



**T.C.**

**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ**

**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM**

**ÖRTÜ ALTINDA YETİŞTİRİLEN KİRAZLARIN FENOLOJİK VE  
POMOLOJİK ÖZELLİKLERİ İLE MEYVE UÇUCU  
BİLEŞİKLERİNİN DÖNEMSEL DEĞİŞİMİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**FURKAN BALDAN**

**Tez Danışmanı**

**Prof. Dr. Murat ŞEKER**

**ÇANAKKALE – 2023**





T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM

**ÖRTÜ ALTINDA YETİŞTİRİLEN KİRAZLARIN FENOLOJİK VE  
POMOLOJİK ÖZELLİKLERİ İLE MEYVE UÇUCU BİLEŞİKLERİNİN  
DÖNEMSEL DEĞİŞİMİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FURKAN BALDAN

Tez Danışmanı

PROF.DR. MURAT ŞEKER

Bu çalışma, ÇOMÜ BAP Birimi tarafından desteklenmiştir.

Proje No: FYL-2021-3662

ÇANAKKALE – 2023



T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ



LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Furkan BALDAN tarafından Prof. Dr. Murat ŞEKER yönetiminde hazırlanan ve ..../2023 tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan “**Örtü Altında Yetiştirilen Kirazların Fenolojik ve Pomolojik Özellikleri ile Meyve Uçucu Bileşiklerinin Dönemsel Değişimi**” başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü **Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı**’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

**Jüri Üyeleri**

**İmza**

Prof. Dr. Murat ŞEKER

(Danışman)

Prof. Dr. Celil TOPLU

Doç. Dr. Neslihan EKİNCİ

.....

.....

.....

Tez No : .....

Tez Savunma Tarihi : ..../2023

.....

İSİM SOYİSMİ

Enstitü Müdürü

..../20..

## ETİK BEYAN

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

(İmza)

Furkan BALDAN

25/05/2023

## TEŞEKKÜR

Lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca üzerimde büyük emeği olan saygı değer danışman hocam Prof. Dr. Murat ŞEKER'e, değerli vakitlerini ayırdıkları için tez jürilerim sayın Prof. Dr. Celil TOPLU ve Doç. Dr. Neslihan EKİNCİ'ye teşekkür ederim. Analizlerime tüm yoğunluğuna rağmen yardımcı olabildiği için değerli hocam Arş.Gör. Dr. Mehmet Ali Gündoğdu'ya teşekkür ederim.

Çalışmamın gerçekleşmesi için izin veren Anadolu Etap Tahirova Çiftliği yönetimine, yardımlarından dolayı Sert Çekirdekli Meyeveler Bahçe Yönetici sayın Mehmet ATAYMAN'a ve emeği geçen tüm çalışanlarına teşekkür ederim.

Hayatımın her anında beni destekleyen canım annem Emine BALDAN'a sonsuz teşekkür ederim. Maddi ve manevi desteklerinde dolayı biricik ablam Meryem BALDAN ve Mustafa abime sonsuz teşekkür ederim.”

Furkan BALDAN  
Çanakkale, Nisan 2023

## ÖZET

# ÖRTÜ ALTINDA YETİŞTİRİLEN KİRAZLARIN FENOLOJİK VE POMOLOJİK ÖZELLİKLERİ İLE MEYVE UÇUCU BİLEŞİKLERİNİN DÖNEMSEL DEĞİŞİMİ

Furkan BALDAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Murat ŞEKER

25/05/2023, 68

Ülkemiz coğrafi konumu ve iklim özellikleri bakımından kiraz yetiştiriciliğine son derece uygun olsa da hasada yakın dönemdeki iklimsel olaylardan oldukça olumsuz etkilenmektedir. Başta meyve çatlaması olmak üzere birçok fiziksel zarar meydana gelmekte ve ciddi kalite kayıplarına neden olmaktadır. Bunu sonucunda yola ve depolamaya dayanıksız düşük kalite meyveler piyasada değer kaybına uğramaktadır. Kiraz ağaçlarının örtü altına alınması ile ilkbahar geç donlarının zararlarında, vejetasyon dönemi içindeki rüzgar, dolu ve sağnak yağış gibi olumsuz iklim koşullarının sebep olduğu kayıplar en aza indirilebilir. Bu araştırma iki farklı erkenci kiraz çeşidinde örtü altı yetiştiriciliğinin sağladığı avantajları ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışma boyunca Anadolu Etap Tahirova Çiftliği'nde bulunan bir kısmı örtü altına alınmış kiraz bahçesinde Maxma14 anacı üzerine aşılı İspanya orijinli iki farklı kiraz çeşidinin (AEPKİ07 ve AEPKİ08) örtü altında ve açık alanda yapılan yetiştiriciliğinde fenolojik ve pomolojik özelliklerinin değişimi dönemsel olarak takip edilmiştir. Tomurcuk kabarması döneminde kapatılan örtü malzemesi hasat sonuna kadar ağaçların üzerinde kalmış, hasat bitiminde kaldırılmıştır. Örtü altına alınan kiraz ağaçları 7-10 gün arası daha erken çiçek açmış ve hasat tarihide de yine yaklaşık 10 gün erkencilik sağlamıştır. Çiçeklenme döneminde havanın genel olarak bulutlu ve serin olması nedeniyle arazide bulunan arı kovanlarından istenildiği kadar yararlanılamamış bu nedenle örtü altında meyve tutumu oldukça az olmuştur. Ayrıca arıların örtü altında yön bulma sorunu yaşadığı da gözlemlenmiştir. Farklı dönemlerde alınan meyve örneklerinde

yapılan pomolojik analizler ve istatistiki değerlendirmelere göre örtü altında yetiştirilen ağağların meyveleri açık alanda yetişenlere göre daha iri olduğu belirlenmiştir. Erken dönemde hasat edilen yüksek kaliteli meyveler yurt dışına ihraç edilerek yapılan yatırımın karşılığını verebilmiştir.

AEPKİ 08 eşidinde örtü altı yetiştiricilikte 20 mayıs tarihinde meyve eni ortalama (33.01 mm), meyve boyu ortalama ( 26,98 mm), meyve ağırlığı ortalama (14,24 g) sap uzunluğu ortalama (33,95 mm) olarak belirlenmiştir. Açık alandan alınan örneklerde ise meyve eni ortalama (28,1mm), meyve boyu (22,51 mm), meyve ağırlığı ortalama (8,88 mm) ve sap uzunluğu (31,58 mm) olarak belirlenmiştir.

AEPKİ 07 eşidinde örtü altı yetiştiricilikte 20 mayıs tarihinde meyve eni ortalama (25,59 mm), meyve boyu ortalama ( 24,14 mm), meyve ağırlığı ortalama (7,59 g) sap uzunluğu ortalama (33,32 mm) olarak belirlenmiştir. Açık alandan alınan örneklerde ise meyve eni ortalama (24,87 mm), meyve boyu (22,43 mm), meyve ağırlığı ortalama (6,89 mm) ve sap uzunluğu (36,34 mm) olarak belirlenmiştir.

Her iki eşitenden alınan örneklerde yapılan uçucu bileşik analizleri sonucunda toplam 34 adet uçucu bileşik belirlenmiş; Hexenal, Benzaldehyde, E-2-Hexenal, Benzyl alcohol, Ethyl acetate, Linalool, Limonene, Ethyl hexanoate, Octanal ve Decanal bileşikleri temel uçucu bileşikleri olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Prunus avium* L., Erkencilik, İrilik, Aroma



## ABSTRACT

### PERIODIC CHANGE OF PHENOLOGICAL AND POMOLOGICAL PROPERTIES OF CHERRIES GROWN UNDER COVER AND FRUIT VOLATILE COMPOUNDS

Furkan BALDAN

Çanakkale Onsekiz Mart University

School of Graduate Studies

Master of Science Thesis in Horticulture

(Advisor: Prof. Dr. Murat ŞEKER

25/05/2023, 68

Although our country is extremely suitable for cherry cultivation in terms of its geographical location and climate characteristics, it is very negatively affected by climatic events near the harvest. Many physical damages occur, especially fruit cracking, and cause serious quality losses. As a result of this, low-quality fruits that are not resistant to road and storage are losing value in the market. By taking cherry trees under cover, losses caused by adverse climatic conditions such as wind, hail and torrential rainfall during the vegetative period can be minimized in the damages of late spring frosts. This research was carried out in order to reveal the advantages of under-cover cultivation in two different early cherry varieties. During the study, the phenological and pomological characteristics of two different cherry varieties (AEPKI07 and AEPKI08) of Spanish origin grafted on the Maxma14 rootstock in the partially covered cherry garden located at the Anadolu Etap Tahirova Farm were monitored periodically during cultivation under cover and in the open field. The covering material closed during the bud swell period remained on the trees until the end of the harvest and was removed at the end of the harvest. The cherry trees that were taken under cover bloomed 7-10 days earlier and harvested about 10 days earlier on the harvest date.

Due to the fact that the weather is generally cloudy and cool during the flowering period, the bee hives located on the land could not be used as much as desired, so the fruit yield under cover was quite low. It has also been observed that bees have problems finding directions under cover. According to pomological analyses and statistical evaluations performed on fruit samples taken at different periods, it has been determined that the fruits of trees grown under cover are larger than those grown in an open area. High-quality fruits

harvested in the early period have been exported abroad and have been able to repay the investment made.

In the AEPKI 08 variety, the average fruit width (33.01 mm), average fruit length (26.98 mm), average fruit weight (14.24 g) and average stem length (33.95 mm) were determined on May 20 in under-cover cultivation. In the samples taken from the open area, the average fruit width (28.1mm), fruit length (22.51 mm), fruit weight (8.88 mm) and stem length (31.58 mm) were determined.

In the AEPKI 07 variety, the average fruit width (25.59 mm), average fruit length (24.14 mm), average fruit weight (7.59 g) and average stem length (33.32 mm) were determined on May 20 in under-cover cultivation. In the samples taken from the open area, the average fruit width (24.87 mm), fruit length (22.43 mm), fruit weight (6.89 mm) and stem length (36.34 mm) were determined.

A total of 34 volatile compounds were determined as a result of volatile compound analyses performed on samples taken from both varieties; Hexenal, Benzaldehyde, E-2-Hexenal, Benzyl alcohol, Ethyl acetate, Linalool, Limonene, Ethyl hexanoate, Octanal and Decanal compounds were determined to be the main volatile compounds.

**Keywords:** *Prunus avium* L, Precocity, Size, Aroma

## İÇİNDEKİLER

Sayfa No

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

### BİRİNCİ BÖLÜM

#### GİRİŞ

1.1. Kiraz Meyvesinin Tanıtımı ve Taksonomik Sınıflandırması.....	1
1.2. Dünyada ve Türkiye’de Kiraz Üretim Miktarları.....	2
1.3. Örtü Altı Kiraz Yetiştiriciliği .....	6

### İKİNCİ BÖLÜM

#### KURAMSAL ÇERÇEVE/ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

10

2.1. Kiraz Yetiştiriciliği ile İlgili Çalışmalar.....	10
2.2. Sık Dikim Bahçeler ve Terbiye Sistemleri ile İlgili Çalışmalar.....	12
2.3. Örtü Altı Meyve Yetiştiriciliği ile İlgili Çalışmalar .....	14

### ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

#### ARAŞTIRMA YÖNTEMİ/MATERYAL YÖNTEM

27

3.1. Çalışmanın Yapıldığı Arazi Koşulları.....	27
3.2. Çalışmada Kullanılan Bitkisel Materyaller.....	28

3.2.1	Maxma14 Yarı Bodur Kiraz Anacı.....	28
3.2.2	Spanish Bush (İspanyol Çalısı) Terbiye Sistemi.....	29
3.3.	Fenolojik Dönemlerin Takibi.....	30
3.3.1.	Çiçeklenme başlangıç tarihi.....	30
3.3.2.	Tam çiçeklenme tarihi.....	30
3.3.3.	Çiçeklenme sonu tarihi.....	30
3.3.4.	Yeşil meyve dönemi.....	30
3.3.5.	Ben düşme dönemi.....	30
3.3.6.	Tam renklenme dönemi.....	30
3.3.7.	Hasat olgunluğu dönemi.....	30
3.4.	Pomolojik Özellikleri Dönemsel olarak Ölçümleri.....	32
3.4.1.	Meyve eni (mm).....	32
3.4.2.	Meyve boyu (mm).....	32
3.4.3.	Meyve ağırlığı (g).....	32
3.4.4.	Çekirdek eni (mm).....	32
3.4.5.	Çekirdek boyu (mm).....	32
3.4.6.	Çekirdek ağırlığı (g).....	33
3.4.7.	Meyve eti oranı (%).....	33
3.4.8.	Meyve sap uzunluğu (mm).....	33
3.4.9.	Meyve sap kalınlığı (mm).....	33
3.5.	Uçucu Bileşiklerin Tanımlanması.....	35
3.5.1.	Sıvı Sıvı Ekstraksiyon.....	35
3.5.2.	Gaz Kromatografisi ve Kütle Spektrofotometresi.....	35
3.6.	İstatistiksel Analizler.....	36

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1.	Fenolojik Dönemlerin Takibi.....	38
4.2.	Pomolojik Özelliklerin Değerlendirilmesi.....	44
4.3	Meyve Uçucu Bileşiklerinin Değerlendirilmesi.....	50
4.3.1.	Ben Düşme Döneminde (06.05.2021) Belirlenen Uçucu Bileşikler.....	54

4.3.2. Tam Renklenme Döneminde (13.06.2021) Belirlenen Uçucu Bileşikler...	56
4.3.3. Hasat Döneminde (20.05.2021) Belirlenen Uçucu Bileşikler.....	58
BEŞİNCİ BÖLÜM	61
SONUÇ ve ÖNERİLER	
KAYNAKÇA .....	63
ÖZGEÇMİŞ .....	I



## SİMGELER VE KISALTMALAR

FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
Kg	Kilogram
g	Gram
%	Yüzde oranı
UİB	Uludağ İhracatçılar Birliği
t	Ton
SÇKM	Suda Çözünür Kuru Madde
cm	Santimetre
mm	Milimetre
TA	Titre edilebilir Asitlik
mg	Miligram
da	Dekar

## TABLolar DİZİNİ

<b>Tablo No</b>	<b>Tablo Adı</b>	<b>Sayfa No</b>
<b>Tablo 1</b>	Dünya önemli kiraz üreticisi ülkelerin son 5 yıldaki üretim (ton) (Anonymous 2021a) (FAO 2021)	3
<b>Tablo 2</b>	Ülkemizin son 5 yıldaki kiraz ağacı sayısı (adet) ve üretim miktarları (ton) (Anonim 2022a) (TÜİK 2022)	3
<b>Tablo 3</b>	Ülkemizde illere göre kiraz yetiştiriciliğinin 2021 yılı verileri (Anonim 2022b) (TÜİK 2022)	4
<b>Tablo 4</b>	Kiraz ihracatı konusunda önemli ülkelerin ihracat miktarları (ton) (Anonymous 2021b) (FAO 2021)	5
<b>Tablo 5</b>	Ülkemizde niteliklerine göre örtü altı tarım alanları (dekar) (Anonim 2022c)	7
<b>Tablo 6</b>	Ülkemizde son 5 yılda örtü altında yetiştirilen meyve miktarları (ton) (Anonim 2022d)	8
<b>Tablo 7</b>	AEPKİ08 çeşidinde örtü altı ve açık alandan 4 farklı dönemde alınan meyve örneklerinin meyve eni(mm) ölçümlerinin karşılaştırılması	44
<b>Tablo 8</b>	AEPKİ08 çeşidinde örtü altı ve açık alandan 4 farklı dönemde alınan meyve örneklerinin meyve boyu(mm) ölçümlerinin karşılaştırılması	44
<b>Tablo 9</b>	AEPKİ08 çeşidinde örtü altı ve açık alandan 4 farklı dönemde alınan meyve örneklerinin meyve ağırlığı(g) ölçümlerinin karşılaştırılması	45
<b>Tablo 10</b>	AEPKİ08 çeşidinde örtü altı ve açık alandan 4 farklı dönemde alınan meyve örneklerinin sap uzunluğu(mm) ölçümlerinin karşılaştırılması	45
<b>Tablo 11</b>	AEPKİ08 çeşidinde örtü altı ve açık alandan 4 farklı dönemde alınan meyve örneklerinin sap kalınlığı(mm) ölçümlerinin karşılaştırılması	46
<b>Tablo 12</b>	AEPKİ08 çeşidinde örtü altı ve açık alandan 4 farklı dönemde alınan meyve örneklerinin çekirdek eni(mm) ölçümlerinin karşılaştırılması	46

<b>Tablo 13</b>	AEPKİ08 çeşidinde örtü altı ve açık alandan 4 farklı dönemde alınan meyve örneklerinin çekirdek boyu(mm) ölçümlerinin karşılaştırılması	47
<b>Tablo 14</b>	AEPKİ08 çeşidinde örtü altı ve açık alandan 4 farklı dönemde alınan meyve örneklerinin çekirdek ağırlığı (g) ölçümlerinin karşılaştırılması	47
<b>Tablo 15</b>	AEPKİ08 çeşidinde örtü altı ve açık alandan 4 farklı dönemde alınan meyve örneklerinin meyve eti oranı (%) ölçümlerinin karşılaştırılması	48
<b>Tablo 16</b>	AEPKİ07 çeşidinde örtü altı ve açık alandan 4 farklı dönemde alınan meyve örneklerinin meyve eni(mm) ölçümlerinin karşılaştırılması	48
<b>Tablo17</b>	AEPKİ07 çeşidinde örtü altı ve açık alandan 4 farklı dönemde alınan meyve örneklerinin meyve boyu(mm) ölçümlerinin karşılaştırılması	49
<b>Tablo 18</b>	AEPKİ07 çeşidinde örtü altı ve açık alandan 4 farklı dönemde alınan meyve örneklerinin meyve ağırlığı(g) ölçümlerinin karşılaştırılması	49
<b>Tablo 19</b>	AEPKİ07 çeşidinde örtü altı ve açık alandan 4 farklı dönemde alınan meyve örneklerinin sap uzunluğu (mm) ölçümlerinin karşılaştırılması	50
<b>Tablo 20</b>	AEPKİ07 çeşidinde örtü altı ve açık alandan 4 farklı dönemde alınan meyve örneklerinin sap kalınlığı ölçümlerinin karşılaştırılması	50
<b>Tablo21</b>	AEPKİ07 çeşidinde örtü altı ve açık alandan 4 farklı dönemde alınan meyve örneklerinin çekirdek eni(mm) ölçümlerinin karşılaştırılması	51
<b>Tablo 22</b>	AEPKİ07 çeşidinde örtü altı ve açık alandan 4 farklı dönemde alınan meyve örneklerinin çekirdek boyu(mm) ölçümlerinin karşılaştırılması	51
<b>Tablo 23</b>	AEPKİ07 çeşidinde örtü altı ve açık alandan 4 farklı dönemde alınan meyve örneklerinin çekirdek ağırlığı(g) ölçümlerinin karşılaştırılması	52
<b>Tablo 24</b>	AEPKİ07 çeşidinde örtü altı ve açık alandan 4 farklı dönemde alınan meyve örneklerinin meyve eti oranı (%) ölçümlerinin karşılaştırılması	52
<b>Tablo 25</b>	06.05.2021 tarihinde alınan meyve örneklerinde belirlenen alkol bileşikleri	53
<b>Tablo 26</b>	06.05.2021 tarihinde alınan meyve örneklerinde belirlenen aldehit bileşikleri	53



