenmiş, başlangıç ağırlıkları tartılarak uygulamalar yapılmak üzere öncelikle çeşit bazında iki gruba, sonra uygulama bazında iki gruba ayrılmıştır. Kontrol grubu meyveler ağırlık tartımı sonrasında doğrudan depoya alınmıştır.

Ultrason uygulaması yapılacak meyveler ultrason cihazının su banyosuna alınmış, 5-10-20'şer dakika uygulama yapıldıktan sonra kurutma kağıtları üzerinde kurutulduktan sonra paketlere konulup depoya taşınmıştır. UV-C uygulaması

yapılacak olan grup UV-C kabine alınmış, 5-10-20'şer dakika uygulama yapıldıktan sonra saklama paketlerine konulup muhafaza edileceği depoya kaldırılmıştır. Tüm meyveler 0°C sıcaklık ve %85-90 oransal nemde depolanmıştır.

3.3 Yapılan Analizler

Aşağıda Hayward ve Gold kivi çeşitleri için yapılan analizler açıklanmıştır.

3.3.1 Ağırlık Kayıpları

Denemeye alınan kiviler soğuk hava deposuna konulmadan önce numaralandırılmış her tekerrürdeki meyvelerin başlangıç ağırlıkları 0.01 g duyarlılıktaki bir dijital terazi (precisa 125 ASCS, İsviçre) ile tartılarak belirlenmiştir. Muhafaza süresi boyunca analiz dönemlerinde soğuk hava deposundan alınan deneme meyveleri tekrar tartılarak ağırlık kayıpları, başlangıç ağırlığının yüzdesi olarak hesaplanmıştır. Aşağıda verilen formül yardımı ile elde edilen verilerde istatistiksel değerlendirmeler yapılmıştır (Dündar, Ö., ve Pekmezci, M., 1991).

$$\text{Ağırlık Kaybı (\%)} = \frac{\text{Başlangıç Ağırlığı} - \text{Son Ağırlık}}{\text{Başlangıç Ağırlığı}} \times 100$$

3.3.2 Hasat Sonrası Kayıplar

Muhafaza süresi boyunca depodan alınan meyveler teker teker incelenerek muhafaza sırasında oluşan birçok nedenden dolayı meydana gelen fizyolojik ve mantarsal bozulmalar ile hasat sonrası kayıplar saptanmıştır. Her tekerrürde sayılan hasat sonrası kayıplar toplam meyve sayısının yüzdesi olarak hesaplanmıştır. Aşağıda verilen formül yardımı ile elde edilen verilerde istatistiksel değerlendirmeler yapılmıştır (Dündar, Ö., ve Pekmezci, M., 1991).

$$\text{Hasat Sonrası Kayıplar (\%)} = \frac{\text{Pazarlanamaz Meyve Sayısı}}{\text{Toplam Meyve Sayısı}} \times 100$$

3.3.3 Meyve Eti Sertliği

Meyve eti sertlik ölçümleri meyve sertlik ölçüm cihazı (Fruit hardness tester GY-1, China) ile yapılmıştır. Meyvenin orta kısmından yapılan ölçümler kaydedilmiştir. Alet göstergesinde okunan değerler kg.cm^{-2} olarak verilmiştir (Cemeroğlu, 2007).

3.3.4 Suda Çözünebilir Toplam Kuru Madde (SÇKM) Miktarı

Meyve usaresindeki SÇKM bir el refraktometresi (Atago N-20 Brix 0-20 %, Japonya) ile ölçülmüştür (Dündar, Ö., ve Pekmezci, M., 1991).

3.3.5 Titre Edilebilir Asit Miktarı

Analiz zamanı soyulmuş meyveden yaklaşık 30 g alınarak blenderdan geçirilmiş ve filtre edilen sudan 10 ml alınarak 0.1 N NaOH çözeltisi ile dijital büret ve pH metre yardımıyla pH 8.1'e gelinceye kadar titre edilmiştir. Bu analiz üçer yinelemeli olarak yapılmış, titrasyon sonuçları alınmış ve bir örnekteki titre edilebilir asit miktarı seyreltme faktörü dikkate alınarak malik asit cinsinden g malik asit/100 g meyve olarak hesaplanmış, değerler (%) olarak elde edilmiş ve elde edilen verilerden istatistiksel değerlendirmeler yapılmıştır.

3.3.6 Meyve Kabuk Ve Meyve Eti Rengi

Uygulama yapılan meyvelerden seçili 1 adet örnek alınarak kabuk rengi ve meyve eti rengi, renk ölçme aleti (NR60CP model, 3NH Tech, Shenzhen, China) ile CIE L*, a*, b*, Chroma, Hue cinsinden ölçülmüştür.

3.4 Duyusal Kalite Değerlendirme

Uygulamalara ait kivilerin Ziraat Fakültesi öğrencileri tarafından kabul edilebilirliğinin değerlendirilmesi için her analiz döneminde 8 öğrenci tarafından değerlendirilmiştir.

3.4.1 Genel Görünüm

Kontrol örneği ve diğer uygulamalardan elde edilen kiviler 8 kişilik öğrenci grubu tarafından genel görünüm kıyaslaması 5 puan üzerinden yapılmış olup

sonuçların ortalamaları alınmıştır (5: mükemmel, 4: iyi, 3: orta, 2: kötü ve 1: çok kötü)

3.4.2 Tat-Aroma

Tat puanlaması 8 kişilik öğrenci grubu tarafından kontrol grubu ve diğer uygulamalar karşılaştırılmış olup 5 puan üzerinden değerlendirilmiş ve sonuçların ortalamaları alınmıştır (5: mükemmel, 4: iyi, 3: orta, 2: kötü ve 1: çok kötü)

3.4.3 Koku

Koku 8 kişilik öğrenci grubu tarafından kontrol grubu ve diğer uygulamaların meyveleri 5 puan üzerinden karşılaştırılarak değerlendirilmiş olup sonuçların ortalamaları alınmıştır (5: mükemmel, 4: iyi, 3: orta, 2: kötü ve 1: çok kötü)

3.5 Toplam Monomerik Antosiyanin Tayini

Antosiyaninler kendilerine özgü pigmentleri sayesinde meyvelerde farklı renklerde bulunabilmektedir. Bu pigmentler ile farklı pH değerleri arasında mavi veya mor renge dönüşebilmektedirler. pH 1.0 da genellikle renkli halde bulunurken pH 4.5 değerinde genellikle renksizdirler. Örneklerden ekstrakte edilen numuler üzerine pH'sı 1.0 ve 4.5 olan 2 farklı tampon çözelti ilave edildi. Daha sonra spektrofotometre de örnekler ölçüldü ve arasındaki absorbans farklarının antosiyanin miktarıyla doğru orantılı olarak değiştiği gözlemlendi. Toplam monomerik antosiyanin tayini için Fuleki ve Francis (1968) tarafından tanımlanan pH diferansiyel yönteminde bazı modifikasyonlar yapılarak uygulanmıştır.

3.5.1 Gerekli Çözeltiler

pH 1.0 ve pH 4.5 arasındaki farklılığın belirlenmesi için iki farklı tampon çözelti hazırlanmalıdır. Ph 1,0 tampon: 250 ml 0.2 N KCl (14.9 g/L), 650 ml 0.2 N HCl (17 ml/L) çözeltisi bir behere alınır ve karıştırılır.

Çözeltinin pH değeri 1.0 olmalıdır. Eğer bu değerde değil ise HCl çözeltisi ile ayarlanır. pH 4.5 tampon: 22 1.64 g sodyum asetat ($\text{CH}_3\text{CO}_2\text{Na} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) 100 mL saf suda çözülür ve üzerine 1 N HCl (83 ml yoğun HCl/L) eklenerek pH' sı 4.5 ± 0.1 olacak şekilde ayarlanır.

3.5.2 Ölçüm Koşulları

Dalga boyu: 516 nm (maksimum absorbans noktası), 700 nm Cam küvet: Işık yolu 1 cm olan cam küvet ya da tek kullanımlık küvet Sıcaklık: 20-25 ° C Son hacim: ~3.0 mL Okuma: Okuma saf suya karşı sıfırlanmış spektrofotometrede yapılmıştır.

3.5.3 Absorbans Ölçümü

Çalışma DLAB SP-UV 1000 spektrofotometre cihazı ile yapılmıştır. Cihaz ile örneklerde maksimum absorbans değerini bulmak amacıyla 400-600 dalga boylarında okuma yapılmıştır ve maksimum dalga boyu 516 nm olarak tespit edilmiştir. Ayrıca bulanıklığın tespiti amacıyla 700 nm dalga boyunda tekrar okuma yaptırılmıştır.

Hesaplama

Örneklerin 516 ve 700 nm’de okunan absorbanslarının farkları ($A_{516} - A_{700}$) hesaplanmış, daha sonra pH 1.0 için bulunan absorbans farkı, pH 4.5 için hesaplanan absorbans farkından çıkarılarak gerçek absorbans bulunmuştur. $Absorbans = (A_{516} - A_{700})_{pH\ 1.0} - (A_{516} - A_{700})_{pH\ 4.5}$ Örneklerdeki toplam monomerik antosiyanin konsantrasyonu aşağıdaki bağıntı ile hesaplanmıştır: $(A) (103) (MW) (DF) Toplam\ monomerik\ antosiyanin,\ mg/L = (E) (L)$

Bu bağıntıda; A: absorbans, MW: pigmentlerin molekül ağırlığı, DF: seyreltme faktörü, E: molar absorbans, L: küvetin optik yolu (1cm) karşılığıdır.

3.6 Antosiyanin Degredasyon İndeksi Tayin

Antosiyaninlerin degradasyonu indeksi; polimerik renk, polimerik renk yoğunluğu ve polimerik renk oranı olarak 3 parametreyi kapsamaktadır. Antosiyanin degradasyon indeksi tayininde kivi suları normal damıtık su ile seyreltilerek doğal pH değeri korunmuştur ve ekstra bir seyreltme yapılmamıştır. İki ayrı spektrofotometre küveti alınarak birinci küvete 2.8 ml örnek çözelti, ikinci küvete 0,2 ml bisülfid çözeltisi konulur (Bisülfid % 20; w/v, $K_2S_2O_5$). Böylece renksiz monomerik sülfonik asit kompleksi oluşturulmuş olunur. Diğer küvete aynı

hacimde damıtık su konulur ve her iki küvet 15 dk denge oluşumunun sağlanması için bekletilir. 15 dk süre tamamlandıktan sonra her iki küvet absorbans değerleri 420 nm, $\lambda_{vis-max}$ (499 nm) ve 700 nm dalga boylarında ölçülmüştür. Ölçüm sonuçları aşağıda belirtildiği gibi "renk yoğunluğu", "polimerik renk" ve "polimerik renk oranı" olarak değerlendirilmiştir. Antosiyaninlerin parçalanma ölçütlerinin tayini için Fuleki ve Francis (1968) tarafından tanımlanan ve Giusti ve Wrolstad (2000) tarafından geliştirilen, monomerik antosiyaninlerin pH ile renk değişimi yaşaması ve sodyum bisülfid ile tepkimeye girmesi temeline dayanan yöntem uygulanmıştır.

3.6.1 Renk Yoğunluğu

Renk yoğunluğu değeri "bisülfid uygulanmamış küvette bulunan örneğin, $\lambda_{vis-maks}$ ve 420 nm dalga boylarındaki absorbansları toplamı" olarak tanımlanmaktadır. Bu değer aşağıdaki bağıntı ile hesaplanmaktadır.

Renk yoğunluğu = $[(A_{\lambda_{vis-maks}} - A_{700 \text{ nm}}) + (A_{420 \text{ nm}} - A_{700 \text{ nm}})] \times S_f$ S_f : seyreltme faktörü

3.6.2 Polimerik Renk

Polimerik renk değeri "bisülfid uygulanmış küvette bulunan örneğin, $\lambda_{vismaks}$ ve 420 nm dalga boylarındaki absorbansları toplamı" olarak tanımlanmaktadır. Polimerik renk değeri aşağıdaki bağıntı ile hesaplanmaktadır.

Polimerik renk = $[(A_{\lambda_{vis-maks}} - A_{700 \text{ nm}}) + (A_{420 \text{ nm}} - A_{700 \text{ nm}})] \times S_f$

3.6.3 Polimerik Renk Oranı

Polimerik renk oranı değeri; polimerik renk parametresinin renk yoğunluğuna olan oranını göstermektedir. Bu oranın artması antosiyaninlerin parçalanarak pigmentlerin arttığının bir göstergesidir. Polimerik renk oranı aşağıdaki bağıntı ile hesaplanmaktadır.

$$\text{Polimerik renk oranı (\%)} = \frac{\text{Polimerik renk}}{\text{Renk yoğunluğu}} (100)$$

4.BULGULAR

4.1 Hayward Kivi Çeşidi İçin Pomolojik Özellikler

Hayward kivi çeşidi için pomolojik analizler aşağıda tabloda ve şekillerde gösterilmiş ve yorumlanmıştır.

Tablo 0.1. Hayward kivi çeşidinde Uygulama×Doz×Zamana göre Pomolojik Özellikler

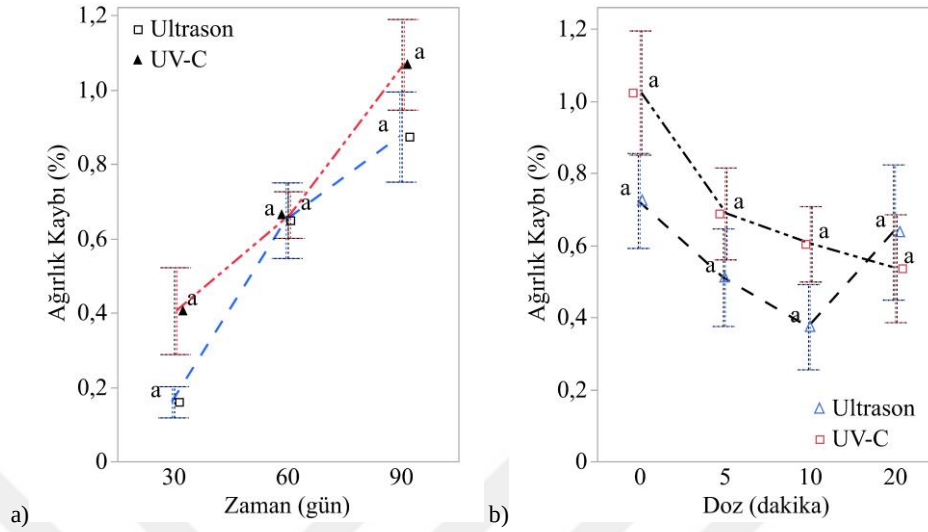
Uygulamalar	Doz(dakika)	Zaman(gün)	Ağırlık Kaybı (%)	Çürüme (%)	Meyve Sertlik (f)	TEA (%)	pH
Ultrason	0	30	0,27±0,07bcd	0,00±0,00a	2,13±0,09b-e	1,56±0,21a	3,78±0,07a
		60	1,00±0,18abc	0,00±0,00a	1,80±0,10cde	1,12±0,13a-g	3,75±0,04a
		90	0,90±0,13a-d	0,00±0,00a	1,13±0,13e	0,82±0,04c-g	3,84±0,08a
	5	30	0,01±0,01d	0,00±0,00a	3,50±0,00abc	1,52±0,13ab	3,50±0,10a
		60	0,74±0,17a-d	0,00±0,00a	1,10±0,42e	1,14±0,07a-g	3,85±0,09a
		90	0,78±0,07a-d	0,00±0,00a	1,23±0,09de	0,80±0,04d-g	3,83±0,04a
	10	30	0,22±0,11bcd	0,00±0,00a	4,50±0,58a	1,24±0,12a-f	3,53±0,05a
		60	0,26±0,13bcd	0,00±0,00a	1,33±0,28de	1,05±0,11a-g	4,01±0,13a
		90	0,64±0,30a-d	0,00±0,00a	1,33±0,09de	0,88±0,07b-g	3,75±0,06a
	20	30	0,13±0,06cd	0,00±0,00a	3,40±0,67abc	1,45±0,26a-d	3,67±0,24a
		60	0,60±0,10a-d	0,00±0,00a	2,10±0,12b-e	1,20±0,18a-g	3,94±0,12a
		90	1,18±0,37ab	13,33±13,33a	1,30±0,21de	0,78±0,09efg	3,85±0,08a
UV-C	0	30	0,83±0,40a-d	0,00±0,00a	3,57±0,74ab	1,47±0,15abc	4,20±0,59a
		60	0,73±0,05a-d	0,00±0,00a	2,67±0,28b-e	1,12±0,15a-g	3,63±0,09a
		90	1,50±0,14a	0,00±0,00a	1,23±0,03de	0,80±0,04d-g	3,98±0,13a
	5	30	0,31±0,02bcd	0,00±0,00a	2,93±0,22a-d	1,03±0,15a-g	3,94±0,05a
		60	0,79±0,15a-d	0,00±0,00a	1,87±0,38b-e	1,14±0,07a-g	3,82±0,16a
		90	0,96±0,24a-d	0,00±0,00a	1,17±0,18e	0,61±0,06fg	3,93±0,24a
	10	30	0,25±0,08bcd	0,00±0,00a	2,60±0,35b-e	1,14±0,06a-g	3,72±0,08a
		60	0,68±0,11a-d	0,00±0,00a	2,43±0,39b-e	0,84±0,13c-g	3,89±0,09a
		90	0,88±0,11a-d	0,00±0,00a	1,60±0,15de	0,67±0,04efg	3,67±0,09a
	20	30	0,23±0,11bcd	0,00±0,00a	1,83±0,17cde	1,31±0,04a-e	3,75±0,08a
		60	0,45±0,13bcd	0,00±0,00a	2,20±0,17b-e	0,82±0,11c-g	3,83±0,10a
		90	0,93±0,33a-d	0,00±0,00a	1,50±0,12de	0,55±0,14g	3,90±0,08a
ANOVA							
<i>F</i> (Doz)			5,05*	1öd	1,21öd	2,25öd	0,4öd
<i>F</i> (Doz×zaman)			0,8öd	1öd	2,46*	1,06öd	1,52öd
<i>F</i> (Uygulama)			4,25*	1öd	0,23öd	11,99**	1,45öd
<i>F</i> (Uygulama×Doz)			1,42öd	1öd	4,24**	0,95öd	0,49öd
<i>F</i> (Uygulama×Doz×Zaman)			1,35öd	1öd	4,09**	0,85öd	0,16öd
<i>F</i> (Uygulama×zaman)			0,9öd	1öd	9,4***	0,12öd	2,76öd
<i>F</i> (zaman)			29,27öd	1öd	63,36öd	48,71öd	0,65öd

Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen değerler arasında istatistiki fark bulunmamaktadır ($P \leq 0,05$).

4.1.1 Ağırlık Kaybı (%)

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin önemli olduğu görülmektedir. En yüksek ağırlık kaybı UV-C nin kontrol grubunda 90. günde % 1,50, en düşük ağırlık kaybı Ultrason uygulamasının 5 dak. dozunda 30.

günde % 0,01 olarak tespit edilmiştir. Ağırlık kaybı modifi atmosfer poşeti sayesinde 90'ıncı günler sonunda en fazla %1.5 azalma görülmüştür (Tablo 4.1).



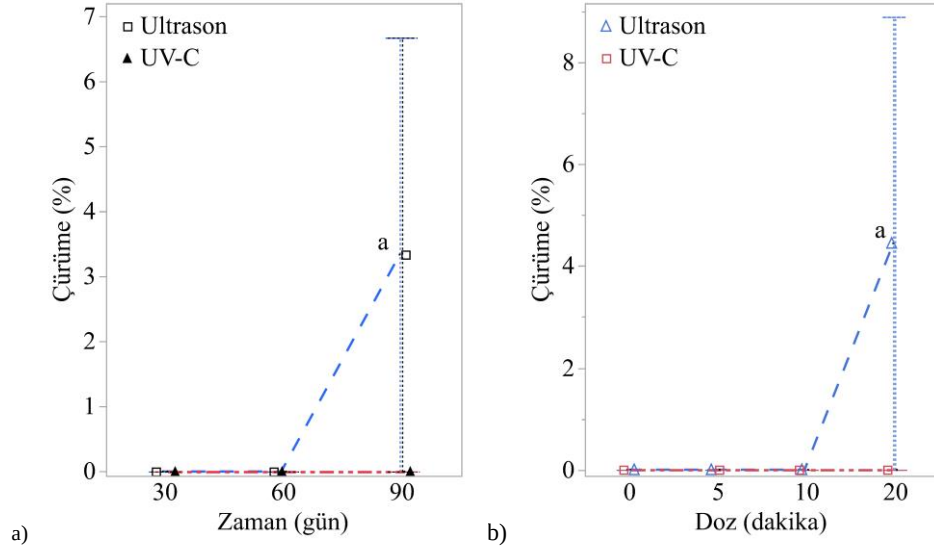
Şekil 0.1. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Ağırlık Kaybı (%)

Şekil 4.1.a' ya göre ağırlık kaybı her iki uygulamada da zamanla artmıştır ancak bu fark gözardı edilebilecek seviyede düşük olmuştur. Uygulamalar arasında ağırlık kaybı açısından muhafaza sürelerinin hiçbirinde fark oluşmamıştır. En yüksek ağırlık kaybı UV-C nin 90. gününde % 1,07; en düşük ağırlık kaybı ultrasonun 30. gününde % 0,16 olarak gerçekleşmiştir (Tablo Ek 1).

Ağırlık kaybı üzerine dozların etkisi önemli olmamıştır. Genel olarak UV-C dozları arttıkça ağırlık kaybı önemsizde olsa azaltmıştır. Benzer şekilde ultrasonun 10 dakika dozuna kadar ağırlık kaybında bir azalma olsada 20 dakika dozunda ağırlık kaybı artış yönünde eğilim göstermiştir. Dozlara göre ağırlık kayıpları %0,37 ile %1,02 arasında değişmiştir (Şekil 4.1-Tablo Ek 1).

4.1.2 Çürüme (%)

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin önemli olduğu söylenemez (Tablo 4.1)



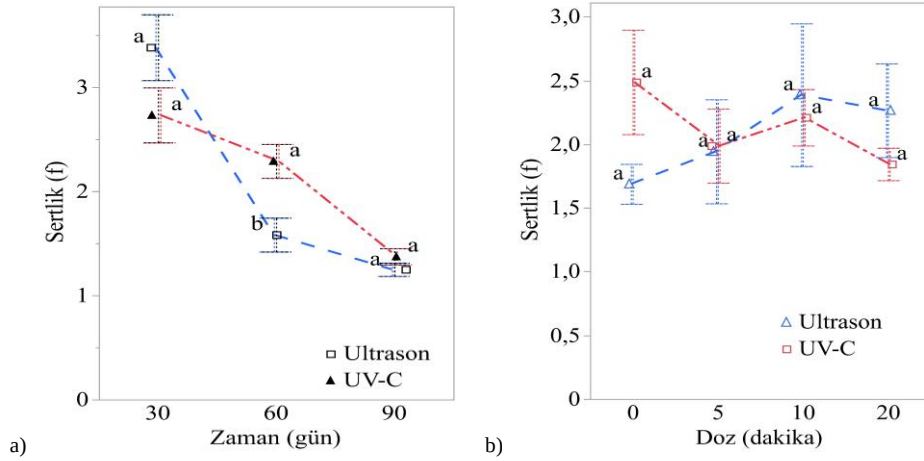
Şekil 0.2. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Çürüme (%)

Şekil 4.2.a zaman grafiğine göre çürüme her iki uygulamada 60. güne kadar fark oluşmamıştır ancak 60 ilâ 90. gün arası ultrason uygulamasında bazı kivilerde az da olsa çürüme görülmüştür. 90. günde ultrason uygulamasında çürüme % 3.33 olarak belirlenmiştir (Tablo Ek 1).

Şekil 4.2.b doz grafiğine göre 10'uncu dakikaya kadar her iki uygulamada fark görülmemiştir. Ancak 10 ilâ 20'inci dakikaya kadar ultrason uygulamasında az da olsa çürüme farkı görülmüştür. 20'inci dakikada ultrason uygulamasındaki çürüme % 4.44 olarak görülmüştür (Tablo Ek 1).

4.1.3 Meyve Sertliği (f)

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin önemli olduğu görülmektedir. Meyve sertliği en fazla 3.57 ile UV-C kontrol grubunda olmuştur. En düşük ise ultrasonun 5. dakikasının 60. gününde 1.10 ile olmuştur. (Tablo 4.1)



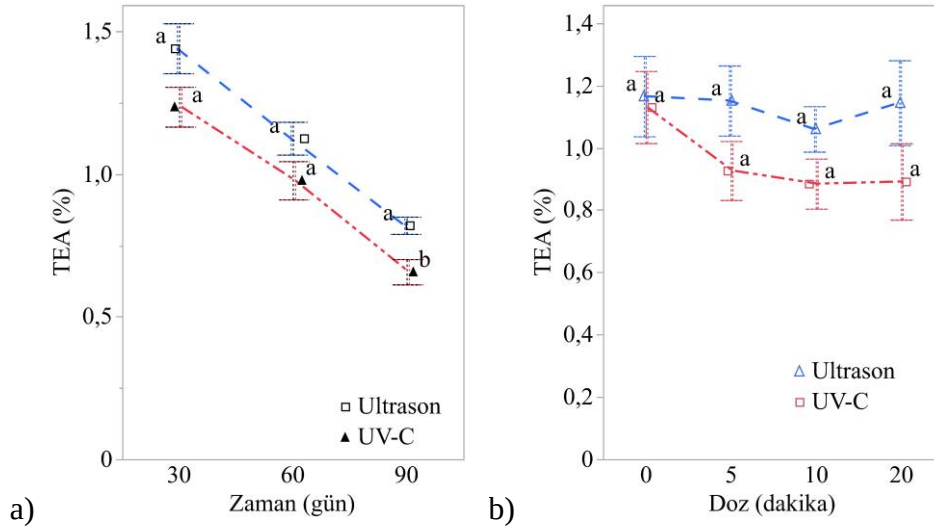
Şekil 0.3. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Sertlik (f)

Şekil 4.3.a zaman grafiğine göre sertlik 90. günde uygulamalarda azalmıştır ve birbirine yakın olmuştur bu değerler 1.25 ve 1.38 civarlarıdır. İki uygulama arası fazla olan fark 60. gün sonunda oluşmuştur. UV-C uygulamalı kiviler burada 2.29 değerle daha sert kalmıştır (Tablo Ek 1).

Şekil 4.3.b doz (dakika) grafiğine göre uygulamalarda bîrîz fark oluşmamıştır. 1.69 ve 2.49 gibi fark kontrolde olmuştur (Tablo Ek 1).

4.1.4 Titre Edilebilir Asitlik (%)

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin önemli olduğu görülmektedir. Hayward en düşük titre edilebilir asitlik değeri %0.55 ile UV-C 20'nci dakika 90'ıncı günde görülmüştür. En yüksek titre edilebilir asitlik değeri %1.56 ile ultrason kontrol grubunda görülmüştür (Tablo 4.1).



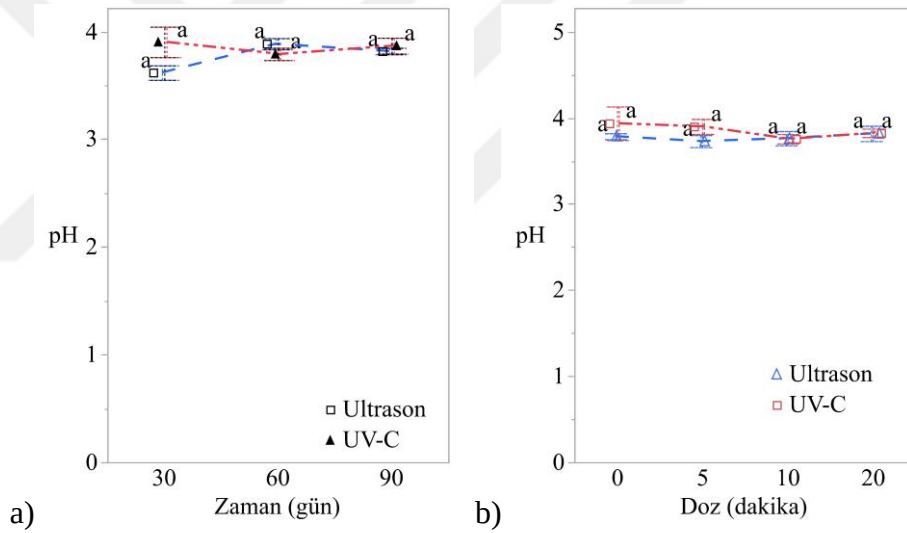
Şekil 0.4. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre TEA (%)

Şekil 4.4.a zaman grafiğine göre Titre Edilebilir Asitlik zaman geçtikçe azalmıştır. % 1.44 ile %0.66 arasında değişmiştir. En düşük değer % 0.66 ile UV-C 90'ıncı gün sonunda görülmüştür. En yüksek değer ise %1.44 ile ultrason 30'uncu gün sonunda görülmüştür (Tablo Ek 1).

Şekil 4.4.b doz (dakika) grafiğine göre Titre Edilebilir Asitlik için bariz farklar oluşmamıştır. En yüksek değer %1.17 ile ultrason kontrol grubunda görülmüştür. En düşük değer ise 0.88 ile UV-C 2'nci dozda (10 dakika) görülmüştür (Tablo Ek 1).

4.1.5 Ph

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin önemli olduğu görülmemektedir (Tablo 4.1).



Şekil 0.5. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre pH

Şekil 4.4 a'ya göre ph'da b̄riz değişiklik olmamıştır.

Burada grafiğe göre en düşük ph 3.62 en yüksek ph ise 3.90 dır (Tablo Ek 1).

Şekil 4.4. b'ye göre doz (dakika) uygulamalarında da b̄riz değişiklik olmamıştır. Burada en düşük ph 3.73, en yüksek ph ise 3,94'tür (Tablo Ek 1).

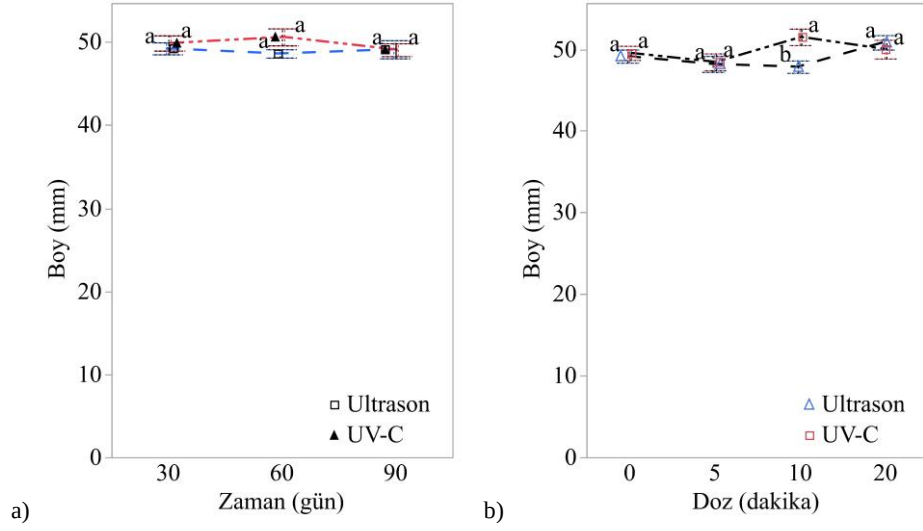
Tablo 0.2. Hayward kivi çeşidinde Zaman×Uygulamalara göre Pomolojik Özellikler 2

Uygulama	Doz (dakika)	Zaman (gün)	Boy (mm)	En (mm)	SÇKM (%)
Ultrason	0	30	50,11 ± 1,35 a	46,10 ± 2,56 a	13,67 ± 0,33 abc
		60	47,36 ± 1,17 a	43,81 ± 2,58 a	13,67 ± 0,33 abc
		90	49,97 ± 1,49 a	41,75 ± 0,72 a	14,33 ± 0,88 ab
	5	30	49,63 ± 1,08 a	42,13 ± 1,15 a	15,00 ± 0,58 a
		60	48,64 ± 1,45 a	42,75 ± 0,68 a	12,67 ± 0,88 a-d
		90	46,32 ± 2,31 a	41,46 ± 2,09 a	12,00 ± 1,00 a-d
	10	30	46,59 ± 1,16 a	45,15 ± 1,96 a	14,67 ± 0,33 ab
		60	49,29 ± 0,34 a	41,44 ± 0,87 a	11,67 ± 0,33 a-d
		90	47,69 ± 1,85 a	43,90 ± 2,21 a	12,00 ± 0,58 a-d
	20	30	50,68 ± 1,46 a	42,39 ± 1,32 a	13,33 ± 0,88 abc
		60	49,24 ± 0,86 a	41,38 ± 1,05 a	12,33 ± 0,88 a-d
		90	52,59 ± 1,93 a	44,18 ± 0,94 a	12,33 ± 0,33 a-d
UV-C	0	30	48,80 ± 1,08 a	41,59 ± 1,16 a	14,00 ± 0,58 abc
		60	49,23 ± 1,86 a	42,18 ± 0,55 a	12,67 ± 1,20 a-d
		90	50,60 ± 1,87 a	43,10 ± 3,17 a	11,33 ± 0,33 a-d
	5	30	47,45 ± 2,17 a	42,44 ± 0,21 a	11,67 ± 0,33 a-d
		60	50,47 ± 2,09 a	43,18 ± 0,61 a	12,67 ± 0,33 a-d
		90	47,41 ± 0,82 a	43,78 ± 1,37 a	10,67 ± 0,67 bcd
	10	30	51,91 ± 2,08 a	43,18 ± 1,05 a	13,33 ± 1,33 abc
		60	51,86 ± 2,03 a	42,75 ± 1,43 a	12,00 ± 0,58 a-d
		90	50,72 ± 1,80 a	41,73 ± 0,44 a	10,00 ± 0,58 cd
	20	30	51,41 ± 1,22 a	43,85 ± 0,72 a	13,33 ± 0,88 abc
		60	50,94 ± 3,03 a	42,27 ± 1,15 a	12,33 ± 0,88 a-d
		90	47,62 ± 0,91 a	42,89 ± 0,62 a	9,00 ± 1,53 d
ANOVA					
$F_{(Doz)}$			1,64öd	0,12öd	2,72öd
$F_{(Doz \times zaman)}$			0,82öd	0,53öd	0,91öd
$F_{(Uygulama)}$			1,6öd	0,23öd	15,13***
$F_{(Uygulama \times Doz)}$			2,03öd	0,97öd	0,15öd
$F_{(Uygulama \times Doz \times Zaman)}$			1,08öd	1,02öd	1,59öd
$F_{(Uygulama \times zaman)}$			0,78öd	0,55öd	4,32*
$F_{(zaman)}$			0,23öd	0,72öd	15,85öd

Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen değerler arasında istatistiki fark bulunmamaktadır (P≤0,05).

4.1.6 Boy (mm)

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin önemli olduğu görülmemektedir (Tablo 4.2).



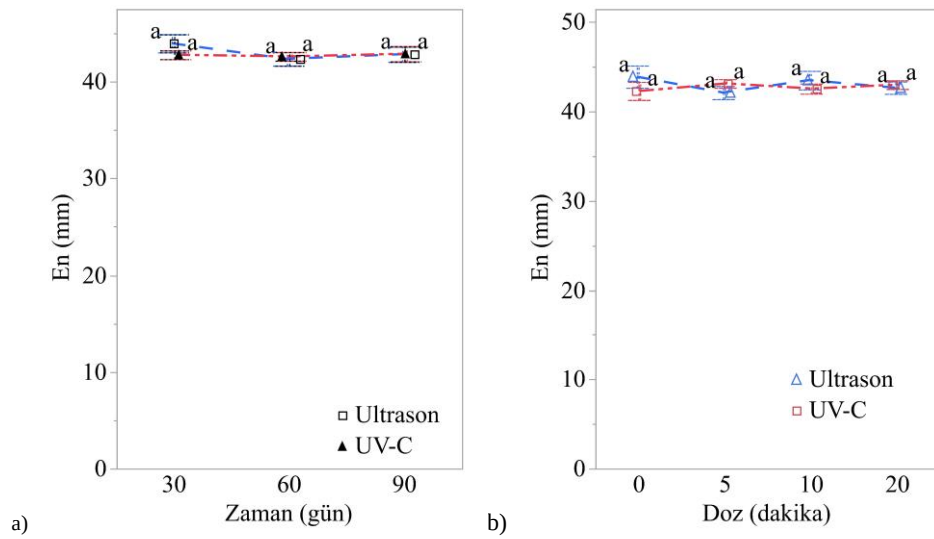
Şekil 0.6. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Boy (mm)

Şekil 4.6.a' ya göre boy değişimi istatistiksel fark olmamıştır.

Şekil 4.6.b' ye göre boy farkı bariz fazla olmamıştır ancak 10'uncu dakikada UV-C'de 51.50 mm ile en yüksek ultrasonda ise 47.86 mm ile boyda en bariz fark oluşmuştur (Tablo Ek 1).

4.1.7 En (mm)

Tukey HSD testinde ise Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin önemsiz olduğu görülmüştür (Tablo 4.2).

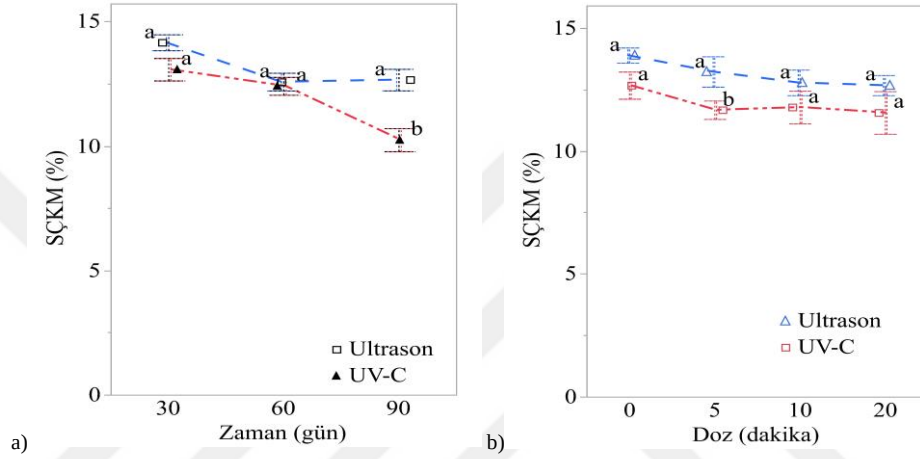


Şekil 0.7. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre En(mm)

Şekil 4.7.a' ya ve b' ye göre enin zaman ve dozlarda bâriz farklar oluşmadığı görülmüştür.

4.1.8 SÇKM (%)

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin önemli olduğu görülmüştür. En yüksek sçkm % 15 ile ultrason uygulamasının 5 'inci dakika 30'uncu günde olmuştur. En düşük sçkm ise % 9 ile UV-C uygulamasının 20'nci dakika 90'ıncı günde olduğu görülmüştür (Tablo 4.2).



Şekil 0.8. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre SÇKM (%)

Şekil 4.8.a' ya göre UV-C de 90'ıncı günde 10.25 değeri ile en fazla düşüş olmuştur (Tablo Ek 1).

Şekil 4.8.b' ye göre bariz fark olmamıştır. En yüksek değer 13.89 ile kontrol grubunda olmuştur. En düşük değer ise 11.56 ile UV-C 3. dozda (20 dakika) olmuştur (Tablo Ek 1).

4.2 Hayward Çeşidi Kolorimetrik Renk Değerleri (Meyve Kabuğu)

Hayward kivi çeşidi için kolorimetrik renk değerleri aşağıda tablo ve şekillerde gösterilmiş ve yorumlanmıştır.

Tablo 0.3. Hayward Kivi çeşidinde Zaman×Uygulamalara göre Meyve Kabuğu Kolorimetrik Renk

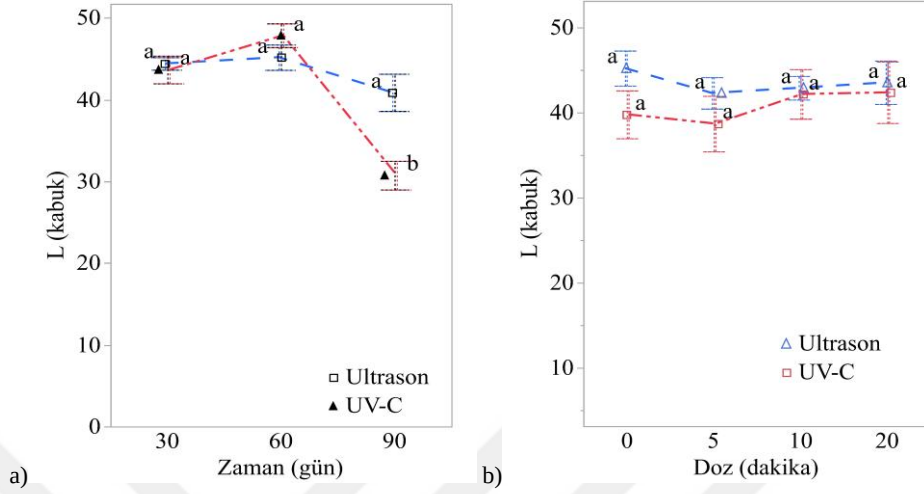
Uygulama	Doz (dakika)	Zaman (gün)	L	a*	b*	Chroma	hue°
Ultrason	0	30	45,03 ± 1,39 abc	9,08 ± 0,13 a	24,40 ± 0,28 ab	25,94 ± 0,33 a	70,15 ± 0,62 a
		60	49,33 ± 2,84 a	9,95 ± 0,61 a	27,46 ± 1,15 ab	29,22 ± 1,21 a	70,09 ± 0,93 a
		90	41,27 ± 4,99 abc	11,69 ± 0,60 a	27,93 ± 1,32 ab	30,28 ± 1,43 a	67,28 ± 0,45 a
	5	30	41,10 ± 1,05 abc	11,42 ± 0,34 a	27,28 ± 1,01 ab	29,58 ± 0,97 a	67,26 ± 0,83 a
		60	41,96 ± 2,04 abc	10,37 ± 0,29 a	29,28 ± 1,19 a	31,08 ± 1,02 a	70,41 ± 1,27 a
		90	43,82 ± 5,82 abc	11,41 ± 0,33 a	28,47 ± 0,69 ab	30,67 ± 0,71 a	68,16 ± 0,55 a
	10	30	45,24 ± 0,95 abc	11,07 ± 1,18 a	28,95 ± 1,02 ab	31,01 ± 1,38 a	69,19 ± 1,32 a
		60	40,82 ± 2,74 abc	11,60 ± 0,52 a	28,41 ± 0,92 ab	30,69 ± 1,05 a	67,81 ± 0,26 a
		90	42,64 ± 3,12 abc	8,75 ± 0,63 a	26,26 ± 0,73 ab	27,69 ± 0,86 a	71,60 ± 0,90 a
	20	30	46,26 ± 1,02 abc	8,19 ± 1,61 a	25,94 ± 1,20 ab	27,25 ± 1,60 a	72,75 ± 2,50 a
		60	48,59 ± 1,95 ab	8,97 ± 0,36 a	25,60 ± 0,58 ab	27,13 ± 0,67 a	70,72 ± 0,38 a
		90	35,76 ± 5,15 abc	12,37 ± 0,92 a	27,87 ± 2,13 ab	30,49 ± 2,32 a	66,05 ± 0,06 a
UV-C	0	30	39,42 ± 3,10 abc	10,66 ± 0,28 a	27,62 ± 0,67 ab	29,61 ± 0,72 a	68,89 ± 0,09 a
		60	48,71 ± 1,88 ab	11,42 ± 0,67 a	26,55 ± 0,87 ab	28,90 ± 1,06 a	66,76 ± 0,53 a
		90	31,18 ± 2,19 bc	9,83 ± 1,50 a	26,07 ± 1,36 ab	28,07 ± 1,72 a	69,61 ± 2,33 a
	5	30	42,39 ± 4,64 abc	9,73 ± 0,13 a	25,52 ± 0,83 ab	27,32 ± 0,83 a	69,11 ± 0,36 a
		60	45,05 ± 4,98 abc	10,60 ± 0,77 a	24,95 ± 0,31 ab	27,14 ± 0,07 a	66,98 ± 1,74 a
		90	28,63 ± 2,00 c	11,62 ± 1,95 a	26,42 ± 0,62 ab	28,97 ± 1,08 a	66,45 ± 3,38 a
	10	30	43,86 ± 2,60 abc	10,28 ± 0,79 a	25,77 ± 0,53 ab	27,76 ± 0,71 a	68,30 ± 1,33 a
		60	48,43 ± 1,61 ab	9,23 ± 0,99 a	23,38 ± 0,82 b	25,16 ± 1,00 a	68,54 ± 1,86 a
		90	34,24 ± 6,29 abc	11,75 ± 1,73 a	24,15 ± 1,04 ab	27,00 ± 0,39 a	64,04 ± 4,22 a
	20	30	48,97 ± 0,98 ab	9,26 ± 0,70 a	25,25 ± 1,35 ab	26,90 ± 1,46 a	69,88 ± 0,87 a
		60	49,23 ± 3,20 a	10,55 ± 0,93 a	26,78 ± 1,63 ab	28,78 ± 1,86 a	68,56 ± 0,52 a
		90	28,91 ± 3,10 c	10,40 ± 1,16 a	25,41 ± 1,05 ab	27,53 ± 0,62 a	67,64 ± 3,02 a
ANOVA							
F (Doz)			0,67öd	0,92öd	0,93öd	1,1öd	0,65öd
F (Doz×zaman)			1,67öd	1,02öd	1,22öd	1,32öd	0,66öd
F (Uygulama)			4,11*	0,01öd	15***	9,88**	4,2*
F (Uygulama×Doz)			0,67öd	0,22öd	3,86*	3,14*	0,35öd
F (Uygulama×Doz×Zaman)			0,58öd	3,07*	1,71öd	2,33*	2,34*
F (Uygulama×zaman)			8,08***	0,09öd	1,54öd	0,99öd	0,28öd
F (zaman)			23,07öd	2,4öd	0,12öd	0,66öd	2,48öd

Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen değerler arasında istatistikî fark bulunmamaktadır (P≤0,05)

4.2.1 L Renk Değeri

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin önemli olduğu görülmüştür (Tablo 4.3).

. En yüksek L renk değeri 49.33 ile ultrasonun kontrol grubunun 60'ıncı gününde olmuştur. En düşük L değeri ise Uv-C'nin 1'inci dozunda (5 dakika) 90'ncı günde olmuştur.



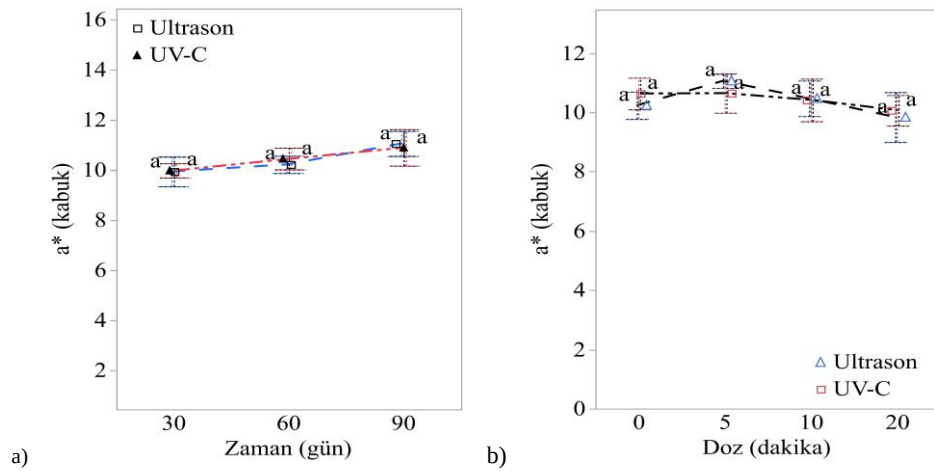
Şekil 0.9. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre L Değeri

Şekil 4.1.a' ya göre L renk değerinin etkisi önemli olmuştur. Uv-C 90'ıncı günde L değeri azalmıştır. Değer 30.74 olmuştur. En yüksek değer ise 47.86 ile Uv-C 60'ıncı gün uygulamasıdır (Tablo Ek 1).

Şekil 4.1.b' ye göre L renk değerinin dozlar üzerinden etkisi gözardı edilebilir düzeyde olmuştur.

4.2.2 a* Renk Değeri

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin önemsiz olduğu görülmektedir (Tablo 4.3).

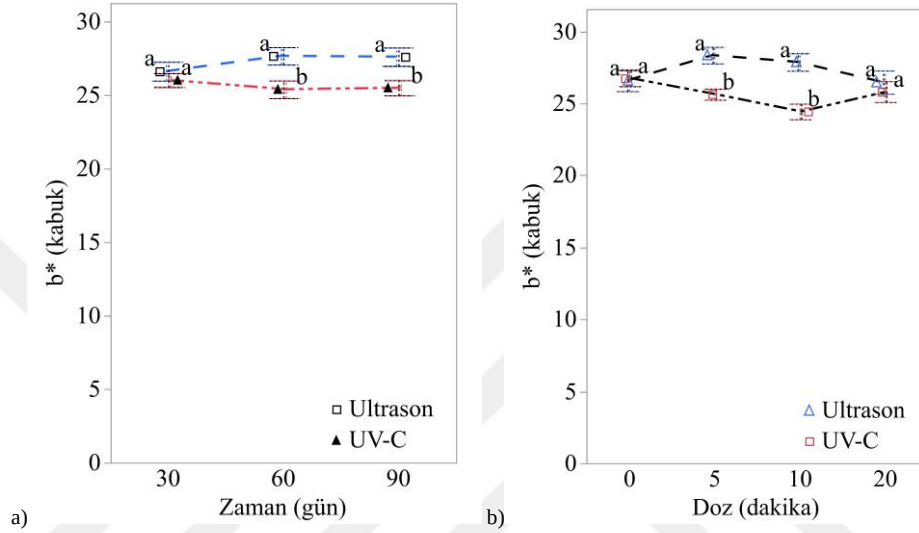


Şekil 0.9. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre a*

Şekil 4.10.a' ya ve b'ye göre a renk değerinin, zaman ve dozlarda bariz farklar oluşmadığı görülmüştür.

4.2.3 b* Renk Değeri

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin önemsiz olduğu görülmektedir (Tablo 4.3).



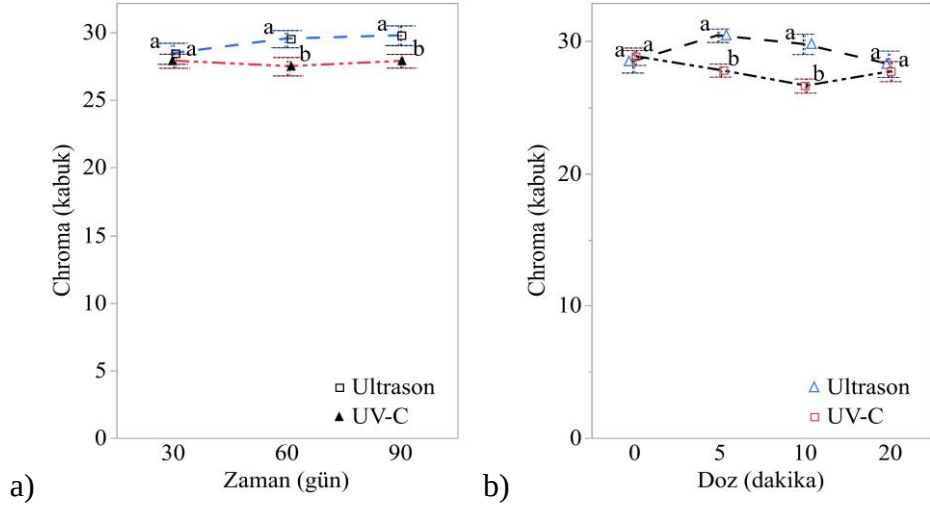
Şekil 0.10. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre b*

Şekil 4.11.a' ya göre b* renk değerinin etkisinde az da olsa fark oluşmuştur. En yüksek değer 27.69 ile ultrason 2'nci zamanda (60. gün) olmuştur. En düşük ise yine aynı zamanda 25.42 ile UV-C uygulamasında olmuştur (Tablo Ek 1).

Şekil 4.11.b' ye göre b* renk değerinin etkisinde az da olsa fark oluşmuştur. En yüksek değer 28.35 ile ultrason 1'inci dozda (5 dakika) olmuştur. En düşük değer ise 24.44 ile UV-C 2'nci dozda (10 dakika) olmuştur (Tablo Ek 1).

4.2.4 Chroma Değeri

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin önemsiz olduğu görülmektedir (Tablo 4.3).



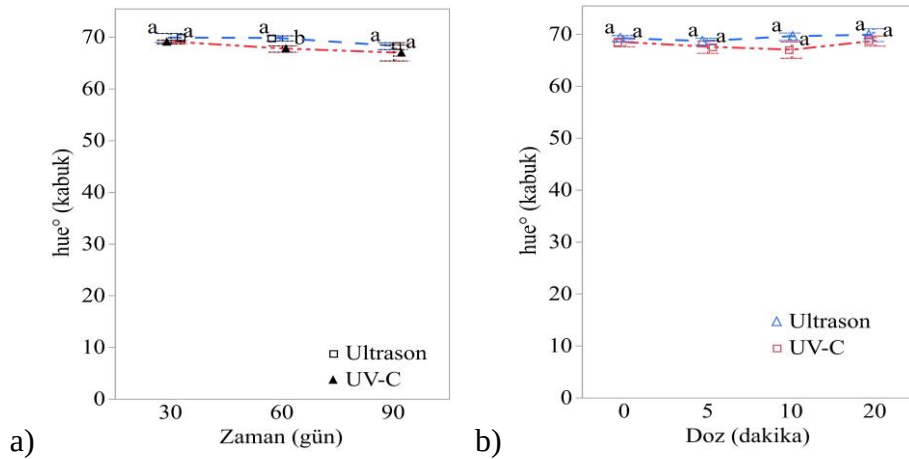
Şekil 0.11. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Chroma

Şekil 4.12.a' ya göre kabuk kısmının chroma değerinde bariz değişiklik olmamıştır. En yüksek değer 29.78 ile ultrason 3. zamanda görülmüştür. (90. gün) En düşük değer ise 27.50 ile UV-C 2. zamanda (60. gün) görülmüştür (Tablo Ek 1).

Şekil 4.12.b' ye görede bariz değişiklik olmamıştır. En yüksek değer 30.45 ile ultrason 1. dozda (5. dakika) görülmüştür. En düşük değer ise 26.64 ile UV-C 2. dozda (10 dakika) görülmüştür (Tablo Ek 1).

4.2.5 hue° Renk Değeri

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin önemsiz olduğu görülmektedir (Tablo 4.3).



Şekil 0.12. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre hue°

Şekil 4.13.a ve b' ye göre değişimler gözardı edilebilir düzeyde olmuştur

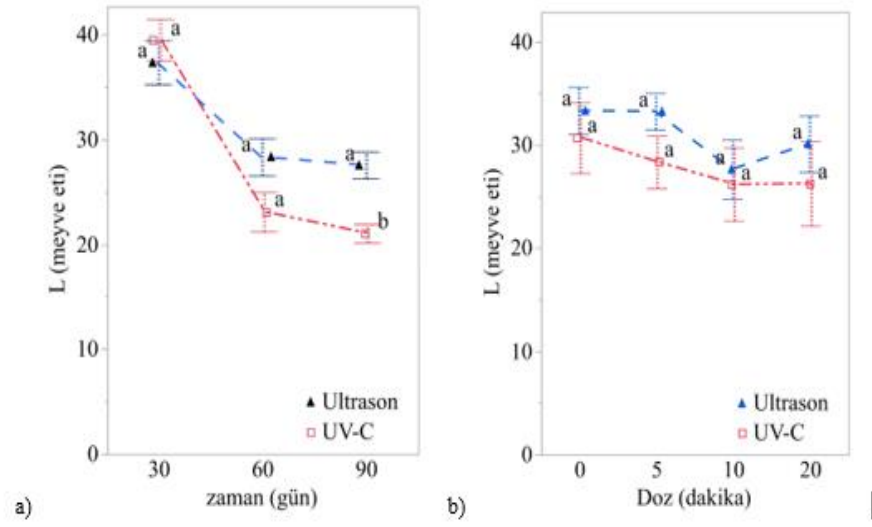
Tablo 0.4. Hayward Kivi çeşidinde Zaman×Uygulamalara göre Meyve Eti Kolorimetrik Renk

Uygulama	Doz (dakika)	Zaman (gün)	L	a*	b*	Chroma °	hue°
Ultrason	0	30	50,05±1,87a	-3,98±0,48b	22,18±0,93a	22,55±0,90a	100,21±1,34a
		60	43,26±3,25a	-1,41±1,27ab	22,39±1,94a	22,50±1,97a	93,54±3,00a
		90	26,94±0,75a	4,16±1,52ab	23,14±2,73a	23,56±2,94a	80,49±2,74a
	5	30	45,89±3,36a	-3,84±0,67b	24,01±1,44a	24,32±1,52a	98,97±1,08a
		60	42,38±6,34a	0,20±0,97ab	21,94±1,22a	21,98±1,22a	89,25±2,51a
		90	31,09±4,70a	5,07±2,11ab	23,23±0,67a	23,95±0,80a	77,92±5,03a
	10	30	32,33±7,76a	2,33±1,17ab	17,92±0,84a	18,15±0,71a	82,39±4,01a
		60	33,24±2,15a	0,86±0,45ab	17,42±1,86a	17,45±1,85a	87,62±2,15a
		90	36,25±1,55a	1,44±0,58ab	21,74±0,54a	21,80±0,57a	86,80±2,00a
	20	30	40,40±5,33a	-1,83±0,67ab	21,01±2,00a	21,10±2,04a	94,83±1,41a
		60	39,25±1,83a	-0,97±0,46ab	19,80±1,49a	19,83±1,50a	92,62±1,18a
		90	33,83±11,83a	2,56±3,65ab	17,80±3,82a	19,11±2,67a	77,32±15,22a
UV-C	0	30	39,80±1,71a	-0,52±0,28ab	20,29±0,20a	20,30±0,21a	91,45±0,78a
		60	35,09±8,84a	0,79±2,25ab	21,44±2,89a	21,72±2,76a	86,85±6,71a
		90	27,07±3,70a	3,50±0,64ab	23,32±2,50a	23,62±2,37a	80,98±2,53a
	5	30	45,32±0,22a	-1,73±0,88ab	22,37±0,05a	22,47±0,09a	94,60±2,05a
		60	37,05±6,61a	-0,98±1,90ab	22,04±0,95a	22,22±0,94a	92,12±5,02a
		90	27,84±3,26a	3,57±1,69ab	22,81±2,49a	23,19±2,60a	82,00±4,36a
	10	30	39,03±2,93a	-1,82±1,08ab	22,39±1,66a	22,50±1,74a	94,29±2,39a
		60	36,72±4,05a	-1,04±0,12ab	20,93±1,77a	20,95±1,76a	92,88±0,41a
		90	25,47±3,29a	6,66±2,07a	22,10±2,94a	23,46±2,05a	71,95±7,64a
	20	30	43,78±7,15a	-2,10±1,24ab	18,62±2,52a	18,79±2,61a	95,48±3,50a
		60	28,14±5,47a	5,11±4,38ab	18,72±3,91a	20,96±1,74a	71,55±16,63a
		90	36,54±8,61a	2,88±2,72ab	23,26±2,38a	23,73±2,50a	84,20±6,76a
ANOVA							
<i>F</i> (Doz)			0,77öd	0,47öd	2,55öd	2,55öd	0,55öd
<i>F</i> (Doz×zaman)			1,1öd	0,98öd	0,18öd	0,31öd	0,69öd
<i>F</i> (Uygulama)			1,64öd	1,3öd	0,31öd	0,7öd	0,69öd
<i>F</i> (Uygulama×Doz)			0,34öd	0,74öd	0,97öd	1,64öd	0,46öd
<i>F</i> (Uygulama×Doz×Zaman)			0,98öd	2,41*	0,8öd	0,59öd	2,11öd
<i>F</i> (Uygulama×zaman)			0,47öd	0,17öd	0,36öd	0,6öd	0,39öd
<i>F</i> (zaman)			9,45***	19,92öd	1,21öd	2,26öd	11,43öd

Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen değerler arasında istatistikî fark bulunmamaktadır (P≤0,05)

4.2.6 L Renk Değeri

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin önemsiz olduğu görülmektedir (Tablo 4.4).

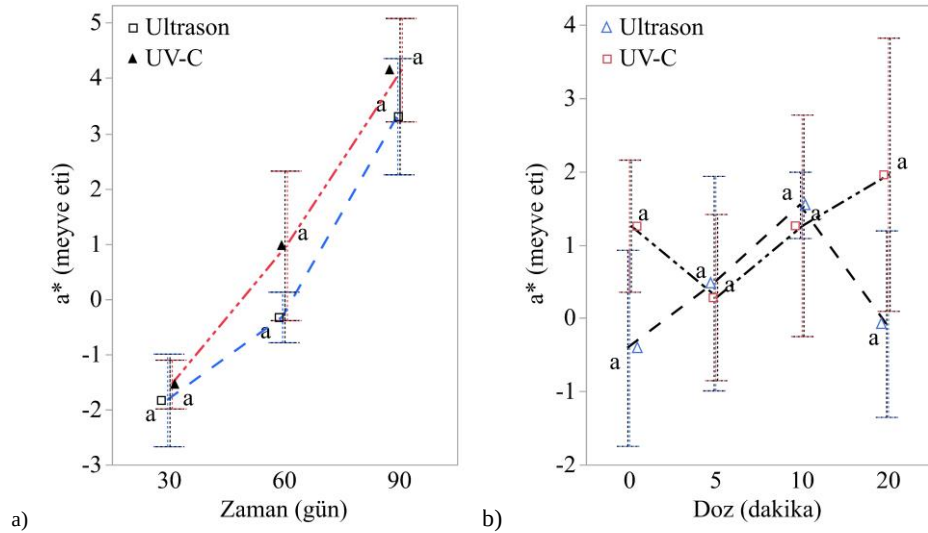


Şekil 0.13. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre L Değeri

Şekil 4.14.a 'ya göre L^* renk değeri azalma 90 gün sonunda iki uygulamada da azalmıştır.