<b>Tablo 27</b>	06.05.2021 tarihinde belirlenen terpen bileşikleri	alınan	meyve	örneklerinde	54
<b>Tablo 28</b>	06.05.2021 tarihinde belirlenen ester bileşikleri	alınan	meyve	örneklerinde	54
<b>Tablo 29</b>	06.05.2021 tarihinde belirlenen hidrokarbon bileşikleri	alınan	meyve	örneklerinde	54
<b>Tablo 30</b>	13.05.2021 tarihinde belirlenen alkol bileşikleri	alınan	meyve	örneklerinde	55
<b>Tablo 31</b>	13.05.2021 tarihinde belirlenen aldehit bileşikleri	alınan	meyve	örneklerinde	55
<b>Tablo 32</b>	13.05.2021 tarihinde belirlenen terpen bileşikleri	alınan	meyve	örneklerinde	56
<b>Tablo 33</b>	13.05.2021 tarihinde belirlenen ester bileşikleri	alınan	meyve	örneklerinde	56
<b>Tablo 34</b>	13.05.2021 tarihinde belirlenen hidrokarbon bileşikleri	alınan	meyve	örneklerinde	56
<b>Tablo 35</b>	20.05.2021 tarihinde belirlenen alkol bileşikleri	alınan	meyve	örneklerinde	57
<b>Tablo 36</b>	20.05.2021 tarihinde belirlenen aldehit bileşikleri	alınan	meyve	örneklerinde	57
<b>Tablo 37</b>	20.05.2021 tarihinde belirlenen terpen bileşikleri	alınan	meyve	örneklerinde	57
<b>Tablo 38</b>	20.05.2021 tarihinde belirlenen ester bileşikleri	alınan	meyve	örneklerinde	58
<b>Tablo 39</b>	20.05.2021 tarihinde belirlenen hidrokarbon bileşikleri	alınan	meyve	örneklerinde	58

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa No
Şekil 1	Ülkemizde iller bazında kiraz yetiştiriciliğini haritası (Saygılı, 2020)	4
Şekil 2	Deneme Parselinin Genel Görünümü (Baldan 2023 özgün fotoğraf)	27
Şekil 3	Kiraz çeşitlerinin genel görünümü (Baldan 2023, özgün fotoğraf)	28
Şekil 4	Spanish Bush terbiye sistemi görünümü (Baldan 2023, özgün fotoğraf)	29
Şekil 5	Çiçeklenme dönemi başına araziye yerleştirilen arı kovanları (Baldan 2023)	31
Şekil 6	Sera içi sıcaklığın anlık takibi (Baldan 2023 özgün fotoğraf)	31
Şekil 7	Su durumunu takip eden tansiyometri (Baldan 2023 özgün fotoğraf)	31
Şekil 8	Kiraz sineğine karşı mücadele (Baldan 2023 özgün fotoğraf)	31
Şekil 9	Bakla zınnına karşı mücadele (Baldan 2023 özgün fotoğraf)	31
Şekil 10	Meyvenin en/boy ölçümü (Baldan 2023 özgün fotoğraf)	33
Şekil 11	Ölçümde kullanılan kumpas (Baldan 2023 özgün fotoğraf)	33
Şekil 12	Meyve çekirdeklerinin ölçüm aşaması (Baldan 2023 özgün fotoğraf)	34
Şekil 13	Çekirdek en/boy ölçümü (Baldan 2023 özgün fotoğraf)	34
Şekil 14	Meyvelerin ağırlık ölçümü (Baldan 2023 özgün fotoğraf)	34
Şekil 15	Çekirdek çıkarma işlemi (Baldan 2023 özgün fotoğraf)	34
Şekil 16	SÇKM ölçüm işlemi (Baldan 2023 özgün fotoğraf)	34
Şekil 17	Meyvelerden püre eldesi (Baldan 2023 özgün fotoğraf)	36

<b>Şekil 18</b>	Püre x Dietil eter karışımı (Baldan 2023 özgün fotoğraf)	36
<b>Şekil 19</b>	Çalkalamalı su banyosu (Baldan 2023 özgün fotoğraf)	37
<b>Şekil 20</b>	Lab shaker cihazı (Baldan 2023 özgün fotoğraf)	37
<b>Şekil 21</b>	Santrifüj cihazı (Baldan 2023 özgün fotoğraf)	37
<b>Şekil 22</b>	Uçucu bileşik ölçümü Baldan 2023 özgün fotoğraf)	37
<b>Şekil 23</b>	24.01.2021 Örtü altındaki ağaçlarda ilk gözlem (foto: Mehmet Atayman)	38
<b>Şekil 24</b>	13.04.2021 Tarihi örtü altı alan ve Açık alan ağaçların karşılaştırması (Baldan 2023 özgün fotoğraf)	38
<b>Şekil 25</b>	AEPKİ 08 çeşidinde açık alan 20.04.2021 tarihinde tam çiçeklenme dönemi) (Baldan 2023, özgün fotoğraf)	39
<b>Şekil 26</b>	AEPKİ 08 çeşidinde örtü altında 20.04.2021 tarihinde tam çiçeklenme döneminin sonu, meyve tutumunun başlangıcı. (Baldan 2023, özgün fotoğraf)	39
<b>Şekil 27</b>	AEPKİ 07 çeşidinde açık alanda 20.04.2021 tarihinde büyük oranda çiçeklenme (Baldan 2023, özgün fotoğraf)	40
<b>Şekil 28</b>	AEPKİ 07 çeşidinde örtü altında 20.03.2021 tarihinde tam çiçeklenmenin sonu meyve tutumu başlangıcı (Baldan 2023, özgün fotoğraf)	40
<b>Şekil 29</b>	Açık alan meyve tutum dönemi / Örtü altında yeşil meyve dönemi (Baldan 2023, özgün fotoğraf) (Tarih:29.04.2021)	41
<b>Şekil 30</b>	Örtü altı alanın 29.04.2021 tarihinde genel görünümü (Baldan 2023, özgün fotoğraf)	41
<b>Şekil 31</b>	Tam çiçeklenme (Baldan 2023 özgün fotoğraf)	42
<b>Şekil 32</b>	Yeşil meyve dönemi (Baldan 2023 özgün fotoğraf)	42
<b>Şekil 33</b>	Ben düşme dönemi başlangıcı (Baldan 2023 özgün fotoğraf)	42
<b>Şekil 34</b>	Ben düşme dönemi (Baldan 2023 özgün fotoğraf)	42
<b>Şekil 35</b>	Ben düşme dönemi (Baldan 2023 özgün fotoğraf)	43
<b>Şekil 36</b>	Meyvelerde tam renklenme (Baldan 2023 özgün fotoğraf)	43
<b>Şekil 37</b>	Hasat işlemi (Baldan 2023 özgün fotoğraf)	43
<b>Şekil 38</b>	Meyvelerin genel görünümü (Baldan 2023 özgün fotoğraf)	43

# BİRİNCİ BÖLÜM

## GİRİŞ

### 1.1.Kiraz Meyvesinin Tanımlanması ve Taksonomik Sınıflandırması

Kiraz ülkemizde ve dünya genelinde yetiştiriciliği yapılan önemli meyve türlerinden biridir. Ülkemizde yetiştiriciliği yapılan sert çekirdekli meyvelerin üretim miktarlarına bakıldığında ilk sırada şeftali yer alırken kayısı 2. kiraz ise 3. sırada yer almaktadır. Kiraz meyvesi ilkbaharda meyve çeşitliliğinin az olduğu dönemde pazara çıkması, kendine özgü tadı ve aroması, albenili rengi ile severek tüketilen bir meyvedir. Ülkemizde farklı ekolojik yapıya sahip coğrafi bölgeler ve çeşitlerin hasat olumuna geliş zamanları dikkate alındığında, kiraz meyveleri mayıs ayı başından ağustos ay sonuna kadar pazarlarda bulunmaktadır.

Kirazın Latince ismi (*Prunus avium* L.) yer aldığı familya (*Rosaceae*) alt familyası, (*Prunoideae*)'dır ve *Prunus* cinsine girmektedir. Genel kanı kiraz meyvesinin anavatanı Güney Kafkasya, Hazar Denizi ve Kuzeydoğu Anadolu arasındaki bölge olarak kabul etmektedir. Kiraz meyveleri göçler ve kuşlar yoluyla yayılarak dünya üzerinde geniş bir alanı kaplamıştır (Özbek, 1978). Ülkemiz de kiraz meyvesinin gen merkezleri arasında yer almaktadır. Dünya genelinde 1500 civarında kiraz çeşidi bulunduğu bilinmektedir.

Kiraz cinsinin taksonomik sınıflandırması aşağıda tüm detaylarıyla gösterildiği gibidir (Güner vd., 2012);

**Bulunduğu Bölüm:** Tohumlu Bitkiler (Spermatophyta)

**Bulunduğu Sınıf:** Çift çenekliler (Dikotiledon)

**Takımı:** Güller (Rosales)

**Familyası:** Gülgiller (Rosaceae)

**Cinsi:** Kiraz *Prunus*

**Tür ismi:** *Prunus avium*

**1) Kızıl kiraz** “*C. angustifolia* (Spach) Browicz”

- 2) **Kiraz** “*Cerasus avium* (L.) Moench”
- 3) **Mahlep** “*Cerasus mahaleb* (L.) Mill.”  
“*Cerasus mahaleb* var. *alpina* Browicz
- 4) **Yaban kirazı** “*Cerasus microcarpa* subsp. *microcarpa*”
- 5) **Taş kirazı** “*Cerasus prostrata* var. *Prostrata*”
- 6) **Vişne** “*Cerasus vulgaris* Mill.”

Pazarda meyve çeşitliliğinin az olduğu dönemde olgunlaşan kiraz ilkbahar meyvesi olarak pazara çıkar. Bu dönemde pazarda can eriği, çilek ve yeni dünya gibi az sayıda taze meyve çeşidi bulunmaktadır. Tüketiciler pazarda beğendikleri, alıştıkları ve albenisi yüksek çeşitleri tercih etmektedir. Burada en önemli nokta pazara ilk çıkan meyvelerin alternatiflerinin olmamasından dolayı tercih edilmesi ve yüksek fiyatlarla satılmasıdır.

Kiraz daha çok sofralık olarak tüketilen bir meyvedir. Diğer meyvelere göre konserve sanayiinde kullanım olanakları azdır. Genel olarak pasta süslemelerinde kullanılan bir meyvedir. Kiraz ağacının çiçeklerinde değişik kimyasal maddeler kullanılarak değerlendirilmektedir. Kiraz meyvelerinin kimyasal içeriği çeşitli faktörlere göre değişiklik gösterebilir. Meyvelerin kimyasal yapısı üzerinde güneşlenme, sıcaklık, sulama, gübreleme, toprak yapısı, olgunlaşma zamanı, nisbi nem ve anaç seçimi gibi birçok faktör etkili olmaktadır.

## 1.2.Dünyada ve Ülkemizde Kiraz Üretim Miktarları

Kiraz meyveleri anavatan bölgesinden çeşitli yollarla dünyanın farklı bölgelerine taşınmıştır. Kiraz genel olarak ılıman iklim bölgelerinde nemli ve serin koşullarda başarılı sonuçlar vermektedir. Kiraz üretiminin büyük bir kısmı Kuzey Yarım Kürede yapıyor olsa da dünya genelinde uygun iklim koşullarında kiraz yetiştiriciliği yapılabilmektedir. Günümüzde dünyada en önemli kiraz üreticisi ülkeleri; Türkiye, Amerika Birleşik Devletleri Şili, Özbekistan İran ve İtalya'dır. (Tablo 1.)

Tablo 1

Dünyada önemli kiraz üreticisi ülkelerin son 5 yıldaki üretimi (ton) (Anonymous 2021a)

ÜLKELER	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Türkiye</b>	535600	599650	627132	639564	664224
<b>ABD</b>	306991	315454	396940	312430	321420
<b>Şili</b>	117000	155000	120000	228000	233929
<b>Özbekistan</b>	9000	110337	136609	172035	175861
<b>İran</b>	136000	140081	135723	88906	128354
<b>İtalya</b>	111119	94888	118259	114800	98600

Kiraz üretiminde ülkemizin dünyada ilk sırada yer alması ve tüketicilerin kiraza olan taleplerinin artış göstermesiyle kirazda meyve kalitesini ve aromasını artıran uygulamaların önemi de artırmıştır. Kiraz üretiminde istenen kaliteye erişmek için üreticiler tarafından uygulanan çeşitli kültürel işlemlerin ve modern tarım tekniklerinin önemi artmıştır. Ülkemizde yıllara göre değişiklik göstermekle birlikte yoğun kiraz üretimi yapılmaktadır. Verim çağında olan kiraz ağaçlarının yanında yeni kurulan bahçeler ve meyve vermeyen yaşlı ağaçlarda bulunmaktadır (Tablo 2)

Tablo 2

Ülkemizin son 5 yıldaki kiraz ağacı sayısı ve üretim miktarları (Anonim 2022a)

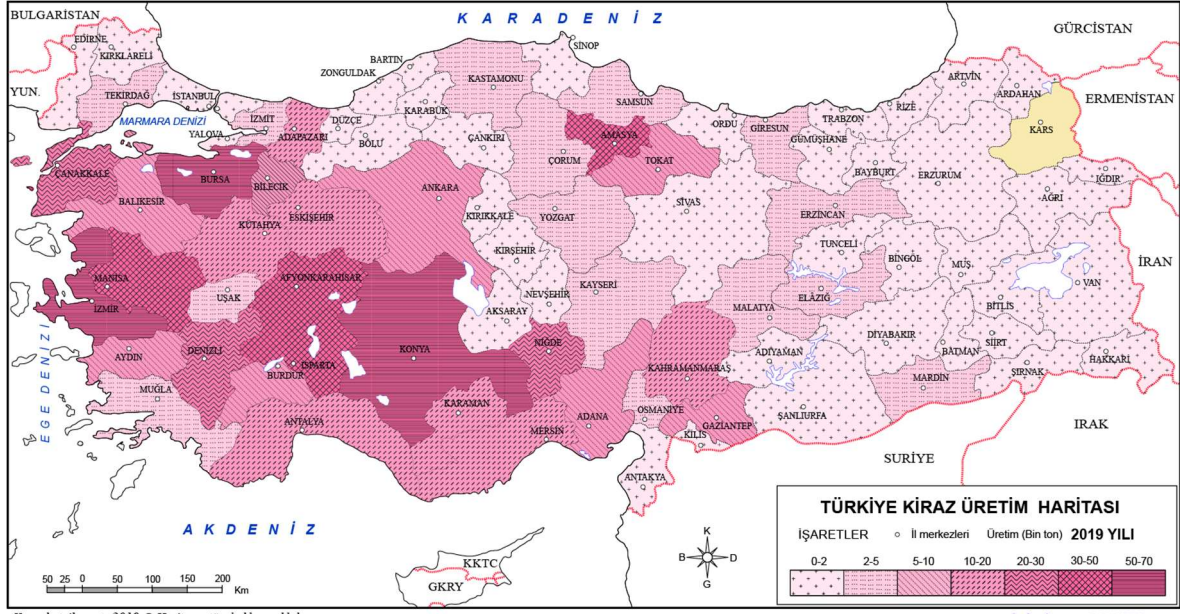
Son 5 Yıl	Ağaç Sayısı (adet)			Üretim (Ton)
	Toplam	Meyve veren	Meyve vermeyen	
<b>2017</b>	27 919	21 587	6 332	21 653
<b>2018</b>	26 940	20 880	6 060	19 927
<b>2019</b>	27 032	21 115	5 917	17 250
<b>2020</b>	27 384	21 805	5 579	17 005
<b>2021</b>	27 533	22 155	5 378	17 522

Ülkemizin uygun iklim ve toprak koşulları ile kiraz yetiştiriciliği açısından çok önemli avantajlara sahiptir. Farklı iklim koşullarına sahip bölgelerde en erkenciden çok geççi çeşitlere kadar kiraz yetiştiriciliği yapılabilmektedir. Ülkemizde iller bazında kiraz yetiştiriciliği verilerine bakıldığında İzmir ili ağaç başına alınan verim miktarı haricinde (Tablo 3)'te bulunan tüm parametrelerde ilk sırada yer alarak ülkemiz kiraz yetiştiriciliği açısından ne kadar önemli bir potansiyele sahip olduğu görülmektedir. Üretim miktarlarına göre İzmir ilini Bursa ve Konya illeri takip etmektedir. Meyve veren ağaç başına düşen verim miktarlarına (kg) bakıldığında Afyonkarahisar ili 62 kg ile ilk sıra, Çanakkale ili ise 55 kg ile 2. Sırada yer aldığı görülmektedir.

Tablo 3

Ülkemizde illere göre kiraz yetiştiriciliğinin 2021 yılı verileri (Anonim 2022b)

	Üretim Miktarı (ton)	Ürün alnabilen ağaç sayısı	Ürün alınamayan ağaç s.	Toplu yetiştiricilik alanları (da)	Ağaç başı verim (kg)
<b>İzmir</b>	87667*	3256255*	835200*	119389*	27
<b>Bursa</b>	52971*	1524718*	285744	58274	35
<b>Konya</b>	51942*	1878341	434525*	70463*	28
<b>Afyonkarahisar</b>	50793	821325	141277	44040	62*
<b>Isparta</b>	50793	1455683	278976	51475	35
<b>Manisa</b>	49343	2499830*	707970*	94088*	20
<b>Amasya</b>	41084	850252	288176	26734	48*
<b>Çanakkale</b>	29830	543845	69866	17570	55*
<b>Antalya</b>	23002	572977	147912	20262	40
<b>Balıkesir</b>	7511	250473	83890	8353	30
<b>Gönen</b>	206	6450	550	325	32



Şekil 1. Ülkemizde iller bazında kiraz yetiştiriciliğini haritası (Saygılı, 2020)

Dünyanın önemli kiraz ihracatçısı ülkeleri sırasıyla Türkiye, Amerika Birleşik Devletleri ve Şili'dir. ABD hızla gelişen Uzak Doğu pazarına hâkim durumdadır. Ülkemiz ise günümüz şartlarında kiraz ihracatında Avrupa pazarına hâkim durumdadır. Diğer önemli ihracatçı konumunda bulunan Şili ise ABD ve Türkiye'nin üretim dönemleri dışında üretim yaptığı için bu durum 3 ülkenin de pazar durumu açısından lehine gelişmektedir.

Tablo 4.

Kiraz ihracatı konusunda önemli ülkelerin ihracat miktarları (ton) (Anonymous 2021b)

ÜLKELER	2016	2017	2018	2019
Türkiye	79789	60121	75304	80508
ABD	72368	106656	83972	81153
Şili	118309	81488	184566	220196
Çin	81629	69370	138345	167830
Özbekistan	29164	30639	33811	16882



### 1.3.Örtü Altı Kiraz Yetiştiriciliği

Kiraz ağaçlarını örtü altına alarak yapılan yetiştiricilikte ortamın iklim koşullarını yetiştiricilik için daha elverişli hale gelmesini sağlamış oluruz. Örtü malzemesi kiraz ağaçlarını rüzgâr, dolu, soğuk ve don gibi ekstrem şartlardan koruduğu gibi ağaçların ve meyvelerin vejetasyon dönemi içerisindeki sıcaklık ihtiyaçlarını da daha kolay karşılamalarını sağlamaktadır. Örtü altı kiraz yetiştiriciliği üzerinde yapılmış gözlem ve çalışmalar sonucunda bu sistemin kuruluş amaçlarını, avantaj ve zorlu yönlerini kısaca şu şekilde özetleyebiliriz:

-Örtü altında yapılan kiraz yetiştiriciliğinde kış ve ilkbahar don zararlarından koruma, yazın ise daha fazla karbonhidrat birikimi sayesinde ağaçlarda iyi bir pişkinleşme, dolayısıyla son baharda da soğuklarsan koruma sağlar.

-Kiraz meyvelerinde özellikle hasada yakın dönemdeki yağışlar problem yaratabilmektedir. Yağışın bol olduğu bölgelerde ağaçların üstü örtülerek bu problemler azaltılabilir.