4.2.7 a^* Renk Değeri

Tukey HSD testinde Uygulama $\times$ Doz $\times$ Zamanın birlikte etkisinin önemli olduğu görülmektedir. En yüksek değer 5.11 ile UV-C 20'nci dakika 60'ıncı günde, en düşük değer ise -3.98 ile ultrason kontrol grubunda olmuştur (Tablo 4.4).



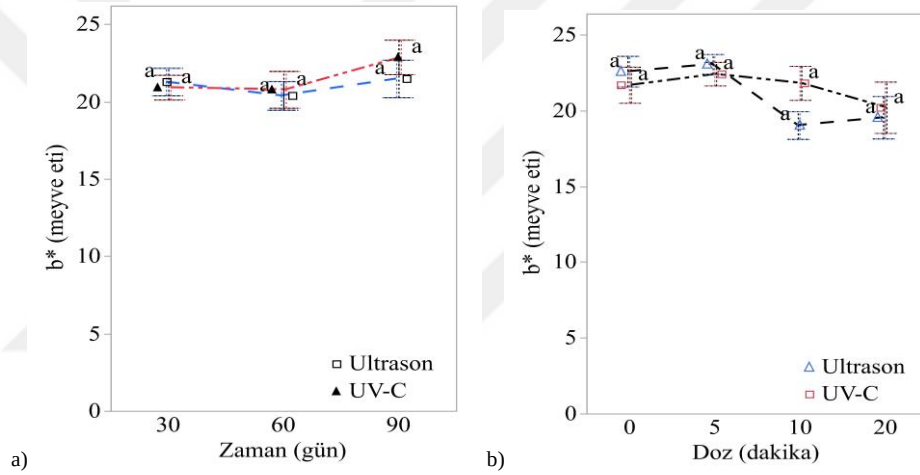
Şekil 0.14. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre a^*

Şekil 4.15.a zaman grafiğine göre bariz değişim olmamıştır. En düşük değer -1,83 ile ultrason 30'uncu günde olmuştur. En yüksek değer ise 4,15 ile UV-C 90'ıncı günde olduğu görülmüştür (Tablo Ek 1).

Şekil 4.15.b doz (dakika) grafiğine göre bariz fark olmamıştır. En düşük değer -0,41 ile ultrason kontrol grubunda olmuştur. En yüksek değer ise 1.96 ile UV-C 3. dozda (20. dakika) olduğu görülmüştür (Tablo Ek 1).

4.2.8 b* Renk Değeri

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin önemsiz olduğu görülmektedir (Tablo 4.4).



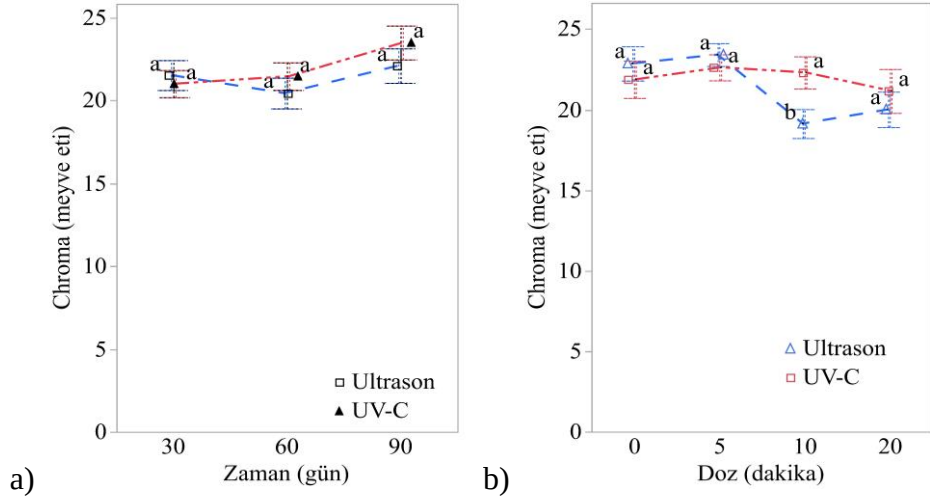
Şekil 0.15. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre b*

Şekil 4.1.a zaman grafiğine göre b renk değerinde bariz değişiklik olmamıştır. En düşük değer 20.39 ile ultrason 60'ıncı günde görülmüştür. En yüksek değer ise 22.87 ile UV-C 90'ıncı günde görülmüştür (Tablo Ek 1).

Şekil 4.1.b doz (dakika) grafiğine göre b renk değerinde bariz değişiklik olmamıştır. En düşük değer 19.02 ile ultrason 2'nci dozda (10 dakika) olduğu görülmüştür (Tablo Ek 1).

4.2.9 Chroma Değeri

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin önemsiz olduğu görülmektedir (Tablo 4.4).



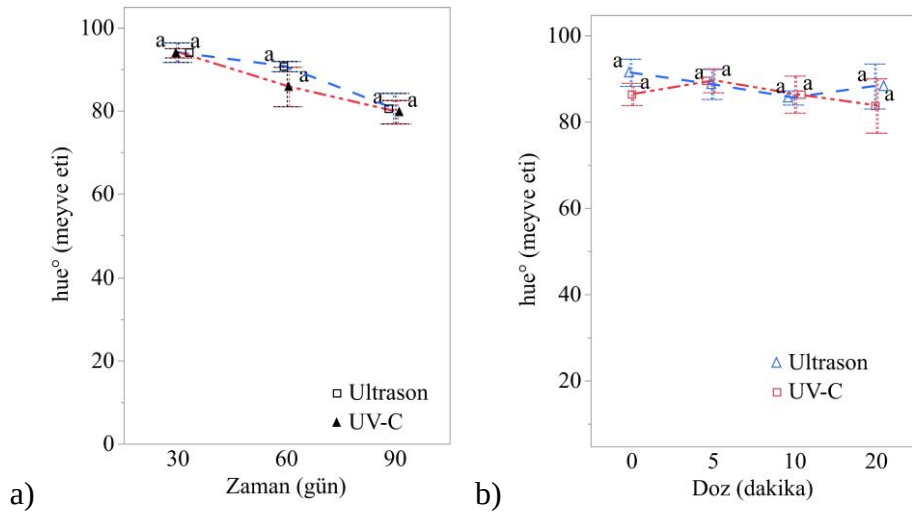
Şekil 0.16. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Chroma

Şekil 4.17.a' ya göre chroma renk değerinde herhangi bîriz değişiklik olmamıştır.

Şekil 4.17.b' ye göre ise değişim görülmüştür. En düşük değer 19.14 ile ultrason 2. dozda (10 dakika) görülmüştür. En yüksek değer ise 23.42 ile ultrason 1. dozda (5 dakika) görülmüştür (Tablo Ek 1).

4.2.10 hue° Renk Değeri

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin önemsiz olduğu görülmektedir (Tablo 4.4).



Şekil 0.17. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre hue°

Şekil 4.18 a'ya ve b'ye göre hue renk değerinde gözardı edilebilir düzeyde değişim olmuştur.

4.3 Hayward Kivi Çeşidinde Duyusal Özellikler

Aşağıda hayward kivi çeşidinde duyusal özellikler tablo ve şekillerde gösterilmiştir ve yorumlanmıştır.

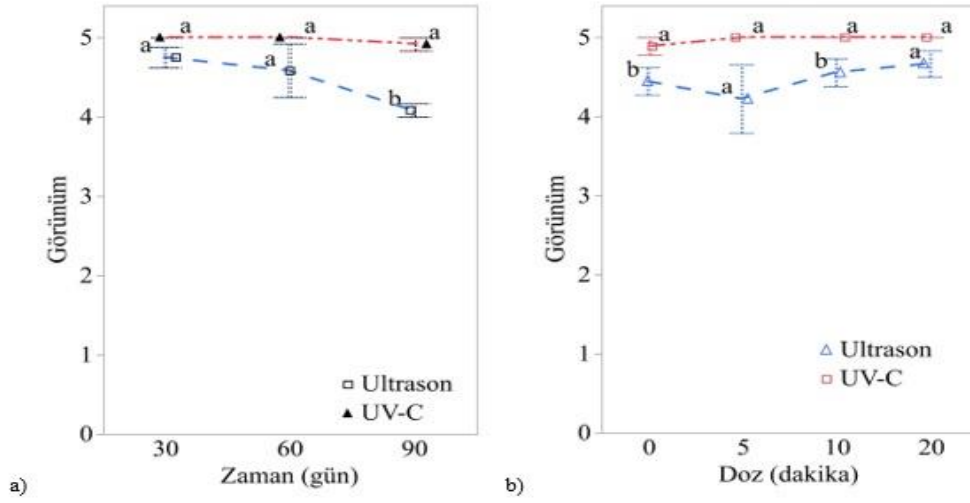
Tablo 0.5. Hayward kivi çeşidinde Zaman×Uygulamalara göre Duyusal Özellikler

Uygulama	Doz (dakika)	Zaman (gün)	Görünüm	Aroma	Tat
Ultrason	0	30	4,67 ± 0,33 a	3,33 ± 0,33 ab	3,33 ± 0,33 ab
		60	4,67 ± 0,33 a	3,67 ± 0,33 ab	3,67 ± 0,33 ab
		90	4,00 ± 0,00 a	4,00 ± 0,00 ab	3,33 ± 0,33 ab
	5	30	4,67 ± 0,33 a	3,33 ± 0,33 ab	3,33 ± 0,33 ab
		60	3,67 ± 1,33 a	2,67 ± 0,88 b	2,33 ± 0,67 b
		90	4,33 ± 0,33 a	4,00 ± 0,00 ab	4,00 ± 0,58 ab
	10	30	4,67 ± 0,33 a	3,00 ± 0,00 ab	3,00 ± 0,58 ab
		60	5,00 ± 0,00 a	4,67 ± 0,33 a	4,67 ± 0,33 a
		90	4,00 ± 0,00 a	3,67 ± 0,33 ab	3,33 ± 0,33 ab
	20	30	5,00 ± 0,00 a	4,00 ± 0,00 ab	4,00 ± 0,00 ab
		60	5,00 ± 0,00 a	4,00 ± 0,00 ab	3,67 ± 0,33 ab
		90	4,00 ± 0,00 a	3,67 ± 0,33 ab	3,67 ± 0,33 ab
UV-C	0	30	5,00 ± 0,00 a	4,00 ± 0,00 ab	4,00 ± 0,00 ab
		60	5,00 ± 0,00 a	4,00 ± 0,00 ab	3,67 ± 0,33 ab
		90	4,67 ± 0,33 a	4,00 ± 0,00 ab	4,33 ± 0,33 ab
	5	30	5,00 ± 0,00 a	4,00 ± 0,00 ab	4,00 ± 0,00 ab
		60	5,00 ± 0,00 a	4,67 ± 0,33 a	4,67 ± 0,33 a
		90	5,00 ± 0,00 a	4,00 ± 0,00 ab	4,67 ± 0,33 a
	10	30	5,00 ± 0,00 a	3,67 ± 0,33 ab	3,67 ± 0,33 ab
		60	5,00 ± 0,00 a	4,33 ± 0,33 ab	4,33 ± 0,33 ab
		90	5,00 ± 0,00 a	4,00 ± 0,00 ab	3,67 ± 0,33 ab
	20	30	5,00 ± 0,00 a	3,33 ± 0,33 ab	3,33 ± 0,33 ab
		60	5,00 ± 0,00 a	4,33 ± 0,67 ab	4,67 ± 0,33 a
		90	5,00 ± 0,00 a	4,00 ± 0,00 ab	4,00 ± 0,58 ab
ANOVA					
<i>F</i> (Doz)			0,61öd	0,17öd	0,22öd
<i>F</i> (Doz×zaman)			0,92öd	1,7öd	2,46*
<i>F</i> (Uygulama)			14,73***	8,05**	13,33***
<i>F</i> (Uygulama×Doz)			0,55öd	2,21öd	2,4öd
<i>F</i> (Uygulama×Doz×Zaman)			0,86öd	2,68*	2,37*
<i>F</i> (Uygulama×zaman)			1,77öd	0,9öd	0,63öd
<i>F</i> (zaman)			3,05öd	4,62*	2,23öd

Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen değerler arasında istatistiki fark bulunmamaktadır (P≤0,05). Görünüm, Aroma ve Tat (1-5 skalası 1 Çok Kötü, 3 İyi, 5 Çok iyi-)

4.3.1 Meyve Görünümü

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin önemsiz olduğu görülmektedir (Tablo 4.5).



(1-5 skolası 1 Çok Kötü, 3 İdare Eder, 5 Çok iyi)

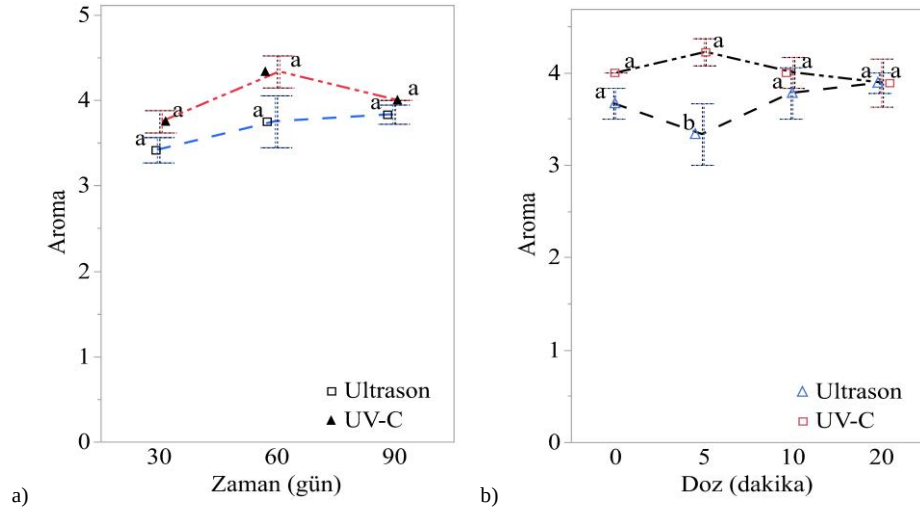
Şekil 0.18. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Görünüm

Şekil 4.19.a zaman görünüm grafiğine göre değişim olmuştur. En düşük değer 4.08 ile ultrason 90'ıncı günde görülmüştür. En yüksek değer ise 5 değeri ile UV-C 60'ıncı gün ve 30'uncu günde görülmüştür (Tablo Ek 1).

Şekil 4.19.b doz (dakika) grafiğine göre değişim olmuştur. En düşük değer 4.22 ile ultrason 1. dozda (5 dakika) görülmüştür. En yüksek değerler 5 ile UV-C dozlarında olmuştur (Tablo Ek 1).

4.3.2 Aroma

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin önemli olduğu görülmektedir. En düşük değer 3.33 ile olmuştur. En yüksek değer ise 4 değeri ile olmuştur (Tablo 4.5).



(1-5 skalası 1 Çok Kötü, 3 İdare Eder, 5 Çok iyi-)

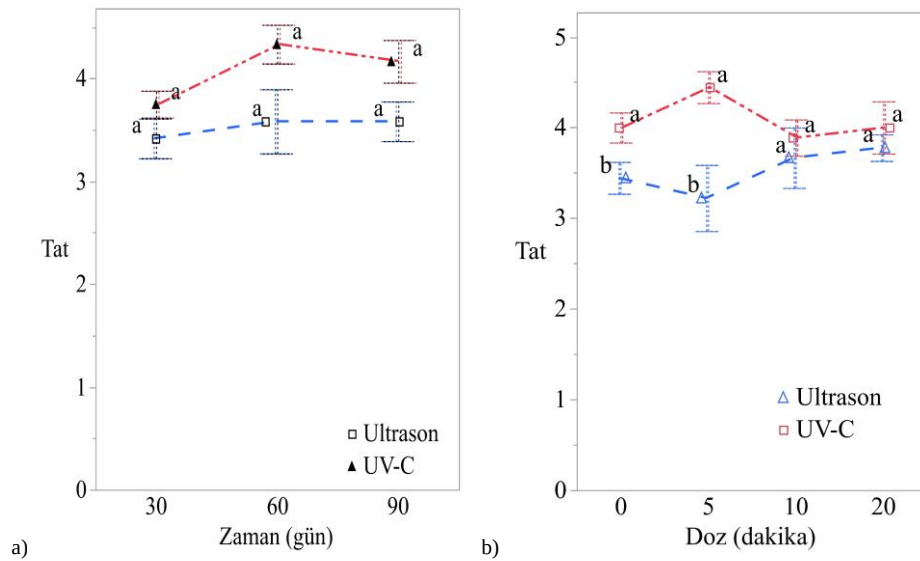
Şekil 0.19. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Aroma

Şekil 4.20.a zaman (gün) grafiğine göre bariz değişim olmamıştır.

Şekil 4.20.b doz (dakika) grafiğine göre aroma değişimi olmuştur. En düşük değer 3.33 ile ultrason 1. dozda (5 dakika) olmuştur. En yüksek değer ise 4.22 ile UV-C aynı doz dakikada olmuştur (Tablo Ek 1).

4.3.3 Tat

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin önemli olduğu görülmektedir. En düşük değer 2.33 ile ultrason 1.doz (5 dakika) 60'ıncı günde görülmüştür. En yüksek değer ise 4 olmuştur (Tablo 4.5).



(1-5 skalası 1 Çok Kötü, 3 İdare Eder, 5 Çok iyi-)

Şekil 0.20. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Tat

Şekil 4.21.a grafiğine göre bariz değişim olmamıştır. En düşük değer 3.42 ile ultrason 1. zamanda (30 gün) olmuştur (Tablo Ek 1).

Şekil 4.21.b grafiğine göre değişim olmuştur. En düşük değer 3.22 ile ultrason 1'inci dozda (5 dakika) olmuştur. En yüksek değer ise 4.44 ile UV-C 1'inci dozda olmuştur (Tablo Ek 1).

4.4 Hayward Kivi Çeşidi İçin Antosiyanin Miktar ve Degradasyonu

Aşağıda hayward kivi çeşidi için sonuçlar tabloda ve şekillerde gösterilmiştir ve yorumlanmıştır.

Tablo 0.6. Hayward kivi çeşidinde Zaman×Uygulamalara göre Antosiyanin Miktar ve Degradasyonu

Uygulama	Doz (dakika)	Zaman (gün)	Polimerik Renk	Renk Yoğunluğu	Polimerik Renk Yüzdesi	Toplam Monomerik Antosiyanin (mg/L)
Ultrason	0	30	7,74±0,66b	6,77±0,42ab	53,24±0,59ab	153,43±24,62ab
		60	17,76±1,49ab	14,10±1,00ab	55,69±0,48ab	6,45±0,64b
		90	32,70±12,28a	23,11±13,78a	58,97±14,25ab	481,55±263,46a
	5	30	5,63±0,84b	5,41±0,84b	51,08±1,33ab	95,73±20,66ab
		60	14,64±2,46ab	15,24±2,11ab	48,90±5,97ab	218,53±146,19ab
		90	5,26±0,82b	8,68±1,81ab	38,25±4,15ab	125,71±46,02ab
	10	30	12,32±3,80ab	11,17±3,80ab	53,26±2,39ab	21,92±11,94b
		60	12,85±1,96ab	14,50±1,02ab	46,48±2,73ab	29,65±9,50ab
		90	7,68±1,00b	7,57±1,55ab	50,85±4,25ab	81,87±43,71ab
	20	30	7,53±2,60b	3,82±0,83b	63,72±5,02ab	69,62±61,90ab
		60	14,92±1,34ab	14,20±1,56ab	51,37±2,39ab	54,15±33,85ab
		90	22,78±15,06ab	6,85±0,59ab	65,23±11,78a	203,71±117,35ab
UV-C	0	30	5,23±0,41b	5,38±0,27b	49,18±0,74ab	45,13±6,54ab
		60	12,90±2,10ab	9,43±1,38ab	57,40±6,29ab	15,47±3,35b
		90	4,45±1,04b	5,58±2,35ab	49,09±7,40ab	328,77±138,90ab
	5	30	3,13±2,06b	7,60±2,86ab	29,04±12,84b	59,95±39,96ab
		60	8,58±0,87b	13,62±2,48ab	39,71±7,28ab	56,08±16,22ab
		90	4,10±1,67b	5,97±0,10ab	37,26±11,18ab	64,46±16,76ab
	10	30	5,29±1,06b	3,04±1,48b	67,43±8,76a	69,62±30,84ab
		60	12,76±2,32ab	15,11±0,72ab	45,12±5,77ab	157,94±85,82ab
		90	7,40±1,18b	6,46±0,46ab	52,84±2,90ab	331,35±72,62ab
	20	30	5,11±0,70b	7,43±0,92ab	40,64±0,35ab	50,28±26,16ab
		60	11,76±0,77ab	12,20±1,88ab	49,54±2,41ab	139,57±121,85ab
		90	9,63±2,08ab	9,67±0,89ab	49,03±2,81ab	69,62±35,82ab

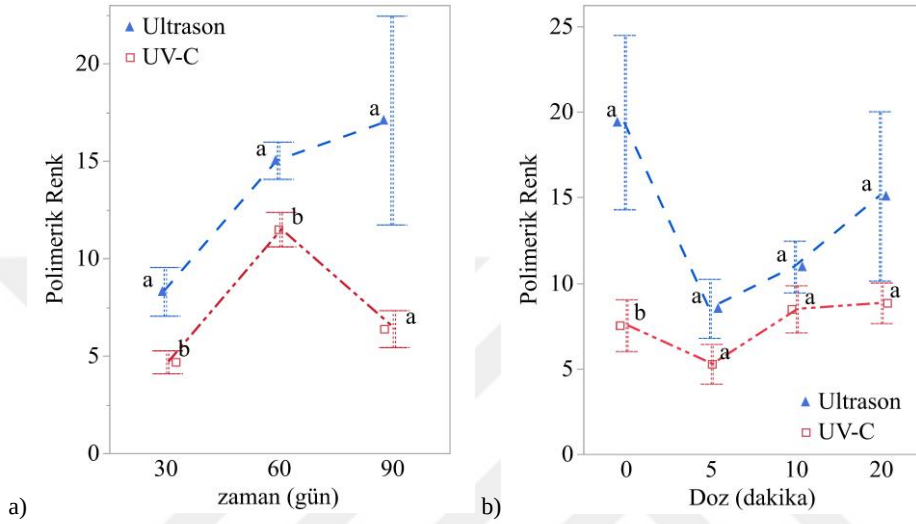
ANOVA

F (Doz)	2,66öd	0,3öd	5,57**	0,99öd
F (Doz×zaman)	1,4öd	1,2öd	1,26öd	2,7*
F (Uygulama)	11,55**	3,57öd	4,86*	0,14öd
F (Uygulama×Doz)	1,48öd	2,29öd	2,39öd	2,48öd
F (Uygulama×Doz×Zaman)	1,74öd	1,52öd	1,14öd	0,76öd
F (Uygulama×zaman)	1,84öd	0,7öd	0,44öd	0,17öd
F (zaman)	5,48**	10,11***	0,13öd	6,86**

Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen değerler arasında istatistiki fark bulunmamaktadır (P≤0,05).

4.4.1 Polimerik Renk

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin önemli olduğu görülmektedir. En yüksek polimerik renk değeri 32.70 ile ultrasonun kontrol grubunda en düşük polimerik renk ise 4.10 ile UV-C 1'inci doz uygulamasının 90. günde tespit edilmiştir (Tablo 4.6).



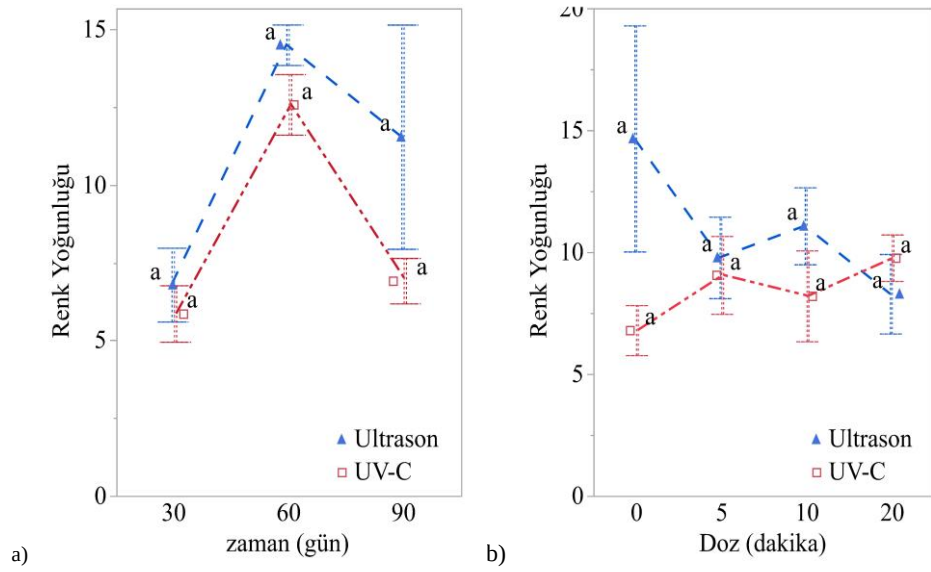
Şekil 0.21. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Polimerik Renk

Şekil 4.22.a' ya göre uygulamalar arası polimerik renkte fark oluşmuştur. En yüksek değer 17.11 ile ultrason 90'ıncı günde görülmüştür. En düşük değer ise 4.69 ile UV-C 30'uncu günde gözlenmiştir (Tablo Ek 1).

Şekil 4.22.b' ye göre uygulamalar arası polimerik renk farkı olmuştur. En yüksek değer 19.40 ile ultrason kontrol grubunda görülmüştür. En düşük değer ise 5.27 ile UV-C 5. dakikada görülmüştür (Tablo Ek 1).

4.4.2 Renk Yoğunluğu

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin önemli olduğu görülmektedir. En yüksek renk yoğunluğu değeri 23.11 ile ultrason kontrol 90'ıncı günde olmuştur. En düşük değer ise UV-C 10. dakika 30'uncu günde görülmüştür (Tablo 4.6).



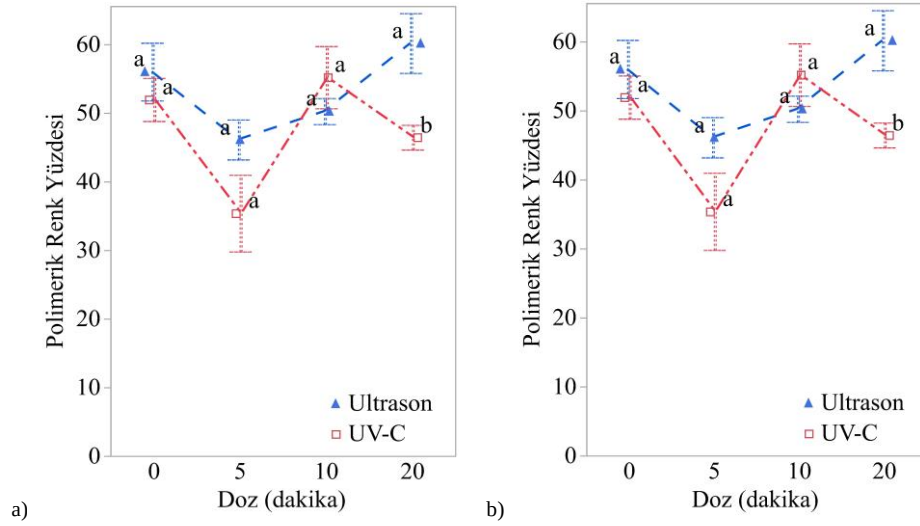
Şekil 0.22. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Renk Yoğunluğu

Şekil 4.23.a' ya göre uygulamalar arası b̄ariz farklar olmamıştır. En yüksek renk yoğunluğu değeri ultrason 60'ıncı günde en düşük değeri ise 5.86 ile UV-C 30'uncu günde görülmüştür (Tablo Ek 1).

Şekil 4.23.b' ye göre uygulamalar arası bariz farklar olmamıştır. En yüksek renk yoğunluğu değeri 14.66 ultrason kontrol grubunda olmuştur. En düşük değeri ise 6.80 ile UV-C kontrol grubunda görülmüştür (Tablo Ek 1).

4.4.3 Polimerik Renk Yüzdesi

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin önemli olduğu görülmektedir. En düşük değeri 29.04 ile UV-C 5. dakika 30'uncu günde olmuştur. En yüksek değeri ise 67.43 ile UV-C 10'uncu dakika 30'uncu günde görülmüştür (Tablo 4.6).



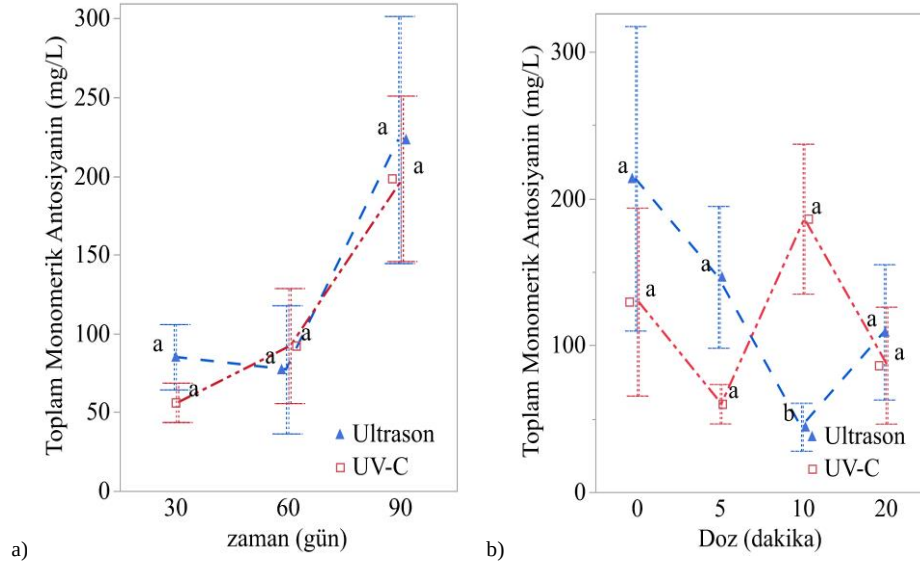
Şekil 0.23. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Polimerik Renk Yüzdesi

Şekil 4.24.a' ya göre Polimerik Renk Yüzdesi'nde fark oluşmuştur. En yüksek değer 55.32 ile ultrason 30'uncu günde görülmüştür. En düşük değer ise 46.57 ile UV-C 30'uncu günde olmuştur (Tablo Ek 1).

Şekil 4.24.b' ye göre Polimerik Renk Yüzdesi fark oluşmuştur. En yüksek değer 60.11 ile ultrason 3'üncü dozda (20 dakika) görülmüştür. En düşük değer ise 34.35 ile UV-C 1'inci dozda (5 dakika) görülmüştür (Tablo Ek 1).

4.4.4 Toplam Monomerik Antosiyanin (mg/L)

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin önemli olduğu görülmektedir. En yüksek Toplam Monomerik Antosiyanin değeri 481.55 ile ultrason kontrol 90'ıncı günde olmuştur. En düşük değer ise 6.45 ile ultrason kontrol grubunda 60'ıncı günde görülmüştür (Tablo 4.6).



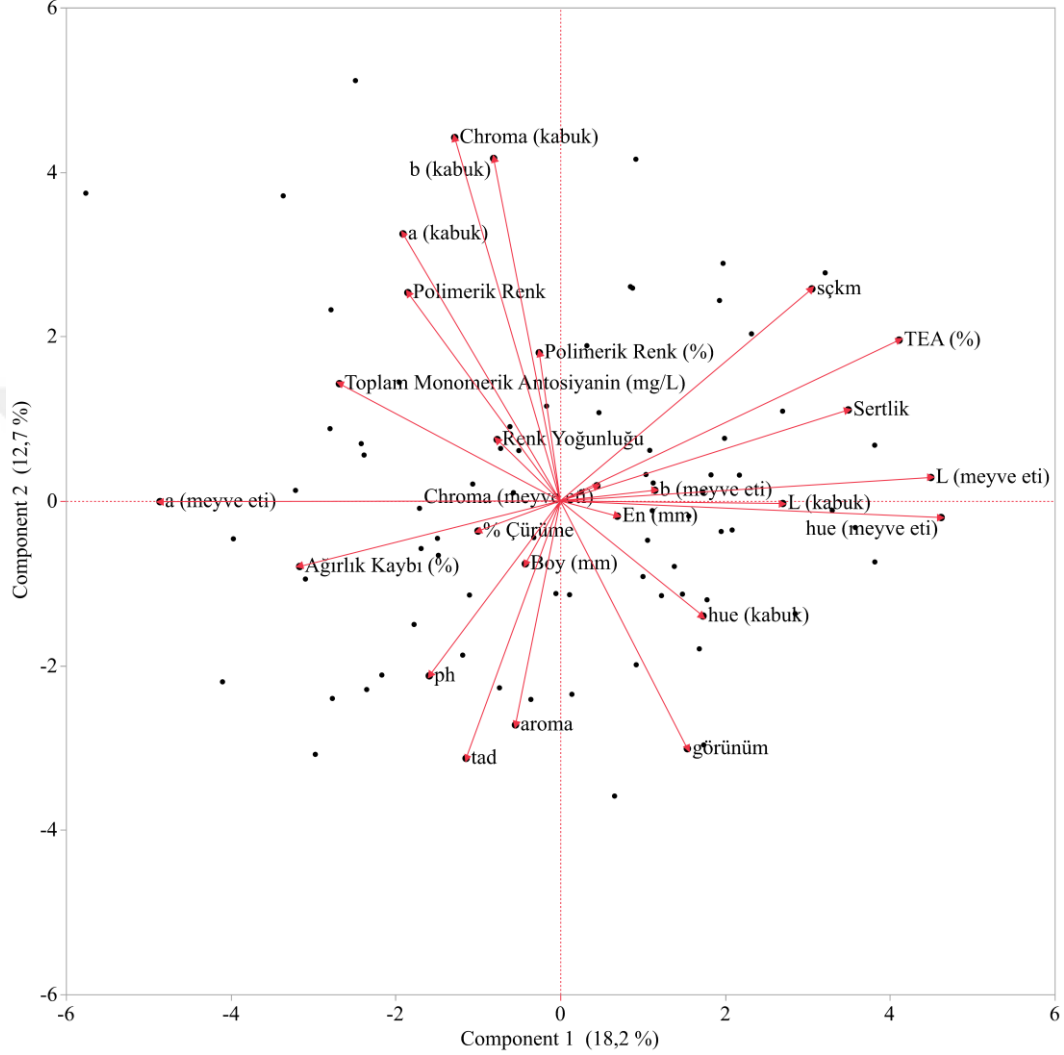
Şekil 0.24. Hayward Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Toplam Monomerik Antosiyanin (mg/L)

Şekil 4.25.a' ya göre Toplam Monomerik Antosiyanin değerinde bariz fark olmamıştır. En düşük değer 56.25 UV-C 30'uncu günde görülmüştür. En yüksek değer ise 223.21 ile ultrason 90'ıncı günde görülmüştür (Tablo Ek 1).

Şekil 4.25.b' ye göre Toplam Monomerik Antosiyanin değerinde fark görülmüştür. En yüksek değer 213.81 ile ultrason kontrol grubunda görülmüştür. En düşük değer ise 44.48 ile ultrason 2'nci dozda (10 dakika) görülmüştür (Tablo Ek 1).

4.5 Hayward Kivi Çeşidi Komponent Analizleri

Hayward Kivi Çeşidinde Hasat Sonrası Farklı Uygulama Zaman ve Dozlarda Gözlenen Parametre Korelasyonlarının Biplot- İki Komponentli Prinsipal Komponent Analizleri



Şekil 4.26 Hayward Kivi Çeşidinde Hasat Sonrası Farklı Uygulama Zaman ve Dozlarda Gözlenen Parametrelerin Korelasyonlarının Prinsipal Komponent Analizleri

Şekil 4.26 da Hayward kivi çeşidinde yürütülen çalışmanın prinsipal komponent analizi, Tablo 7 de ise komponentlerin parametreler arasındaki ilişkiyi açıklama yüzdeleri görülmektedir.

Şekil 4.26' ya göre Hayward çeşidinde en yüksek ağırlık kaybı UV-C nin 90. gününde % 1,07; en düşük ağırlık kaybı ise ultrasonun 30. gününde % 0,16 olarak

gerçekleşmiştir. Hayward kivi çeşidinde asitlik, SÇKM, meyve eti sertliği ve L renk (meyve eti) özellikleri birbirleri ile pozitif yönlü ilişki göstermiştir.

Kuru madde ve asitlik dengeli bir şekilde artmıştır. Bu dengeye meyve etinin parlaklığı ve meyve etinin sertliği de benzer eğilim göstermiştir. pH arttıkça ağırlık kaybı artmıştır.

Tüketicilerin tat ve aroma beğenisi; meyve pH değeri ve meyve boyu arttıkça artış göstermiş, kuru madde ve asitlik arttıkça, meyve sertliği ve meyve etinin parlaklığı (L değeri) azalmıştır. Görünüm puanı kabuğun Chroma, a ve b değerleri ile negatif yönde seyretmiştir. Bu değerler arttıkça tüketiciler Hayward kivi çeşidinin görünümü beğenmemiştir.

Hayward Çalışmasında Komponent Eigenvalue değerleri ve yüzdeleri

Komponent No	Eigenvalue	Yüzde	Kümülatif Yüzde
1	4,55	18,19	18,19
2	3,19	12,75	30,94
3	2,90	11,61	42,55
4	2,20	8,82	51,37
5	1,89	7,57	58,94
6	1,55	6,19	65,13
7	1,50	5,99	71,12
8	1,23	4,92	76,04
9	1,06	4,22	80,26
10	0,91	3,65	83,91
11	0,75	3,01	86,92
12	0,62	2,47	89,39
13	0,52	2,10	91,49
14	0,46	1,84	93,32
15	0,40	1,61	94,94
16	0,34	1,35	96,29
17	0,30	1,22	97,51
18	0,22	0,89	98,40
19	0,17	0,67	99,07
20	0,12	0,47	99,54
21	0,09	0,37	99,90
22	0,02	0,07	99,97
23	0,00	0,02	99,98
24	0,00	0,01	100,00
25	0,00	0,00	100,00

4.6 Gold Kivi Çeşidi İçin Pomolojik Analizler

Gold kivi çeşidi için pomolojik analizler aşağıda tabloda ve şekillerde gösterilmiş ve yorumlanmıştır.

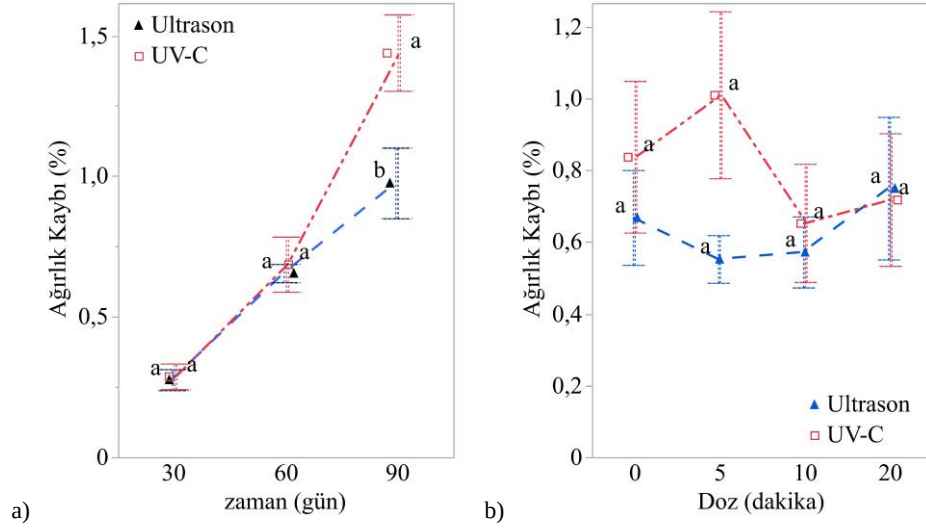
Tablo 0.7. Gold kivi çeşidinde Zaman×Uygulamalara göre Pomolojik Özellikler

Uygulamalar	Doz(dakika)	Zaman(gün)	Ağırlık Kaybı (%)	Çürüme (%)	Sertlik (f)	TEA (%)	pH
Ultrason	0	30	0,21 ± 0,10 d	0,00 ± 0,00 a	1,70 ± 0,21 a	1,18 ± 0,28 abc	3,75 ± 0,23 a
		60	0,74 ± 0,05 bcd	0,00 ± 0,00 a	1,17 ± 0,07 abc	0,67 ± 0,17 bcd	3,59 ± 0,15 a
		90	1,06 ± 0,11 a-d	0,00 ± 0,00 a	0,67 ± 0,27 bc	0,38 ± 0,13 cd	3,88 ± 0,04 a
	5	30	0,34 ± 0,08 d	0,00 ± 0,00 a	1,17 ± 0,15 abc	1,18 ± 0,06 abc	3,53 ± 0,07 a
		60	0,70 ± 0,04 bcd	0,00 ± 0,00 a	1,07 ± 0,17 abc	0,67 ± 0,14 bcd	3,54 ± 0,16 a
		90	0,62 ± 0,10 bcd	0,00 ± 0,00 a	0,53 ± 0,15 bc	0,34 ± 0,06 d	3,69 ± 0,01 a
	10	30	0,23 ± 0,06 d	0,00 ± 0,00 a	1,27 ± 0,19 ab	1,20 ± 0,13 abc	3,44 ± 0,15 a
		60	0,67 ± 0,06 bcd	0,00 ± 0,00 a	1,10 ± 0,15 abc	0,55 ± 0,15 bcd	3,74 ± 0,08 a
		90	0,81 ± 0,13 bcd	0,00 ± 0,00 a	0,70 ± 0,25 abc	0,65 ± 0,08 bcd	3,48 ± 0,05 a
	20	30	0,32 ± 0,05 d	0,00 ± 0,00 a	1,43 ± 0,20 ab	1,71 ± 0,26 a	3,41 ± 0,09 a
		60	0,51 ± 0,03 bcd	0,00 ± 0,00 a	1,00 ± 0,06 abc	0,69 ± 0,19 bcd	3,61 ± 0,13 a
		90	1,41 ± 0,36 ab	6,67 ± 6,67 a	0,23 ± 0,03 c	0,19 ± 0,04 d	3,99 ± 0,16 a
UV-C	0	30	0,27 ± 0,07 d	0,00 ± 0,00 a	1,00 ± 0,06 abc	0,99 ± 0,02 a-d	3,40 ± 0,08 a
		60	0,93 ± 0,31 bcd	0,00 ± 0,00 a	0,93 ± 0,26 abc	0,88 ± 0,07 a-d	3,56 ± 0,11 a
		90	1,31 ± 0,40 abc	0,00 ± 0,00 a	0,73 ± 0,23 abc	1,18 ± 0,18 abc	3,44 ± 0,09 a
	5	30	0,34 ± 0,07 d	0,00 ± 0,00 a	1,37 ± 0,27 ab	0,93 ± 0,08 a-d	3,77 ± 0,05 a
		60	0,83 ± 0,18 bcd	0,00 ± 0,00 a	0,97 ± 0,03 abc	0,55 ± 0,02 bcd	3,62 ± 0,11 a
		90	1,87 ± 0,03 a	0,00 ± 0,00 a	0,87 ± 0,20 abc	0,65 ± 0,13 bcd	3,80 ± 0,14 a
	10	30	0,23 ± 0,08 d	0,00 ± 0,00 a	1,03 ± 0,13 abc	1,33 ± 0,28 ab	3,59 ± 0,18 a
		60	0,46 ± 0,07 cd	0,00 ± 0,00 a	1,33 ± 0,09 ab	0,93 ± 0,15 a-d	3,67 ± 0,28 a
		90	1,26 ± 0,14 abc	6,67 ± 6,67 a	1,10 ± 0,12 abc	1,18 ± 0,11 abc	3,48 ± 0,06 a
	20	30	0,31 ± 0,16 d	0,00 ± 0,00 a	1,53 ± 0,41 ab	0,80 ± 0,06 bcd	3,51 ± 0,11 a
		60	0,52 ± 0,04 bcd	0,00 ± 0,00 a	1,37 ± 0,09 ab	0,84 ± 0,22 bcd	3,80 ± 0,20 a
		90	1,32 ± 0,32 abc	6,67 ± 6,67 a	0,97 ± 0,12 abc	1,01 ± 0,19 a-d	3,60 ± 0,10 a
ANOVA							
$F_{(Doz)}$			1,21öd	1,22öd	0,37öd	2,84*	0,66öd
$F_{(Doz \times zaman)}$			1,02öd	1,22öd	1,13öd	0,87öd	1,36öd
$F_{(Uygulama)}$			6,24*	0,33öd	1,65öd	6,16*	0,37öd
$F_{(Uygulama \times Doz)}$			2,39öd	0,33öd	3,55*	2,12öd	2,51öd
$F_{(Uygulama \times Doz \times Zaman)}$			2,07öd	0,33öd	0,54öd	2,05öd	0,91öd
$F_{(Uygulama \times zaman)}$			4,75**	0,33öd	4,3*	18,26***	1,75öd
$F_{(zaman)}$			62,94***	3öd	20,78***	23,58***	1,72öd

Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen değerler arasında istatistiki fark bulunmamaktadır ($P \leq 0,05$).

4.6.1 Ağırlık Kaybı (%)

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin önemli olduğu görülmektedir. En yüksek ağırlık kaybı % 1,41 ile ultrason 3'üncü dozda (20. dakika) görülmüştür. En düşük ağırlık kaybı % 0.21 değeri ile Ultrason uygulamasının kontrol grubunda tespit edilmiştir (Tablo 4.8).



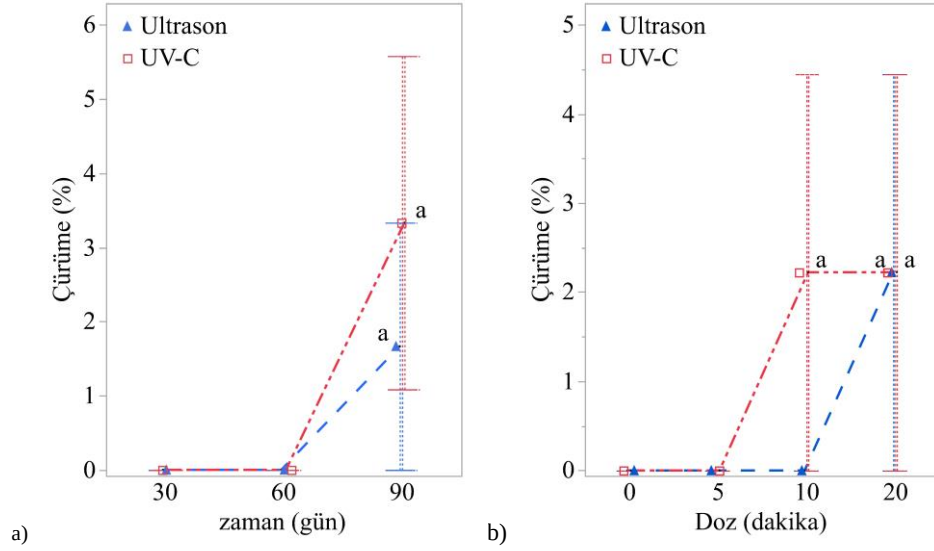
Şekil 0.25. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Ağırlık Kaybı (%)

Şekil 4.28.a grafiğine göre ağırlık kaybı her iki uygulamada da zamanla artmıştır ancak bu fark göz ardı edilebilecek seviyede düşük olmuştur. Uygulamalar arasında ağırlık kaybı açısından muhafaza sürelerinde az da olsa 90’ıncı günlerin sonunda görülmüştür. En yüksek ağırlık kaybı UV-C nin 90. gününde % 1,44, en düşük ağırlık kaybı ultrasonun 30. gününde % 0,16 olarak gerçekleşmiştir (Tablo Ek 2).

Ağırlık kaybı üzerine dozların etkisi önemli olmamıştır. Genel olarak UV-C dozları arttıkça ağırlık kaybı önemsiz de olsa azaltmıştır. Benzer şekilde ultrasonun 10 dakika dozuna kadar ağırlık kaybında bir azalma olsada 20 dakika dozunda ağırlık kaybı artış yönünde eğilim göstermiştir. Dozlara göre ağırlık kayıpları %0,37 ile %1,02 arasında değişmiştir (Şekil 4.28 b-Tablo Ek 2).

4.6.2 Çürüme (%)

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin de önemsiz olduğu görülmüştür (Tablo 4.8).



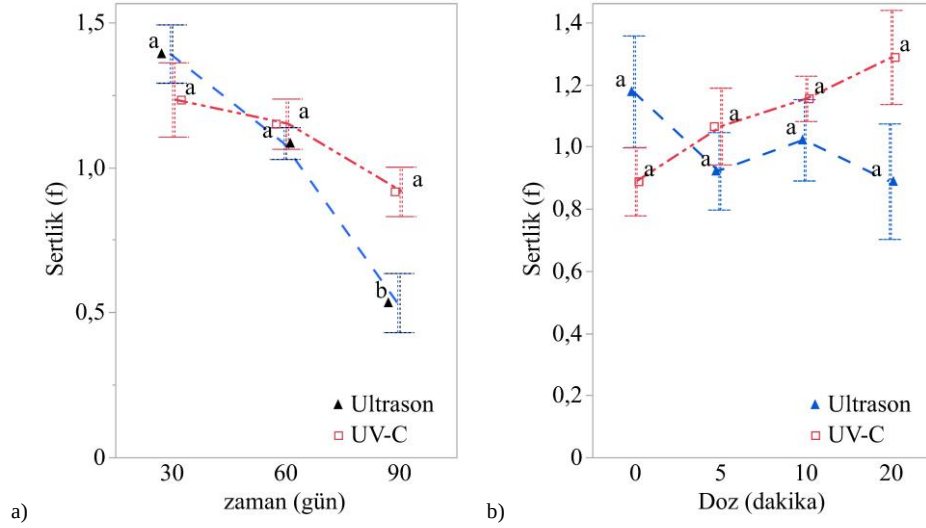
Şekil 0.26. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Çürüme (%)

Şekil 4.29.a' ya göre gold kivi çeşidinde çürüme 3. zamana göre yani 90. günde fark oluşmuştur. UV-C uygulaması olan kivilerde % 3.33 çürüme ile ultrason uygulamalı kivilerde % 1.67 gibi farkla çürüme daha az olduğu gözlemlenmiştir (Tablo Ek 2).

Şekil 4.29.b dozlara göre uygulamaların çürüme farkı ise % 2.22 ile grafikte eşit görünüyor ama UV-C uygulamalı kiviler bu yüzdeye 10 dakika dozundaki kiviler ile ultrason uygulamalı kiviler ise 20 dakika dozundaki kiviler ile gerçekleştiği görülmüştür (Tablo Ek 2).

4.6.3 Sertlik (f)

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin önemli olduğu görülmektedir. En yüksek sertlik değeri 1.70 ile ultrasonun kontrol grubunda görülmüştür. En düşük sertlik değeri ise 0.23 ile ultrason uygulamasının 90'ıncı gün sonunda 3. dozunda (20. dakika) görülmüştür (Tablo 4.8).



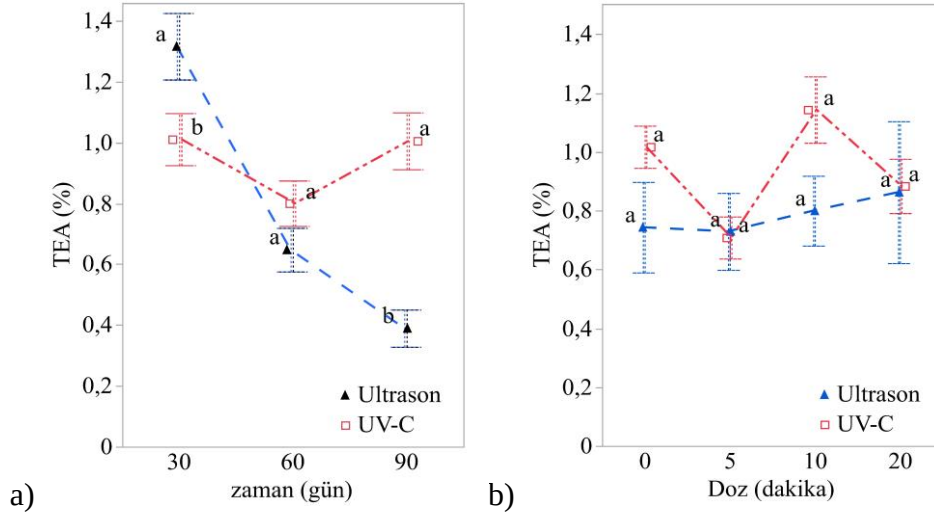
Şekil 0.27. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Sertlik (f)

Şekil 4.30.a gold zaman grafiğine göre iki uygulamada da sertlik zamanla azalmıştır. En fazla azalma ultrasonda 0.53 değeri ile 90'ıncı günde görülmüştür. Uv-C'nin en düşük sertlik değeri ise 0.92 değeri ile yine 90'ıncı günde görülmüştür. En yüksek sertlik değeri ise 1.39 değeri ile ultrason 30'uncu günün sonunda görülmüştür (Tablo Ek 2).

Şekil 4.30.b doz (dakika) grafiğine göre ise sertliklerde bariz farklar olmamıştır. Uv-C uygulamalı kivilerde dozlar arttıkça sertliğin de arttığı görülmüştür. En yüksek değer 1.29 ile Uv-C 20 dakika uygulamalarında görülmüştür (Tablo Ek 2).

4.6.4 Titre Edilebilir Asitlik (%)

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin önemli olduğu görülmektedir. En düşük TEA (%) değeri 0.19 ile ultrason 3. dozda (20. dakika) 90'ıncı gün sonunda görülmüştür. En yüksek TEA (%) değeri ise 1.71 değeri ile ultrason 3. dozda 30'uncu gün sonunda görülmüştür (Tablo 4.8).

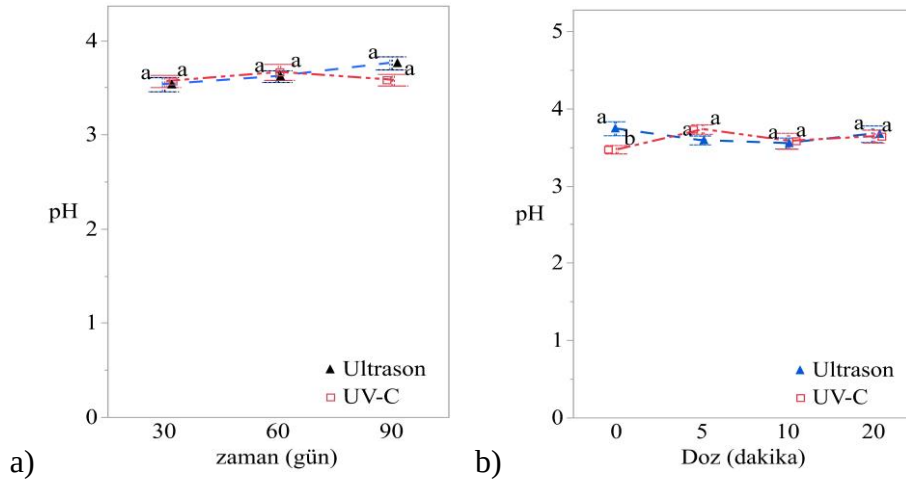


Şekil 0.28. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre TEA (%)

Şekil 4.31.a grafiğine göre titre edilebilir asitlik ultrason uygulamasında zamanla azaldığı görülmüştür. Bu uygulamada 90'ıncı gün sonunda en düşük değer görülmüştür. Bu değer 0.39'dur. UV-C uygulamasında bariz farklar görülmemiştir. İki uygulama arasında en yüksek değer 1.32 ile ultrason 30'uncu gün sonunda görülmüştür (Tablo Ek 2). Şekil 4.31.b doz grafiğine göre ise ultrason uygulamasında bariz değişiklik olmamıştır. UV-C uygulamasında ise inişli çıkışlı değerler görülmüştür. İki uygulama arasında ise en yüksek değer 1.14 ile UV-C 2. dozda görülmüştür. En düşük değer ise 0.71 ile UV-C 1. dozda (5. dakika) görülmüştür (Tablo Ek 2).

4.6.5 pH

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin de önemsiz olduğu görülmüştür (Tablo 4.8).



Şekil 0.29. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Ph

Şekil 4.32.a zaman grafiğine ve b doz grafiğine göre pH değerinde bariz değişiklikler görülmemiştir. a grafiğinde en yüksek ph değeri 3.76 ile ultrason 90'ıncı gün sonunda görülmüştür. En düşük değer ise 3.53 ile ultrason 30'uncu gün sonunda görülmüştür. b doz grafiğinde ise en yüksek ph değeri 3.74 ile ultrason kontrol grubunda görülmüştür. En düşük değer ise 3.47 ile UV-C kontrol grubunda görülmüştür (Tablo Ek 2).

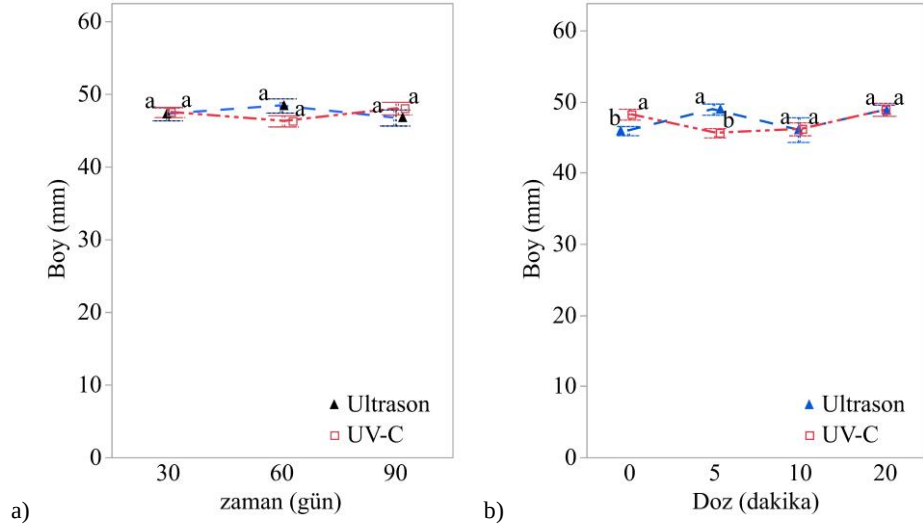
Tablo 0.8. Gold kivi çeşidinde Zaman×Uygulamalara göre Pomolojik Özellikler 2

Uygulama	Doz (dakika)	Zaman (gün)	Boy (mm)	En (mm)	SÇKM (%)
Ultrason	0	30	46,88 ± 1,64 a	44,67 ± 1,70 a	12,00 ± 0,58 ab
		60	44,90 ± 0,42 a	43,49 ± 1,49 a	11,33 ± 0,33 abc
		90	46,02 ± 1,07 a	43,64 ± 1,01 a	9,67 ± 1,67 a-d
	5	30	49,19 ± 1,44 a	41,32 ± 3,10 a	12,67 ± 0,33 ab
		60	48,93 ± 0,97 a	39,47 ± 0,91 a	11,67 ± 0,88 ab
		90	48,75 ± 2,08 a	40,72 ± 1,36 a	7,00 ± 0,58 cd
	10	30	44,43 ± 1,72 a	43,09 ± 1,38 a	13,33 ± 1,45 a
		60	51,16 ± 2,72 a	42,64 ± 0,81 a	11,00 ± 0,58 abc
		90	42,65 ± 2,36 a	44,46 ± 1,26 a	8,67 ± 0,88 bcd
	20	30	48,43 ± 1,83 a	43,21 ± 0,84 a	12,33 ± 0,33 ab
		60	48,50 ± 1,51 a	40,89 ± 0,44 a	11,00 ± 0,58 abc
		90	49,48 ± 1,18 a	40,83 ± 1,78 a	5,67 ± 0,88 d
UV-C	0	30	47,80 ± 1,05 a	41,56 ± 1,52 a	12,00 ± 0,58 ab
		60	47,99 ± 2,21 a	41,53 ± 1,66 a	12,33 ± 0,88 ab
		90	48,96 ± 0,78 a	38,89 ± 1,07 a	12,00 ± 1,00 ab
	5	30	46,28 ± 1,51 a	46,15 ± 1,56 a	12,33 ± 0,88 ab
		60	44,34 ± 0,76 a	42,52 ± 1,20 a	11,83 ± 0,73 ab
		90	46,30 ± 1,00 a	44,91 ± 2,13 a	13,33 ± 0,88 a
	10	30	47,04 ± 2,31 a	42,07 ± 1,05 a	14,00 ± 0,58 a
		60	44,52 ± 0,63 a	40,19 ± 0,74 a	13,00 ± 0,00 ab
		90	47,00 ± 1,45 a	42,54 ± 1,02 a	13,33 ± 1,20 a
	20	30	48,82 ± 0,84 a	42,62 ± 1,73 a	11,67 ± 0,67 ab
		60	48,19 ± 0,49 a	42,11 ± 0,95 a	12,67 ± 0,88 ab
		90	49,79 ± 2,90 a	41,54 ± 0,61 a	10,67 ± 0,88 abc
ANOVA					
<i>F</i> (Doz)			2,99*	0,27öd	3,47*
<i>F</i> (Doz×zaman)			0,91öd	0,84öd	1,57öd
<i>F</i> (Uygulama)			0,09öd	0,07öd	30,92***
<i>F</i> (Uygulama×Doz)			3,15*	7,53***	0,68öd
<i>F</i> (Uygulama×Doz×Zaman)			1,66öd	0,33öd	0,99öd
<i>F</i> (Uygulama×zaman)			2,36öd	0,06öd	16,53***
<i>F</i> (zaman)			0öd	2,22öd	18,99***

Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen değerler arasında istatistiki fark bulunmamaktadır (P≤0,05).

4.6.6 Boy (mm)

Anova ve Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinde önemsiz olduğu görülmektedir (Tablo 4.9).