-Örtü malzemesi kiraz bahçelerinde tomurcukları, çiçekleri, meyveleri ve ağaçları doğrudan ve dolaylı yollarla ilkbahar geç donlarından koruyabilmektedir.

-Örtü altı koşullarında nem iyi kontrol edildiğinde bakteriyel fungal hastalıklardan koruma sağlayabilmektedir.

-Örtü malzemesi rüzgârın hızı azalttığı için meyveleri darbe ile veya birbirine ve dallara çapması sonucu zararlanmasını engellemekte; meyve kalitesinin korunmasını sağlamaktadır. Tünel içerisine giren kuşlar rahat edemediği için kuşların vermiş olduğu zararlar da azaltılmış olur.

-Örtü altı kiraz yetiştiriciliği hasat zamanının pazar durumuna göre ayarlanmasını sağlayarak karlı bir hasat getirisi sağlayabilir.

-Örtü altında kuru ve korunaklı bir ortam yaratıldığı için açık alanda hava şartları uygun olmasa bile hasat ve budama gibi birçok kültürel işlem rahatlıkla yapılabilir.

-Kiraz ağaçları örtü altına alındığında vejetatif gelişme artmakta, ağaçların son şeklini erken alması ve erken meyveye yatması sağlanabilir.

-Örtü altı kiraz yetiştiriciliğinde meyve eti çatlaması olmayan, dolu, rüzgâr, kuş ve böcek zararı görmemiş, yüksek getirisi olan iri, tatlı ve gösterişli meyve üretimi hedeflenmektedir.

-Korunaklı koşullarda hastalık ve zararlılarla mücadele daha kolay olduğu için kimyasal girdiler azaltılarak organik üretim yapma olanağı artırılabilir.

Ortam koşullarını kontrol altına almaya çalışırken birtakım zorluklarla da karşılaşmak kaçınılmazdır. Örtü altı kiraz yetiştiriciliğinde karşılaşılabilecek zorlukları da kısaca şu şekilde sıralayabiliriz:

-Örtü altı koşullarda tozlanma için arı bulundurulması son derece önemlidir. Ancak arı tercihi bazen istenilen sonuçları verememektedir.

-Örtü altı koşullarda kiraz ağaçlarının boylarını kontrol etmek için budama işlemlerini doğru zamanda ve doğru şekilde yapılması önemlidir.

-Kullanılan örtü malzemesi ağaçlara gelen ışığı azaltabilir. Bunun için yansıtıcı yüzey örtüleri ve doğru terbiye sistemleri kullanılmalıdır.

-İyi bir terbiye sistemi ve budama ile ağaçlardaki yüksek verim ve meyve iriliği için meyve yükünün kontrol edilmesi gerekmektedir.

-Aşırı rüzgârlı bölgelerde örtü altı sistemleri; rüzgârın şiddeti ve yönü dikkate alınarak kurulmalıdır. Doğru kurulmayan sistemler ağaçların üzerine devrilerek zarar verebilir.

Tablo 5.

Ülkemizde niteliklerine göre örtü altı tarım alanları (dekar) (Anonim 2022c)

	<b>Toplam Alan</b>	<b>Cam Sera</b>	<b>Plastik Sera</b>	<b>Yüksek Tünel</b>	<b>Alçak Tünel</b>
<b>2017</b>	752 168	85 749	355 121	119 899	191 399
<b>2018</b>	772 091	78 110	368 527	114 232	211 222
<b>2019</b>	789 604	75 495	378 670	111 038	224 400
<b>2020</b>	805 159	80 779	401 795	104 258	218 326
<b>2021</b>	854 600	76 213	464 973	100 756	212 657

Ülkemizde örtü altı meyve yetiştiriciliği konusunda son yıllardaki üretim miktarlara bakıldığında muz ve çilek başta olmak üzere birçok meyve türü yetiştirilebilmektedir. Turfanda meyve yetiştiriciliği açısından sert çekirdekli meyvelerin yetiştiriciliğinde Akdeniz Bölgesinin iklim koşulları oldukça elverişlidir. Kiraz, erik, şeftali ve kayısı gibi sert çekirdekli meyveler örtü altı koşullarında yetiştirilebilmektedir.

Tablo 6.

Ülkemizde son 5 yılda örtü altında yetiştirilen meyve miktarları (ton) (Anonim 2022d)

Meyve Çeşitleri	Yıllar				
	2017	2018	2019	2020	2021
Çilek	155 059	180 378	195 206	203 206	253 153
Muz	321 815	353 378	424 837	542 809	722 703
Üzüm	964	1 121	1 184	1 114	1 214
Kayısı	194	602	562	513	479
Şeftali	60	20	20	10	10
Erik	166	167	264	336	366
<b>Toplam</b>	<b>478 858</b>	<b>535 515</b>	<b>622 073</b>	<b>747 988</b>	<b>977 958</b>

Ülkemiz coğrafi konumu gereği iklimsel açıdan birçok avantaja sahip olmasına rağmen, nüfus artışı, tarım alanlarının amaç dışı kullanımı, birim alandan alınan ürün miktarı ve kalitesinin yeterli olmaması gibi nedenlerle ülkemizde tarımsal üretimde verimlilik giderek azalmaktadır. İklim koşullarının kontrol altında alınması ile yıl boyunca üretimin gerçekleştirilebildiği örtü altı yetiştiricilik teknikleri üretimde verimlilik ve karlılığı artıran en önemli uygulamalardan birisidir. Ülkemizde örtü altı meyve yetiştiriciliğinin geçmişi çok eski olmasa da özellikle son yıllarda büyük gelişmeler göstermiştir. Ülkemizde örtü altında yetiştiricilikte muz ve çilek başta olmak üzere üzüm, kayısı, bazı bodur meyve türleri, subtropik ve tropikal meyveler yetiştirilebilmektedir. Yakın zamanda ülkemizin coğrafi konumu ve tarımsal koşulları göz önüne alındığında, örtü altı meyve üretiminin miktarları ve çeşit açısından hızla artarak ihracatımızda önemli bir yer tutacağı söylenebilir (Şahin ve Kendirli, 2012).

(Bayazıt. vd., 2021) Ülkemizde örtü altı meyve yetiştiriciliğinin en yoğun yapıldığı bölge olan Akdeniz Bölgesi'ndeki genel durumu ve mevcut çalışmaları inceleyip değerlendirmiş. Akdeniz Bölgesi'nin konumu gereği Avrupa'nın en erken dönemde meyve hasadı yapılabilen alanlara sahip olması, örtü altı meyve yetiştiriciliği sayesinde nisan ayında mevsim dışı ürün elde etmeye elverişli olması nedeniyle oldukça önemli bir konuma sahip olduğu bildirilmiştir. Ülkemizde son 10 yılda örtü altı meyve yetiştiriciliği %85 e varan bir artış gözlemlenmiştir. Ülkemizde örtü altı meyve yetiştiriciliğinin %88.4 gibi büyük bir kısmı Akdeniz Bölgesi'nde yapılmaktadır. Akdeniz Bölgesi koşullarında en fazla muz ve çilek örtü altında yetiştirilirken erik, kayısı, şeftali ve nektarin gibi sert çekirdekli meyvelerinde turfanda yetiştiriciliği yapılmaktadır. İl bazında örtü altı meyve üretim miktarlarına bakıldığında Mersin ilk sırada yer alırken Antalya 2. sırada yer almaktadır. Akdeniz Bölgesi'nin örtü altında erken dönemde meyve hasat etme olanağını geliştirilmek için örtü altı yetiştiriciliğine uygun meyve çeşitlerinin geliştirilmesi ve adapte edilmesi sadece ülkemiz için değil Avrupa pazarı açısından da son derece önemlidir. Sonuç olarak örtü altı meyve yetiştiriciliğini geliştirmek adına daha fazla çalışma yapılması gerekmektedir.

Bu çalışmanın amacı 2021 yılında Balıkesir-Gönen ekolojik koşullarında bulunan bir kısmı örtü altına alınmış kiraz çeşitlerinin (AEPKİ 07 ve AEPKİ 08) ağaçlarındaki fenolojik dönemleri, meyvelerindeki pomolojik özellikleri ve meyve uçucu bileşiklerini dönemsel olarak inceleyerek karşılaştırma yapmaktır.

## İKİNCİ BÖLÜM

### KURAMSAL ÇERÇEVE/ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

#### 2.1.Kiraz Yetiştiriciliği ile İlgili Çalışmalar

Ülkemiz kiraz üretimi konusunda ilk sıralarda yer almasına rağmen kritik dönemlerdeki olumsuz iklimsel olaylar nedeniyle ihracatta devamlılığı sağlayamamaktadır. Bazı yıllarda özellikle çiçeklenme ve hasada yakın dönemlerdeki ekstrem iklim şartları, dinlenme döneminde havaların iklim normaline göre sıcak seyretmesi nedeniyle ağaçların soğuklanma gereksinimlerini tam anlamıyla karşılayamaması nedeniyle verim ve kalite kayıpları yaşanmaktadır. Çiçeklenme döneminde düşük hava sıcaklıkları, hava durumunun bulutlu ve rüzgârlı seyretmesi bu dönemde arıların kovandan çıkışlarını kısıtlamakta dolayısıyla tozlanma ve dölleme yeteri kadar gerçekleşmemektedir. Bunun sonucunda ağaçlarda meyve tutumu ve verim azalmaktadır. Ağaçların çiçeklenmeye başladığı dönemde görülen sağanak yağış, yüksek nisbi nem ve yüksek sıcaklık gibi faktörler tozlaşma üzerine olumsuz etki yapmaktadır. Ayrıca bir önceki yılın çiçek tomurcuğu farklılaşması döneminde sıcaklıkların 30°C'nin üzerinde olduğu durumda da çift meyve oluşumuna neden olduğu görülmektedir (Engin ve Ünal, 2003).

Kiraz ağacı doğal olarak dikine büyüme eğiliminde olan kuvvetli ağaçlar oluşturur. Oluşan bu büyük ağaçlar kiraz bahçelerinde yapılacak hasat, budama, hastalık ve zararlılarla mücadele gibi kültürel işlemleri zorlaştırdığı gibi meyve üretimini ve kalitesini de etkilemektedir. Kiraz ağaçlarında büyümeyi anaç ve çeşit seçimi, arazinin toprak özellikleri, yetiştiricilik yapılan bölgenin iklim koşulları ve bahçe yönetim girdileri (budama ve terbiye sistemi, sulamam, bitki beslenme, bitki büyüme düzenleyicileri ve bitki koruma uygulamaları gibi) faktörlerden etkilenmektedir. Tüm meyve bahçelerinde amaç ağaç tacı son şeklini alana kadar generatif ve vejetatif büyümeyi dengeleyen bir yapıyı sürdürmektir (Lang, 2005).

Kiraz üretimini etkileyen başlıca faktörler; ağaçlarının soğuklanma gereksinimi, ilkbahar aylarındaki sıcaklık toplamı, ağaçların çiçeklenme dönemi ile meyve tutumu aşamasındaki don ve yağmur durumu, meyve gelişimi döneminde görülen dolu yağışı, hasada yakın dönemdeki şiddetli yağışlar, meyvelerde büyük kayıplara neden olabilen aşırı rüzgâr ve yüksek yaz sıcaklıkları olarak sıralanabilir. Kiraz çeşitleri soğuklanma gereksinimi ve sıcaklık isteklerine göre farklı farklılık göstermektedir. Çeşitler genetik yapısına göre meyve eti çatlaması ve ikiz meyve oluşumu problemlerine karşı duyarlı olabilir. Budan dolayı yeni kurulacak olan kiraz bahçelerinde arazi seçimi, çeşit ve anaç seçimi son derece önemlidir. Değişen iklim koşullarında birçok kiraz çeşidinin etkileneceği öngörülmektedir. (Zavalloni vd., 2008)

Kiraz yetiştiriciliğinde en önemli faktörlerden biri ağaçların soğuklanma ihtiyaçlarının karşılanmasıdır. Kiraz ağaçlarının soğuklanma gereksiniminin karşılanmadığı yıllarda önemli verim ve kalite kayıpları yaşanmaktadır. 2011-2013 yılları arasında Manisa ilinde 240 m rakımda yer alan kiraz bahçesinde Gisela 6 anaç üzerine 0900 Ziraat çeşidinin dinlenme süresinin kesilmesi için çeşitli uygulamalar yapılmış. Dinlenmeyi kesmek amacıyla Şubat ayında kiraz ağaçlarına Erger (%6), Active Erger (%16), Potasyum Nitrat (%8) ve kontrol olarak su uygulanmış. Uygulamalar sonucu soğuk birikiminin yetersiz olduğu 2012-2013 döneminde net bir fark görülmüş. Dinlenmenin kesilmesi ve meyve tutumunda en iyi sonuç Erger uygulamasından (%100 oranında) elde edilmiş. Erger uygulaması kontrol uygulamasına göre verimde %50 artış sağlarken meyvelerde renklenme üzerinde olumlu etkisi olduğu saptanmıştır. (İmrak, 2016).

(Sarisu, 2021) yapmış olduğu çalışmada 23 farklı kiraz çeşidinin (Ferbolus, Sweet Heart, Veysel, Octavia, Celeste, Rainer, Mechlain Haimmer, Techlovan, Sunburst, Cultivar 7 Silwia, Cultivar 3, Venüs, Lapins, Glacier, Summit, Fercair, P.de Bernard, Belge, Kordia, 0900 Ziraat, Star, N.de Meched) çiçeklenme dönemlerinin ve hasat tarihlerinin hava sıcaklığına göre değişimini incelemiştir. Dünyanın önemli bölgelerinde yetiştirilen ticari kiraz çeşitleri Eğirdir ekolojisindeki fenolojik dönemleri gözlemlenmiş ve bu çeşitlerin yıllar arasındaki sıcaklık değişimlerine vermiş olduğu tepkiler incelenmiştir. Çalışma 2006-2010 yılları arasında Eğirdir Meyvecilik Araştırma Enstitüsü'nde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada Mazzard anaç üzerine aşılı çeşitler merkezi lider terbiye sistemine göre taçlandırılmış ve

6x5 m dikim aralıklarına sahip olduğu belirtilmiş. Çiçeklenme tarihlerinde günlük ortalama 4,5-6,5 °C sıcaklık değişimi ölçülürken 1 °C'lık sıcaklık değişimi 4 günlük bir fark yarattığı belirlenmiş. Hasat tarihi ve sıcaklık arasında da benzer bir ilişki gözlemlenmiş. Bu dönemdeki 1 °C'lık fark ortalama 8 günlük fark yarattığı belirlenmiş. Sonuç olarak ılıman iklim bölgelerinde uzun yıllar meydana gelen sıcaklık değişimlerinin türlerin fenolojisi ve hatta fenolojik fazları arasında oluşacak çeşitler üzerinde önemli etkileri olabileceği söylenebilir. Çiçeklenme dönemine kadar ortalama sıcaklıklarda 1 derecelik bir değişimin tür ortalamasında 4 günlük çiçeklenme ve 8 günlük hasat zamanı kaymalarına neden olabileceği ve bu değişikliklerin verim ve kalite üzerinde olumsuz etkileri olacağı düşünülmektedir. Bu nedenle iklim değişikliğinde daha az etkilenen çeşitler üzerinde çalışmalar yoğunlaştırılmalıdır. Bu çalışmada sıcaklık değişimlerine en az tepki veren çeşidin 'Sunburst' kiraz çeşidi olduğu bildirilmiştir. Bu çeşidi incelemenin ve yetiştirme programlarında kullanmanın önemli olacağı sonucuna varılmıştır.

## **2.2. Sık Dikim Bahçeler ve Terbiye Sistemleri ile İlgili Çalışmalar**

Kiraz bahçelerinde sık dikim sistemlerindeki bodur ve yarı bodur anaçlar üzerindeki ağaçlar, kuvvetli gelişen kuş kirazı ve mahlep gibi anaçların üzerindeki ağaçlara göre daha küçük, yüzlek ve çabuk su stresine girebilen düşük yoğunluktaki kök sistemine sahip olurlar Gisela serisi anaçlar üzerindeki genç kiraz ağaçlarında yaz başındaki kurak dönemde ağaç büyümesi durabilir. Meyveler ağaç üzerinde yeşilden sarı renge dönemeye başladığı dönemde (ben düşme dönemi) meyve iriliğini artırmak için bolca sulama yapılmalıdır. (Robinson, 2005). Sık dikim kiraz bahçelerinde bol yağış alan bölgelerde dahi sulama yapılması oldukça önemlidir. Kısa süreli bir kuraklık meyve ve sürgün gelişimi açısından önemli etki yaratabilir.

Dünyanın birçok yerinde kiraz bahçelerinin önemli bir kısmı hala goble ya da büyük ağaçlarla merkezi lider sistemleri üzerinde kurulmuş durumdadır. Bu sistemlerde hasat başta olmak üzere mekanik işlemlerin zorluğu, yüksek işçi maliyetleri gibi sorunlar yaşanmaktadır. Bu durum bilim insanlarının yeni sistemler üzerinde çalışmaya yöneltmiştir. Bodur ve sık dikim sistemleriyle kurulmuş kiraz bahçelerinde hasat başta olmak üzere birçok

kültürel işlem kolaylıkla ve daha az işçi gücüyle yapılabilir. Bu nedenle son yıllarda Kym Green Bush (KGB), Zahn Spindle, Vogel, Tall Spindle Axe, Super Spindle Axe ve Uprighting Fruiting Offshooting (UFO) gibi modern terbiye sistemleri kullanmaya başlanmıştır (Demirsoy. H. 2015). Kirazda hem üretimde hem de ihracatta olan liderlik konumumuzu devam ettirebilmek için modern sistemleri ve terbiye sistemlerini kullanarak sık dikim meyve bahçelerinin sayısını arttırmamız gerekmektedir.

Ülkemizde son yıllarda sık dikim sistemiyle kurulan modern kiraz bahçeleri bulunmasına rağmen yetiştiricilik büyük oranda gelenekler yöntemlerle yapılmaya devam etmektedir. Geleneksel yöntemlerle kurulan kiraz bahçelerinde ağaçlar 7-10 m boya ulaşmakta, dikim mesafeleri genellikle 7x8 m şeklindedir. Dünya kiraz üretiminde gelişmiş ülkelerde farklı terbiye sistemleri kullanılırken ülkemizde goble ya da modifiye lider sistemine benzeyen kendine özgü bir sistem yaygın olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte ülkemizde son yıllarda kurulan modern bahçelerde 5x5 m, 5x4 m, 5x3m dikim mesafeleriyle Vogel merkezi lider sistemi de kullanılmaya başlanmıştır (Demirsoy H. 2015)

(Köse vd., 2016) tarafından hazırlanan çalışmada kiraz yetiştiriciliğinde sık dikim sistemlerinde başarı için etkin bahçe yönetiminin önemi vurgulanmış. Ülkemizin kiraz üretim ve ihracat potansiyelini koruması ve bu açıdan dünyada önde gelen kiraz üreticisi ülkelerle rekabet edebilmesi için işçiliği azaltan ve hasat maliyetlerini düşüren sık dikim terbiye sistemlerini kullanması gerektiği belirtilmiştir. Ülkemizde kiraz yetiştiriciliği hala büyük oranda geleneksel yöntemlerle yapılmakta, kiraz yetiştiriciliğinde öncelikli olarak geleneksel yöntemlerden modern sık dikim yöntemlerine geçilmesi gerekmektedir. Ancak bu sık dikim kiraz bahçelerinin yönetimi son derece önemlidir. Aşırı meyve vermeye meyilli olan sık dikim kiraz bahçeleri kötü yönetildiğinde; verim kaybı, meyve kalitesinde düşüş ve hatta erken ağaç ölümleriyle karşılaşılabilir. Sık dikim kiraz bahçe yönetiminde; çeşit ve anaç seçimi, arazinin iklim ve toprak koşulları, ağaçlara uygulanacak terbiye sistemi ve budama işlemleri son derece önemlidir.



### 2.3.Örtü Altı Meyve Yetiştiriciliği ile İlgili Çalışmalar

Örtü altı koşullarında hasat tarihinde erkencilik sağlayıp meyve pazarında söz sahibi olabilmek amacıyla sert çekirdekli meyvelerin yetiştiriciliği ile ilgili ilk çalışmalar Amerika, Şili, İsrail, İtalya ve Avusturya gibi ülkelerde yapılmıştır yapılan ilk çalışmalar olumlu sonuç vermiştir. (Erez vd., 2000). Türkiye’de örtü altında meyve yetiştiriciliği konusundaki ilk denemeler ise 1986 yılında Adana’da Çukurova Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait sera koşullarında saksıda şeftali yetiştiriciliği yapılarak başlanmıştır (Küden vd., 2001).

(Ertoý, 2003) tarafından Antalya iklim koşullarında, 2001-2002 yılları arasında yürütölen çalışmada, Dixired, Early Red ve Springtime şeftali çeşitlerinin örtüaltı (cam sera) ve açık alanda yapılan yetiştiricilikte fenolojik dönemler (çiçeklenme başlangıç tarihi, meyve tutumu başlangıcı ve hasat zamanı) ve pomolojik özellikler (meyve eni ve boyu, meyve ağırlığı ve kuru madde oranı) incelenmiştir. Cam sera koşullarında en erken tomurcuk uyanması şubat ayı başında Springtime şeftali çeşidinde görölmüş, aralarında 1 hafta farkla Early Red ve Dixired çeşitleri de sırayla uyanmış. Çeşitlerin çiçek tomurcuğu uyanma oranlarında Springtime çeşidi %50’nin üzerinde iken Dixired ve Early Red çeşitleri %50’nin altında kalmış. Denmede kullanılan şeftali çeşitlerinde çiçeklenme başlangıcı ve sonu arasındaki süre 15-20 gün civarında olduğu belirlenmiş. Hem örtü altında hemde açık alanda yapılan yetiştiricilikte ilk olarak Springtime çeşidi hasat olumuna gelirken onu Early Red çeşidi ve Dixired çeşidi sırayla takip etmiş. Örtü altı koşullarında yetiştirilen şeftali çeşitlerinin açık alanda yetiştirilen ağaçlara göre 2 hafta daha erken hasat olgunluğunu eriştirdiği gözlemlenmiş. Şeftali çeşitlerinde 1 dekardan alınan verim miktarı en yüksek ortalama 90.61 kg ile Early Red çeşidinde iken, bu çeşidi sırasıyla 62.20 kg ile Dixired ve 49.53 kg ile Springtime çeşitlerin takip etmiş. Örtü altında yetişen bitkilerin dekara verimlerinin açık alanda yetiştirilen ağaçlara göre Springtime ile Early Red çeşitlerinde ortalama 15 kg Dixired çeşidinde ortalama 23 kg daha fazla olduğu tespit edilmiş. Örtü altında yetiştirilen ağaçlar ile açık alanda yetişen ağaçların meyveleri arasında renk ve parlaklık açısından önemli bir fark olmadığını görölmüş.

(Küden vd., 2007) tarafından Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Parsellerinde örtü altında ve açıkta alanda yetiştirilen sert çekirdekli meyve türlerine ait bitkilerin fenolojik dönemleri ile morfolojik ve pomolojik özellikleri karşılaştırılmış. Örtü altında ve açık alanda yetiştirilen bitkilerin hasat tarihleri belirlenerek örtüaltı yetiştiriciliğin erkencilik üzerine olan etkisi belirlenmiş. Yapılan incelemeler sonucunda; morfolojik gelişim, çiçeklenme zamanı ve meyve hasat zamanı bakımından örtü altı yetiştiriciliğinin açık alanda yapılan yetiştiriciliğe göre önemli avantajları olduğunu belirlenmiş. Genel olarak örtü altında yetiştiricilik meyve ağaçlarında çiçeklenme tarihleri bakımından şeftali, nektarin, kayısı, erik ve kiraz çeşitlerinde 2-8 gün arasında değişen erkencilik sağlarken, meyvelerin hasat tarihleri bakımından ise örtü altı meyve yetiştiriciliğinin şeftali-nektarin ve kayısılarda 5-11 gün arasında değişen erkencilik sağladığı tespit edilmiştir.

(Lang, 2009), örtü altı yetiştiriciliğin açık alanda yapılan yetiştiriciliğe göre, ışık, sıcaklık, su, karbondioksit/oksijen oranı gibi farklılıklar oluşturması nedeniyle kontrollü bir mikro klima ortamı oluşturduğunu belirtmiş. Örtü altı yetiştiriciliğinde özellikle ağaçların sıra arasında serilen ışığı yansıtıcı materyallerin (beyaz örtü) bitkinin ışıktan daha yüksek oranda yararlanmasını sağlayacağını bildirmiş. Çalışma sonucubnda genel olarak, örtü altında sıcaklığın çiçeklenme döneminde gündüz 22°C, gece 5°C; meyve olgunlaşma döneminde ise 25 ile 30°C arasında değiştiğini ve bunun 10 ile 30 günlük bir erkencilik sağlayabileceğini belirtmiştir.

2005 yılında Michigan State Üniversitesi'ne ait 2 farklı deney istasyonunda; yüksek tüneller, erkencilik sağlayan bodur anaçlar ve kiraz ağaçlarında farklı terbiye sistemlerini içeren çalışmalar başlatılmış. Clarksviller (Michigan) 'de yer alan deneme alanında 8,6m genişliğinde ve 50 m uzunluğunda 3 adet tünel kurulmuş. Gisela 5 ve Gisela 6 anaçlarına aşılanan Rainer çeşidi materyal olarak kullanılmış. Harbour (Michigan) 'da ise 7,6 m genişliğinde ve 62m uzunluğunda 4 adet tünel kurulmuş. Burada da Gisela1/Rainer, Gisela5/Skeena ve Gisela12/Early Robin kombinasyonlarıyla birlikte 35 farklı varyete örtü altı deneme alanına dikilmiş. Araştırmanın hedefleri arasında çevresel değişikliklerin (hava ve toprak sıcaklığı, bağıl nem, yaprak ıslaklığı ve rüzgâr hızı) karakterizasyonu, ağaçların gelişim performanslarının (sürgün sayısı ve uzunluğu) değerlendirilmesi, ağaçların

üretkenlik performanslarının (verim, meyve kalitesi ve hasat olumuna gelim) değerlendirilmesi yer almaktadır. 3 yıl sonundaki genel sonuçlara bakıldığında yüksek tünel sistemlerinde olgun ağaçların verimi çok iyi (18t/ha), meyve büyüklüğü mükemmel (10-12.5g) ve genç ağaç büyümesi de %35 e kadar iyileştiği belirlenmiş. Bunun haricinde Japon Böceği (*Popillia japonica*) ve kiraz yaprak lekesi (*Blumeriella jaapii*) önemli ölçüde azalmış (>%90). Örtü altı sistemleri standart meyve bahçelerine kıyasla çevresel fizyolojinin, performans arttırıcı anaçların ve hassas kanopi yapılarının bahçeye entegrasyonu konusunda daha zorlu olabilir. (Lang, 2011)

(İmrak, 2012) tarafında yapılan çalışmada birkaç kiraz çeşidinin subtropik iklime sahip bölgede çoklu dişi organ oluşturma sorunu incelenmiş. Çalışma Pozantı Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi'nin Adana ve Pozantı'da ter alan deneme parsellerinde 2006-2008 yılları arasında yürütülmüş. Çalışmada bitkisel materyal olarak subtropik bölgelerde yaygın olarak yetiştirilen 'Cristobalina, Lapins, Early Van Compact, Bing Spur ve Na-1' kiraz çeşitlerinin performansları incelenmiş ve subtropik iklim koşullarında yetiştirilen kiraz meyvelerinde sıkça rastlanan ikiz meyve oluşumu sorununun ağaçların üzerinde file örtü sistemi kullanılarak önlenmesi amaçlanmıştır. Kullanılan file örtü sisteminin ortam sıcaklığını hangi oranda düşürdüğünü belirlemek amacıyla 2006 ve 2007 yıllarında ağaçların üzeri 15 Haziran tarihinde %55 gölgeleme sağlayan renkli file örtü ile kapatılmış. Karşılaştırma yapmak amacıyla bir kısım ağaç açıkta bırakılmış. Her iki yılda da yaklaşık 2,5 ay örtü altında bırakılan kiraz ağaçlarında gölgeleme sayesinde düşürülen sıcaklığın ikiz meyve oluşumunu hangi oranda azalma sağladığını saptamak için seçilen ağaçların 4 tarafından 50 adet çiçekte çoklu ve tekli pistil oluşturma sayıları incelenmiştir. Bu sayede oluşan ikiz meyve oranları belirlenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre kullanılan gölgeleme sistemi tüm kiraz çeşitlerinde ikiz meyve oluşumu oranlarını azalttığı tespit edilmiştir. Çoklu dişi organ oluşumu çeşitlere göre, Cristobalina çeşidinde %29,49, Lapins çeşidinde %27,81, Early Van Compact çeşidinde %60,87, Bing Spur çeşidinde %30,17 ve Na-1 çeşidinde %37,98 oranlarında azaldığı görülmüştür.

(Layne vd., 2013) tarafında Çin Halk Cumhuriyeti'nde örtü altı koşullarında şeftali ve nektarin gibi sert çekirdekli meyvelerin yetiştiriciliğinde yüksek tünel sistemleri ve güneşe meyilli seralar kullanıldığı bildirilmiştir. Güneşe meyilli olan sera tipinde sera yan

duvarlarında bir tanesi toprak yüzeye dayalı, diğer yüzey ise çelik bir iskelet sistemiyle oluşturulmuş. Bu iki farklı örtü altı yetiştirme sisteminde de hasat tarihi bakımından, açık alanda yapılan yetiştiriciliğe göre yaklaşık olarak 30 gün erkencilik sağladığı belirlenmiş. Örtü altı koşullarından hasat edilen meyveler pazarda yaklaşık olarak 5 kat daha yüksek fiyatlara alıcı bulabilmiş. Dünya şeftali ve nektarin yetiştiriciliğinde üretim miktarlarında ilk sıralarda yer alan Çin Halk Cumhuriyeti'nde, yaklaşık olarak 30.000 dekarlık alanda örtü altı meyve yetiştiriciliği yapıldığını bildirilmiştir.

(Dölek, 2014) tarafından yapılan çalışmada Mersin ilindeki meyve üretim seraları içerisinde Sunfire nektarin çeşidinde kullanılan "Y ve V" terbiye sistemleri ve budamanın verim ve kalite üzerine etkilerini belirlenmeye çalışılmış. Çalışma 2013-2014 yılları arasındaki vejetasyon döneminde yapılmış. Çalışmada yaprak dökümünden hasada kadar olan süre içerisinde ağaçların fenolojik, morfolojik ve pomolojik özellikler incelenmiş. Meyve ağırlığı, en yüksek 121.70 g (V terbiye sistemi ve yaz budaması), en düşük 64.40 g (Y terbiye sistemi ve kontrol grubunda) bulunmuş. Meyve eni en yüksek 5.73 cm (V terbiye sistemi ve yaz budaması), en düşük 3.80 cm (V terbiye sistemi ve kontrol grubu) elde edilmiştir. Meyve boyu en yüksek 6.90 cm (V terbiye sistemi ve yaz budaması), en düşük değer 4.66 cm (V terbiye sistemi ve kontrol grubu) tespit edilmiştir. Meyve eti/çekirdek oranı ise en yüksek 1.93 g (Y terbiye sistemi ve yaz budaması) elde edilirken, en düşük 1.80 g (V terbiye sistemi ve kış budaması) belirlenmiştir. Ağaç başına meyve verimi en fazla 17.33 kg (V terbiye sistemi ve yaz budaması) elde edilirken, en az 15.33 kg (Y terbiye sistemi ve kontrol grubu) elde edilmiştir. Sonuç olarak V terbiye sistemi ve yaz budaması verim ve kalite üzerine olumlu etki göstermiştir.

(Rencüzoğulları vd.,2016), örtüaltında yetiştiriciliği yapılan Flariba nektarin çeşidinin Samandağ/Hatay ve Akdeniz/Mersin koşullarında meyve kalite özelliklerini belirlemek için çalışma yapmış. Çalışmada ilk çiçeklenme tarihi, tam çiçeklenme tarihi, çiçeklenme sonu ve hasat zamanı gibi fenolojik gözlemler; meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu, meyve eti oranı, pH, SÇKM gibi pomolojik analizler yapılmış. Çalışma sonucunda, Samandağ/Hatay' bulunan örtüaltı koşullarında yetiştirilen Flariba çeşidinin ilk çiçeklenme, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonuna Mersin'de bulunan ağaçlara göre yaklaşık 5 gün daha

erken gerçekleştirdiği gözlemlenmiş. Flariba çeşidinin örtü altındaki meyve kalite özelliklerinden meyve ağırlığı, meyve eni ve et/çekirdek oranı değerlerinin Samandağ/Hatay koşullarında (sırasıyla, 92.01 g, 53.69 mm ve 1.61), Akdeniz/Mersin koşullarıyla karşılaştırıldığında (sırasıyla, 74.29 g, 49.66 mm ve 10.21) daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Meyvelerin ticari olum durumlarına bakıldığında, Flariba nektarin çeşidinin Samandağ/Hatay koşullarında Akdeniz/Mersin koşullarına göre 3 gün daha erken olgunlaştığını belirtmişler. Çalışmanın genel sonucu ise Flariba nektarin çeşidinin örtü altı nektarin yetiştiriciliği açısından son derece uygun bir çeşit olduğudur.

Kiraz ağaçlarında yüksek kalitede iyi bir verim almak isteniyorsa tozlanma ve döllemenin düzgün şekilde gerçekleşmesi gerekmektedir. Tozlanma ve döllemenin iyi olmadığı durumlarda istenen verim ve kalitede meyve alınamamaktadır. (Akçay vd, 2016) tarafından Atatürk Bahçe Kültürleri Merkezi Araştırma Enstitüsü deneme parsellerinde yürütülen çalışmada Gisela 5 ve Kuş kirazı anaçları üzerine aşılı kendine kısır 0900 Ziraat kiraz çeşidi ve tozlayıcı çeşitler (Regina ve Sunburst) materyal olarak kullanılmış. Araştırma kiraz ağaçlarının yüksek tünel altına alınması ile oluşturulan kontrollü şartlar ve açık arazide bombus arı kovanlarının ağaçlara yakın mesafelerde konularak yapılmıştır. Tozlanma için bombus arılarının kullanıldığı örtü altı koşullarında meyve tutum oranı %32,7 olurken bombus arılarının olmadığı doğal tozlanma olan parselde meyve tutum oranı %20,4 oranında olduğu belirlenmiş. Açık arazide ise bombus arı kovanlarının yanında bulunan kiraz ağaçlarında meyve tutum oranı %22,5 iken aralarındaki mesafe 100 m olan ağaçlarda meyve tutum oranı %14,6 ya düşmüştür. Çalışmadan genel olarak bombus arılarının tozlanma ve döllemede kayda değer bir faydası olduğu gözlemlenmiş. Bal arısı ve diğer tozlayıcılarının popülasyonlarının yetersiz olduğu, olumsuz iklim şartlarının hâkim olduğu yörelerdeki kiraz bahçelerinde bombus arı kolonilerinin tozlayıcı olarak kullanılabileceği tespit edilmiştir.

(Karakurum, 2016) Aydın ilinde 2015 yılında gerçekleştirilen çalışmada farklı erik ve kayısı çeşitlerinin örtü altı ve açık alandaki yetiştiriciliğinde erkencilik sağlamak amacıyla farklı dozlarda hidrojen siyamid uygulanmış. Çalışmada Pixy erik anacı üzerine aşılı Papaz, Bekiroğlu ve Aynah can eriği çeşitleri ile yine aynı anaç üzerine aşılı Precoce de Tyrinthe ve Nimfa kayısı çeşitleri materyal olarak kullanılmış. Çalışma örtü altında yetiştirilen bu meyve çeşitlerinde dormansiye ortadan kaldırarak erken dönemde meyve elde

etme amacıyla hidrojen siyamid uygulayıp erkencilik ve meyve verimi üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüş. Farklı dozlarda (kontrol, %2 ve %4) hidrojen siyamid uygulayıp örtü altı ve açık alandaki ağaçların fenolojik dönemleri, pomolojik özellikleri ve verim değerleri incelenmiş. Hidrojen siyamid uygulaması sayesinde her iki yetiştirme ortamında da tomurcuk uyanması ve çiçeklenme tarihlerinde erkencilik sağlanmış. Ancak tüm erik çeşitlerinde yeterli verim alınamamış. Örtü altında yetişen kayısı çeşitlerinde %4 hidrojen siyamid uygulaması verim açısından olumlu bulunmuştur.

(Demiral ve Ülger, 2019) tarafından yapılan çalışmada Antalya ilinde plastik sera içerisinde Ninfa, Roxana ve Aurora kayısı çeşitlerinin erkenciliği araştırılmış. Çeşitler içerisinde torf ve çiftlik gübresi karışımı bulunan 30 litre hacmindeki saksılara dikilmiş. Ağaçlara kontrol, %2.5 Dormex uygulaması, 200 ppm GA3 uygulaması ve soğuk depo koşullarında bekletme (30gün/720 sa.) uygulamaları yapılmış. Bu uygulamalardan sonra kayısı çeşitlerinin bulunduğu saksılara sera koşullarına taşınmış. Meyveler hasat edilene kadar bitkiler sera koşullarında tutulmuş. Bu süre içerisinde ağaçların fenolojik dönemleri ve meyvelerin pomolojik özellikleri incelenmiş. En erken çiçeklenme tarihi ve hasat olumuna gelme durumu %2.5 Dormex uygulanmış Ninfa kayısı çeşidinde olduğu belirlenmiş. Meyve tutum oranı ve ağaç başına verim bakımından en iyi sonucu soğukta bekletme uygulaması yapılmış Ninfa kayısı çeşidinde tespit edilmiş. Suda çözünür kuru madde oranı en yüksek 200 ppm GA3 uygulanmış Roxana kayısı çeşidinde belirlenmiş. Araştırmanın en genel sonucu aynı uygulamalara tabi tutulan çeşitlerde sera koşullarında yetiştiriciliğin 7-10 gün erkencilik sağlaması olmuş. Ninfa çeşidi gibi soğuklanma ihtiyacı süresi düşük olan kayısı çeşitlerinin Antalya koşullarında önemli olduğu belirtilmiş. Roxana ve Aurora kayısı çeşitlerinin kontrol bitkilerinde meyve verimliliğinin düşük olduğu belirtilmiş. Verim düşüklüğünün soğuklanma ihtiyacının yeterli şekilde karşılanamamasından kaynaklanabileceği belirtilmiştir.