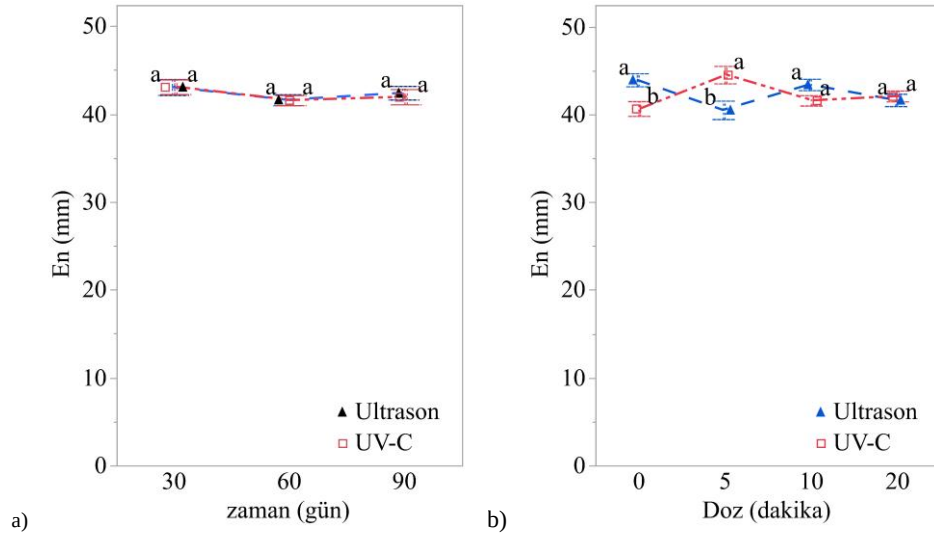
Şekil 0.30. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Boy (mm)

Şekil 4.33.a' ya göre boy(mm) her iki uygulamada da zamanla hemen hemen eşit kalmıştır. Bu değerler 46.26 mm-48.37mm arasında değişmiştir (Tablo Ek 2).

Şekil 4.33.b doz grafiğinde de değerler bariz değişmemiştir. En yüksek değer 48.96 ile ultrason 5. dakika dozunda görülmüştür. En düşük değer ise 45.64 ile UV-C 5. dakika dozunda görülmüştür (Tablo Ek 2).

4.6.7 En (mm)

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin önemsiz olduğu görülmektedir. (Tablo 4.9.)



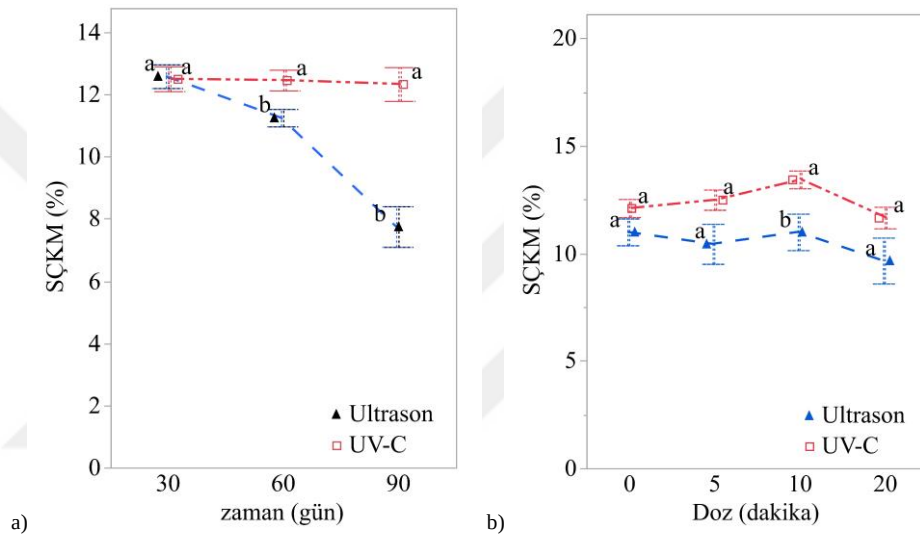
Şekil 0.31. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre En (mm)

Şekil 4.34.a zaman grafiğine göre En değerlerinde bâriz farklar görülmemiştir. Değerler 41.59-43.10 arası değişmiştir (Tablo Ek 2).

Şekil 4.34.b doz grafiğine göre b r z değişiklikler olmamıştır. En yüksek en değeri 45.53 ile UV-C 1’inci dozda (5. dakika) görülmüştür. En düşük en değeri ise 40.50 ile ultrason 5. dakika sonunda görülmüştür (Tablo Ek 2).

4.6.8 SÇKM (%)

Tukey HSD testinde Uygulama Doz Zamanın birlikte etkisinin de önemli olduğu görülmüştür. En yüksek SÇKM değeri 14.00 ile UV-C 10. dakika sonunda 30’uncu gün sonunda görülmüştür. En düşük SÇKM değeri ise 5.67 ile ultrason 20. dakikada 90’ıncı gün sonunda görülmüştür (Tablo 4.9).



Şekil 0.32. Gold Kivi  eşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre SÇKM (%)

Şekil 4.35.a zaman grafiğine göre SÇKM değerinin ultrason uygulamasında zamanla azaldığı görülmüştür. En yüksek ultrason değeri 12.58, en düşük değer ise 7.75 olarak görülmüştür. UV-C uygulaması ise sabite yakın kalmıştır (Tablo Ek 2).

Şekil 4.35.b doz grafiğine göre ise azda olsa inişli çıkışlı değerler görülmüştür. En yüksek değer 13.44 ile UV-C 2. dozda (10 dakika) görülmüştür. En düşük değer ise 9.67 ile ultrason 3.doz (20. dakika) sonunda görülmüştür (Tablo Ek 2).

4.7 Gold Kivi Çeşidi Kolorimetrik Renk

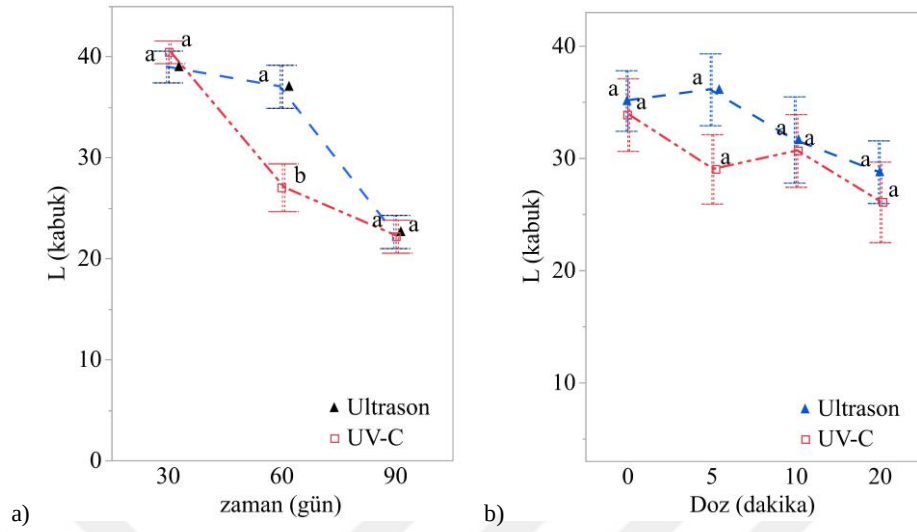
Tablo 0.9. Gold Kivi çeşidinde Zaman×Uygulamalara göre Meyve Kabuğu Kolorimetrik Renk

Uygulama	Doz(dakika)	Zaman(gün)	L	a*	b*	Chroma	hue°
Ultrason	0	30	36,58±3,10a-d	7,53±0,19c	25,97±0,79ab	27,04±0,80a	73,83±0,28a
		60	40,82±2,57abc	7,07±0,44c	26,65±1,93a	27,58±1,95a	75,10±0,75a
		90	27,95±5,28a-e	12,26±3,03abc	22,07±4,21ab	26,15±1,98a	59,41±11,04abc
	5	30	43,20±2,32a	8,05±1,87c	26,62±0,90ab	27,93±1,12a	73,30±3,58a
		60	40,49±4,11abc	7,30±0,04c	23,96±0,80ab	25,05±0,78a	73,03±0,47a
		90	24,65±0,81b-e	11,89±0,08abc	24,50±0,75ab	27,24±0,65a	64,09±0,78abc
	10	30	42,96±1,57a	8,94±0,60c	23,86±0,78ab	25,49±0,70a	69,43±1,54ab
		60	32,56±5,88a-e	9,73±1,44bc	23,95±1,19ab	25,97±0,65a	67,73±3,88ab
		90	19,41±1,07de	14,44±0,53abc	16,50±1,89ab	22,04±1,07a	48,40±4,38abc
	20	30	33,32±1,01a-e	11,24±1,17abc	23,95±0,89ab	26,54±0,32a	64,79±3,10abc
		60	34,37±3,84a-e	10,04±1,73bc	25,09±1,31ab	27,19±0,64a	67,99±4,33ab
		90	18,65±0,32e	15,66±1,63abc	14,55±0,91b	21,52±0,63a	43,17±4,61bc
UV-C	0	30	40,49±3,23abc	8,46±0,20c	23,29±0,29ab	24,78±0,20a	70,01±0,66ab
		60	34,77±5,78a-e	7,58±0,14c	24,03±1,60ab	25,21±1,50a	72,34±1,33a
		90	26,34±5,57a-e	13,65±4,23abc	22,45±4,12ab	27,52±1,14a	57,83±12,55abc
	5	30	39,71±2,48abc	8,47±1,17c	24,67±1,03ab	26,11±1,36a	71,22±1,69ab
		60	28,01±1,95a-e	9,34±1,10c	23,66±1,03ab	25,56±1,16a	68,14±2,59ab
		90	19,34±0,47de	18,82±1,04ab	17,46±1,79ab	25,70±1,93a	42,66±1,62bc
	10	30	41,77±2,61ab	8,37±1,81c	24,63±1,69ab	26,21±1,03a	70,87±5,01ab
		60	26,46±4,64a-e	10,77±1,53abc	21,91±3,79ab	24,83±2,58a	62,24±7,72abc
		90	23,78±1,86cde	19,72±2,45a	18,01±3,52ab	27,37±0,47a	56,11±4,91abc
	20	30	39,92±1,69abc	7,75±1,46c	22,90±1,54ab	24,32±1,05a	70,94±4,29ab
		60	18,96±1,28e	12,68±2,49abc	17,46±1,70ab	21,99±0,38a	54,12±7,80abc
		90	19,37±2,57de	18,71±1,67ab	15,71±5,03ab	25,33±2,42a	38,57±10,21c
ANOVA							
<i>F</i> _(Doz)			5,15***	4,49**	4,37**	2,92*	5,09***
<i>F</i> _(Doz×zaman)			1,57öd	0,5öd	0,78öd	0,71öd	0,67öd
<i>F</i> _(Uygulama)			5,22*	6,07*	3,91*	0,59öd	2,98öd
<i>F</i> _(Uygulama×Doz)			1,16öd	0,64öd	0,58öd	1,7öd	1,02öd
<i>F</i> _(Uygulama×Doz×Zaman)			0,87öd	0,64öd	1,16öd	1,73öd	1,16öd
<i>F</i> _(Uygulama×zaman)			7,27***	4,2*	0,57öd	6,55***	0,98öd
<i>F</i> _(Zaman)			57,97***	43,02***	14,1***	0,72öd	30,1***

Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen değerler arasında istatistiki fark bulunmamaktadır ($P \leq 0,05$).

4.7.1 L* Renk Değeri

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin de önemli olduğu görülmektedir. En yüksek L renk değeri 43.20 ile ultrason 5. dakika 30’uncu gün sonunda görülmüştür. En düşük L renk değeri ise 18.65 ile ultrason 3. Dozda (20. dakika) 90’uncu gün sonunda görülmüştür (Tablo 4.10).



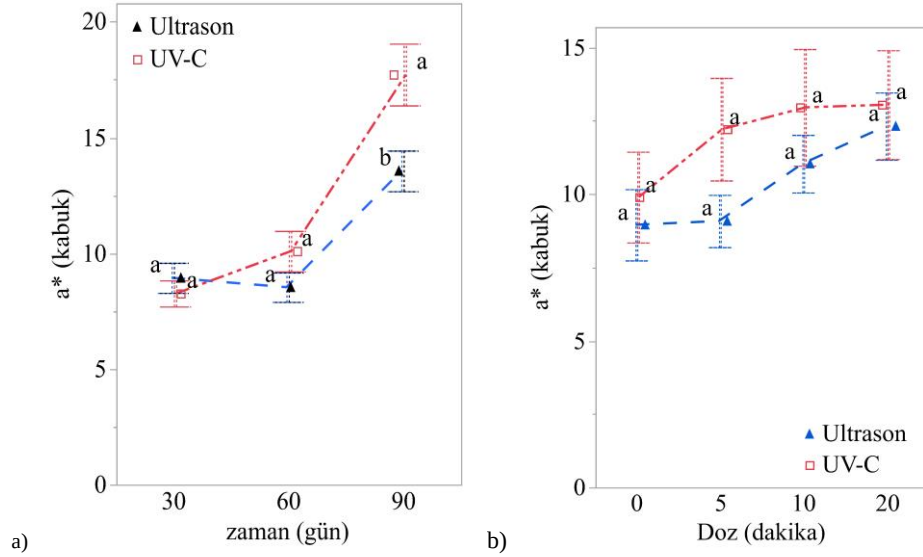
Şekil 0.33. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre L Değeri

Şekil 4.36.a' ya göre L renk değeri her iki uygulamada da zamanla azalmıştır. Uygulamalar arası en fazla fark 60. gün sonunda görülmüştür. Buradaki değerlerin yüksek olanı 37.06 ile ultrason 60. gün sonunda görülmüştür. Buradaki en düşük UV-C değeri ise 27.05 olarak görülmüştür (Tablo Ek 2).

Şekil 4.36.b' ye göre L renk değerinde her iki uygulamada da inişli çıkışlı durumlar görülmüştür. En yüksek L renk değeri 36.11 ile ultrason 5. dakika 30. gün sonunda görülmüştür. En düşük değer ise 26.08 ile UV-C 20. dakika 90. gün sonunda görülmüştür (Tablo Ek 2).

4.7.2 a* Renk Değeri

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin de önemli olduğu görülmektedir. En yüksek a* renk değeri 19.72 ile UV-C 10. dakika 90. gün sonunda görülmüştür. En düşük değer ise 7.07 ile ultrason kontrol grubu 60. gün sonunda görülmüştür.



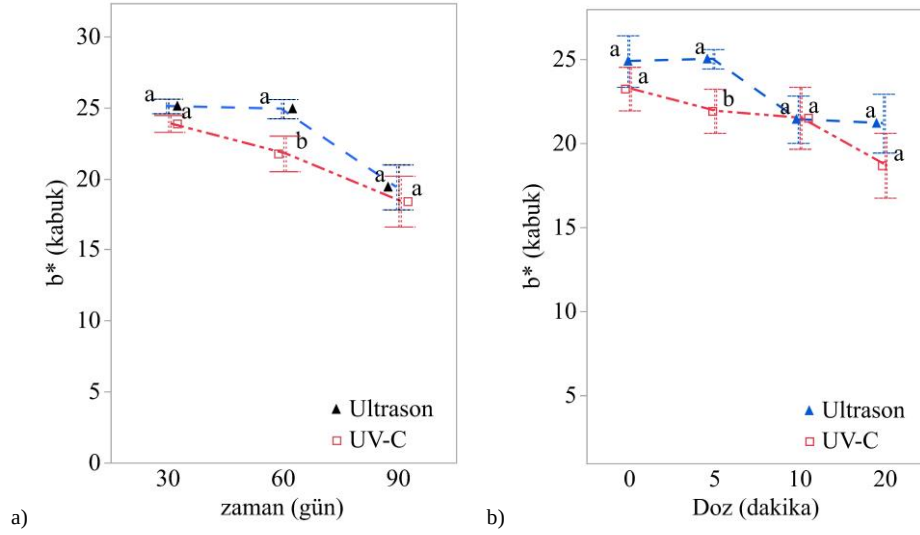
Şekil 0.34. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre a*

Şekil 4.37.a zaman grafiğine göre 60. günden itibaren iki uygulamanın a renk değerinin de sürekli arttığı görülmüştür. 90.gün sonunda en yüksek değer 17.72 ile UV-C uygulamasında görülmüştür. En düşük değer ise yine 90. gün sonunda 13.56 değeri ile ultrason uygulamasında görülmüştür (Tablo Ek 2).

Şekil 4.37.b doz grafiğine göre iki uygulama değerlerinde de bâriz farklar görülmemiştir. En yüksek a renk değeri 13.05 ile UV-C 20. dakika sonunda görülmüştür. En düşük a renk değeri ise 8.95 değeri ile ultrason kontrol grubunda görülmüştür (Tablo Ek 2).

4.7.3 b* Renk Değeri

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin de önemli olduğu görülmektedir. En yüksek b renk değeri 26.65 ile ultrason kontrol grubunda 60. gün sonunda görülmüştür. En düşük değer ise 14.55 ile ultrason 3.doz (20. dakika) 90. gün sonunda görülmüştür (Tablo 4.10).



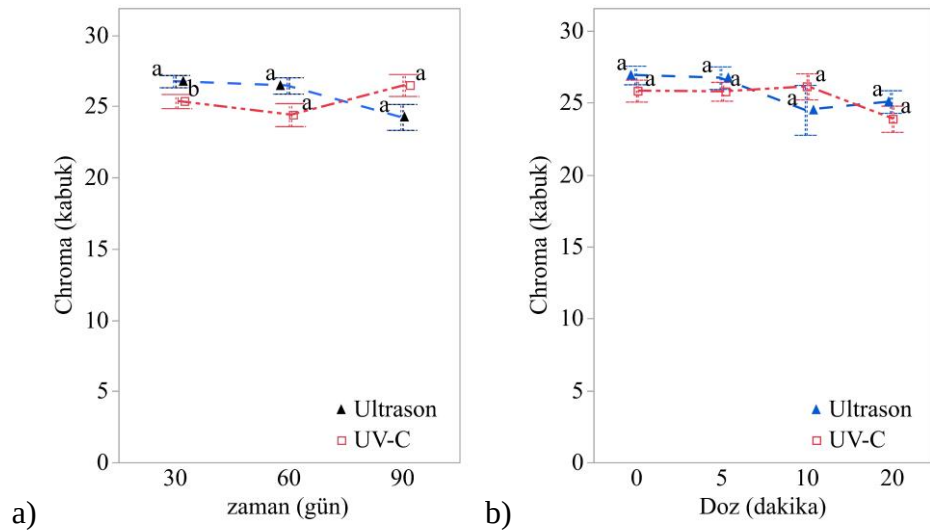
Şekil 0.35. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre b^*

Şekil 4.38.a zaman grafiğine göre b^* (kabuk) renk değerinin zamanla azaldığı görülmüştür. En düşük değer 18.41 ile UV-C 90. günde görülmüştür. İki uygulama arası fark en fazla 60. gün sonunda görülmüştür. Buradaki değerler ultrason 24.91-UV-C 21.76 aralığında görülmüştür (Tablo Ek 2).

Şekil 4.38.b doz grafiğine göre dozlar arttıkça b^* renk değerinde az da olsa azalma görülmüştür. En yüksek değer 25.03 ile ultrason 5. dakika sonunda görülmüştür. En düşük değer ise 18.69 ile UV-C 20. dakika dozunda görülmüştür (Tablo Ek 2).

4.7.4 Chroma Değeri

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinde önemsiz olduğu görülmektedir (Tablo 4.10).



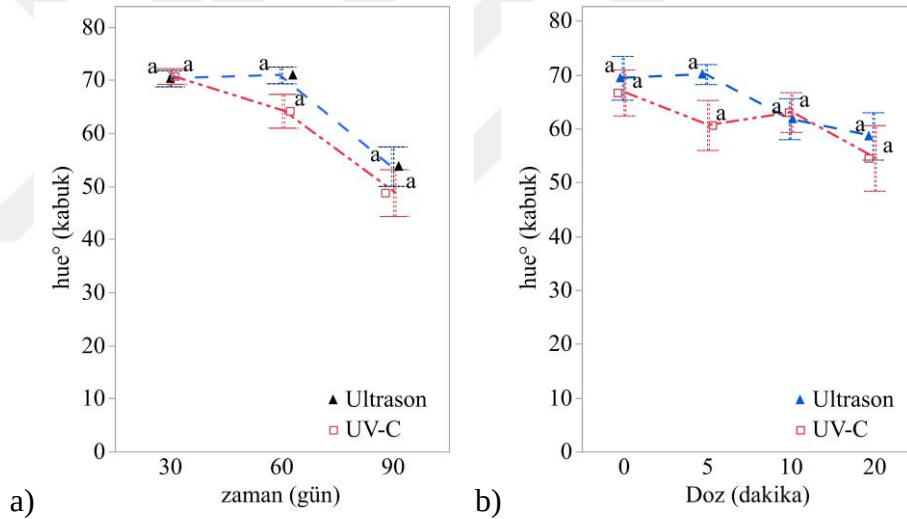
Şekil 0.36. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Chroma

Şekil 4.39.a zaman grafiğine göre Chroma renk değerinde bariz farklar görülmemiştir. Uygulamalardaki renk değerleri 26.75-24.24 arasında değişmiştir (Tablo Ek 2)

Şekil 4.39.b doz grafiğine göre Chroma renk değerinde b̄ariz farklar görülmemiştir. Uygulamalardaki renk değerleri 26.92-23.88 arasında değişmiştir (Tablo Ek 2).

4.7.5 hue° Renk Değeri

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin de önemli olduğu görülmektedir. En yüksek hue* renk değeri 75.10 ile ultrason kontrol grubu 60. gün sonunda görülmüştür. En düşük değer ise 38.57 ile UV-C 20. dakika 90. gün sonunda görülmüştür (Tablo 4.10).



Şekil 0.37. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre hue°

Şekil 4.40.a zaman grafiğine göre uygulamalarda zamanla hue* değerlerinde azalma görülmüştür. En yüksek hue* renk değeri 70.96 ile ultrason 60. gün sonunda görülmüştür. En düşük değer ise 48.79 UV-C 90. gün sonunda görülmüştür (Tablo Ek 2).

Şekil 4.40.b doz grafiğine göre uygulamalarda bariz değişiklikler olmamıştır. En yüksek hue* renk değeri 70.14 ile ultrason 5. dakika dozu sonunda görülmüştür. En düşük değer ise 54.54 ile ultrason 20. dakika dozu sonunda görülmüştür (Tablo Ek 2).

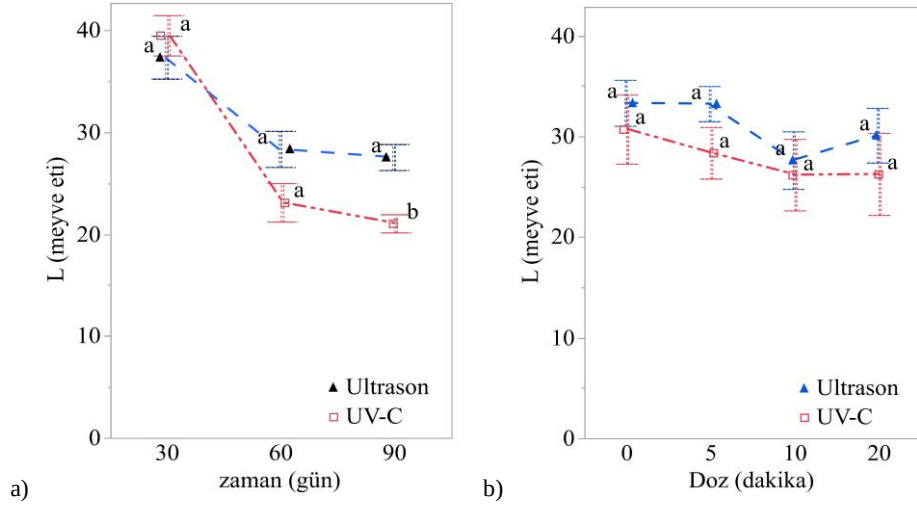
Tablo 0.10. Gold Kivi çeşidinde Zaman×Uygulamalara göre Meyve Eti Kolorimetrik Renk

Uygulama	Doz(dakika)	Zaman(gün)	L	a*	b*	Chroma°	hue
Ultrason	0	30	36,26±4,94a-d	3,98±0,36e-h	23,18±2,83a	23,54±2,80a	80,01±1,41abc
		60	35,48±2,86a-d	4,85±0,70d-h	24,04±1,42a	24,54±1,53a	78,70±0,95a-d
		90	28,24±3,23a-d	9,52±1,44cde	27,75±0,88a	29,42±0,71a	71,06±2,96a-f
	5	30	39,59±1,17ab	2,52±0,25gh	20,98±2,17a	21,13±2,18a	83,14±0,21abc
		60	29,78±2,19a-d	5,40±0,69d-h	20,44±6,03a	21,20±5,96a	73,70±3,35a-e
		90	30,35±0,56a-d	8,44±0,32c-h	29,60±1,82a	30,79±1,70a	73,95±1,34a-d
	10	30	33,75±7,28a-d	4,77±0,93e-h	19,80±3,20a	20,50±2,91a	75,20±4,90a-d
		60	22,57±2,61bcd	9,81±2,20cde	20,24±3,89a	23,03±2,77a	62,57±9,42a-g
		90	26,59±2,46a-d	11,09±1,67bcd	26,93±3,32a	29,29±2,99a	67,07±4,15a-g
	20	30	39,74±2,36ab	2,96±0,19fgh	26,12±1,85a	26,29±1,85a	83,50±0,47ab
		60	25,57±1,57a-d	8,60±0,81c-g	27,09±1,81a	29,38±1,19a	72,13±2,47a-e
		90	25,00±3,31a-d	13,41±2,25abc	22,87±0,91a	26,72±0,57a	59,76±5,12b-g
UV-C	0	30	41,03±5,12a	2,96±1,03fgh	26,98±5,56a	27,19±5,55a	83,64±2,51ab
		60	28,62±5,06a-d	4,74±0,48e-h	22,89±1,04a	23,42±1,01a	78,01±1,48a-d
		90	22,48±0,37bcd	12,28±0,65abc	21,41±1,83a	24,70±1,75a	58,30±3,18c-g
	5	30	36,43±3,71abc	4,45±0,41e-h	24,79±1,30a	25,19±1,28a	79,79±0,99abc
		60	24,80±3,46a-d	9,02±2,16c-f	23,83±2,41a	25,76±1,76a	68,64±6,10a-g
		90	23,83±2,01a-d	13,01±1,36abc	25,39±0,36a	28,57±0,93a	63,00±2,12a-g
	10	30	39,20±3,68ab	4,81±0,59e-h	24,50±3,04a	25,00±2,95a	78,47±2,33a-d
		60	20,79±2,77cd	12,45±1,89abc	18,10±3,64a	22,52±2,12a	53,89±8,73d-g
		90	18,56±1,36cd	16,21±1,14ab	16,75±3,73a	23,74±2,23a	44,66±7,49g
	20	30	41,30±5,02a	2,18±0,42h	24,26±3,08a	24,37±3,07a	84,71±1,05a
		60	18,18±1,44d	13,92±0,27abc	16,04±4,03a	21,67±2,65a	46,81±8,82fg
		90	19,31±1,32cd	17,79±0,37a	19,20±2,86a	25,47±1,51a	49,01±6,04efg
ANOVA							
F _(Doz)			2,94*	14,75***	1,63öd	0,51öd	9***
F _(Doz×zaman)			1,47öd	4,99***	0,79öd	0,62öd	2,63*
F _(Uygulama)			5,49*	25,65***	2,92öd	0,42öd	16,83***
F _(Uygulama×Doz)			0,3öd	1,81öd	1,26öd	1,23öd	0,93öd
F _(Uygulama×Doz×Zaman)			0,37öd	0,61öd	0,9öd	0,82öd	1,41öd
F _(Uygulama×zaman)			3,92*	6,86***	4,36*	2,74öd	6,05***
F _(zaman)			43,23***	127,29***	1,46öd	4,31*	41,26***

Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen değerler arasında istatistiki fark bulunmamaktadır (P≤0,05).

4.7.6 L* Renk Değeri

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin önemli olduğu görülmektedir. En yüksek L renk değeri 41.30 ile UV-C'nin 20. dakika 30'uncu gün sonunda görülmüştür. En düşük değer ise 18.18 değeri ile yine aynı uygulama 60'ıncı gün sonunda görülmüştür (Tablo 4.11).



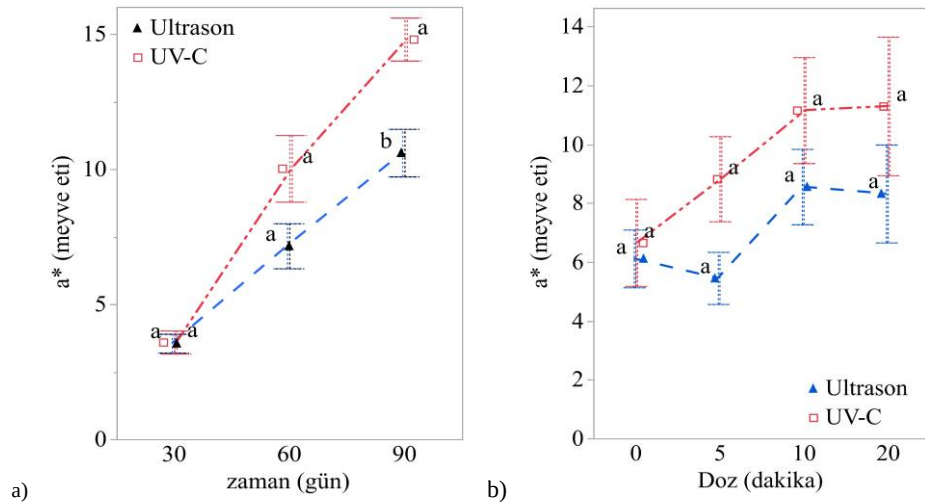
Şekil 0.38. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre L Değeri

Şekil 4.41.a' ya göre L renk değeri her iki uygulamada da zamanla azalmıştır. İki uygulama arası en b r z fark 90'ıncı gün sonunda görülmüştür. Burada ultrason uygulaması değeri 27.54 ile UV-C 21.05 değ rinden yüksek olduğu görülmüştür (Tablo Ek 2).

Şekil 4.41.b doz grafiğine göre L renk değeri en yüksek 33.32 ile ultrason kontrol grubunda görülmüştür. En düşük değ r ise 26.19 ile UV-C 10. dakika dozunda görülmüştür (Tablo Ek 2).

4.7.7 a* Renk Değeri

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin önemli olduğu görülmektedir. En yüksek a* renk değeri 17.79 ile UV-C 20. dakika 90'ıncı gün sonunda görülmüştür. En düşük değ r ise 2.18 ile aynı uygulama dakika 30'uncu gün sonunda görülmüştür (Tablo 4.11).