(Sultan, 2020) tarafından 2018-2019 yılları arasında, Hatay ili ekolojik koşullarında plastik sera ve açık alanda bulunan Astoria ve Maya şeftali ile Garbaja nektarin çeşitleri üzerinde çalışma yapılmış. Çalışmada 10.5 metre genişlikte, 22 metre uzunlukta plastik sera kullanılmış. GF677 anacı üzerine aşılı olan Astoria ve Maya şeftali ve Garbaja nektarin çeşitlerine ait fidanlar sera ve açık alana 30 Mayıs 2017 tarihinde 2x3 m sıra üzeri ve sıra

arası mesafe ile dikilmiş. Çalışmada yer alan şeftali-nektarin çeşitlerinin örtüaltı ve açıktaki performansını karşılaştırmak için her çeşitte 5 tekerrürlü ve her tekerrürde bir bitki olmak üzere toplam 5 bitki üzerinde fenolojik gözlemler, verim ve meyve kalite analizleri ile meyve tutma oranları belirlenmiş. Plastik serada, yan havalandırmalar kış boyunca açık bırakılmış olup, bu havalandırmalar iklim koşulları ve tomurcuk kabarması tarihleri dikkate alınarak 20 Ocak'ta kapatılmış. Plastik serada hava sıcaklığının 25°C'nin üzerine çıktığı günlerde sabah 10.00 ile öğleden sonra 16.00 arasında yan havalandırmalar açılmıştır. Örtüaltında çiçeklenmenin 31 Ocak-22 Şubat tarihlerinde gerçekleşirken, açıktaki çiçeklenmenin 15 Şubat-3 Mart tarihleri arasında gerçekleştiği belirlenmiş. Örtüaltında meydana gelen çiçeklenme sürenin, çeşide bağlı olarak açığa göre 3 ile 6 gün daha uzun olduğu belirlenmiş. Astoria ve Maya çeşitlerinin örtüaltındaki meyve olgunlaşması açığa göre 21 gün daha erken meydana gelirken, Garbaja çeşidinde meyve olgunlaşması örtüaltında açığa göre 10 gün daha erken meydana gelmiş. Sonuç olarak, örtüaltında şeftali-nektarin yetiştiriciliği için erken olgunlaşması yanında, meyve kalitesi ve verim özellikleri ile Astoria çeşidinin oldukça başarılı sonuçlar vermiştir.

(Demiral ve Ülger 2021) tarafından Antalya ekolojik koşullarında erkencilik elde sağlamak amacıyla plastik serada içerisinde saksılarda yetiştirilen şeftali çeşitleri üzerinde farklı uygulamalar yapılmış. Çalışmada 2 yaşında olan 'Maycrest', 'Francois' ve 'Early Maycrest' şeftali çeşitlerine ocak ayı ortasında kontrol (saf su), %2,5 Dormex, 200 ppm GA3 ve soğukta bekletme (5°C'de 30 gün) uygulamaları 2 yıl boyunca yapılmış. Tüm bu uygulamalardan 30 gün sonra bitkiler dış ortamdan plastik seraya taşınmış ve bitkiler hasat işlemi yapılana kadar sera koşullarında tutulmuş. Hasadından işlemi tamamlandıktan sonra, ağaçlar %40 gölgeleme yapan ağ sistemi altına alınmış. Yapılan uygulamalar sonucunda tomurcuk uyanması kontrol ağaçlarına kıyasla 11-25 gün, çiçeklen başlangıcında 13-16 gün erkencilik sağlanmış. En erken göz uyanması ve çiçeklenme %2,5 Dormex uygulaması sonucu elde edilmiş. Hasat tarihinde ise kontrol bitkilerine göre 2 gün erkencilik ('Maycrest', soğukta bekletme) ile 10 gün erkencilik ('Early Maycrest', %2.5 Dormex ve 200 ppm GA3) sağlanmış. 200 ppm GA3 uygulanan 'Francoise' şeftali çeşidi ilk 14 Mayıs tarihinde ilk hasat edilen uygulama olmuş. Her üç şeftali çeşidinde de yapılan uygulamalar sonucu kontrol bitkilerine göre verimin arttığı gözleniş. Meyve ağırlığı, meyve eni ve boyu, çekirdek

ağırlığı, meyve eti oranı parametrelerinde tüm uygulamalarda kontrol bitkilerine kıyasla artış gözlemlenmiş.

Kiraz meyvelerinin yağmura maruz kalmasını önlemek için az yağışlı alan bölgeler tercih edilebilir veya ağaçların üzeri çeşitli koruyucu plastik yağmur örtüleri kullanılarak kapatılabilir. Norveç'te şimdiye kadar birçok sistem denendi. Yağmur öncesi ağaçların üzerine elle çekilmesi gereken geri çekilebilir yağmur örtüleri de dahil olmak üzere birçok farklı sistemler araştırıldı. Elle çekilen yağmur örtülerinin en büyük dezavantajı yoğun işgücü gerektirmesidir. Bir diğer dezavantaj ise bu örtülerin şiddetli rüzgarlara karşı dayanıksız olması ve bazı durumlarda devrilerek ağaçlara zarar verebilmesidir. Tüm dezavantajlara rağmen, Norveç'te üreticilerin çok büyük kısmı bu yağmur örtülerini kullanmaya devam ediyor. Örtüyle kapatılmış kiraz bahçesi sistemlerinde yoğun kiraz üretimi, yağmura bağlı meyve çatlamasını azaltma avantajı sağlarken daha yüksek meyve kalitesi ve yüksek verim sağlamaktadır. (Meland vd., 2017).

Kiraz ticari değeri yüksek bir meyve olduğundan yağmur kaynaklı meyve çatlamasını önlemek için son yıllarda farklı çalışmalar yapılmaya devam ediyor. (Girandi vd., 2017) tarafından İtalya/Modena şehrinin Vignola bölgesinde yaygın olarak yetiştirilen kiraz çeşitlerinde yeni plastik örtü çeşitleri ve farklı özellikteki ağ tipi örtülerin meyve eti çatlaması ve meyve kalite parametreleri üzerindeki etkileri araştırılmış. Çalışma bölgede yaygın olarak yetiştirilen 'Big Lory', 'Bigarreaux (B.) Moreau', 'Celeste', 'Giant Red', 'Giorgia', 'Samba', 'Ferrovia', 'Lapins' ve 'Regina' çeşitlerinin bulunduğu kiraz bahçesinde yürütülmüş. Kullanılan Polietilen (PE) örtü malzemesinde 5 farklı yeni file tipi (Anisolar Plus, Anigold 200, Anisummer 200, Early Anigold 200, Politex 150) sistem kullanılmış. Bu yeni fileli sistemlerin aralarında önemli bir fark göstermese de bu modeller, korunmasız meyve bahçelerinin tüm mahsullerini kaybetme riski altında olduğu yoğun yağış mevsimlerinde bile iyi ticari verim sağlayabilmiş. Örtü malzemelerinin tümü meyve eti çatlamasında korumasız ağaçlara göre oldukça faydalı olmuş. Kalite parametrelerinde ve çeşitlerin olgunlaşma tarihleri üzerinde örtü çeşitleri farklı sonuçlar vermiş. Örneğin, Erken Anti Gold 200, Solution ve Politex 150, daha fazla suda çözünür katı madde (SÇKM) depolamasını artırırken bazı çeşitlerin erkenciliğini etkilemiş gibi görünürken, Anigold 200 ve Anisummer 200, geç sezon çeşitlerinde etkili olabilecek bir olgunlaşma gecikmesi ortaya çıkarmış. Öte yandan Anisolar Plus, çeşide bağlı olarak zıt erkencilik ve geç olgunlaşma



etkilerine neden olmuş. Bölgenin iklim şartları, çeşit ve anaç seçimi, pazar durumu gibi önemli konular göz önünde bulundurulduğunda kurulacak yeni modern sistemler kiraz yetiştiriciliği açısından çok yönlü sonuçlar verdiğini görmüş oluyoruz. Ticari değeri her daim yüksek olan kiraz meyvesi için bu çalışmalar devam etmektedir.

(Charlot ve Weydert. 2017) Fransa'da kiraz ağaçlarını yağmur ve böcek zararlarından korumak için farklı ağlar ve örtüler ile deneme yapmışlar. Yağmur ve böcekler (Rhagoletis cerasi, Drosophila suzukii, yaban arıları) yüksek kaliteli kiraz üretimine yönelik sürekli tehditlerdir. Ayrıca ağaçlar keçi güvesi (Cossus) veya yassı başlı tahtakurdu (Capnodis tenebrionis) tarafından da hasar görebilir. Kimyasal mücadelenin azaltılması ve yetersiz mücadele bu zararlıların kontrolünü zorlaştırabilir. Tüm bunların neden olduğu riski azaltmak ve yüksek kaliteli kiraz üretiminde sürekliliği sağlamak için farklı tiplerdeki ağ sistemlerinin kullanımı incelenmiş. 2 yıl boyunca tam korumalı bir kiraz bahçesinin performansını çeşitli ağlar ve örtüler kullanarak test etmişler ve 2013 yılında her sırada koruma etkinliği tespit edilmiş. Geççi kiraz çeşidi 'Fertard' üzerinde yapılan çalışmada sıraların tek tek ağlar ile örtülmesi yağmur ve çeşitli böcek zararından korumuş ancak bu uygulama için UFO gibi terbiye sistemleri ile yetiştirilmiş ağaç tacı tasarımlarına gerek duyulmuş. Bu sistemleri üreticilere tavsiye etmeden önce daha fazla çalışma yapılması önerilmiş.

Kiraz ülkemizde genellikle ılıman iklim koşullarında yetiştirilen bir meyvedir. Son yıllarda erken hasat edilen meyvelerin yüksek getirmesi nedeniyle Akdeniz bölgesi sahil kısımlarında da yetiştiriciliği artmış durumdadır. Ancak bu bölgelerde kiraz çeşitlerinin soğuklama gereksinimlerini karşılamada sorun yaşadığı bilinmektedir. (Demiral ve Ülger, 2018) yapmış oldukları çalışmada 'Regina', 'Early Burlat' ve '0900 Ziraat' kiraz çeşitlerini Antalya ekolojisinde plastik sera içerisinde ve saksılara dikim yaparak erkencilik durumlarını incelemiş. Çeşitlerin meyve tutum oranlarını artırmak için Starks Gold ve Merton Premier tozlayıcı kiraz çeşitleri de kullanılmış. 2012-2013 yılları arasında yürütülen bu çalışmada kiraz fidanları torf ve çiftlik gübresi karışımı ile doldurulan 30 litrelik saksılara dikilmiş. Denemenin 2. yılından itibaren ağaçların soğuklama gereksinimlerini karşılayabilmek için soğuk hava deposunda 5 °C'de 30 gün bekletme işlemi yapılmış. Hasat işlemi tamamlanana kadar sera içerisinde bekletilen bitkiler daha sonra açık alan koşullarına

çıkarılmış. Bitkilerde incelenen fenolojik ve pomolojik özelliklerin sonucunda meyve tutum oranı ve ağaç başına verim parametrelerinde örtü altında yetiştirilen Regina kiraz çeşidi en başarılı sonuçları vermiş. Yapılan çalışma sonucunda Antalya sahil bölgesinde örtü altında kiraz yetiştiriciliğinin karlı bir üretim tekniği olmayabileceği bildirilmiş.

(Meland vd. , 2019) tarafından Norveç'te yapılan bir çalışmada 2013 yılında sera koşullarında Gisela 5 anacı üzerine aşılanmış farklı çeşitlerden ('Skeena', 'Grace Star', 'Regina' ve 'Kordia') oluşan bir grup 35 litrelik saksılara dikilmiş. 2016 yılına gelindiğinde seradaki ağaçlar, açık arazideki ağaçlardan yaklaşık olarak bir ay önce yani nisan ayının ilk yarısında çiçek açmaya başlamıştır. Dolayısıyla hasat tarihinde de açık alanda yapılan yetiştiriciliğe göre 1 ay erkencilik sağlanmıştır. Yapılan karşılaştırmalarda örtü altındaki meyvelerin daha büyük olduğu tespit edilmiştir. Sera koşullarında yapılan yetiştiricilikte ortam sıcaklığını kontrol altına alarak meyvenin olgunlaşma periyodunu kontrol edebiliriz ancak su ve bitki besin elementi alımını dengeli bir şekilde ayarlamamız gerekmektedir.

(Suran vd.,2019) Çekya'da koruyucu örtü sistemi kullanılarak kurulan bir deneme bahçesindeki kiraz ağaçları açıkta alanda bulunan bir kontrol parseli ile karşılaştırılmış. Gisela 5 anacı üzerine aşıllı 11 farklı kiraz çeşidinin meyve ağırlığı, suda çözünebilir kuru madde, meyve eti sertliği ve kiraz meyvelerinde çatlama oranı gibi özellikler incelenmiş. Kiraz bahçesinin yağmurdan koruyucu kaplaması, 'Burlat', 'Tamara' ve 'Justyna' çeşitlerinde meyve çatlamasının önlenmesinde en etkili sonuçları vermiştir. Meyve çatlaması, yıla bağlı olarak hava koşullarından etkilenmiştir. Yağmur miktarı en çok açık alan meyve bahçesindeki meyve çatlamasını etkilese de, çeşidine bağlı olarak örtü altındaki meyve bahçesinde de çatlama gözlenmiştir.

(Lang vd., 2019) Kuzey Amerika'da 2010 yılında NC140 bölgesel anaç araştırma projesi kapsamında ağaç taç mimarisi/anaç seçimi konusunu araştırmak için 13 farklı bölgede bahçeler kurulmuş. Çalışmada örtü altında yetiştirilen kiraz ağaçlarına Tall Spinle Axe (TSA), Kym Green Bush (KGB), Super Slender Axe (SSA), Ubright Fruiting Offshoot (UFO) terbiye sistemleri uygulanmış. Kiraz çeşitleri Gisela 3 tam bodur, Gisela 5 ve Gisela 6 yarı bodur anaçları üzerine aşılanmış. 7 yıl sonunda en verimli deneme alanı

Benton/Michigan'da yer alan parsel olmuş. Her taç mimarisi sisteminin erken verim, kümülatif verim, kurulum kolaylığı ve maliyeti, hasat işçiliği ve budama için kısmi mekanizasyon potansiyeli açısından avantaj ve dezavantajları olduğu belirlenmiş. Öngörülen meyve bahçesi verimi, tüm taç mimarisi sistemlerinde bodur ve yarı bodur Gisela 3 ve Gisela 5 anaçları üzerindeki kiraz ağaçlarında UFO ve TSA terbiye sistemlerinde 7 yıl boyunca en yüksek verim elde edilmiş. Meyve kalitesi kullanılan terbiye sistemleri ve anaçlara göre önemli ölçüde değişmemiş. Bununla birlikte, ticari meyve bahçelerinin uzun ömürlü olmasının en önemli yollarından biri olan meyve veren dalların yenilenmesi, daha düşük canlılık ve daha yüksek verim veren anaçlardaki bazı ağaçlarda sorunlu olmuş. Bu on yıllık çalışmanın tamamlanmasına iki yıl kalmasına rağmen, şimdiye kadarki veriler, erken gelişmiş, oldukça üretken, canlılığı kontrol eden anaçların ve yeni nesil kiraz terbiye sistemlerinin kullanımı hakkında bazı net bilgiler sağlamıştır.

Kiraz yetiştiriciliğinde yüksek tüneller gibi koruyucu örtülerin kullanılması, kiraz meyvelerini yağmura bağlı meyve eti çatlamasını azaltmak için etkili bir yöntem olarak kabul edilmektedir; ancak bu üretim sisteminin meyvenin mineral konsantrasyonu, kalitesi ve hasat sonrası ömrü üzerindeki etkileri hakkında bilgi eksikliği vardır. (Blanco vd., 2021) tarafından yürütülen çalışmada, Şili'nin Orta Vadisi'nin Akdeniz iklimi koşullarında 'Santina' kiraz çeşidi üzerinde yüksek tünellerin kullanılmasının, uzun depolama ömrüne sahip yüksek kaliteli meyvelerden daha erken hasat elde edilmesinin avantaj ve dezavantajları değerlendirilmiş. Çalışma hem 2018/2019 hem de 2019/2020 vejetasyon dönemlerinde yürütülmüş. İlk sezon çiçeklenme ve hasat dönemleri arasında örtü altı koşullardaki yüksek sıcaklık ve bağıl nem meyve verimini düşürmüştü. Genel olarak örtü altında yetiştirilen ağaçlar açık alandaki ağaçlara kıyasla 11 gün daha erken hasat edilmiş. Örtü altında yetiştirilen ağaçların meyveleri açık alandan hasat edilen meyvelerden önemli ölçüde daha büyük (%13) ve daha yumuşak (%10) olduğu belirlenmiş. SÇKM ve TA (titre edilebilir asitlik) ölçümlerinde örtü altı ve açık alan arasında fark bulunamamış. Genel sonuçlar yüksek tünellerin meyve verimini, gelişimini ve kalitesini etkilediğini göstermekte ve bu yetiştirme koşulundaki meyvenin Ca konsantrasyonunun 'Santina' kirazlarının meyve eti sertliğini korumasında önemli bir rol oynadığını vurgulamış.

(Zhang vd., 2021) Çin Guizhou Üniversitesi'nde yapılan bir çalışmada farklı örtü tiplerinin (yüksek tünel ve şemsiye tipi örtü) yağışlı bölgelerde olgun kiraz meyvelerinin uçucu bileşenleri üzerindeki etkilerini ve bu meyvelerin oda sıcaklığında saklanması sırasında hasat sonrası kalitesi araştırılmış. Denemede 6 yaşında olan Gisela 6 anacı üzerine aşılanmış Summit çeşidi kiraz ağaçları kullanılmış. Örtme işleminde 30 m uzunluğunda 8 m genişliğinde ve 5,3 m yüksekliğinde yüksek tünel ve ağaçların üzerini tek tek örtecek şemsiye tipi barınaklar yapılmış. Sabit kalacak şekilde kurulan bu örtü tiplerinde renksiz PVC malzeme kullanılmış. 22 Mayıs 2020'de ticari masat olumuna gelen meyveler her uygulama için seçilen 9 ağaçtan toplanarak termal poşetlere yerleştirilip soğutulmuş ve laboratuvara taşınmış. Hasat olgunluğunda yapılan uçucu bileşik analizlerinde kiraz meyvelerinde 3 uygulamada toplam 68 uçucu aroma bileşiği tespit edilmiş. Tüm uygulamalarda ana uçucu bileşikler benzil alkol, asetaldehit, 2-metil-propanal, hexenal, (E)-2-hexenal ve benzaldehit olarak belirlemiştir. Örtü altına alınan meyvelerin kalitesi ve depolanabilirliği açık alanda yetiştirilen ağaçların meyvelerine göre daha iyi olduğu belirlenmiştir. Depolama sırasında meyve kalitesi en hızlı bozulan meyveler açık alanda yetiştirilenler olurken, yüksek tünel altında yetiştirilen ağaçların meyveleri en yüksek kaliteye sahip olduğu belirlenmiştir.

Yoğun yağış alan bölgelerde kirazlarda meyve eti çatlamasını önlemek için faydalı olan ancak meyve eti sertliği ve asitlik gibi kiraz kalitesini düşüren plastik örtüler altında tatlı kiraz yetiştiriciliği yapılabilmektedir. (Bustamante vd., 2021), tarafından Güney Şili koşullarındaki kiraz bahçelerinde plastik örtü altında yetiştirilen kirazların hasat öncesi yapraktan Potasyum (K) uygulamalarının hasat ve hasat sonrası meyve kalitesi ve genel durumu üzerindeki etkisini araştırılmış. Çalışmada iki farklı bölgede bulunan ticari kiraz bahçelerinde yetiştirilen Regina kiraz çeşidi kullanılmış. Deneme art arda iki vejetasyon dönemi boyunca yürütülmüş. Potasyum uygulamaları 4 sprey(normal) ve 7 sprey(yoğun) şeklinde uygulanarak karşılaştırılmış. Bölgeler arasında karşılaştırma yapıldığında en güney bölgesinden gelen kirazların daha düşük asitlik, ancak daha yüksek suda çözünür kuru madde (SÇKM) içeriği daha düşük ağırlık ve daha küçük boyut ortaya çıkardığını göstermiş. Bu çalışmanın ana sonuçları, örtü altında yetiştirilen Regina çeşidi kiraz bahçelerinde meyve çatlamasını azaltmak için çok yararlı olması ve ihraç edilen kaliteli meyve seviyesini artırmasına rağmen, örtü altı koşullar aynı zamanda hem meyve eti sertliğinde hem de

asitlikte önemli düşüŖlere sebep olacağı sonucuna varılmıŖ. Saman sarısı meyve eti rengi fenolojik döneminde uygulanan yoğun K uygulaması bu olumsuz etkileri kısmen azaltabileceği; ancak etkiler büyük lde mevsime ve bölgeye bağlı olduğu belirlenmiŖtir. alıŖmadan elde edilen sonuçlar sayesinde, kiraz meyvelerinin kalitesini ve durumunu iyileŖtirmek için güney Ŗili'deki kiraz çiftçileri tarafından uygulanan K gübreleme uygulamalarının etkisinin netleŖtirilmesine katkı sađlamıŖ.