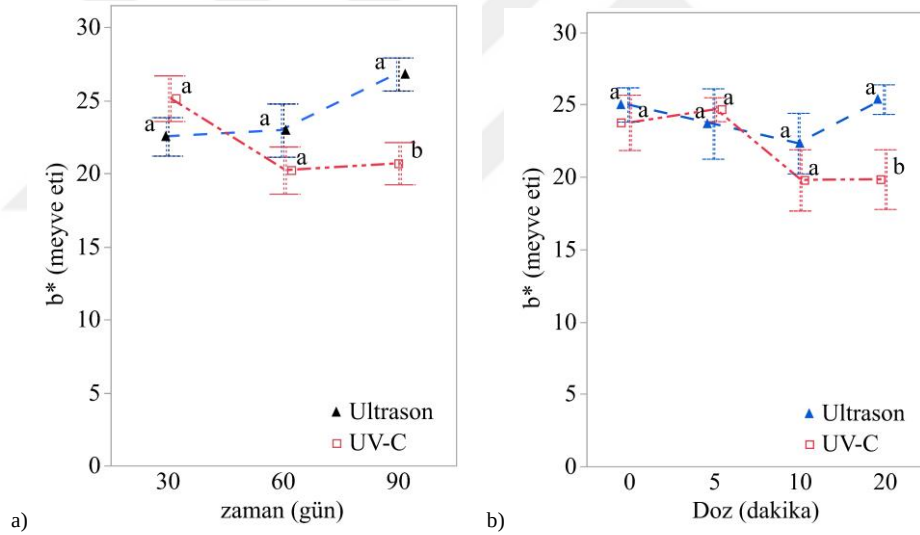
Şekil 0.39. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre a*

Şekil 4.42. a zaman grafiğine göre a* renk değeri her iki uygulamada zamanla artmıştır. En bariz fark 90'ıncı gün sonunda görülmüştür. Burada en yüksek değer 14.82 ile UV-C 90'ıncı gün sonunda görülmüştür. Yine aynı günde ultrason uygulamasında renk değeri 10.61 olarak görülmüştür (Tablo Ek 2).

Şekil 4.42. b doz grafiğine göre a* renk değerlerinde her iki uygulamada da inişli çıkışlı değişimler görülmüştür. En yüksek değer 11.30 ile UV-C 3. dozda (20. dakika) görülmüştür. En düşük değer ise 5.45 ile ultrason 5. dakika dozunda görülmüştür (Tablo Ek 2).

4.7.8 b* Renk Değeri

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin de önemsiz olduğu görülmektedir (Tablo 4.11).



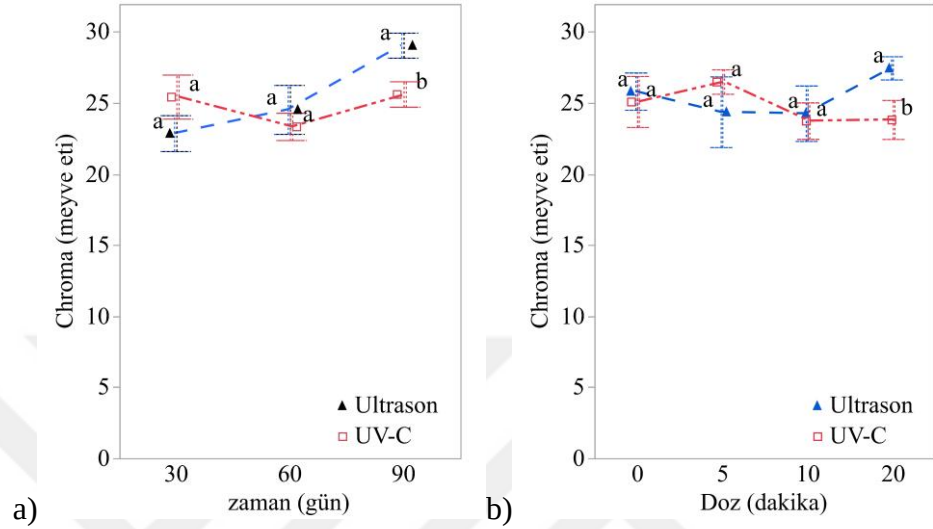
Şekil 0.40. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre b*

Şekil 4.43. a zaman grafiğine göre uygulamalar arası b renk değerlerinde en yüksek değer 26.79 ile ultrason 90'ıncı gün sonunda görülmüştür. En düşük değer ise 20.21 ile UV-C 60'ıncı gün sonunda görülmüştür (Tablo Ek 2).

Şekil 4.43. b doz grafiğine göre en yüksek b renk değeri 25.36 ile ultrason 20. dakika dozunda görülmüştür. En düşük değer ise 19.78 ile UV-C 10. dakika dozunda görülmüştür (Tablo Ek 2).

4.7.9 Chroma Değeri

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin de önemsiz olduğu görülmektedir (Tablo 4.11).



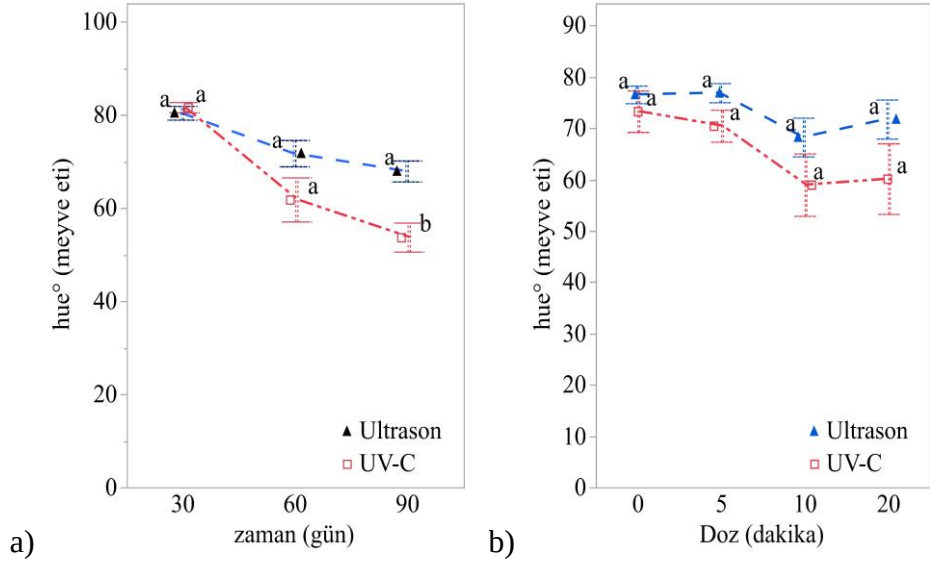
Şekil 0.41. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Chroma

Şekil 4.44.a zaman grafiğine göre Chroma renk değerinde uygulamalardaki en yüksek değer 29.06 ile ultrason 90'ıncı gün sonunda görülmüştür. En düşük değer ise 22.87 ile ultrason 30'uncu gün sonunda görülmüştür. İki uygulama arası en büyük fark 90'ıncı gün sonunda görülmüştür (Tablo Ek 2).

Şekil 4.44.b doz grafiğine göre Chroma renk değerinde uygulamalar arasında inişli çıkışlı değerler görülmüştür. En yüksek değer 27.46 ile ultrason 20. dakika dozunda görülmüştür. En düşük değer ise 23.75 ile UV-C 10. dakika dozu uygulamasında görülmüştür. İki uygulama arası en bariz fark 20. dakika dozları sonunda görülmüştür (Tablo Ek 2).

4.7.10 hue° Renk Değeri

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin önemli olduğu görülmektedir. En yüksek hue renk değeri 84.71 ile UV-C 20 dakika dozunda 30. gün sonunda görülmüştür. En düşük değer ise 44.66 ile UV-C 10 dakika dozunda 90. gün sonunda görülmüştür (Tablo 4.11).



Şekil 0.42. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre hue°

Şekil 4.45.a zaman grafiğine göre hue* renk değerinde uygulamalar arası değerlerin zamanda azaldığı görülmüştür. En yüksek hue* renk değeri 81.65 ile UV-C uygulamasının 30. gün sonunda görülmüştür. En düşük değer ise 53.74 ile UV-C 90. gün sonunda görülmüştür. İki uygulama arasında en bâriz fark 90. gün sonunda görülmüştür (Tablo Ek 2).

Şekil 4.45.b doz grafiğine göre hue* renk değerinde en yüksek değer 27.46 ile ultrason uygulamasının 20 dakika dozunda görülmüştür. En düşük değer ise 23.75 ile UV-C 10 dakika dozunda görülmüştür (Tablo Ek 2).

4.8 Gold Kivi Çeşidi Duyusal Özellikleri

Gold kivi çeşidi duyusal özellikleri aşağıda tabloda ve şekillerde gösterilmiş ve yorumlanmıştır.

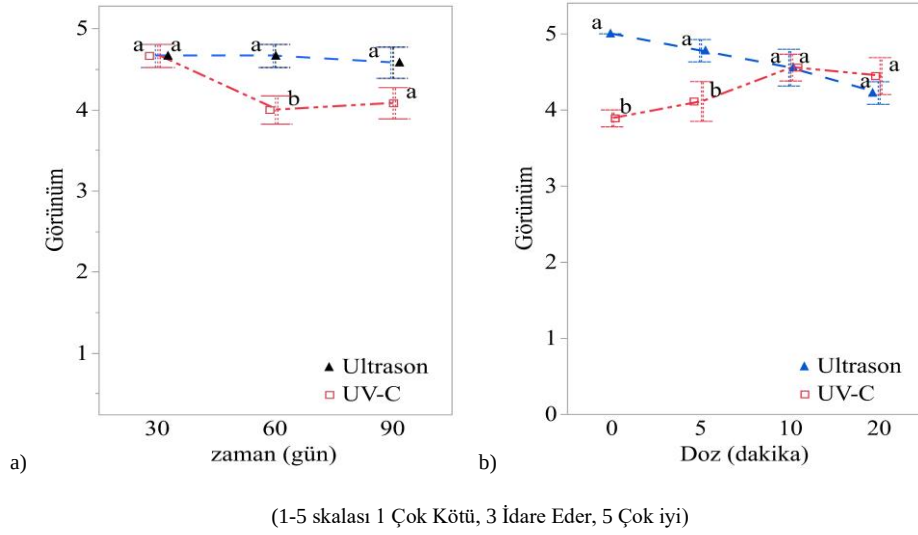
Tablo 0.12. Gold kivi çeşidinde Zaman×Uygulamalara göre Duyusal Özellikler

Uygulama	Doz (dakika)	Zaman (gün)	Görünüm	Aroma	Tat
Ultrason	0	30	5,00 ± 0,00 a	5,00 ± 0,00 a	5,00 ± 0,00 a
		60	5,00 ± 0,00 a	4,67 ± 0,33 a	4,67 ± 0,33 a
		90	5,00 ± 0,00 a	4,33 ± 0,33 a	5,00 ± 0,00 a
	5	30	4,67 ± 0,33 a	5,00 ± 0,00 a	5,00 ± 0,00 a
		60	4,67 ± 0,33 a	3,33 ± 0,67 a	3,67 ± 0,88 a
		90	5,00 ± 0,00 a	4,33 ± 0,33 a	4,33 ± 0,33 a
	10	30	4,67 ± 0,33 a	4,33 ± 0,33 a	4,33 ± 0,33 a
		60	4,67 ± 0,33 a	4,67 ± 0,33 a	4,33 ± 0,33 a
		90	4,33 ± 0,67 a	4,00 ± 0,00 a	4,67 ± 0,33 a
	20	30	4,33 ± 0,33 a	4,33 ± 0,33 a	4,33 ± 0,33 a
		60	4,33 ± 0,33 a	4,67 ± 0,33 a	4,67 ± 0,33 a
		90	4,00 ± 0,00 a	3,33 ± 0,67 a	3,67 ± 0,88 a
UV-C	0	30	4,00 ± 0,00 a	4,67 ± 0,33 a	4,67 ± 0,33 a
		60	3,67 ± 0,33 a	3,33 ± 0,33 a	3,67 ± 0,33 a
		90	4,00 ± 0,00 a	4,33 ± 0,67 a	4,33 ± 0,67 a
	5	30	4,67 ± 0,33 a	5,00 ± 0,00 a	5,00 ± 0,00 a
		60	3,67 ± 0,33 a	4,33 ± 0,67 a	4,33 ± 0,67 a
		90	4,00 ± 0,58 a	4,00 ± 0,58 a	4,00 ± 0,58 a
	10	30	5,00 ± 0,00 a	4,33 ± 0,33 a	4,67 ± 0,33 a
		60	4,33 ± 0,33 a	4,67 ± 0,33 a	4,67 ± 0,33 a
		90	4,33 ± 0,33 a	3,67 ± 0,33 a	3,67 ± 0,33 a
	20	30	5,00 ± 0,00 a	4,67 ± 0,33 a	4,67 ± 0,33 a
		60	4,33 ± 0,33 a	4,00 ± 0,00 a	4,00 ± 0,00 a
		90	4,00 ± 0,58 a	3,33 ± 0,88 a	3,33 ± 0,88 a
ANOVA					
<i>F</i> (Doz)			0,48öd	0,71öd	0,98öd
<i>F</i> (Doz×zaman)			0,67öd	1,99öd	1,13öd
<i>F</i> (Uygulama)			8,91***	0,64öd	1,42öd
<i>F</i> (Uygulama×Doz)			5,52***	0,85öd	0,77öd
<i>F</i> (Uygulama×Doz×Zaman)			0,24öd	1,1öd	0,61öd
<i>F</i> (Uygulama×zaman)			2,36öd	0,18öd	1,09öd
<i>F</i> (zaman)			2,91öd	6,33***	3,62*

Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen değerler arasında istatistikî fark bulunmamaktadır (P≤0,05).

4.8.1 Görünüm

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin de önemsiz olduğu görülmektedir (Tablo 4.9).



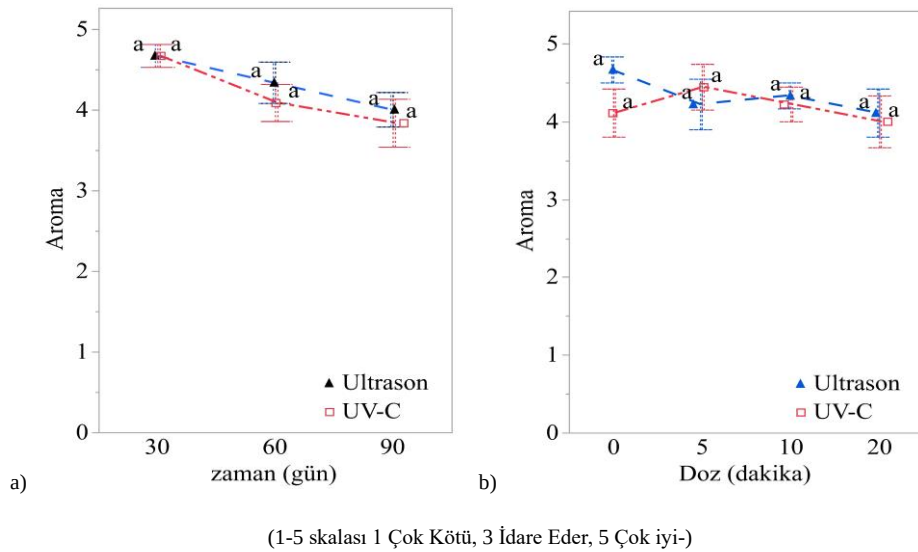
Şekil 0.43. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Görünüm

Şekil 4.46.a zaman grafiğine göre meyve görünümü üzerine ultrason uygulamasında bîriz fark görülmemiştir. UV-C uygulamasında 30-60. gün arasında değişim görülmüştür. En düşük Meyve görünümü değeri 4 değeri ile UV-C 60. gün sonunda görülmüştür (Tablo Ek 2).

Şekil 4.46.b doz grafiğine göre bîriz farklar kontrol grupları hariç görülmemiştir (Tablo Ek 2).

4.8.2 Aroma

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin de önemsiz olduğu görülmektedir. (Tablo 4.9)



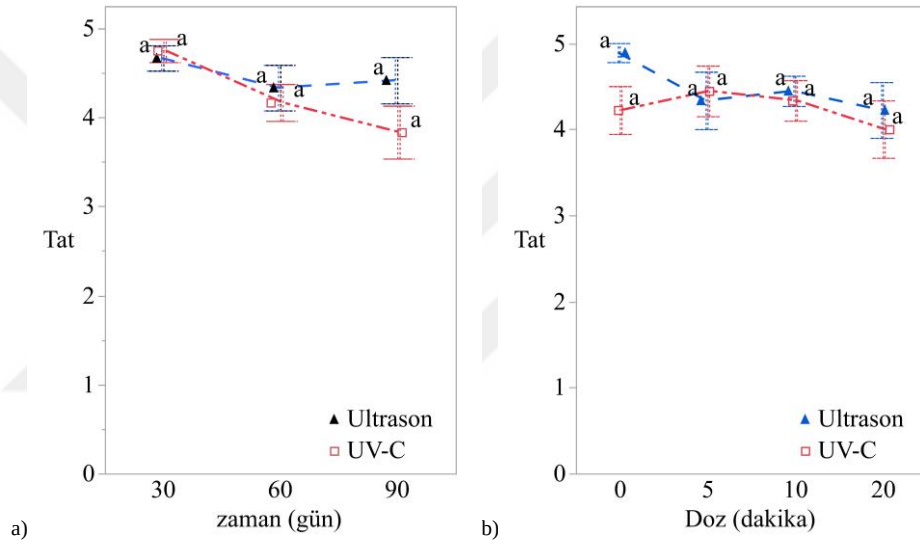
Şekil 0.44. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Aroma

Şekil 4.47.a zaman grafiğine göre uygulamalar sonucunda Meyve aromalarının zamanla azaldığı görülmüştür. En düşük değer 3.83 ile UV-C 90. gün sonunda görülmüştür (Tablo Ek 2).

Şekil 4.47 b doz grafiğine göre uygulamalar arası Meyve aromalarında bariz farklar görülmemiştir. Aroma değerleri 4-4.67 arası değişmiştir (Tablo Ek 2).

4.8.3 Tat

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin de önemsiz olduğu görülmektedir. (Tablo 4.9)



(1-5 skalası 1 Çok Kötü, 3 İdare Eder, 5 Çok iyi-)

Şekil 0.45. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Tat

Şekil 4.48.a zaman grafiğine göre Meyve tadında UV-C uygulamalı olan meyvelerde zamanla azalma görülmüştür. Burada en düşük değer 3.83 olarak görülmüştür (Tablo Ek 2).

Şekil 4.48.b doz grafiğine göre uygulamalar arası meyve tadındaki değerler aşağı yukarı değişimler göstermiştir. En yüksek değer 4.89 ile ultrason kontrol grubunda görülmüştür. En düşük değer ise 4 değeri ile UV-C 20. dakika dozunda görülmüştür (Tablo Ek 2).

4.9 Gold Kivi Çeşidi İçin Antosiyanin Miktar ve Degradasyonu

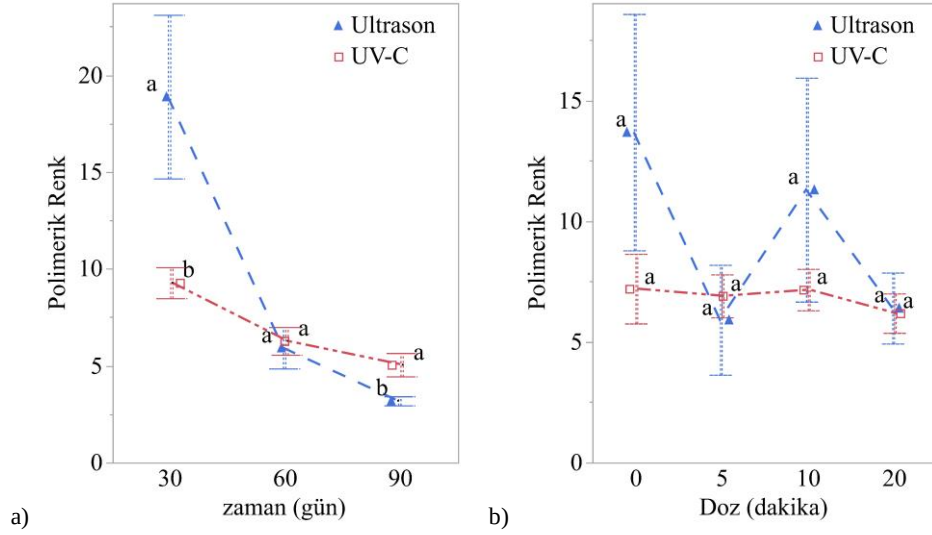
Tablo 0.13. Gold Kivi çeşidinde Zaman×Uygulamalara göre Antosiyanin Miktar ve Degradasyonu

Uygulama	Doz (dakika)	Zaman (gün)	Polimerik Renk	Renk Yoğunluğu	Polimerik Renk Yüzdesi	Toplam Monomerik Antosiyanin (mg/L)
Ultrason	0	30	30,81±7,99a	7,72±0,63a	78,38±3,77a	442,23±265,05a
		60	7,21±0,00bc	3,87±0,06a	65,08±0,35ab	234,65±196,36a
		90	3,07±0,27bc	2,67±0,72a	55,31±7,28ab	126,35±32,92a
	5	30	13,20±4,66abc	7,92±1,72a	59,15±7,96ab	413,22±328,59a
		60	1,71±0,58c	3,55±0,60a	31,55±8,68ab	56,08±13,16a
		90	2,85±0,24bc	3,07±0,35a	48,32±1,13ab	159,87±78,75a
	10	30	21,90±13,01ab	19,22±12,61a	54,08±20,30ab	134,73±83,94a
		60	7,73±1,48bc	4,93±0,46a	60,34±2,69ab	46,41±16,67a
		90	4,30±0,22bc	4,28±0,72a	50,90±3,39ab	175,34±53,13a
	20	30	9,63±1,53bc	18,91±7,69a	37,09±5,20ab	369,38±237,25a
		60	7,06±3,27bc	6,24±3,15a	55,35±18,45ab	19,98±8,38a
		90	2,54±0,33c	3,07±0,77a	46,26±2,98ab	79,94±64,50a
UV-C	0	30	11,23±2,99bc	18,73±11,24a	44,40±8,86ab	94,76±42,43a
		60	6,01±1,80bc	4,29±0,87a	56,06±11,76ab	292,02±270,79a
		90	4,39±0,00bc	4,25±0,00a	50,82±0,00ab	181,14±59,23a
	5	30	9,43±0,07bc	17,03±3,60a	37,02±5,00ab	62,53±27,92a
		60	4,25±0,99bc	5,40±0,70a	43,02±2,85ab	81,23±39,68a
		90	7,06±1,32bc	6,37±0,65a	51,75±6,54ab	297,83±46,43a
	10	30	8,56±1,32bc	24,77±10,59a	30,64±7,08b	423,53±186,71a
		60	7,50±1,67bc	4,04±0,26a	63,66±3,98ab	99,92±22,45a
		90	5,46±1,38bc	5,85±0,82a	46,91±4,93ab	134,73±100,45a
	20	30	7,90±0,49bc	12,77±4,93a	43,21±11,03ab	255,92±156,80a
		60	7,38±0,93bc	9,05±3,86a	48,75±8,19ab	83,35±9,18a
		90	3,30±0,74bc	3,11±0,97a	52,51±13,62ab	58,02±29,27a
ANOVA						
F (Doz)			2,11öd	0,75öd	2,75öd	0,4öd
F (Doz×zaman)			1,72öd	0,64öd	1,65öd	0,61öd
F (Uygulama)			2,97öd	1,73öd	3,02öd	0,08öd
F (Uygulama×Doz)			1,47öd	0,49öd	1,19öd	0,53öd
F (Uygulama×Doz×Zaman)			0,8öd	0,48öd	0,8öd	1,04öd
F (Uygulama×zaman)			6,35**	0,39öd	3,06öd	1,06öd
F (zaman)			18,18öd	15,48öd	0,67öd	3,01öd

Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen değerler arasında istatistiki fark bulunmamaktadır (P≤0,05).

4.9.1 Polimerik Renk

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin önemli olduğu görülmektedir. En yüksek Polimerik renk değeri 30.81 ile ultrason kontrol grubu 30. gün sonunda görülmüştür. En düşük değer ise 1.71 ile ultrason 5 dakika dozunda 60. gün sonunda görülmüştür (Tablo 4.12).



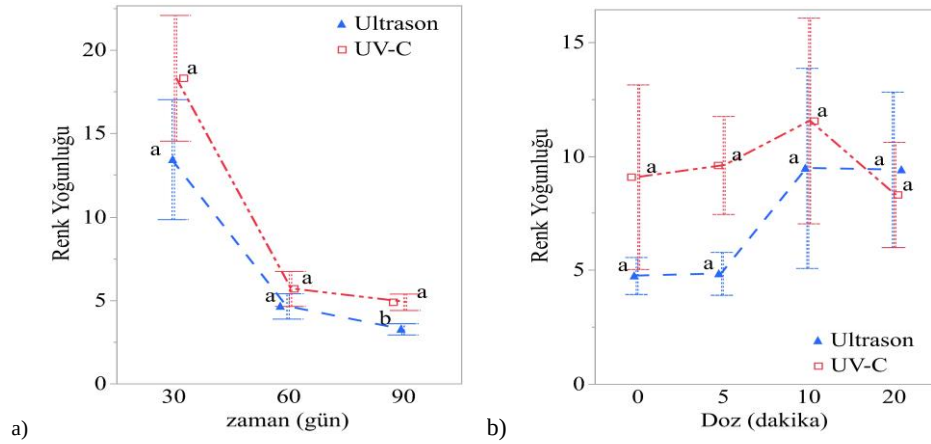
Şekil 0.46. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Polimerik Renk

Şekil 4.47.a zaman grafiğine göre Polimerik renk değerleri iki uygulamada da zamanla azalmıştır. En yüksek değer 18.89 ile ultrason 30’uncu gün sonunda görülmüştür. En düşük değer ise 3.19 ile ultrason 90’ıncı gün sonunda görülmüştür. İki uygulama arasındaki en bariz fark ise 30’uncu gün sonunda görülmüştür (Tablo Ek 2).

Şekil 4.47.b doz grafiğine göre uygulamalar arası Polimerik renk değerlerinin inişli çıkışlı olduğu görülmüştür. En yüksek değer 13.70 ultrason kontrol grubunda görülmüştür. En düşük değer ise 5.92 ile ultrason 5 dakika dozunda görülmüştür (Tablo Ek 2).

4.9.2 Renk Yoğunluğu

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin de önemsiz olduğu görülmektedir. (Tablo 4.12)



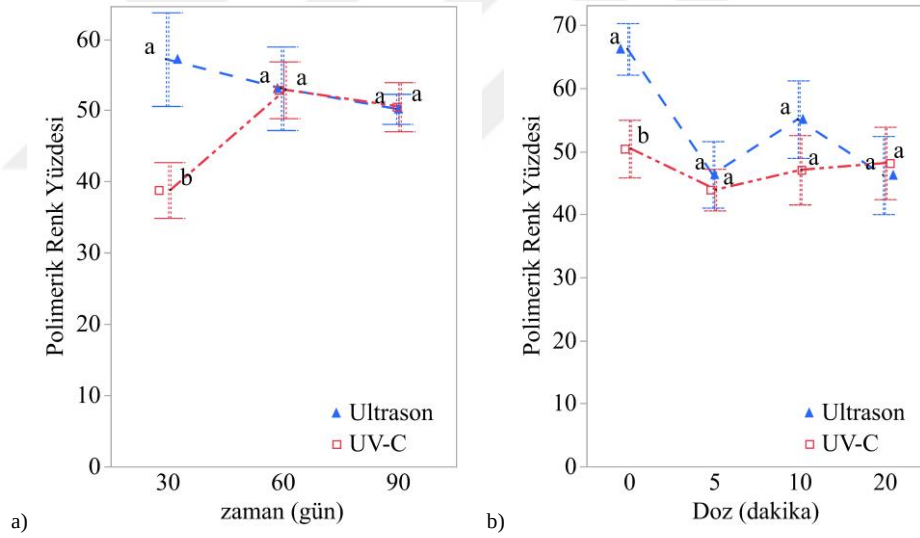
Şekil 0.47. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Renk Yoğunluğu

Şekil 4.48.a zaman grafiğine göre meyve renk yoğunluğu üzerine uygulamalar sonucunda zamanla azalma görülmüştür. En yüksek değer 18.32 ile UV-C 30. gün sonunda görülmüştür. En düşük değer ise 3.27 ile ultrason 90. gün sonunda görülmüştür (Tablo Ek 2).

Şekil 4.48.b doz grafiğine göre Meyve renk yoğunluğu üzerine uygulamalar sonucunda inişli çıkışlı değerler görülmüştür. En yüksek değer 11.55 ile UV-C 10 dakika dozunda görülmüştür. En düşük değer ise 4.75 ultrason kontrol grubunda görülmüştür (Tablo Ek 2).

4.9.3 Polimerik Renk Yüzdesi

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin de önemli olduğu görülmektedir. En yüksek polimerik renk yüzdesi değeri 78.38 ile ultrason kontrol grubu 30. gün sonunda görülmüştür. En düşük değer ise 30.64 ile UV-C 10 dakika dozunda 30. gün sonunda görülmüştür (Tablo 4.12).



Şekil 0.48. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Polimerik renk Yüzdesi

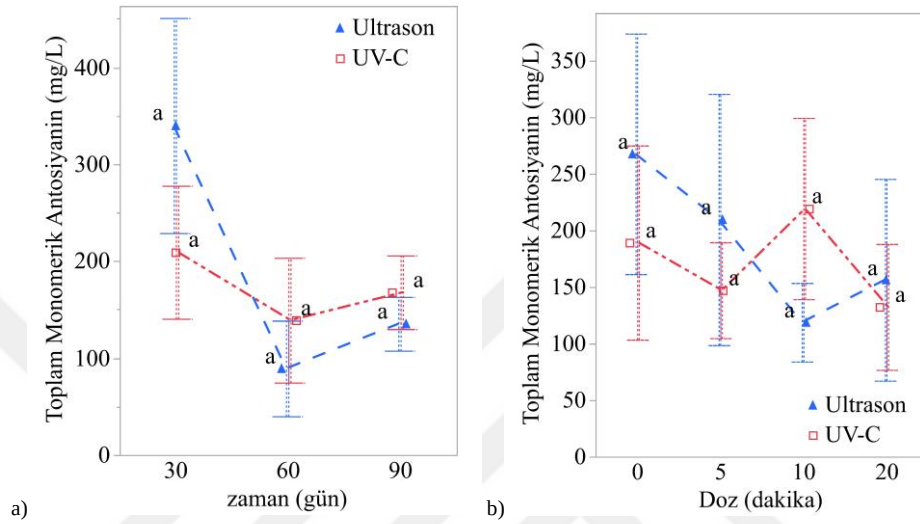
Şekil 4.49.a zaman grafiğine göre iki uygulama arası polimerik renk yüzdesinde en bariz fark 30. gün sonunda görülmüştür. Burada en yüksek değer 57.18 ile ultrason 30. gün sonunda görülmüştür. En düşük değer ise 38.82 ile UV-C 30. gün sonunda görülmüştür (Tablo Ek 2).

Şekil 4.49.b doz grafiğine göre polimerik renk yüzdesinde inişli çıkışlı değerler görülmüştür. En yüksek değer 66.26 ile ultrason kontrol grubunda

görülmüştür. En düşük değer ise 43.93 ile UV-C 5 dakika dozunda görülmüştür (Tablo Ek 2).