(Villavicencio, J.D vd., 2021) tarafından Ŗili'de Regina kiraz eŖidinde üretim yapan üreticiler tarafından otsu/imen benzeri bir tat tespit edilmesi üzerine bir alıŖma yapılmıŖ. Kötü tat oluŖumu üzerine daha önce bir akademik alıŖma bulunmadığı için n alıŖma yapılarak detaylı bir inceleme planı hazırlanmıŖ. 2019/2020 sezonunda daha önceden kötü aromanın rapor edildiği bölgelerde yer alan 6 farklı kiraz bahçesinden örnekler alınmıŖ. Kirazlarda 6 farklı fenolojik geliŖim dönemi belirlenmiŖ ve bunlardan 3. ve 6. geliŖim dönemi dahil son 4 aŖamada tadım uzmanları tarafından tadım yapılarak otsu tadın varlığı üzerine puanlama yapılmıŖ. Tadım yapılan meyvelerin bir yarısı tadım iim kullanılırken diğer yarısı meyve parçası uçucu bileŖik analizleri için ayrılmıŖ. Yapılan duyuŖsal değerlendirme sonucu Regina kiraz eŖidinde otsu tat 3. ve 4. fenolojik aŖamada güçlü bir Ŗekilde algılanmıŖ. Bu otsu tadın olgunluk artıp renk koyulaŖtıđı azaldığı belirlenmiŖ. Otsu tadın görülme sıklığı coğrafi konuma göre (güneyden kuzeye) farklı fenolojik aŖamalar arasında deđiŖtiđi tespit edilmiŖ. Kuzeyde yer alan meyve bahçelerindeki otsu tat yoğunluğu güneyde yer alan bahçelerdeki örneklerden daha yüksek olduğu tespit edilmiŖ. Otsu tadı tek bir uçucu bileŖik ile açıklamak mümkün olmazken; çevresel faktörler, fenolojik geliŖim aŖamaları ve uçucu olmayan bileŖiklerin bir kombinasyonu ile detaylı bir Ŗekilde incelenmesi gerektiği belirtilmiŖtir.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### MATERYAL VE YÖNTEM



Şekil 2. Anadolu Etap Tahirova Çiftliği Google Maps uydu görüntüsü

#### 3.1. Çalışmanın Yapıldığı Arazi Koşulları

Çalışma Balıkesir ili Gönen ilçesi yakınlarında bulunan Anadolu Etap Tahirova Çiftliği kiraz parselinde bulunan 3 dekarlık kısmı örtü altına alınmış alanda yapılmıştır. Deniz seviyesinde kurulan bu meyve bahçesinde aynı çeşidin hem örtü altında bulunan ağaçları hem de açık alanda bulunan ağaçları incelenmiştir. Örtü altı alan ve yakınlarındaki meyve ağaçları genel olarak gözlenmiş, meyve örnekleri ağaçlardan rastgele alınmıştır. 3 da alanı kaplayan bu örtü malzemesinin tavan yüksekliği 5m dir. İlk baharda kiraz ağaçlarında göz patlaması olduğu dönemde kapatılan örtü malzemesi hasat sonrası kaldırılmaktadır. Ağaçlar yaprak dökümü dönemine kadar açık bir şekilde kısa hazırlanarak dinlenme dönemine geçmektedir. Kış döneminde ise kiraz için son derece önemli olan soğuklanma ihtiyacı sorunsuz bir şekilde karşılanmaktadır.

### 3.2. Çalışmada Kullanılan Bitkisel Materyaller



Şekil 3. Kiraz çeşitlerinin genel görünümü (Baldan 2023, özgün fotoğraf)

Çalışmada materyal olarak kullanılan kiraz çeşitleri Anadolu Etap firmasının kendi tescilli çeşitleri olduğu için vermiş oldukları özel kodlar isim olarak kullanılmaktadır. İspanya orjinli olan bu iki çeşit (AEPKİ07 ve AEPKİ08) kendine verimlidir. Erkenci olan bu çeşitler Balıkesir-Gönen koşullarında mayıs ayı ortasında hasat edilebilmektedir. Maxma 14 anacı üzerine aşılı çeşitler Spanish Bush (İspanyol Çalısı) terbiye sistemine göre taçlandırılmıştır.

#### 3.2.1.MaxMa14 Yarı Bodur Kiraz Anacı

Çalışmada kullanılan kiraz çeşitlerimizin üzerine aşılandığı MaxMa14 yarı bodur kiraz anacı (Mazzard x Mahlep) çaprazlaması sonucu oluşan melez bir anaçtır. Bu yarı bodur melez anaç Mazard ve Mahlep anaçlarının olumlu özelliklerini taşımaktadır MaxMa14 anacı Mazard (kuş kirazı) anacının %70-75'i büyüklüğünde ağaç taç hacmi oluşturabilmektedir. Bu anaç üzerine aşılanan kiraz çeşidini erken meyveye yatırma özelliğine sahiptir. Kiraz çeşitlerinin meyve iriliği ve kalite özelliklerini olumlu yönde etkileyebilmektedir. Yetiştiricilik sırasında az miktarlarda da olsa dip sürgünü oluşturabilir. MaxMa14 anaçları Pseudomonas hastalığına karşı oldukça dayanıklıdır.

Anaç soğuk hava şartlarına da dayanıklıdır. Anacın ağır bünyeli ve drenajı iyi olmayan topraklarda kullanımı önerilmez. İspanya ve Fransa’da kiraz yetiştiriciliğinde yaygın olarak kullanılan bir anaçtır. Avrupa genelinde en çok kullanılan kiraz anaçlarından biri olan MaxMa14 anacının çoğu kiraz çeşidiyle uyuşma problemi yoktur.

### 3.2.2 Spanish Bush (İspanyol Çalısı) Terbiye Sistemi



Şekil 4. Spanish Bush terbiye sistemi görünümü (Baldan 2023, özgün fotoğraf)

Çalışmada materyal olarak kullanılan ağaçlara Spanish Bush terbiye sistemi ile taç şekli verilmiş. Bu terbiye sistemi İspanya Ebro Vadisi’nde geliştirilmiştir. Spanish Bush terbiye sistemi ile ağaç büyüklüğünü kontrol altına alarak hasat başta olmak üzere birçok kültürel işlemin daha kolay yapılmasına olanak sağlar. Yoğun kiraz üretimi yapılan bölgelerde yüksek verimli ideal kiraz bahçelerinin kurulumunda kullanılabilir. Kültürel işlemleri kolaylaştırmasından dolayı işçilik ve bakım giderlerinin yüksek olduğu bölgelerde avantajlar sağlayabilir. Spanish Bush terbiye sistemi genellikle ağaçların gelişim kuvvetlerini kontrolü altına alan bodur ve yarı bodur anaçlar üzerine kurulan bahçelerde kullanılmaktadır. Bu terbiye sisteminde gelişim kuvveti azaltan, küçük bir ağaç yapısı oluşturan, hasadın hızlı ve kolay yapılmasını sağlayan birçok ana dal ve yan dalların meydana gelmesini teşvik eden bir sistemdir.



Dikim mesafesi, kuvvetli anaçlar ile 2,5-3 x 5-5,5 m ve yarı kuvvetli anaçlarla 2-2,5 x 4,5- 5 metredir. Bilinçli bir dal yenileme planı ile meyve dalları istikrarlı bir şekilde yenilenir. Sistemin kurulum aşamasındaki budama işlemleri KGB sistemindeki kurulum işlemlerine çok benzemektedir. Sistemde oluşturulan dikey lider dalların sayısı ağaç kuvvetine göre ayarlanmalıdır.

### **3.3. Fenolojik Dönemlerin Takibi**

Bu çalışma kapmasında Anadolu Etap Tahirova Çiftliği kiraz parselinde yer alan bir kısmı örtü altında olana AEPKİ 08 ve AEPKİ 07 kodlu tescilli kiraz çeşitleri 2021 yılının Şubat-Aralık ayları arasındaki fenolojik dönemleri takip edilerek karşılaştırılmıştır. Ağaçlarda takip edilen fenolojik dönemler: çiçeklenme başlangıç tarihi, tam çiçeklenme dönemi, çiçeklenmenin sonu, yeşil meyve dönemi, meyvelerde ben düşme dönemi, hasat tarihleridir. Fenolojik dönemlerin tespiti şu şekilde yapılmıştır:

**3.3.1. Çiçeklenme başlangıç tarihi:** Çiçek tomurcuklarının %10'unun açtığı zaman, kiraz ağaçları için çiçeklenme başlangıç tarihi olarak kabul edilir

**3.3.2. Tam çiçeklenme tarihi:** Kiraz ağaçlarındaki mevcut çiçek tomurcuklarının %70'den fazlasının açtığı tarih tam çiçeklenme zamanı olarak kabul edilir

**3.3.3. Çiçeklenme sonu tarihi:** Taç yaprakların %95'nin döküldüğü tarih olarak kabul edilir.

**3.3.4. Yeşil meyve dönemi:** Meyve tutumunun ardından nohut büyüklüğündeki küçük yeşil meyvelerin büyümeye başladığı dönemdir.

**3.3.5. Ben düşme dönemi:** Yeşil olan meyvelerin irileşerek sarı tonlarına döndüğü ve hafif renklenmeye başladığı ilk dönemdir.

**3.3.6. Tam renklenme dönemi:** kiraz meyvelerinin açık kırmızıdan koyu kırmızıya geçmeye başladığı dönemdir.

**3.3.7. Hasat olgunluğu dönemi:** Meyvelerin hem irilik hem de renk bakımından hasada en uygun olduğu dönemdir.



Şekil 5. Çiçeklenme dönemi başına araziye yerleştirilen arı kovanları (Baldan 2023)



Şekil 6. Sera içi sıcaklığın anlık takibi



Şekil 7. Su durumunu takip eden tansiyometri



Şekil 8. Kiraz sineğine karşı mücadele



Şekil 9. Bakla zımnına karşı mücadele

### 3.4. Pomolojik Özelliklerin Dönemsel Olarak Ölçümleri

Çalışma kapsamında kiraz meyveleri üzerinde yapılan pomolojik analizler standart morfometrik metotlar kullanılarak meyve eni (mm), meyve boyu (mm), meyve ağırlığı (g), çekirdek eni (mm), çekirdek boyu (mm), çekirdek ağırlığı (g), sap uzunluğu (mm), sap ağırlığı (g), meyve eti oranı (%) parametrelerinde hesaplanmıştır. Yeşil meyve döneminde başlamak üzere hem örtü altında bulunan ağaçlardan hem de açık alanda yetiştirilen ağaçlardan 1 hafta ara ile hasat tarihi dahil olmak üzere 4 ayrı dönemde meyve örnekleri alınmıştır. Alınan meyve örnekleri termal çanta içerisinde Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü laboratuvarına getirilerek aşağıda belirtilen pomolojik özellik ölçümleri yapılmıştır:

**3.4.1. Meyve eni (mm):** belirlenen dönemlerde alınan meyve örneklerinden rastgele seçilen 20 adet meyve, ekvator kısmından 0.01mm hassasiyetli dijital kumpas ile ölçülmüştür.

**3.4.2. Meyve boyu (mm):** belirlenen dönemlerde alınan meyve örneklerinden rastgele seçilen 20 adet meyvenin, sap çukuru ile çiçek çukuru dikkate alınarak 0.01mm hassasiyetli dijital kumpas ile ölçülmüştür.

**3.4.3. Meyve ağırlığı (g):** belirlenen dönemlerde alınan meyve örneklerinden rastgele seçilen 20 adet meyve tek tek 0.01 g hassasiyetli terazi ile tartılmıştır.

**3.4.4. Çekirdek eni (mm):** meyvelerden çıkartılan çekirdekler tamamen temizlendikten sonra 0.01mm hassasiyetli dijital kumpasla ile ölçülmüştür.

**3.4.5. Çekirdek boyu (mm):** meyvelerden çıkartılan çekirdekler tamamen temizlendikten sonra 0.01mm hassasiyetli dijital kumpasla ile ölçülmüştür.

**3.4.6. Çekirdek ağırlığı (g):** meyvelerden çıkartılan çekirdekler tamamen temizlenip 1 gün kurutulduktan sonra 0.01g hassasiyetli terazi ile tartılmıştır.

**3.4.7. Meyve eti oranı (%):** meyve ağırlığı ve çekirdek ağırlığı ölçümleri tamamlandığında aşağıda belirtildiği gibi meyve eti oranı hesaplanmıştır.

$$\text{Meyve Eti Oranı (\%)} = [(\text{Meyve Ağ.} - \text{Çekirdek Ağ.}) / (\text{Top. Meyve Ağ.})] \times 100$$

**3.4.8. Meyve sap uzunluğu (mm):** meyvelerden ayrılan kiraz sapları 0.01mm hassasiyetli kumpas ile ölçülmüştür.

**3.4.9. Meyve sap kalınlığı (mm):** meyvelerden ayrılan kiraz sapları 0.01mm hassasiyetli kumpas ile ölçülmüştür.



Şekil 10. Meyvenin en/boy ölçümü



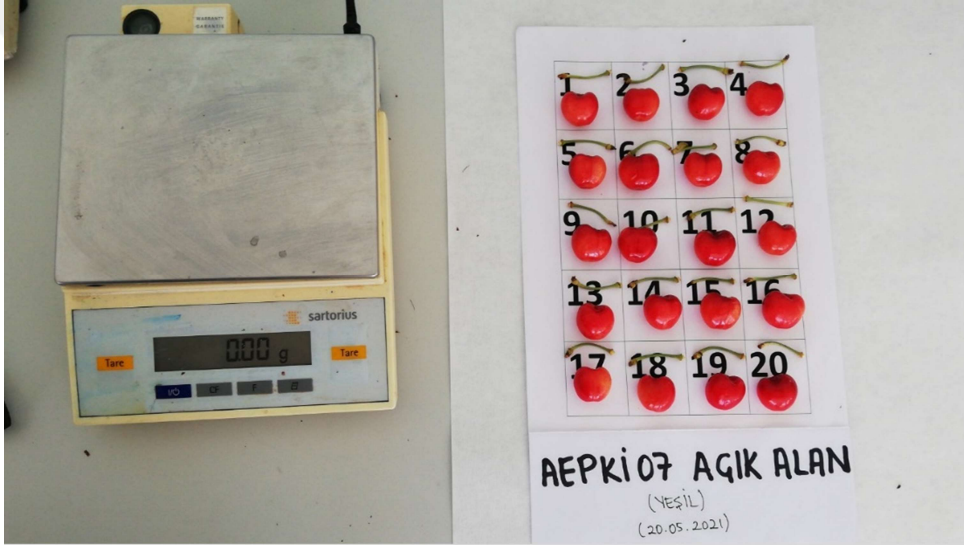
Şekil 11. Ölçümde kullanılan kumpas



Şekil 12. Meyve çekirdeklerinin ölçüm aşaması



Şekil 13. Çekirdek en/boy ölçümü



Şekil 14. Meyvelerin ağırlık ölçümü



Şekil 15. Çekirdek çıkarma işlemi



Şekil 16. SÇKM ölçüm işlemi

### 3.5. Uçucu Bileşiklerin Tanımlanması

GC-MS, homojen karışımların ayrımı, tespiti ve tayinlerinin yapıldığı tekniktir. GC-MS cihaz ile analizin gerçekleşmesi için bir bileşiğin yeterince uçucu olması gerekmektedir. GC cihazına yerleştirilen örnek buharlaşır, taşıyıcı gaz olan helyum ile kolondan geçer. GC ile elde edilen detektör sinyali eğrisi, bileşenlerin elüsyonunu simgeler. Kromatogramdaki meydana gelen pikler bileşenleri simgelemektedir (Seven 2006).

#### 3.5.1.Sıvı Sıvı Ekstraksiyon

Numunelerin analiz aşaması için hazırlanması (ekstraksiyon aşaması) şu şekildedir: Kiraz meyvelerinden elde edilen pürelerin 50 g örnek erlenmayer içinde 100 ml dietil eter çözücü ile muamele edilmiştir. GC/MS cihazının çalışma koşulları aşağıda belirtilmiştir.

#### 3.5.2.Gaz Kromatografisi ve Kütle Spektrofotometresi

Analizlerde Shimadzu QP 2010 Plus marka Gaz Kromatografisi Kütle Spektrometresi cihazı ve DB-WAX (30 m (uzunluk) X 0,2 mm (iç çapı),. ve 0.25 µm (film kalınlığı); J & W, USA) tipi kolon kullanılacaktır. Cihaz, kolon sıcaklığı 40 °C'de 2 dakika beklemeden sonra, dakika da 3 °C artarak 150 °C'ye ve daha sonra dakika da 10 °C artarak 220 °C' ye ve daha sonra dakika da 5 °C artarak 250 °C'ye ve en son 250 °C de 5 dakika kalacak şekilde programlanacaktır. Taşıyıcı gaz helyumun akış hızı 3 ml/dk'dır. İyon kaynağı sıcaklığı 200 °C olarak ayarlanacaktır. Kütle spektrometresinin elektron enerjisi 70 eV ve kütle aralığı 35-425 m/z'dir. Piklerin tanısı MS spektral kütüphanesi ve WILEY ve NIST kimyasal bileşik veri tabanı kullanılarak yapılacaktır.

Taşıyıcı gaz: Helyum

Sütun: DB-WAX® polietilen glikol (PEG) (30 m x 0,25 mm x 0,25 µm)

Enjeksiyon bloğu sıcaklığı 280 ° C

Doğrusal akış: 41 cm/s

Basınç: 70,3 kPa

Enjeksiyon modu: Dağıtım (1:50)

Dedektör: kütle spektrometresi (MS)

Kitaplık: Nist ve Willie

İyonların sıcaklığı: 250 ° C

Fazlar arası sıcaklık: 230 ° C

Çözücü yok olma süresi (Solvent Cut Time): 3 dk

Kütle aralığı ve tarama hızı: 40-350 amu (m/s) ve 666 amu/sn

İyonizasyon enerji: 70 eV

### 3.6. İstatistiksel Analizler

Çalışma sonunda elde edilen veriler SAS® ver.9 istatistik paket programı yardımıyla varyans analizine tabi tutularak, ortalamalar arasındaki farklılıklar TUKEY Testi ( $p < 0,05$ ) ile belirlemiştir



Şekil 17. Meyvelerden püre eldesi

Şekil:18. Püre üzerine Dietyl eter eklenmesi



19. Çalkalamalı su banyosu

20. Lab shaker cihazı



Şekil 21. Santrifüj cihazı

Şekil 22. Uçucu bileşik ölçümü



## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM ARAŞTIRMA BULGULARI

### 4.1.Fenolojik Dönemlerin Takibi



Şekil 23. 24.01.2021 Örtü altındaki ağaçlarda ilk gözlem (foto: Mehmet Atayman)



Şekil 24. 13.04.2021 Tarihi örtü altı alan ve Açık alan ağaçların karşılaştırması

Bu tarihte örtü altındaki ağaçlar 1 hafta önceden çiçeklenme başlamış haldeyken açık alandaki ağaçlarda tomurcuk patlaması aşamasındaydı.