4.9.4 Toplam Monomerik Antosiyanin (mg/L)

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin de önemsiz olduğu görülmektedir. (Tablo 4.12)



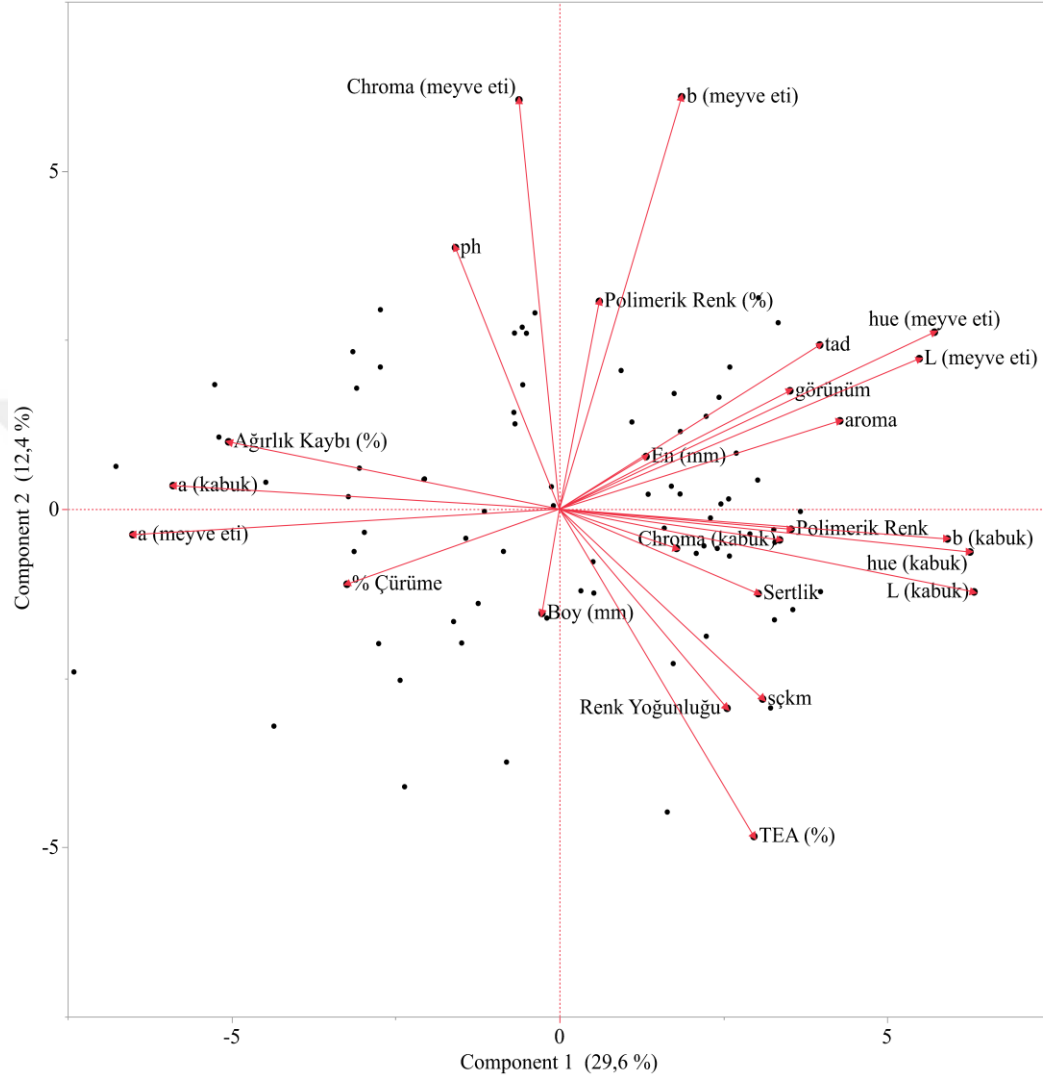
Şekil 0.49. Gold Kivi Çeşidinde Zaman (a) ve Dozlara (b) göre Toplam Monomerik Antosiyanin (mg/L)

Şekil 4.50.a zaman grafiğine göre uygulamalar arası Toplam monomerik Antosiyanin değerinde bâriz değişiklik olmamıştır. En yüksek değer 339.89 ile ultrason 30'uncu gün sonunda görülmüştür. En düşük değer ise 89.28 ile ultrason 60. gün sonunda olduğu görülmüştür. (Tablo Ek 2)

Şekil 4.50.b doz grafiğine göre uygulamalar arası Toplam Monomerik Antosiyanin değerinde bâriz değişiklik olmamıştır. En yüksek değer 267.74 ile ultrason kontrol grubunda görülmüştür. En düşük değer ise 118.83 ultrason 10 dakika dozunda görülmüştür. (Tablo Ek 2)

4.10 Gold Kivi Çeşidinde Ek Analiz

Hasat Sonrası Farklı Uygulama Zaman ve Dozlarda Gözlenen Parametre Korelasyonlarının Biplot- İki Komponentli Prinsipal Komponent Analizleri



Şekil 4.51 Gold Kivi Çeşidinde Hasat Sonrası Farklı Uygulama Zaman ve Dozlarda Gözlenen Parametrelerin Korelasyonlarının Prinsipal Komponent Analizleri

Şekil 4.51'e göre Gold kivi çeşidinde b* renk değeri (meyve eti), polimerik renk yüzdesi, tad, hue* renk değeri (meyve eti), en (mm), görünüm, L* renk değeri (meyve eti), aroma özellikleri birbiri ile pozitif yönlü ilişkidir.

Yukarıdaki özelliklerle negatif yönde fakat birbiri ile pozitif şekilde ilişkili özelliklerden bazıları şunlardır: a (meyve eti), çürüme, boy(mm). Burada en bariz

görülen bulgu zaman geçtikçe çürümenin artmasıdır, Bu artışın miktarı 90. gün sonunda çok düşüktür.

Tüketicilerin tad, görünüm ve aroma beğenisi: meyve etinin b* renk değeri, hue* renk değeri, L* renk değeri (meyve parlaklığı) renk değerlerindeki yükselişi ile beraber arttığı görülmüştür.

Gold Çalışmasında Komponent Eigenvalue Değerleri Ve Yüzdeleri

Komponent No	Eigenvalue	Yüzde	Kümülatif Yüzde
1	7,41	29,62	29,62
2	3,11	12,42	42,04
3	2,15	8,59	50,63
4	1,84	7,38	58,01
5	1,52	6,07	64,08
6	1,41	5,64	69,72
7	1,11	4,46	74,17
8	1,00	3,99	78,16
9	0,96	3,85	82,01
10	0,85	3,39	85,41
11	0,70	2,81	88,22
12	0,59	2,37	90,59
13	0,55	2,20	92,79
14	0,40	1,60	94,39
15	0,35	1,41	95,80
16	0,31	1,23	97,03
17	0,21	0,83	97,86
18	0,16	0,64	98,50
19	0,12	0,49	98,99
20	0,11	0,44	99,43
21	0,06	0,25	99,68
22	0,05	0,18	99,86
23	0,02	0,09	99,95
24	0,01	0,04	99,99
25	0,00	0,01	100,00

5.TARTIŞMA

Ağırlık Kaybı (%)

Hayward kivi çeşidinde en yüksek ağırlık kaybı UV-C nin 90. gününde % 1,07; en düşük ağırlık kaybı ultrasonun 30. gününde % 0,16 olarak gerçekleşmiştir (Şekil 4.1.a).

Gold kivi çeşidinde en yüksek ağırlık kaybı UV-C nin 90. gününde % 1,44, en düşük ağırlık kaybı ultrasonun 30. gününde % 0,16 olarak gerçekleşmiştir (Şekil 4.28.a).

Meyveleri kilitli poşetlerde muhafazaya almanın ağırlık kaybını önlemede önemli derecede etkisi olmuştur.

Kaynaş ve ark. (1998)'nin Yalova ekolojisinde yetiştirilen kivi meyvesinde en uygun hasat olumunun saptanması üzerine yaptıkları çalışmada, erken hasat edilen meyvelerde; ağırlık kaybının fazla olduğu, en uygun hasat zamanının meyve tutumundan 20-22 hafta sonra gerçekleştiği ve meyvelerin üst düzey yeme olumuna ulaşamadıkları, geç hasat edilen meyvelerde ise mantari etmenler sebebiyle oluşan çürüme oranının fazla olduğu ve meyve tadında bozulmalar olduğu depolamanın başlamasının ardından hemen hızlı bir şekilde meyvede yumuşamanın olduğunu gözlemlemişlerdir.

Kivi klimakterik meyve olması sebebiyle hasattan sonra soğukta muhafaza süresince solunum olayı devam ettiğinden dolayı su kayıpları meydana gelmektedir. Soğukta muhafaza süresince, gerçekleşen ağırlık kaybına sebep olan nem kaybı olduğu bildirilmiştir (Ghafir ve ark., 2009). +Karaçalı (2014), soğukta muhafaza esnasında depolama ömrünü kısıtlayan parametrelerden en önemlilerinden birisi de ağırlık kaybının olduğunu belirtmiştir. Depolama sonunda %4-8'den fazla olan ağırlık kaybının, kalite kaybı bakımından ve ekonomik yönden başarısız kılacağını bildirmiştir. Buradan genel olarak tüm yetiştiricilik bölgesi meyvelerinin ağırlık kayıpları yönünden başarılı bir depolamanın gerçekleştiğini göstermektedir.

Çürüme (%)

Hayward kivi çeşidinde Şekil 4.2.a' ya göre çürüme her iki uygulamada 60. güne kadar fark oluşmamıştır ancak 60 ilâ 90. gün arası ultrason uygulamasında

bazı kivilerde az da olsa çürüme görülmüştür.90. günde ultrason uygulamasında çürüme % 3.33 olarak belirlenmiştir.

Şekil 4.29.a' ya göre gold kivi çeşidinde çürüme 3. zamana göre yani 90. günde fark oluşmuştur. UV-C uygulaması olan kivilerde % 3.33 çürüme ile ultrason uygulmalı kivilerde % 1.67 gibi farkla çürüme daha az olduğu gözlemlenmiştir.

Tüketicilerin meyve ve sebze alırken ilk dikkat ettikleri kalite kriteri görünüşüdür ve ürün görünüşünü bozabilecek en önemli etkenlerden biri de çürümelerdir. Kivilerin muhafazası sırasında en çok görülen hastalık Botrytis cinerea'nın sebep olduğu çürümelerdir. Araştırmamızın birinci ve ikinci senesinde kivi meyvelerinde sadece kontrol grubunda, Sıc 45 ve UV-C 100 uygulamalarında Botrytis cinerea'dan kaynaklanan çürümeler gözlemlenmiştir. Ayrıca enfekte olmuş meyvelerin yanındaki meyvelerin daha kısa sürede olgunlaşmış olduğu görülmüştür. Benzer şekilde bazı araştırmacılar, hastalık etmeni bulaşık meyvelerin yanında bulunan diğer sağlam meyveleri enfekte edebildiği veya bu meyvelerde etilen üretimi artırarak diğer meyvelerin olgunlaşmasına sebep olabildiğini belirtmektedir (Brook 1992, Niklis ve ark. 1993).

Sertlik (f)

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin hayward kivi çeşidinde önemli olduğu görülmektedir. Sertlik en fazla 3.57 ile UV-C kontrol grubunda olmuştur. En düşük ise ultrasonun 5. dakikasının 60. gününde 1.10 ile olmuştur (Tablo 4.1).

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin önemli olduğu görülmektedir. En yüksek gold kivi sertlik değeri 1.70 ile ultrasonun kontrol grubunda görülmüştür. En düşük sertlik değeri ise 0.23 ile ultrason uygulamasının 90'ıncı gün sonunda 3. dozunda (20. dakika) görülmüştür.

Şekil 4.30.a gold zaman grafiğine göre iki uygulamada da sertlik zamanla azalmıştır. En fazla azalma ultrasonda 0.53 değeri ile 90'ıncı günde görülmüştür. Uv-C'nin en düşük sertlik değeri ise 0.92 değeri ile yine 90'ıncı günde görülmüştür. En yüksek sertlik değeri ise 1.39 değeri ile ultrason 30'uncu günün sonunda görülmüştür.

Araştırmada 200. gün sonunda, her iki deneme senesinde de uygulamalar içerisinde en düşük meyve eti sertlik değerleri kontrol grubu, UV-C 100 ve Sıc 45 uygulamalarında gözlemlenmiştir. Bu uygulamalarda 160. günde yapılan analizlerde alınan meyve eti sertliği değerleri meyvenin depolama ömrünü tamamlamaya başladığını gösterirken, 200. gün analizlerinde ise 0.5 kg'lık meyve eti sertliği değerinin altına düşüp yeme kalitesini önemli ölçüde kaybetmişlerdir. Diğer uygulamalarda bu değer altına bir değer gözlemlenmemiştir. Mc Donald (1990)'da hasat zamanında meyve eti sertliğinin 7–10 kg, uzun süre taşınması sırasında 1 kg ve yeme olumunda ise 0,5 ile 0,8 kg olması gerektiğini bildirmektedir.

Yapılan çalışmada 200. gün sonundaki analizlerde, denemenin birinci senesinde Sıc 45 uygulaması, denemenin ikinci senesinde ise kontrol grubu ve UV-C 100 uygulamalarında meyve eti sertlik değerleri aşırı olgunluk ve yumuşamadan dolayı ölçülememiştir. 96 Sıcaklık uygulamaları içerisinde Sıc 40 uygulaması Sıc 45 uygulamasına göre, UV-C uygulamalarında ise UV-C 75 uygulaması UV-C 100 uygulamasına göre daha etkili bulunmuştur.

Denemenin ilk senesinde, en yüksek meyve eti sertlik değerleri SA 1+K ve SA 0.5+K uygulamalarında görülürken, denemenin ikinci senesinde SA 1+K ve UV-C 75+K uygulamalarında belirlenmiştir. Bu uygulamalarda meyve eti sertlik oranının daha yüksek olması, meyvelerde olgunlaşmanın diğer uygulama meyvelerine göre daha geç olmasından kaynaklanmaktadır. Yapılan çalışmalarda, hasat sonrası SA uygulamalarının ve UV-C ışın uygulamalarının uygun dozlarının meyve eti sertliğinin korumada etkili yöntemler olduğunu göstermektedir (Stevens ve ark. 1998, Han ve ark. 2000, Li ve Han, 2000, Kasım ve Kasım 2007, Bal ve Çelik 2008).

TEA (%)

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin önemli olduğu görülmektedir. Hayward en düşük titre edilebilir asitlik değeri %0.55 ile UV-C 20'nci dakika 90'ıncı günde görülmüştür. En yüksek titre edilebilir asitlik değeri %1.56 ile ultrason kontrol grubunda görülmüştür.

Şekil 4.4 a zaman grafiğine göre Titre Edilebilir Asitlik zaman geçtikçe azalmıştır. % 1.44 ile %0.66 arasında değişmiştir. En düşük değer % 0.66 ile UV-C 90'ıncı gün sonunda görülmüştür. En yüksek değer ise %1.44 ile ultrason 30'uncu gün sonunda görülmüştür.

Altuntaş ve ark., (2009), 'Hayward' kivi çeşidinde yaptıkları çalışmada yeme olumu döneminde meyvelerin titre edilebilir asitlik değerinin % 1,73 olduğunu tespit etmişlerdir.

(Uslu, 2006), 2003 ve 2004 yıllarında "Hayward" kivi çeşidinde yaptıkları çalışmada titre edilebilir asit miktarının (TEA) ortalama olarak % 1,1 ile % 1,3 arasında değiştiğini tespit etmiştir.

Cangi ve Karadeniz, (1999), Ordu Merkez İlçe ve köylerinde 0-900 m rakımlar arasında "Hayward" kivi çeşidinde yürüttükleri çalışmada toplam titre edilebilir asitlik değerinin hasat olum döneminde % 1,47 – 2,00, yeme olum döneminde ise % 0,60 - 0,81 arasında yer aldığını belirlemişlerdir. Yine aynı çalışmada 3 yaşlı kivi fidanlarından alınan sonuçlara göre 350 m rakımda yetişen kivilerin toplam asitlik miktarının 600 m rakımda yetişen kivilere göre daha yüksek değerde olduğunu tespit etmişlerdir. Cangi ve Karadeniz (2001), Ordu Merkez ve Emen Köyünde değişik rakımlarda "Hayward" kivi çeşidinde yürüttükleri çalışma neticesinde, 5 m rakımda yetişen kivilerin toplam asitlik miktarının % 0,96 iken, 450 m rakımda yetişen kivilerde toplam asitlik miktarının % 1,04'e yükseldiğini tespit etmişlerdir. Tüm bu sonuçların kendi çalışma sonuçlarımız ile uyumlu olduğu anlaşılmaktadır.

PH

Şekil 4.4.a Hayward'a göre ph'da bariz değişiklik olmamıştır. Grafiğe göre en düşük ph 3.62, en yüksek ph ise 3.90 dır.

Şekil 4.32.a Gold zaman grafiğine ve b doz grafiğine göre pH değerinde bariz değişiklikler görülmemiştir. a grafiğinde en yüksek ph değeri 3.76 ile ultrason 90'ıncı gün sonunda görülmüştür. En düşük değer ise 3.53 ile ultrason 30'uncu gün sonunda görülmüştür.

Altuntaş ve ark (2009), ‘Hayward’ kivi çeşidinde yaptıkları çalışmada yeme olumu döneminde meyve pH değerinin 3,27 olduğunu tespit etmişlerdir.

Samancı (1990), Meyve suyu pH değerinin 3,3 ile 3,8 arasında değiştiğini bu yüzden meyve suyunun tüketilmesi sırasında ekşilik hissi verdiğini bildirmiştir.

pH değeri meyvenin metabolik olarak ilerleyişinin bir göstergesi olması sebebiyle uzun süreli meyve depolanmaları söz konusu olduğunda düşük pH değerlerine sahip meyvelerin depo ömür sürelerinin daha uzun olacağı, yüksek pH’ya sahip meyvelerde ise depolama ömrü süresinin kısa olacağı belirtilmektedir. (Kuzucu, 2003).

Tüm bu sonuçların kendi çalışma sonuçlarımız ile uyumlu olduğu anlaşılmaktadır.

Boy (mm)

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin önemli olduğu görülmemektedir (Tablo 4.2).

Şekil 4.6.b ‘ye göre boy farkı bâriz fazla olmamıştır ancak 10’uncu dakikada UV-C’de 51.50 mm ile en yüksek ultrasonda ise 47.86 mm ile boyda en bâriz fark oluşmuştur.

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin önemsiz olduğu görülmektedir (Tablo 4.9).

Şekil 4.33.a’ ya göre boy(mm) her iki uygulamada da zamanla hemen hemen eşit kalmıştır. Bu değerler 46.26 mm-48.37 mm arasında değişmiştir.

En (mm)

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin önemsiz olduğu görülmüştür (Tablo 4.2)

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin önemsiz olduğu görülmektedir (Tablo 4.9).

Şekil 4.33.a’ ya göre boy (mm) her iki uygulamada da zamanla hemen hemen eşit kalmıştır. Bu değerler 46.26 mm- 48.37 mm arasında değişmiştir.

SÇKM (%)

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin önemli olduğu görülmüştür. En yüksek sçkm % 15 ile ultrason uygulamasının 5 ‘inci dakika 30’uncu günde olmuştur. En düşük sçkm ise % 9 ile UV-C uygulamasının 20’nci dakika 90’ıncı günde olduğu görülmüştür (Tablo 4.2).

Şekil 4.8.a’ ya göre UV-C de 90’ıncı günde 10.25 değeri ile en fazla düşüş olmuştur.

Şekil 4.8.b’ ye göre bâriz fark olmamıştır. En yüksek değer 13.89 ile kontrol grubunda olmuştur. En düşük değer ise 11.56 ile UV-C 3. dozda (20 dakika) olmuştur.

Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin de önemli olduğu görülmüştür. En yüksek SÇKM değeri 14.00 ile UV-C 10. dakika sonunda 30’uncu gün sonunda görülmüştür. En düşük SÇKM değeri ise 5.67 ile ultrason 20. dakikada 90’ıncı gün sonunda görülmüştür.

Şekil 4.35.a zaman grafiğine göre SÇKM değerinin ultrason uygulamasında zamanla azaldığı görülmüştür. En yüksek ultrason değeri 12.58, en düşük değer ise 7.75 olarak görülmüştür. UV-C uygulaması ise sabite yakın kalmıştır.

Farklı yetiştiricilik bölgelerinden elde edilen ‘Hayward’ çeşidi kivi meyvelerinin soğukta depolama esnasında ve raf ömrü süresince yapılan ölçümlerde SÇKM değerlerinin yükseldiği tespit edilmiş olup en yüksek SÇKM değeri soğukta muhafaza sürecinde Bulancak ilçesinde yapılan 150. gün ölçümlerinde %14.37 olarak bulunmuştur. Mitchell (1988), kivide yapmış olduğu çalışmada hasat zamanında %6.5-8, yeme olumunda ise %14-17 olduğunu saptamıştır.

Yalova ekolojisinde yetiştirilen 7 yaşlı ‘Hayward’ çeşidi kivilere ait ağaçlarda yürütülen çalışmada meyve gelişimi süresince SÇKM birikiminin izlenmesi amacıyla tam çiçeklenmeden 60 gün sonra başlayarak 7 gün arayla 12 hafta devam eden ölçümlerde başlangıçta %3.96 olarak saptanan SÇKM oranının, meyvelerde olgunluğun başlamasına kadar haftalık %0.1-0.5’lik yavaş bir artış gösterdikten sonra olgunlaşma ile birlikte (20. hafta) SÇKM değerinde yaklaşık haftalık %1 oranında artışların görüldüğü ve meyve tutumundan 22 hafta sonra % 8.1 değerine ulaştığı; 3-4 ay gibi kısa süreli muhafaza amacıyla meyvelerin SÇKM içeriğinin

%7-8, 5-6 ay sürecek uzun süreli depolama için SÇKM içeriğinin %6.5- 7.5 olması uygun bulunmuştur (Kaynaş ve ark., 2000).

Kaynaş ve ark. (2002), Çanakkale Umurbey’de yetiştirilen ‘Hayward’ çeşidi kivisi meyvesinde yapmış oldukları bir çalışmada SÇKM miktarını %12.62, Ordu Ünye İlçesi’nde 7 değişik zamanda hasat edilen ‘Hayward’ kivi çeşidinde yapılan bir çalışmada ise %7.278 olduğu saptanmıştır (Esen, 2009).

Bostan ve Günay (2014), Hayward kivi çeşidinin meyve kalite özelliklerinin rakım ve yöneye göre değişimi üzerine Ordu’da yapmış oldukları bir çalışmada %12.70-%13.83 olduğunu bildirmişlerdir.

Cangi ve Karadeniz (2001), Ordu ekolojisinde yetiştirilen ‘Hayward’ kivi çeşidinde bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerin değişimi üzerine yaptıkları araştırmada meyve tutumunda hasada kadar olan dönemde SÇKM’nin artış 59 gösterdiği, ortalama olarak %3.87 ile başlayıp %7.95 ile son bulduğunu bildirmişlerdir.

Tüm bu sonuçların kendi çalışma sonuçlarımız ile uyumlu olduğu anlaşılmaktadır.

Meyve Kabuğu Renk Değerleri (L*, a*, b*, Chroma, Hue*)

Gold Tukey HSD testinde Uygulama×Doz×Zamanın birlikte etkisinin de önemli olduğu görülmektedir. En yüksek L renk değeri 43.20 ile ultrason 5. dakika 30’uncu gün sonunda görülmüştür. En düşük L renk değeri ise 18.65 ile ultrason 3. dozda (20. dakika) 90’ıncı gün sonunda görülmüştür. (Tablo 4.10). (Gold Çeşidi)

Şekil 4.36.b ’ye göre L renk değerinde her iki uygulamada da inişli çıkışlı durumlar görülmüştür. En yüksek L renk değeri 36.11 ile ultrason 5. dakika 30. gün sonunda görülmüştür. En düşük değer ise 26.08 ile UV-C 20. dakika 90. gün sonunda görülmüştür.

L* renk değerinde zamanla azalma olduğu saptanmıştır.

Öz (2006), farklı zamanlarda hasat edilen kivilerde normal ve kontrollü atmosfer koşullarında soğuk muhafaza süresinin etilen biyosentezine etkisini incelediği araştırmasında kivi meyvesinde olgunlaşma ilerledikçe et rengindeki

parlaklığı ifade eden L^* değerinin azalması ile meyvelerin parlaklığını kaybederek matlaştığını bildirmiştir.

L parlaklık (aydınlık) değeri olup 0 siyah, 100 ise beyazı, a değeri kırmızıyı, $-a$ değeri yeşili, b sarıyı ve $-b$ mavi değerini ifade etmektedir. Yapılan bir araştırmada, kivide meyve kabuk renginde, meyve eti renginde veya meyve sapı renginde çok fazla değişikliklerin söz konusu olmadığı ifade edilmiştir (Beever ve Hopkirk, 1990).

Şekil 4.15 a gold zaman grafiğine a^* renk değerinde göre bariz değişim olmamıştır. En düşük değer -1,83 ile ultrason 30'uncu günde olmuştur. En yüksek değer ise 4,15 ile UV-C 90'ıncı günde olduğu görülmüştür.

Hayward çeşidinde değişiklik olmamıştır denilebilir. Buradan anlaşılan a^* renk değeri zamanla az da olsa azalmıştır.

Şekil 4.38.a gold zaman grafiğine göre b^* (kabuk) renk değerinin zamanla azaldığı görülmüştür. En düşük değer 18.41 ile UV-C 90. günde görülmüştür. Hayward çeşidinde nerede ise b^* renk değerinde değişiklik olmamıştır.

Thomai ve Stakiotakis (1995), yaptıkları çalışmalarında meyve olgunlaşması ile depolama sonunda 'Hayward' çeşidi kivi meyvesinin a^* renk değerinin yükseldiğini, b^* renk değerinin ise düştüğünü bildirmektedirler.

Diğer renk değerlerinde kivide daha önce yapılan çalışma bulunamamıştır.

Toplam Monomerik Antosiyanin (mg/L)

Şekil 4.50.a zaman grafiğine göre uygulamalar arası Toplam monomerik Antosiyanin değerinde bariz değişiklik olmamıştır. En yüksek değer 339.89 ile ultrason 30'uncu gün sonunda görülmüştür. En düşük değer ise 89.28 ile ultrason 60. gün sonunda olduğu görülmüştür (gold).

Şekil 4.50.b doz grafiğine göre uygulamalar arası Toplam monomerik Antosiyanin değerinde bariz değişiklik olmamıştır. En yüksek değer 267.74 ile ultrason kontrol grubunda görülmüştür. En düşük değer ise 118.83 ultrason 10 dakika dozunda görülmüştür.

Antosiyanin maddelerinin meyvelerin dondurulup çözündürülme sırasında olumuz olarak etkilendiği bilinmektedir. Bunun nedeni ise, antosiyaninlerin suda çözünen maddeler olması ve dondurulan meyvelerde hücre zarının zarar görmesi

ile kimyasal ve oksidatif reaksiyonlar sonucu antosiyanin miktarında kayıplara yol açmasından kaynaklanmaktadır (Demiray, Tülek; 2010).

Polimerik Renk

Şekil 4.47.a zaman grafiğine göre Polimerik renk değerleri iki uygulamada da zamanla azalmıştır. En yüksek değer 18.89 ile ultrason 30'uncu gün sonunda görülmüştür. En düşük değer ise 3.19 ile ultrason 90'ıncı gün sonunda görülmüştür. İki uygulama arasındaki en bariz fark ise 30'uncu gün sonunda görülmüştür. (gold) Şekil 4.47. b doz grafiğine göre uygulamalar arası Polimerik renk değerlerinin inişli çıkışlı olduğu görülmüştür. En yüksek değer 13.70 ultrason kontrol grubunda görülmüştür. En düşük değer ise 5.92 ile ultrason 5 dakika dozunda görülmüştür.

Bu sonuçlara bakıldığında polimerik renk yoğunluğu ve oranlarını artıran uygulamaların aynı zamanda antosiyaninlerin daha çok parçalanmasına neden olduğu da anlaşılmaktadır. Çünkü polimerik renk oranı ve renk yoğunluğunun yükselmesi meyve etinde bozulmalara neden olabilecek bazı pigmentlerin varlığının artmasına bu da antosiyaninlerin olumsuz etkilenerek miktarlarının düşmesine neden olabilmektedir. Ayrıca bu pigmentlerin varlığı depolama sırasında ve birçok çevresel faktörlerin etkisiyle de artış gösterdiği bilinmektedir (Damar, 2010).

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ağırlık kaybının Gold ve Hayward olarak her iki çeşitte de zamanla az da olsa arttığı görülmüştür. Bu değer 90 gün sonunda ortalama %1,20 gibi düşük değerlerdedir. Bunun en büyük yararlı sebebi meyvelerin kilitli saklama ile muhafazaya alınmasıdır.

Çürüme açısından uygulamalar sonucunda Hayward çeşidinde ultrason uygulamalı kivilerde daha fazla gold çeşidindeki UV-C uygulamalı kivilerde çürüme miktarı daha fazla olduğu görülmüştür.

Meyve sertlik değeri her iki uygulamada da iki çeşit için de zamanla azalmıştır ancak UV-C uygulamalı çeşitler 90. gün sonunda biraz daha sert kalmıştır.

TEA (titre edilebilir asitlik) değeri ultrason uygulamalı her iki çeşitte de zamanla azalmıştır. pH değerlerinde her iki uygulamada da çeşitler arasında farklar görülmemiştir.

En ve boy değerlerinde her iki uygulamada da iki çeşit için de bariz fark oluşmamıştır.

SÇKM değeri Gold UV-C uygulamalı kivilerde sabit kalmış, ultrason uygulamalı kivilerde her iki çeşit için de zamanla değer düşüğü görülmüştür.

Meyve renk değerleri ise her iki uygulama ve her iki çeşit için a* renk değerinin zamanla arttığı görülmüştür. L (meyve parlaklığı) değerinin her iki uygulama ve çeşit için zamanla azaldığı görülmüştür. Chroma değerlerinin her iki uygulamada ve çeşitte zamanla az da olsa arttığı görülmüştür.

Görünüm, aroma, tat konusunda değerler her iki uygulama ve çeşit için zamanla bariz fark oluşmasa da Gold çeşidinde her iki uygulama için de aroma değeri (puanlaması) zamanla azalmıştır.

Polimerik renk Hayward ultrason uygulamalı kivilerde zamanla sürekli artmıştır. Renk yoğunluğu için her iki çeşit ve uygulamada uygulamalar arası fark

görülmemiştir. Gold çeşidinde zamanla azalma görülmüştür. Polimerik renk yüzdesinde uygulamalarda fark görülmemiştir.

Toplam monomeric antosiyanin için de her iki uygulama ve çeşit için de fark olduğu görülmemiştir ancak Hayward kivi çeşidinde zamanla her iki uygulama için de arttığı görülmüştür.

Genel sonuç olarak baktığımızda uygulamalar sonucunu kontrol grubu ile karşılaştırdığımızda bariz farklar görülmemiştir yani ultrason ve UV-C uygulamaları kivi meyvesinde etkisi önemsiz derecede bulunmuştur. Fakat yeni çalışma yapmak isteyenler için ultrason ve Uv-C uygulamalarının dozlarını (dakika) artırmaları ve meyve muhafaza süresinin biraz daha uzun tutulması önerilir.

Meyve muhafazasında kilitli poşet, modifi atmosfer paketi gibi muhafaza ürünleri meyve ağırlık kaybı ve çürüme durumlarını uzun süre engelleme açısından önemli olduğu görülmüştür.

7. KAYNAKLAR

(Bu tez çalışmasında APA atıf sistemi kullanılmıştır.)