Şekil 25. AEPKİ 08 çeşidinde açık alan 20.04.2021 tarihinde tam çiçeklenme dönemi)  
(Baldan 2023, özgün fotoğraf)



Şekil 26. AEPKİ 08 çeşidinde örtü altında 20.04.2021 tarihinde tam çiçeklenme döneminin  
sonu, meyve tutumunun başlangıcı. (Baldan 2023, özgün fotoğraf)



Şekil 27. AEPKİ 07 çeşidinde açık alanda 20.04.2021 tarihinde büyük oranda çiçeklenme (Baldan 2023, özgün fotoğraf)



Şekil 28. AEPKİ 07 çeşidinde örtü altında 20.04.2021 tarihinde tam çiçeklenmenin sonu meyve tutumu başlangıcı (Baldan 2023, özgün fotoğraf)



Şekil 29. Açık alan meyve tutum dönemi / Örtü altında yeşil meyve dönemi (Baldan 2023, özgün fotoğraf) (Tarih:29.04.2021)



Şekil 30. Örtü altı alanın 29.04.2021 tarihinde genel görünümü  
(Baldan 2023, özgün fotoğraf)

**Sırasıyla Gelişim Dönemleri:**



Şekil 31. Tam çiçeklenme dönemi



Şekil 32. Yeşil meyve dönemi



Şekil 33. Ben düşme dönemi başlangıcı



Şekil 34. Ben düşme dönemi

(Fotoğraflar: Baldan 2023, özgün fotoğraf)



Şekil 35. Ben düşme dönemi



Şekil 36. Meyvelerde tam renklenme



Şekil 37. Hasat işlemi



Şekil 38. Meyvelerin genel görünümü

## 4.2.Pomolojik Özelliklerin Değerlendirilmesi:

### 4.2.1.a. Meyve Eni (mm)

Tablo 7

AEPKİ08 çeşidinde örtü altı ve açık alandan 4 farklı dönemde alınan meyve örneklerinin meyve eni(mm) ölçümlerinin karşılaştırılması.

DÖNEM	UYGULAMA		Dönem Ortalaması
	Örtü Altı	Açık Alan	
1.dönem (29.04.2021)	14,47 e	10,78 f	12,62 D
2.dönem (06.05.2021)	22,93 c	17,39 d	20,16 C
3.dönem (13.05.2021)	28,49 b	24,23 c	26,36 B
4.dönem (20.05.2021)	33,00 a	28,10 b	30,55 A
Uygulama Ortalaması	24,72 A	20,12 B	
MSD (p<0,05)	0,5305		1,0005

MSD (p<0,05 (Uygulama\*Dönem)):1,5577

### 4.2.2.a. Meyve Boyu (mm)

Tablo 8

AEPKİ08 çeşidinde örtü altı ve açık alandan 4 farklı dönemde alınan meyve örneklerinin meyve ölçümlerinin boyu(mm) karşılaştırılması.

DÖNEM	UYGULAMA		Dönem Ortalaması
	Örtü Altı	Açık Alan	
1.dönem (29.04.2021)	14,90 f	11,52 g	13,21 D
2.dönem (06.05.2021)	20,81 d	16,05 e	18,42 C
3.dönem (13.05.2021)	24,04 b	20,09 d	22,06 B
4.dönem (20.05.2021)	26,98 a	22,51 c	22,75 A
Uygulama Ortalaması	21,68 A	17,54 B	
MSD (p<0,05)	0,3747		0,7067

MSD (p<0,05 (Uygulama\*Dönem)):1,0702

#### 4.2.3.a. Meyve Ağırlığı (g)

Tablo 9

AEPKİ08 çeşidinde örtü altı ve açık alandan 4 farklı dönemde alınan meyve örneklerinin meyve ağırlığı(g) ölçümlerinin karşılaştırılması.

DÖNEM	UYGULAMA		Dönem Ortalaması
	Örtü Altı	Açık Alan	
1.dönem (29.04.2021)	1,90 g	0,90 h	1,40 D
2.dönem (06.05.2021)	5,18 e	2,87 f	4,02 C
3.dönem (13.05.2021)	10,07 b	6,21 d	8,14 B
4.dönem (20.05.2021)	14,25 a	8,86 c	11,56 A
Uygulama Ortalaması	7,85 A	4,71 B	
MSD (p<0,05)	0.708		1,3354

MSD (p<0,05 (Uygulama\*Dönem)):0,9551

#### 4.2.4.a. Sap Uzunluğu (mm)

Tablo 10

AEPKİ08 çeşidinde örtü altı ve açık alandan 4 farklı dönemde alınan meyve örneklerinin sap uzunluğu(mm) ölçümlerinin karşılaştırılması.

DÖNEM	UYGULAMA		Dönem Ortalaması
	Örtü Altı	Açık Alan	
1.dönem (29.04.2021)	20,46 e	22,56 d	21,51 C
2.dönem (06.05.2021)	29,05 c	29,37 c	29,21 B
3.dönem (13.05.2021)	29,50 c	29,70 c	29,60 B
4.dönem (20.05.2021)	33,95 a	31,58 b	32,77 A
Uygulama Ortalaması	28,24 A	28,30 A	
MSD (p<0,05)	0.8264		1,5587

MSD (p<0,05 (Uygulama\*Dönem)):1,8401



#### 4.2.5.a. Sap Kalınlığı (mm)

Tablo 11

AEPKİ08 çeşidinde örtü altı ve açık alandan 4 farklı dönemde alınan meyve örneklerinin sap kalınlığı(mm) ölçümlerinin karşılaştırılması.

DÖNEM	UYGULAMA		Dönem Ortalaması
	Örtü Altı	Açık Alan	
1.dönem (29.04.2021)	1,17 c	1,19 c	0,18 B
2.dönem (06.05.2021)	1,17 c	1,22 c	1,20 B
3.dönem (13.04.2021)	1,22 bc	1,25 bac	1,23 B
4.dönem (20.05.2021)	1,34 a	1,32 ba	1,33 A
Uygulama Ortalaması	1,22 A	1,24 A	
MSD (p<0,05)	0.0313		0,0591

MSD (p<0,05 (Uygulama\*Dönem)):0,1032

#### 4.2.6.a. Çekirdek Eni (mm)

Tablo 12

AEPKİ08 çeşidinde örtü altı ve açık alandan 4 farklı dönemde alınan meyve örneklerinin çekirdek eni(mm) ölçümlerinin karşılaştırılması

DÖNEM	UYGULAMA		Dönem Ortalaması
	Örtü Altı	Açık Alan	
1.dönem (29.04.2021)			
2.dönem (06.05.2021)	9,03 b	8,64 d	8,83 B
3.dönem (13.05.2021)	9,05 b	8,68 cd	8,86 B
4.dönem (20.05.2021)	9,76 a	8,90 cb	9,33 A
Uygulama Ortalaması	9,28 A	8,74 B	
MSD (p<0,05)	0,1923		0,2857

MSD (p<0,05 (Uygulama\*Dönem)):03516

#### 4.2.7.a. Çekirdek Boyu (mm)

Tablo 13

AEPKİ08 çeşidinde örtü altı ve açık alandan 4 farklı dönemde alınan meyve örneklerinin çekirdek boyu(mm) ölçümlerinin karşılaştırılması

DÖNEM	UYGULAMA		Dönem Ortalaması
	Örtü Altı	Açık Alan	
1.dönem (29.04.2021)			
2.dönem (06.05.2021)	10,62 a	9,59 b	10,10 A
3.dönem (13.05.2021)	10,63 a	9,67 b	10,15 A
4.dönem (20.05.2021)	10,66 a	9,75 b	10,20 A
Uygulama Ortalaması	10,64 A	9,67 B	
MSD (p<0,05)		0,1571	0,2334

MSD (p<0,05 (Uygulama\*Dönem)):0,6392

#### 4.2.8.a. Çekirdek Ağırlığı (g)

Tablo 14

AEPKİ08 çeşidinde örtü altı ve açık alandan 4 farklı dönemde alınan meyve örneklerinin çekirdek ağırlığı (g) ölçümlerinin karşılaştırılması

DÖNEM	UYGULAMA		Dönem Ortalaması
	Örtü Altı	Açık Alan	
1.dönem (29.04.2021)			
2.dönem (06.05.2021)	0,21 c	0,14 d	0,18 C
3.dönem (13.05.2021)	0,25 b	0,17 c	0,21 B
4.dönem (20.05.2021)	0,28 a	0,20 b	0,24 A
Uygulama Ortalaması	0,25 A	0,17 B	
MSD (p<0,05)		0,009	0,0134

MSD (p<0,05 (Uygulama\*Dönem)):0,0386

#### 4.2.9.a. Meyve Et Oranı (%)

Tablo 15

AEPKİ08 çeşidinde örtü altı ve açık alandan 4 farklı dönemde alınan meyve örneklerinin meyve eti oranı (%) ölçümlerinin karşılaştırılması

DÖNEM	UYGULAMA		Dönem Ortalaması
	Örtü Altı	Açık Alan	
1.dönem (29.04.2021)			
2.dönem (06.05.2021)	95,83 a	95,18 a	95,50 C
3.dönem (13.05.2021)	97,53 a	97,25 a	97,37 B
4.dönem (20.05.2021)	98,01 b	97,69 a	97,84 A
Uygulama Ortalaması	97,12 A	96,71 B	
MSD (p<0,05)		0,2645	0,3929

MSD (p<0,05 (Uygulama\*Dönem)):7,7248

#### 4.2.1.b. Meyve Eni (mm)

Tablo 16

AEPKİ07 çeşidinde örtü altı ve açık alandan 4 farklı dönemde alınan meyve örneklerinin meyve eni(mm) ölçümlerinin karşılaştırılması

DÖNEM	UYGULAMA		Dönem Ortalaması
	Örtü Altı	Açık Alan	
1.dönem (29.04.2021)	12,28 f	11,59 f	11,94 D
2.dönem (06.05.2021)	15,70 d	14,51 e	15,11 C
3.dönem (13.05.2021)	23,21 b	20,45 c	21,83 B
4.dönem (20.05.2021)	25,59 a	24,87 a	25,23 A
Uygulama Ortalaması	24,72 A	20,12 B	
MSD (p<0,05)		0,5305	0,8655

MSD (p<0,05 (Uygulama\*Dönem)):1,084

#### 4.2.2.b. Meyve Boyu (mm)

Tablo 17

AEPKİ07 çeşidinde örtü altı ve açık alandan 4 farklı dönemde alınan meyve örneklerinin meyve boyu(mm) ölçümlerinin karşılaştırılması

DÖNEM	UYGULAMA		Dönem Ortalaması
	Örtü Altı	Açık Alan	
1.dönem (29.04.2021)	14,77 e	13,29 f	14,03 D
2.dönem (06.05.2021)	17,77 d	15,11 e	16,44 C
3.dönem (13.05.2021)	21,90 b	19,15 c	20,53 B
4.dönem (20.05.2021)	24,14 a	22,43 b	23,29 A
Uygulama Ortalama	21,68 A	17,54 B	
MSD (p<0,05)	0,3747		0,6683

MSD (p<0,05 (Uygulama\*Dönem)):0,948

#### 4.2.3.b. Meyve Ağırlığı (g)

Tablo 18

AEPKİ07 çeşidinde örtü altı ve açık alandan 4 farklı dönemde alınan meyve örneklerinin meyve ağırlığı(g) ölçümlerinin karşılaştırılması

Dönem	UYGULAMA		Dönem Ortalaması
	Örtü Altı	Açık Alan	
1.dönem (29.04.2021)	1,59 fg	1,18 g	1,39 D
2.dönem (06.05.2021)	2,69 e	2,09 fe	2,39 C
3.dönem (13.05.2021)	5,83 c	4,76 d	5,30 B
4.dönem (20.05.2021)	7,95 a	6,89 b	7,42 A
UYG ORT	7,85 A	4,71 B	
MSD (p<0,05)	0,708		0,4282

MSD (p<0,05 (Uygulama\*Dönem)):0,6712

#### 4.2.4.b. Sap Uzunluğu (mm)

Tablo 19

AEPKİ07 çeşidinde örtü altı ve açık alandan 4 farklı dönemde alınan meyve örneklerinin sap uzunluğu (mm) ölçümlerinin karşılaştırılması

DÖNEM	UYGULAMA		Dönem Ortalaması
	Örtü Altı	Açık Alan	
1.dönem (29.04.2021)	26,40 e	28,38 de	27,40 C
2.dönem (06.05.2021)	29,69 dc	30,21 dc	29,95 B
3.dönem (13.05.2021)	29,77 dc	30,79 c	30,28 B
4.dönem (20.05.2021)	33,32 b	36,34 a	34,83 A
Uygulama Ortalaması	28,30 A	28,24 A	
MSD (p<0,05)	0,8264		1,4911

MSD (p<0,05 (Uygulama\*Dönem)):2,3766

#### 4.2.5.b. Sap Kalınlığı (mm)

Tablo 20

AEPKİ07 çeşidinde örtü altı ve açık alandan 4 farklı dönemde alınan meyve örneklerinin sap kalınlığı ölçümlerinin karşılaştırılması

DÖNEM	UYGULAMA		Dönem Ortalaması
	Örtü Altı	Açık Alan	
1.dönem (29.04.2021)	1,25 a	1,29 a	1,27 B
2.dönem (06.05.2021)	1,29 a	1,30 a	1,30 BA
3.dönem (13.05.2021)	1,37 a	1,34 a	1,36 A
4.dönem (20.05.2021)	1,38 a	1,35 a	1,37 A
Uygulama Ortalaması	1,24 A	1,22 A	
MSD (p<0,05)	0,0313		0.073

MSD (p<0,05 (Uygulama\*Dönem)):0,127

#### 4.2.6.b. Çekirdek Eni (mm)

Tablo 21

AEPKİ07 çeşidinde örtü altı ve açık alandan 4 farklı dönemde alınan meyve örneklerinin çekirdek eni(mm) ölçümlerinin karşılaştırılması

DÖNEM	UYGULAMA		Dönem Ortalaması
	Örtü Altı	Açık Alan	
1.dönem (29.04.2021)			
2.dönem (06.05.2021)	9,10 ab	8,17 c	8,63 B
3.dönem (13.05.2021)	9,35 a	8,69 bc	9,02 A
4.dönem (20.05.2021)	9,46 a	9,02 bc	9,24 A
Uygulama Ortalaması	9,30 A	8,62 B	
MSD (p<0,05)		0,1924	0,2858

MSD (p<0,05 (Uygulama\*Dönem)):0,6998

#### 4.2.7.b. Çekirdek Boyu (mm)

Tablo 22

AEPKİ07 çeşidinde örtü altı ve açık alandan 4 farklı dönemde alınan meyve örneklerinin çekirdek boyu(mm) ölçümlerinin karşılaştırılması

DÖNEM	UYGULAMA		Dönem Ortalaması
	Örtü Altı	Açık Alan	
1.dönem (29.04.2021)			
2.dönem (06.05.2021)	11,23 bc	9,33 d	10,28 B
3.dönem (13.05.2021)	11,42 ab	10,13 cd	10,77 A
4.dönem (20.05.2021)	11,66 a	10,41 bc	11,03 A
Uygulama Ortalaması	11,44 A	9,96 B	
MSD (p<0,05)		0,2798	0,4156

MSD (p<0,05 (Uygulama\*Dönem)):0,0563

#### 4.2.8.b. Çekirdek Ağırlığı (g)

Tablo 23

AEPKİ07 çeşidinde örtü altı ve açık alandan 4 farklı dönemde alınan meyve örneklerinin çekirdek ağırlığı(g) ölçümlerinin karşılaştırılması

Dönem	UYGULAMA		Dönem Ortalaması
	Örtü Altı	Açık Alan	
1.dönem (29.04.2021)			
2.dönem (06.05.2021)	0,14 bc	0,13 c	0,13 C
3.dönem (13.05.2021)	0,21 ba	0,20 ba	0,21 B
4.dönem (20.05.2021)	0,29 a	0,27a	0,28 A
Uygulama Ortalaması	0,21 A	0,20 B	
MSD (p<0,05)		0,008	0,0119

MSD (p<0,05 (Uygulama\*Dönem)):1,6789

#### 4.2.9.b. Meyve Eti Oranı (%)

Tablo 24

AEPKİ07 çeşidinde örtü altı ve açık alandan 4 farklı dönemde alınan meyve örneklerinin meyve eti oranı (%) ölçümlerinin karşılaştırılması

DÖNEM	UYGULAMA		Dönem Ortalaması
	Örtü Altı	Açık Alan	
1.dönem (29.04.2021)			
2.dönem (06.05.2021)	94,96 f	93,71 c	94,33 B
3.dönem (13.05.2021)	96,31 e	95,75 b	96,03 A
4.dönem (20.05.2021)	96,31 d	96,14 a	96,23 A
UYG ORT	95,86 A	95,20 B	
MSD (p<0,05)		0,3214	0,4774

MSD (p<0,05 (Uygulama\*Dönem)):0

### 4.3. Meyve Uçucu Bileşiklerin Belirlenmesi

Her iki kiraz çeşidinde de tüm dönemlerde miktarları değişmekle birlikte belirlenen meyve uçucu bileşikleri Benzyl alcohol, Hex-2(E)-enol, Hexenal, Benzaldehyde, E-2-Hexenal, Limonene, Linalool, Ethyl acetate olmuştur.

(Zhang et al. 2021) yapmış oldukları çalışmada buldukları başlıca aldehit bileşikleri: “Hexenal, Benzaldehyde, (E)-2-Hexenal, Acetaldehyde, Nonanal, Octanal.” olarak belirlemiştir. (Hayaloğlu ve Demir 2016) çalışmalarında belirledikleri başlıca aldehit bileşikleri ise “Benzaldehyde, Hexenal, Pentanal Octanal, Nonanal, (E)-(E)-2,4-Hexadienal, Decanal ve (E)-2-Hexenal” olmuştur. Bu çalışmada da (%) Area bakımından başlıca aldehit bileşikleri: “Hexenal, Benzaldehyde, Decanal, Octanal, Pentanal, Nonanal, 1-Dodecanal, (E)-2-Hexenal, (E)-(E)-2,4-Hexadienal.” olmuştur.

Bileşiklerin Aroma Özellikleri (İlhan, 2021) Hexenal: Yağlı Yeşil, Çimensi Benzaldehyde: Tatlı, Keskin, Badem Nonanal: Meyvemsi Decanal: Yağlı, Çimensi, Turunçgil (E)-2-Hexenal: Keskin, Meyvemsi, Yeşil

(Hayaloğlu A. A. ve Demir N., 2016) çalışmalarında belirledikleri başlıca alkol bileşikleri “Benzyl alcohol, 1-Hexanol, 1-Heptanol, 1-Octanol, 1-Nonanol, (E)-2-Hexenol” olmuştur. (Zhang et al. 2021) yapmış oldukları çalışmada buldukları başlıca alkol bileşikleri: “(E)-2-Hexenol, 1-Octanol, Benzyl alcohol, Prenol, 1-Hexanol” olmuştur. Bu çalışmada belirlenen başlıca alkol bileşikleri ise “Benzyl alcohol, Nonanol, (E)-2-Hexanol, Isotridecanol, Hex-2(E)-enol” olmuştur.