- Altuntaş, E., Cangı, R., Kaya, C., Dilmaç, M., Saraçoğlu, O., 2003. Hayward Kivi Çeşidinin Hasat ve Yeme Olumu Dönemlerindeki Bazı Fiziksel, Mekanik ve Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi. III. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu 10-12 Haziran 2009 Kahramanmaraş (Bildiri Basılmamıştır).
- Altuntaş, E., Cangı, R., Kaya, C., Dilmaç, M., Saraçoğlu, O., 2009. Hayward Kivi Çeşidinin Hasat ve Yeme Olumu Dönemlerindeki Bazı Fiziksel, Mekanik ve Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi. III. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 293-301.
- Anonim (2007). FAO. www.fao.org (Erişim 23.03.2008).
- Antunes MDC, Sfakiotakis EM, (2000). Effect of High Temperature Stress on Ethylene Biosynthesis, Respiration and Ripening of 'Hayward' Kiwifruit. Postharv. Biol. Technol. 20: 251-259.
- Arpaia, M. L., Mitchell, F. G., & Kader, A. A. (1994). Postharvest physiology and causes of deterioration. Kiwifruit Growing and Handling. ARN Publications, University of California, Davis, CA, USA, 88-93.
- Awad TS, Moharram HA, Shaltout OE, Asker D ve Youssef MM (2012) “Applications of Ultrason In Analysis, Processing and Quality Control Of Food: a Review”, Food Research International, 48: 410–427.
- Bal E, Çelik S, (2008). Hasat Sonrası UV-C Uygulamalarının Giant Erik Çeşidinin Meyve Kalitesi ve Soğukta Muhafazası Üzerine Etkileri. A. Ü. Ziraat Fak. Tarım Bilimleri Dergisi 14 (2): 101-107.
- Barkai-Golan R, Phillips DJ, (1991). Postharvest Heat Treatments of Fresh Fruits and Vegetables for Decay Control. Plant Dis. 75:1085-1089.
- Beever DJ, Hopkirk G, (1990). Fruit Development and Fruit Physiology, in Kiwifruit Science and Management. I. J. Warrington G. C. Weston, eds., Ray Richards, Auckland, pp. 97-126.

- Ben-Yehoshua S, Nafussi B, Peretz J, Rodov V, (1998). Mode of Action of Heat Treatments of Citrus Fruits in Reducing Decay. COST 98 Meeting, Madrid, Spain.
- Ben-Yehoshua S, Rodov V, Peretz J, (1997). The Constitutive and Induced Resistance of Citrus Fruit Against Pathogens. In: Johnson, G.L., Highly, E., Joyce, D.C. (Eds.), Disease Resistance in Fruit, ACIAR Proc. No. 80, Canberra, Australia, p.78- 92.
- Biggs MS, Woodson WR, Handa AK, (1988). Biochemical Basis of High Temperature İnhibition of Ethylene Biosynthesis in Ripening Tomato Fruits. *Physiol. Plant.* 72: 572–578.
- Bonomelli A, Mercier L, Franchel K, Baillieul F, Benizri E ve Mauro MC (2004) “Response of grapevine defenses to UV-C exposure”, *Am. J. Enol. Vitic.* 55: 51–59.
- Bostan, S.Z., & Günay, K. (2014). ‘Hayward’ (*Actinidia deliciosa* planch) Kivi Çeşidinin Meyve Kalitesi Üzerine Rakım ve Yöneyin Etkisi. *Akademik Ziraat Dergisi* 3 (1): 13-22.
- Brook PJ, (1992). Botrytis Stem-end Rot and Other Storage Diseases of Kiwifruit – a review. *Acta Hort.* 297: 545-550.
- Cangi, R., Karadeniz, T., 1999. Ordu’da Değişik Rakımlarda Yetiştirilen Hayward (*Actinidia deliciosa*) Kivi Çeşidinde Verim ve Meyve Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Karadeniz Bölgesi Tarım Sempozyumu 4-5 Ocak 1999. Bildiriler. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Samsun. 425-432 s.
- Cangi, R., Karadeniz, T., 2001. *Journal of Qafqaz University*, 2001, Number: 7 169-176. Bakü, Azerbaijan.
- Cao SF, Hu ZC, Pang B, Wang HO, Xie HX ve Wu F (2010) “Effect Of Ultrason Treatment On Fruit Decay And Quality Maintenance İn Strawberry After Harvest,”, *Food Control*, 2010; 21(4): 529-532
- Cheah LH, Irving DE, (1997). Kiwifruit. In: Mitra, S.K. (Ed.), *Postharvest Physiology and Storage of Tropical and Subtropical Fruits*. CAB

- International, New York. pp 209- 227.
- Cheah LH, Irving DE, Hunt AW, Corrigan VK, (1992). Effect of Hot Water Dips on Botrytis Storage Rots and Quality of Kiwifruit. *Postharv. Biol. Technol.* 2:1-6.
- Chun HH, Kim JY, Lee BD, Yu DJ ve Song KB (2010) “Effect of UV-C Irradiation On The Inactivation of Inoculated Pathogens and Quality of Chicken Breasts During Storage”, *Food Control*, 21: 276–280.
- Cook DWM, Long PG, Ganesh S, (1999). The Combination Effect of Delayed Application of Yeast Biocontrol Agents and Fruit Curing for İnhibition of The Postharvest Pathogen Botrytis Cinerea in Kiwifruit. *Postharvest Biol. Technol.* 16:233-243.
- Crisosto, C.H. and Kader, A.A. 1999. Kiwifruit Postharvest Quality Maintenance Guidelines, Department of Pomology, University of California, Davis, CA 95616, 9 p.
- Damar, İ. (2010). Vişne suyunun antosiyanin profili ve antioksidan kapasitesi (Yüksek Lisans Tezi (Ankara) Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Demiray, E., & Tülek, Y. (2010). Donmuş muhafaza sırasında meyve ve sebzelerde oluşan kalite değişimleri. *Akademik Gıda*, 8(2), 36-44.
- Dundar O ve Pekmezci M (1991) "Farklı Derim Zamanları ve Depo Koşullarının Valencia ve Kozan Yerli Portakallarının Muhafazasına Etkisi Üzerinde Araştırmalar". *Doga Tarım ve Orman Dergisi*, 15(3): 604–612.
- Eriş, A. (1989). Türkiye İçin Yeni Bir Meyve Türü Kivi. TC Ziraat Bankası Kültür Yayınları, s:78, Ankara.
- Esen, Y. (2009). Ünye yöresi kivi yetiştiriciliğinde meyve gelişiminin ve en uygun hasat zamanının belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Samsun.
- Ferguson, A.R. 1984. Kiwifruit: A Botanical Review. In: *Horticultural Reviews*, Vol:6 (Ed. J. JANICK), Avi, Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut, 1-64.

- Ferguson 1999. New Temperate Fruits: *Actinidia chinensis* and *Actinidia deliciosa*. p. 342–347. In: J.
- Fidan, Y., Söylemezoğlu, G., 1995. Bahçe bitkilerinin hasat sonrası fizyolojisi açısından etilenin önemi, biyosentezi ve işleyiş mekanizması. GIDA, 20 (1).
- Fuleki, T. & Francis, F. 1968. Quantitative methods for anthocyanins. J. FoodScience, 33, 72-77, 78-83.
- Garcia MIT, Velardo-Micharet B, Ayuso MC, Bernalte MJ ve Gonzalez-Gomez D (2017) “Effect of modified atmosphere on postharvest quality of 'Sweetheart' cherries”, VII International Cherry Symposium, doi:10.17660/ActaHortic.2017.1161.104, 1161: 653-659.
- Ghafir, S.A., Gadalla, S.O., Murajei, B.N., El-Nady, M.F. (2009). Physiological and anatomical comparison between four different apple cultivars under coldstorage conditions. African Journal of Plant Science, 3(6): 133-138.
- Giusti, M. M. & Wrolstad, R. E. 2000. Characterization and measurement of anthocyanins by UVVisible spectroscopy. Web sitesi. <http://www.does.org/masterli/facsample.htm>. 21 Ağustos 2022
- Han T, Li L-P, Ge X, (2000). Effect of Exogenous Salicylic Acid on Postharvest Physiology of Peach Fruit. Acta Hort Sin, 27:367-368.
- Haughton PN, Lyng JG, Cronin DA, Morgan DJ, Fanning S ve Whyte P (2011) “Efficacy of UV light treatment for the microbiological decontamination of chicken, associated packaging, and contact surfaces”, J. Food Prot., 74: 565–572.
- Hinojosa A, Gatica I, Bustamante A, Cárdenas D ve Escalona V (2015) “Effect of the combined treatment of UV-C light and modified atmosphere packaging on the inactivation of *Escherichia coli* inoculated watercress”, J. Food Process Preserv. 39: 1525–1533.
- Karabulut, ÖA, Kuruoğlu G, İlhan K, Arslan Ü, (2005). Hasat Sonrası Hastalıklara Karşı Sıcak Su Uygulamalarının Kullanımı. O.M.Ü. Ziraat Fak. Dergisi, 20: 94-101.

- Karaçalı İ, (2002). Bahçe Ürünlerinin Muhafaza ve Pazarlanması. E.Ü.Zir. Fak. Yayınları No:494. 469 s.
- Karaçalı, İ. (2014). Bahçe ürünlerinin muhafaza ve pazarlanması. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:494, 502 s, İzmir.
- Kasım MU, Kasım R, (2007). Sebze ve Meyvelerde Hasat Sonrası Kayıpların Önlenmesinde Alternatif Bir Uygulama: UV-C. A.Ü. Tarım Bilimleri Dergisi, 13(4), 413-419.
- Kaynaş K, (2003). Kivi Meyvesinin (*Actinidia deliciosa* var. Hayward) Modifiye ve Kontrollü Atmosfer Koşullarında Depolanma Olanaklarının Araştırılması. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Karadeniz Teknik Üniversitesi Ordu Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 23- 25 Ekim 2003, Ordu -Türkiye.
- Kaynas, K., Dardeniz, A., & Kaya, S. (2002). A research on determining the most suitable harvest maturity of the kiwifruits (*Actinidia Deliciosa* cv. Hayward) Harvested at different time intervals. Journal of Applied Sciences, 2(12), 1074-1077.
- Kaynaş K., Özelkök İ. S. & Samancı S. (1998). Yalova Kosullarında Yetistirilen Kivi (*Actinidia deliciosa* cv: ‘Hayward’) Meyvesinde En Uygun Hasat Olumunun Saptanması. IV. Bağcılık Sempozyumu, 20-23 Ekim, Yalova, 50.
- Ketsa S, Chidragool S, Klein JD, Lurie S, (1998). Effect of Heat Treatment on Changes in Softening, Pectic Substances and Activities of Polygalacturonase, Pectinesterase and Galactusidase of Ripening Mango. J. Plant Physiol. 153: 457–461.
- Kim CC, (1997). The Influence of Heat, Ultraviolet and Ethylene Absorber Treatments on Storage Life in Fuji Apples. Journal of the Korean Society for Horticultural Sciences, 38(2): 153-156.
- Klein JD, (1989). Ethylene Biosynthesis in Heat Treated Apples. In: Clijsters, H., de Proft, M., Marcelle, R., van Pouche, M. (Eds.), Biochemical and Physiological Aspects of Ethylene Production in Lower and Higher Plants. Kluwer, Dordrecht, The Netherlands, pp. 184–190.

- Klein JD, Lurie S, (1990). Prestorage Heat Treatment As a Means of Improving Poststorage Quality of Apples. J. Am. Soc. Hort. Sci. 115: 265-269.
- Kuzucu FC, (2003). Çanakkale-Lapseki Koşullarında Yetiştirilen Trabzon Hurmalarında Meyve Gelişimi, Olgunlaşma ve Depolama Karakteristikleri Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi, Trakya Üniv. Fen Bilimleri Enst., Tekirdağ.
- Lazaro CA, Conte-Júnior CA, Cunha FL, Mársico ET, Mano SB ve Franco RM (2013) “Validation of an HPLC Methodology for the Identification and Quantification of Biogenic Amines in Chicken Meat”, Food Analytical Methods, <https://doi.org/10.1007/s12161-013-9565-0>, 6(4): 1024–1032.
- Li LP, Han T, (2000). Effect of Salicylic Acid (SA) on Quality of Stored Persimmon. J Beijing Agr Coll, 15:49-54.
- Lu Y, Zhang J, Wang X, Lin Q, Liu W, Xie X, Wang Z ve Guan W (2016) “Effects of UV-C irradiation on the physiological and antioxidant responses of button mushrooms (*Agaricus bisporus*) during storage”, Int. J. Food Science & Technology, 51:1502–1508.
- Lurie S, (1998). Postharvest Heat Treatments. Postharv. Biol. Technol. 14: 257-269.
- Mc Donald B, (1990). Precooling, Storage and Transport of Kiwifruit. In: Kiwifruit: Science and Management. Ed: I. J. Warrington and G. C. Weston, Ray Richards pub. New Zealand Soc. Hort Sci. 429–453.
- Mencarelli, F., Bellincontro, A., Forniti, R., Vizoviti, K., Botondi, R., Valentini, M., Sequi, P., DiNatale, C., Basile, B., Romano, R., 2006. Factors affecting the apricot quality for the consumer with special attention to the use of 1-MCP and of ndt for detection of bruising. Acta Horticulturae. 717: 315-320.
- Mercantilia. 1989. Guide to Food Transport Fruit and Vegetables. Mercantilia Publishers, Copenhagen, pp 247.
- Mitchell, F. G., 1988. Kiwifruit Maturity. Perishables Handling Postharvest Technology of Fresh Horticultural Crops. Coop. Ext. Univ. Cal. Issue

- Mitchell FG, Arpaia ML, Mayer G, (1981). Postharvest Handling of Kiwifruits. Perishables Handling Postharvest Technology of Fresh Horticultural Crops. Coop. Ext. Univ. Cal., Issue No.49:6.
- Namdar 2005. Samsun Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Hayward Kivi Çeşidinin Soğukta Muhafazasında Farklı Ambalaj Tiplerinin Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, O.M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, 2005
- Niklis N, Sfakiotakis E, Thanassouloupoulos CC, (1993). Ethylene Biosynthesis in 'Hayward' Kiwifruit Infected with *Botrytis cinerea*. in Cellular and Molecular Aspects of Biosynthesis and Action of the Plant Hormone Ethylene, J. C. Pech, A. Latche, & C. Balague, eds., Kluwer Academic publisher, Dordrecht, pp. 255-256.
- Öz AT, (2006). Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Kivilerde (*Actinidia deliciosa* cv. Hayward) Normal Atmosfer ve Kontrollü Atmosfer Koşullarında Soğuk Muhafaza Süresi, Etilen Biyosentezi ve ACC Sentez Aktivitesinin Belirlenmesi. U.Ü. Fen Bil. Enst. Doktora tezi, 154 s.
- Özcan, M. (1995). Samsun ekolojik koşullarında kivi adaptasyon çalışmaları. Türkiye 2. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 13-16 Ekim, Adana, 605-607.
- Özer M, Eriş H, Türk R, Sivritepe N, (1997). Normal, Modifiye ve Kontrollü Atmosfer Koşullarında Muhafaza Edilen Kivilerde Biyokimyasal Değişimler ve Kalite Kayıpları. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu Bildirileri. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova. 125-133.
- Papadopoulou P, Manolopoulou H, (1997). The Effect of Air Storage on Fruit Firmness and Sensory Quality of Kiwifruit Cultivars. Acta Hort. 444: 607-612
- Paull RE, Chen NJ, (2000). Heat Treatment and Fruit Ripening. Postharv. Biol. Technol. 21: 21- 37.
- Porat R, Lers A, Dori S, Cohen L, Ben-Yehoshua S, Fallik E, Droby S ve Lurie S

- (2000) "Induction of resistance against *Penicillium digitatum* and chilling injury in star ruby grapefruit by a short hot water-brushing treatment" J. Hortic. Sci. Biotechnol.75: 428–432.
- Ribeiro C, Canada J ve Alvarenga B (2012) "Prospects of UV radiation for application in postharvest technology" Emir. J. Food Agric. 24: 586–597.
- Sale PR, (1990). Kiwifruit Growing. GP Boks, New Zealand, 84p.
- Samancı, H. (1990). Kivi (*Actinidia*) Yetiştiriciliği, TAV Yayınları, Yayın No: 22
- Serrano MS, Martínez-Romero D, Guillen F, Valverde JM, Zapata PJ, Castillo S, Valero D, (2008). The Addition of Essential Oils to MAP as a Tool to Maintain the Overall Quality of Fruits. Trends in Food Science & Technology Volume 19, Issue 9, September 2008, 464-471.
- Snowdon AL, (1990). A Colour Atlas of Postharvest Diseases and Disorders of Fruits and Vegetables. Volume 2. Vegetables. Wolfe Scientific, 416 pp.
- Stavroulakis G, Sfakiotakis EM, (1993). Regulation by Temperature of the Propylene Induced Ethylene Biosynthesis and Ripening in Hayward Kiwifruit. In A. K. Kanallis, C. Chang, H. Kende and D. Gierson (eds.), Biology and Biotechnology of the Plant Hormone Ethylene, Kluwer Academic Publisher, Dortrecht, pp. 47-56.
- Stevens C, Khan VA, Lu JY, Wilson CL, Pusey PL, Kabwe MK, (1998). The Germicidal and Hormetic Effects of UV-C Light on Reducing Brown Rot Disease and Yeast Microflora of Peaches. Crop Protection, 17: 75–84.
- Thomai, T., & Sfakiotakis, E. (1995, September). Effect of Low-Oxygen Atmosphere on Quality Changes, Acetaldehyde and Ethanol Accumulation in Early and Late Harvest of "Hayward" Kiwifruit. Acta Horticulture, 444, 593-598).
- Türk R, Çelik E, (1992). Ülkemiz Koşullarında Yetişen Kivi Meyvesinin Soğukta Muhafazası. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1, Ege Üniv. Zir. Fak. İzmir, 391-394.
- Ulusoy K ve Karakaya M, (2011). "Gıda Endüstrisinde Ultra-sonik Ses

Dalgalarının Kullanımı”, GIDA, 36(2): 113-120.

Uslu, N. A., 2006. Kivide Budama ve Sürgün Gelişiminin Meyve Kalitesi ve Verim Üzerine Kantitatif ve Kalitatif Etkileri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi, Samsun.

Warrington, I. J., & Weston, G. C. (Eds.). (1990). Kiwifruit: science and management. Ray Richards Publisher and New Zealand Society for Horticultural Science, Auckland, 576 p

Wilson CL ve Wisniewski ME (1989) “Biological control of postharvest diseases of fruits and vegetables: An emerging technology”, Annual Review of Phytopathology, 27: 425-441.

Yunusoğlu, S.V., Ekinci, N., Gündoğdu, M.A., 2021. Modifiye atmosfer paketlenme ve normal atmosfer koşullarında depolanan ‘‘Roxana’’kayısı çeşidinin aroma bileşenlerindeki değişim. ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi. 9(2).

Yuting X, Lifan Z, Jianju Z, Jie S, Xingqian Y ve Donghong L (2013) “Power Ultrason for the Preservation of Postharvest Fruits and Vegetables” Int J Agric Biol Eng, 6(2): 116-125.

Zagory D, (2000). What modified Atmosphere Packing Can and Can’t Do For You ?. 16th Annual Postharvest Conference and Trade Sh

8. EKLER

Tablo Ek 1 Hayward (Zaman)

zaman (gün)	Level	Mean % Çürüme	Mean a (kabuk)	Mean a (meyve eti)	Mean Ağırlık Kaybı (%)	Mean aroma	Mean b (kabuk)	Mean b (meyve eti)
30	Ultrason	0,00	9,94	-1,83	0,16	3,42	26,64	21,28
30	UV-C	0,00	9,98	-1,54	0,41	3,75	26,04	20,92
60	Ultrason	0,00	10,22	-0,33	0,65	3,75	27,69	20,39
60	UV-C	0,00	10,45	0,97	0,66	4,33	25,42	20,78
90	Ultrason	3,33	11,06	3,31	0,87	3,83	27,63	21,48
90	UV-C	0,00	10,90	4,15	1,07	4,00	25,51	22,87
zaman (gün)	Level	Mean Boy (mm)	Mean Chroma (kabuk)	Mean Chroma (meyve eti)	Mean En (mm)	Mean görünüm	Mean hue (kabuk)	Mean hue (meyve eti)
30	Ultrason	49,25	28,45	21,53	43,94	4,75	69,84	94,10
30	UV-C	49,89	27,90	21,02	42,76	5,00	69,04	93,96
60	Ultrason	48,63	29,53	20,44	42,34	4,58	69,76	90,76
60	UV-C	50,63	27,50	21,47	42,59	5,00	67,71	85,85
90	Ultrason	49,14	29,78	22,10	42,82	4,08	68,27	80,63
90	UV-C	49,09	27,90	23,50	42,88	4,92	66,94	79,78
zaman (gün)	Level	Mean L (kabuk)	Mean L (meyve eti)	Mean ph	Mean şçkm	Mean Sertlik	Mean tad	Mean TEA (%)
30	Ultrason	44,41	42,17	3,62	14,17	3,38	3,42	1,44
30	UV-C	43,66	41,98	3,90	13,08	2,73	3,75	1,24
60	Ultrason	45,18	39,53	3,89	12,58	1,58	3,58	1,13
60	UV-C	47,86	34,25	3,79	12,42	2,29	4,33	0,98
90	Ultrason	40,87	32,03	3,82	12,67	1,25	3,58	0,82
90	UV-C	30,74	29,23	3,87	10,25	1,38	4,17	0,66

Tablo Ek 1 Hayward (Doz=Dakika)

Doz (dakika)	Level	Mean % Çürüme	Mean a (kabuk)	Mean a (meyve eti)	Mean Ağırlık Kaybı (%)	Mean aroma	Mean b (kabuk)	Mean b (meyve eti)
0	Ultrason	0,00	10,24	-0,41	0,72	3,67	26,60	22,57
0	UV-C	0,00	10,64	1,26	1,02	4,00	26,75	21,68
5	Ultrason	0,00	11,06	0,48	0,51	3,33	28,35	23,06
5	UV-C	0,00	10,65	0,29	0,69	4,22	25,63	22,41
10	Ultrason	0,00	10,47	1,54	0,37	3,78	27,87	19,02
10	UV-C	0,00	10,42	1,27	0,60	4,00	24,44	21,81
20	Ultrason	4,44	9,84	-0,08	0,64	3,89	26,47	19,54
20	UV-C	0,00	10,07	1,96	0,54	3,89	25,81	20,20
Doz (dakika)	Level	Mean Boy (mm)	Mean Chroma (kabuk)	Mean Chroma (meyve eti)	Mean En (mm)	Mean görünüm	Mean hue (kabuk)	Mean hue (meyve eti)
0	Ultrason	49,15	28,48	22,87	43,89	4,44	69,17	91,41
0	UV-C	49,54	28,86	21,88	42,29	4,89	68,42	86,43
5	Ultrason	48,19	30,45	23,42	42,11	4,22	68,61	88,71
5	UV-C	48,44	27,81	22,63	43,13	5,00	67,51	89,57
10	Ultrason	47,86	29,79	19,14	43,50	4,56	69,53	85,60
10	UV-C	51,50	26,64	22,30	42,56	5,00	66,96	86,37
20	Ultrason	50,84	28,29	20,01	42,65	4,67	69,84	88,25
20	UV-C	49,99	27,74	21,16	43,00	5,00	68,70	83,75
Doz (dakika)	Level	Mean L (kabuk)	Mean L (meyve eti)	Mean ph	Mean şçkm	Mean Sertlik	Mean tad	Mean TEA (%)
0	Ultrason	45,21	40,08	3,79	13,89	1,69	3,44	1,17
0	UV-C	39,77	33,98	3,94	12,67	2,49	4,00	1,13
5	Ultrason	42,29	39,79	3,73	13,22	1,94	3,22	1,15
5	UV-C	38,69	36,73	3,90	11,67	1,99	4,44	0,93
10	Ultrason	42,90	33,94	3,76	12,78	2,39	3,67	1,06
10	UV-C	42,17	33,74	3,76	11,78	2,21	3,89	0,88
20	Ultrason	43,54	37,83	3,82	12,67	2,27	3,78	1,14
20	UV-C	42,37	36,15	3,83	11,56	1,84	4,00	0,89

Tablo Ek 1 Hayward Spektro (Zaman-Doz)

zaman (gün)	Uygulamalar	Polimerik Renk	Polimerik Renk Yüzdesi	Renk Yoğunluğu	Toplam Monomerik Antosiyanin (mg/L)
30	Ultrason	8,31	55,32	6,80	85,17
30	UV-C	4,69	46,57	5,86	56,25
60	Ultrason	15,04	50,61	14,51	77,20
60	UV-C	11,50	47,94	12,59	92,26
90	Ultrason	17,11	53,33	11,55	223,21
90	UV-C	6,39	47,06	6,92	198,55
Doz (dakika)	Uygulamalar	Mean Polimerik Renk	Mean Polimerik Renk (%)	Mean Renk Yoğunluğu	Mean Toplam Monomerik Antosiyanin (mg/L)
0	Ultrason	19,40	55,96	14,66	213,81
5	Ultrason	8,51	46,08	9,78	146,66
10	Ultrason	10,95	50,20	11,08	44,48
20	Ultrason	15,08	60,11	8,29	109,16
0	UV-C	7,53	51,89	6,80	129,79
5	UV-C	5,27	35,34	9,06	60,17
10	UV-C	8,48	55,13	8,20	186,30
20	UV-C	8,83	46,40	9,77	86,49

Tablo Ek 2 Gold (Zaman)

zaman (gün)	Uygulamalar	Mean % Çürüme	Mean a (kabuk)	Mean a (meyve eti)	Mean Ağırlık Kaybı (%)	Mean aroma	Mean b (kabuk)	Mean b (meyve eti)
30	Ultrason	0,00	8,94	3,56	0,28	4,67	25,10	22,52
30	UV-C	0,00	8,26	3,60	0,29	4,67	23,87	25,13
60	Ultrason	0,00	8,53	7,16	0,66	4,33	24,91	22,95
60	UV-C	0,00	10,09	10,03	0,69	4,08	21,76	20,21
90	Ultrason	1,67	13,56	10,61	0,98	4,00	19,41	26,79
90	UV-C	3,33	17,72	14,82	1,44	3,83	18,41	20,69
zaman (gün)	Uygulamalar	Mean Boy (mm)	Mean Chroma (kabuk)	Mean Chroma (meyve eti)	Mean En (mm)	Mean görünüm	Mean hue (kabuk)	Mean hue (meyve eti)
30	Ultrason	47,23	26,75	22,87	43,07	4,67	70,34	80,46
30	UV-C	47,49	25,36	25,44	43,10	4,67	70,76	81,65
60	Ultrason	48,37	26,45	24,54	41,62	4,67	70,96	71,78
60	UV-C	46,26	24,40	23,34	41,59	4,00	64,21	61,84
90	Ultrason	46,73	24,24	29,06	42,41	4,58	53,77	67,96
90	UV-C	48,01	26,48	25,62	41,97	4,08	48,79	53,74
zaman (gün)	Uygulamalar	Mean L (kabuk)	Mean L (meyve eti)	Mean ph	Mean şçkm	Mean Sertlik	Mean tad	Mean TEA (%)
30	Ultrason	39,01	37,34	3,53	12,58	1,39	4,67	1,32
30	UV-C	40,47	39,49	3,57	12,50	1,23	4,75	1,01
60	Ultrason	37,06	28,35	3,62	11,25	1,08	4,33	0,65
60	UV-C	27,05	23,10	3,66	12,46	1,15	4,17	0,80
90	Ultrason	22,67	27,54	3,76	7,75	0,53	4,42	0,39
90	UV-C	22,21	21,05	3,58	12,33	0,92	3,83	1,01

Tablo Ek 2 Gold (Doz=Dakika)

Doz (dakika)	Uygulamalar	Çürüme (%)	a* (kabuk)	a* (meyve eti)	Ağırlık Kaybı (%)	Aroma	b* (kabuk)	b* (meyve eti)
0	Ultrason	0,00	8,95	6,12	0,67	4,67	24,90	24,99
0	UV-C	0,00	9,90	6,66	0,84	4,11	23,26	23,76
5	Ultrason	0,00	9,08	5,45	0,55	4,22	25,03	23,67
5	UV-C	0,00	12,21	8,82	1,01	4,44	21,93	24,67
10	Ultrason	0,00	11,03	8,56	0,57	4,33	21,43	22,32
10	UV-C	2,22	12,95	11,16	0,65	4,22	21,52	19,78
20	Ultrason	2,22	12,31	8,32	0,75	4,11	21,20	25,36
20	UV-C	2,22	13,05	11,30	0,72	4,00	18,69	19,83
Doz (dakika)	Uygulamalar	Boy (mm)	Chroma (kabuk)	Chroma (meyve eti)	En (mm)	Görünüm	hue° (kabuk)	hue° (meyve eti)
0	Ultrason	45,94	26,92	25,83	43,94	5,00	69,44	76,59
0	UV-C	48,25	25,84	25,10	40,66	3,89	66,73	73,32
5	Ultrason	48,96	26,74	24,38	40,50	4,78	70,14	76,93
5	UV-C	45,64	25,79	26,51	44,53	4,11	60,67	70,48
10	Ultrason	46,08	24,50	24,27	43,40	4,56	61,85	68,28
10	UV-C	46,19	26,14	23,75	41,60	4,56	63,07	59,00
20	Ultrason	48,80	25,08	27,46	41,64	4,22	58,65	71,80
20	UV-C	48,93	23,88	23,84	42,09	4,44	54,54	60,18
Doz (dakika)	Uygulamalar	L (kabuk)	L (meyve eti)	pH	SÇKM (%)	Sertlik (f)	Tat	TEA (%)
0	Ultrason	35,12	33,32	3,74	11,00	1,18	4,89	0,74
0	UV-C	33,87	30,71	3,47	12,11	0,89	4,22	1,02
5	Ultrason	36,11	33,24	3,59	10,44	0,92	4,33	0,73
5	UV-C	29,02	28,36	3,73	12,50	1,07	4,44	0,71
10	Ultrason	31,65	27,64	3,55	11,00	1,02	4,44	0,80
10	UV-C	30,67	26,19	3,58	13,44	1,16	4,33	1,14
20	Ultrason	28,78	30,10	3,67	9,67	0,89	4,22	0,86
20	UV-C	26,08	26,26	3,64	11,67	1,29	4,00	0,88

Tablo Ek 2 Gold Spektro (Zaman-Doz)

zaman (gün)	Level	Mean Polimerik Renk	Mean Polimerik Renk Yüzdesi	Mean Renk Yoğunluğu	Mean Toplam Monomerik Antosiyanin (mg/L)
30	Ultrason	18,89	57,18	13,44	339,89
30	UV-C	9,28	38,82	18,32	209,19
60	Ultrason	5,93	53,08	4,65	89,28
60	UV-C	6,28	52,87	5,70	139,13
90	Ultrason	3,19	50,20	3,27	135,38
90	UV-C	5,05	50,50	4,89	167,93
Doz (dakika)	Level	Polimerik Renk	Polimerik Renk Yüzdesi	Renk Yoğunluğu	Toplam Monomerik Antosiyanin (mg/L)
0	Ultrason	13,70	66,26	4,75	267,74
0	UV-C	7,21	50,43	9,09	189,31
5	Ultrason	5,92	46,34	4,85	209,72
5	UV-C	6,91	43,93	9,60	147,19
10	Ultrason	11,31	55,11	9,48	118,83
10	UV-C	7,17	47,07	11,55	219,39
20	Ultrason	6,41	46,24	9,41	156,43
20	UV-C	6,20	48,15	8,31	132,43