Bileşiklerin Aroma Özellikleri (İlhan, 2021) Benzyl alcohol: Hafif, Aromatik, Meyvemsi (E)-2-Hexenol: Keskin, Meyvemsi, Yeşil 1-Octanol: Keskin, Yağlı, Turunçgil Feniletıl Alcohol: Sıcak, Gül, Bal

(Hayaloğlu A. A. ve Demir N., 2016) çalışmalarında belirledikleri başlıca terpen bileşikleri “Limonene,  $\rho$ -Cymene, Linalool,  $\beta$ -Cyclocitral, Geraniol.” olmuştur. (Zhang et al. 2021) yapmış oldukları çalışmada buldukları başlıca terpen bileşikleri: Linalool,  $\alpha$ -İyonon,  $\alpha$ -Terpineol.” Olarak belirlemiştir. Bu çalışmada tespit edilen terpen bileşikleri: “ $\beta$ -Cyclocitral,  $\rho$ -Cymene, Limonene, Linalool, Eugrenol, Geraniol” olmuştur. Bileşiklerin Aroma



Özellikleri (İlhan, 2021) Limonene: Turunçgil, Limon, Portakal, Tatlı Linalool: Çiçeksi, Turunçgil, Tatlı Eugenol: Tarçın, Karanfil, Baharatlı Alfa-İyonon: Çiçeksi, Menekşe, Sıcak Geraniol: Gül, Çiçeksi

(Hayaloğlu A. A. ve Demir N., 2016) çalışmalarında belirledikleri başlıca ester bileşikleri: “Methyl acetate, Ethyl acetate, Ethyl isovalerate, Isoamyl acetate, Ethyl hexanoate, Methyl nonanoate, Methyl butanoate, Ethyl butanoate ve Isopropyl pentanoate” olmuş. (Sun et al., 2010) çalışmalarında belirledikleri ester bileşikleri: “Ethyl acetate, Ethyl butanoate, Ethyl hexanoate, Methyl salicylate ve Ethyl hexadecanoate” olmuş. Bu çalışmada belirlenen ester bileşikleri: “Ethyl acetate, Methyl nonanoate, Ethyl hexanoate, Hexyl acetate, Isoamyl acetate ve Ethyl isovalerate” olmuştur.

Bileşiklerin Aroma Özellikleri (İlhan, 2021) Ethyl acetate: Armut, Tatlı Ethyl hexanoate: Elma, Meyvemsi Isobutyl butyrate: Meyvemsi (E)-2-heks-1-enil bütirat: Meyvemsi, Yeşil

(Zhang et al. 2021) yapmış oldukları çalışmada buldukları başlıca hidrokarbon bileşikleri: “Heptadecane, Tetradecane, Dodecane, Undecane ve Hexadecane” olmuş. Bu çalışmada bulunan başlıca hidrokarbon bileşikleri: “Pentadecane, Hexadecane, Heptadecane ve Tetradecane” olmuştur.

#### 4.3.1. Ben Düşme Döneminde (06.05.2021) Belirlenen Uçucu Bileşikler

Tablo 25

Ben düşme döneminde alınan meyve örneklerinde belirlenen alkol bileşikleri (%)

Uçucu Bileşiğin Adı	B Grubu	Ö.A.1	A.A.1	Ö.A.2	A.A.2
Benzyl alcohol	Alkol	1,96	0,97	0,91	1,91
Nonanol	Alkol	0,8	0,4	0,4	0,91
E-2-Hexenol*	Alkol	3,5	4,54	4,16	4,41
Isotridecanol	Alkol	1,08	0,43	0,56	1,01
Hex-2(E)-enol	Alkol	2,33	2,39	2,47	4,65
1-Tridecanol*	Alkol	0,81	0,32	0,36	0,42

Tablo 26

Ben düşme döneminde alınan meyve örneklerinde belirlenen aldehit bileşikleri (%)

Uçucu Bileşiğin Adı	Grubu	Ö.A.1	A.A.1	Ö.A.2	A.A.2
Pentanal	Aldehit	1,6	0,6	0,78	1,55
Nonanal	Aldehit	3,54	1,76	1,6	4,05
(E)-(E)-2-4-Hexedienal	Aldehit	1,67	0,77	0,7	1,32
Octanal	Aldehit	3,58	2	1,99	3,48
Decanal	Aldehit	1,69	0,57	0,54	1,2
1-Dodecanal	Aldehit	1,29	0,63	0,64	1,25
E-2-Hexenal	Aldehit	8,69	3,97	3,71	7,97
Benzaldehyde	Aldehit	2,57	1,78	3,47	9,56
Hexenal	Aldehit	6,52	4,38	3,85	9,12
2-Methyl-1-pentanal	Aldehit	2,04	1,05	0,95	2,01
(Z)-3-Hexenal*	Aldehit	X	X	X	X
Capronaldehyde*	Aldehit	X	X	X	X

Tablo 27

Ben düşme döneminde alınan meyve örneklerinde belirlenen terpen bileşikleri (%)

Uçucu Bileşiğin Adı	Grubu	Ö.A.1	A.A.1	Ö.A.2	A.A.2
$\beta$ -Cyclocitral	Terpen	1,2	0,51	0,55	1,05
$\rho$ -Cymene	Terpen	1,2	0,53	0,55	0,98
Limonene	Terpen	3,76	1,11	1,72	3,38
Linalool	Terpen	4,75	2,59	1,94	4,36
Eugrenol	Terpen	1,22	0,86	1,12	1,02
Geraniol	Terpen	1,45	1,12	1,32	1,02

Tablo 28

Ben düşme döneminde alınan meyve örneklerinde belirlenen ester bileşikleri (%)

Uçucu Bileşiğin Adı	Grubu	Ö.A.1	A.A.1	Ö.A.2	A.A.2
Methyl nonanoate	Ester	1,09	0,51	0,48	1,03
Ethyle hexenoate	Ester	2,81	1,24	1,22	2,37
Hexyl acetate	Ester	1,34	0,66	0,54	0,72
Isoamyl acetate*	Ester	3,43	4,43	4,42	3,75
Ethyl isovalerate	Ester	2,22	1,01	0,97	2,01
Ethyl acetate	Ester	3,56	2,51	10,11	13,21

Tablo 29

Ben düşme döneminde alınan meyve örneklerinde belirlenen hidrokarbon bileşikleri (%)

Uçucu Bileşiğin Adı	Grubu	Ö.A.1	A.A.1	Ö.A.2	A.A.2
Pentadecane	Hidrokarbon	2,18	1,91	0,84	1,82
Hexadecane	Hidrokarbon	2,27	1,32	1,38	1,45
Heptadecane	Hidrokarbon	2,79	1,41	2,84	2,03
Tetradecane	Hidrokarbon	1,52	0,65	0,71	1,37

Ö.A.1: Örtü Altı 1. Çeşit (AEPKİ 08) / A.A.1: Açık Alan 1. Çeşit (AEPKİ 08)

Ö.A.2: Örtü Altı 2. Çeşit (AEPKİ 07) / A.A.2: Açık Alan 2. Çeşit (AEPKİ 07)

#### 4.3.2. Tam Renklenme Döneminde (13.05.2021) Belirlenen Uçucu Bileşikler

Tablo 30

Tam Renklenme Döneminde alınan meyve örneklerinde belirlenen alkol bileşikleri (%)

Uçucu Bileşiğin Adı	Grubu	Ö.A.1	A.A.1	Ö.A.2	A.A.2
Benzyl alcohol	Alkol	2,69	2,17	2,16	2,08
Nonanol	Alkol	1,10	0,69	0,87	0,51
E-2-Hexenol	Alkol	X	X	X	X
Isotridecanol	Alkol	1,34	1,28	1,11	1,12
Hex-2(E)-enol	Alkol	2,74	1,48	1,65	1,86
1-Tridecanol*	Alkol	0,80	0,73	0,82	0,76

Tablo 31

Tam Renklenme Döneminde alınan meyve örneklerinde belirlenen aldehit bileşikleri (%)

Uçucu Bileşiğin Adı	Grubu	Ö.A.1	A.A.1	Ö.A.2	A.A.2
Pentanal	Aldehit	2,73	2,23	2,15	1,89
Nonanal	Aldehit	4,68	5,35	3,86	4,46
(E)-(E)-2-4-Hexedienal	Aldehit	1,95	1,74	1,7	1,47
Octanal	Aldehit	3,10	2,39	3,06	3,29
Decanal	Aldehit	1,23	1,29	1,13	1,25
1-Dodecanal	Aldehit	1,36	1,17	1,4	1,41
E-2-Hexenal	Aldehit	10,73	8,87	9,73	9,24
Benzaldehyde	Aldehit	2,74	2,39	2,31	2,67
Hexenal	Aldehit	9,26	9,55	8,36	8,23
2-Methyl-1-pentanal	Aldehit	2,09	2,13	1,87	1,82
(Z)-3-Hexenal*	Aldehit	X	X	X	X
Capronaldehyde*	Aldehit	X	X	X	X

Tablo 32

Tam Renklenme Döneminde alınan meyve örneklerinde belirlenen terpen bileşikleri (%)

Uçucu Bileşiğin Adı	Grubu	Ö.A.1	A.A.1	Ö.A.2	A.A.2
$\beta$ -Cyclocitral	Terpen	1,34	1,21	1,18	1,15
$\rho$ -Cymene	Terpen	1,33	1,18	1,18	1,13
Limonene	Terpen	3,96	3,67	3,52	3,48
Linalool	Terpen	5,03	5,32	4,43	4,34
Eugrenol	Terpen	1,17	1,33	1,21	0,97
Geraniol	Terpen	1,74	1,62	1,41	1,92

Tablo33

Tam Renklenme Döneminde alınan meyve örneklerinde belirlenen ester bileşikleri

Uçucu Bileşiğin Adı	Grubu	Ö.A.1	A.A.1	Ö.A.2	A.A.2
Methyl nonanoate	Ester	1,21	1,21	1,03	1,01
Ethyle hexenoate	Ester	2,73	2,92	2,37	2,35
Hexyl acetate	Ester	1,08	1,34	1,21	1,27
Isoamyl acetate*	Ester	X	X	X	X
Ethyl isovalerate	Ester	2,21	2,38	1,91	2,15
Ethyl acetate	Ester	8,61	12,91	20,14	15,89

Tablo 34

Tam Renklenme Döneminde alınan meyve örneklerinde belirlenen hidrokarbon bileşikleri (%)

Uçucu Bileşiğin Adı	Grubu	Ö.A.1	A.A.1	Ö.A.2	A.A.2
Pentadecane	Hidrokarbon	2,21	1,82	2,03	2,11
Hexadecane	Hidrokarbon	1,23	2,55	1,76	2,15
Heptadecane	Hidrokarbon	2,63	2,61	2,21	2,19
Tetradecane	Hidrokarbon	1,86	1,67	1,72	1,61

Ö.A.1: Örtü Altı 1. Çeşit (AEPKİ 08) / A.A.1: Açık Alan 1. Çeşit (AEPKİ 08)

Ö.A.2: Örtü Altı 2. Çeşit (AEPKİ 07) / A.A.2: Açık Alan 2. Çeşit (AEPKİ 07)

#### 4.3.3. Hasat Döneminde (20.05.2021) Belirlenen Uçucu Bileşikler

Tablo 35

Hasat döneminde alınan meyve örneklerinde belirlenen alkol bileşikleri (%)

Uçucu Bileşiğin Adı	Grubu	Ö.A.1	A.A.1	Ö.A.2	A.A.2
Benzyl alcohol	Alkol	1,41	2,46	1,41	1,71
Nonanol	Alkol	1,41	1,22	2,28	2,66
E-2-Hexenol	Alkol	X	X	X	X
Isotridecanol	Alkol	1,37	1,35	1,16	6,94
Hex-2(E)-enol	Alkol	21,8	12,27	9,26	5,15
1-Tridecanol*	Alkol	X	X	X	X

Tablo 36

Hasat döneminde alınan meyve örneklerinde belirlenen aldehit bileşikleri (%)

Uçucu Bileşiğin Adı	Grubu	Ö.A.1	A.A.1	Ö.A.2	A.A.2
Pentanal	Aldehit	1,71	1,56	1,44	1,65
Nonanal	Aldehit	2,07	3,18	2,68	2,71
(E)-(E)-2-4-Hexedienal	Aldehit	1,33	1,52	1,16	1,13
Octanal	Aldehit	4,68	7,68	3,01	3,54
Decanal	Aldehit	4,14	5,41	5,82	3,39
1-Dodecanal	Aldehit	1,28	1,21	1,18	0,96
E-2-Hexenal	Aldehit	5,04	8,55	8,78	8,74
Benzaldehyde	Aldehit	3,16	3,56	3,62	3,22
Hexenal	Aldehit	18,75	19,24	13,73	11,79
2-Methyl-1-pentanal	Aldehit	2,14	1,69	1,48	1,52
(Z)-3-Hexenal*	Aldehit	3,51	4,16	4,54	4,71
Capronaldehyde*	Aldehit	3,33	5,82	2,66	2,79

Tablo 37

Hasat döneminde alınan meyve örneklerinde belirlenen terpen bileşikleri (%)

Uçucu Bileşiğin Adı	Grubu	Ö.A.1	A.A.1	Ö.A.2	A.A.2
$\beta$ -Cyclocitral	Terpen	1,03	1,15	1,14	1,08
$\rho$ -Cymene	Terpen	1,23	1,25	1,26	1,29
Limonene	Terpen	1,46	3,86	3,21	3,93
Linalool	Terpen	4,97	4,63	3,79	3,14
Eugrenol*	Terpen	X	X	X	X
Geraniol*	Terpen	X	X	X	X

Tablo 38

Hasat döneminde alınan meyve örneklerinde belirlenen ester bileşikleri (%)

Uçucu Bileşiğin Adı	Grubu	Ö.A.1	A.A.1	Ö.A.2	A.A.2
Methyl nonanoate	Ester	1,13	1,24	0,87	1,15
Ethyle hexenoate	Ester	1,64	2,93	2,41	2,34
Hexyl acetate	Ester	X	X	X	X
Isoamyl acetate*	Ester	X	X	X	X
Ethyl isovalerate	Ester	2,32	2,42	1,86	1,23
Ethyl acetate	Ester	22,24	17,11	19,58	21,92

Tablo 39

Hasat döneminde alınan meyve örneklerinde belirlenen hidrokarbon bileşikleri (%)

Uçucu Bileşiğin Adı	Grubu	Ö.A.1	A.A.1	Ö.A.2	A.A.2
Pentadecane	Hidrokarbon	2,32	2,46	1,73	1,72
Hexadecane	Hidrokarbon	X	X	X	X
Heptadecane	Hidrokarbon	2,91	2,9	2,46	2,3
Tetradecane	Hidrokarbon	X	X	X	X

**Ö.A.1:** Örtü Altı 1. Çeşit (AEPKİ 08) / **A.A.1:** Açık Alan 1. Çeşit (AEPKİ 08)

**Ö.A.2:** Örtü Altı 2. Çeşit (AEPKİ 07) / **A.A.2:** Açık Alan 2. Çeşit (AEPKİ 07)

Bu çalışmada yapısal

## BEŞİNCİ BÖLÜM

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma kapsamında ülkemiz için çok önemli bir ihracat değeri olan kiraz meyvesinin örtü altı koşullarında yetiştirilmesiyle ortaya çıkan avantajlı ve dezavantajlı durumları incelenmiştir. Çalışma boyunca yapılan gözlemler ve ölçümler sonucu örtü altı kiraz yetiştiriciliğinin sağladığı avantajlar kısaca şunlardır:

- Kiraz çeşitleri yaklaşık 7-10 daha erken çıkararak hasat tarihide yine 7-10 gün öne alınmıştır.
- Vejetasyon dönemi içinde sağıçlar için gerekli sıcaklık toplamı fazla olduğu için örtü altında yetişen ağaçların vejetatif gelişimi de olumlu yönde artmıştır.
- Örtü altından hasat edilen meyveler irilik bakımından açık alanda yetişen ağaçların meyvelerinden üstün olduğu belirlenmiştir.
- Örtü altı koşulları dış ortam hava şartlarından etkilenmediği için budama , hasat gibi birçok işlem kuru ortam koşullarında rahatça yapılabilmektedir.
- Erken hasat edile yüksek kaliteli meyveler ihraç edilerek örtü altı koşulları için yapılan yatırımın karşılığını verebilmektedir.

Çalışma boyunca örtü altı kiraz yetiştiriciliğinde karşılaşılan zorluklar şunlardır:

- Öncelikle kurulum maliyeti yüksek bir uygulamadır. Yapılan yatırımı karşılanması için doğru uygulamalar yapılmalıdır.
- Açık arazide yapılan yetiştiriciliğe kıyasla daha fazla özen gösterilmesi ve sık sık kontrol edilmesi gereken bir uygulamadır.
- Çalışmada yetiştiricilik açısından en büyük sorun sera içine arı girişinin az olması; giren arıların da yön bulmada zorun yaşayarak ölmesi olmuştur.
- Yetersiz arı faaliyeti nedeniyle örtü altı koşullarda meyve tumumu oldukça az olmuştur.



Yapılan fenolojik gözlemler sonucunda örtü altında yetiştirilen kiraz ağaçlarında çiçeklenme 3-4 Nisan 2021 tarihleri arasında başlarken açık alanda yetiştirilen kiraz ağaçlarında çiçeklenme 13-14 Nisan tarihleri arasında başlamıştır.

20 Nisan 2021 tarihinde yapılan arazi incelemesinde örtü altında yetiştirilen kiraz ağaçlarında çiçeklenmenin sonlanıp meyve tutum aşamasının başladığı görülürken; açık alanda yetiştirilen kiraz ağaçlarının tam çiçeklenme döneminde olduğu gözlemlenmiştir.

29 Nisan 2021 tarihinde yapılan arazi incelemesinde ilk örnek grubu olan yeşil meyve dönemindeki örnekler alınmaya başlanmıştır. Alınan örneklerin genel pomolojik özellikleri ölçülerek genel gelişim farkları ortaya konmuştur.

06 Mayıs 2021 tarihinde ikinci örnek grubu olan ben düşme dönemi başlangıcında olan meyve örnekleri alınmıştır.

13 Mayıs tarihinde tam renklenmeye başlayan meyve örnekleri alınmıştır.

Örtü altında yetiştirilen kiraz ağaçlarında 20 Mayıs 2021 tarihinde hasat işlemi gerçekleştirilmiştir.

Açık alanda yetiştirilen kiraz ağaçlarında hasat dönemi meydana gelen şiddetli yağışların sebep olduğu zararlanmalardan kaçınmak için 28 Mayıs 2021 tarihinde kademeli olarak hasat işlemi gerçekleştirilmeye başlanmıştır.

Yapılan pomolojik analizler sonucunda AEPKİ 08 çeşidinde örtü altı yetiştiricilikte 20 Mayıs tarihinde meyve eni ortalama (33,01 mm), meyve boyu ortalama ( 26,98 mm), meyve ağırlığı ortalama (14,24 g) sap uzunluğu ortalama (33,95 mm) olarak belirlenmiştir. Açık alandan alınan örneklerde ise meyve eni ortalama (28,1mm), meyve boyu (22,51 mm), meyve ağırlığı ortalama (8,88 mm) ve sap uzunluğu (31,58 mm) olarak belirlenmiştir.

AEPKİ 07 çeşidinde örtü altı yetiştiricilikte 20 Mayıs tarihinde meyve eni ortalama (25,59 mm), meyve boyu ortalama ( 24,14 mm), meyve ağırlığı ortalama (7,59 g) sap uzunluğu ortalama (33,32 mm) olarak belirlenmiştir. Açık alandan alınan örneklerde ise meyve eni ortalama (24,87 mm), meyve boyu (22,43 mm), meyve ağırlığı ortalama (6,89 mm) ve sap uzunluğu (36,34 mm) olarak belirlenmiştir.

Yapılan uçucu bileşik anaalizleri sonucunda her iki kiraz çeşidinde fenolojik dönemlerinde miktarları değişmekle birlikte 34 adet meyve uçucu bileşiği tespit edilmiştir. Bu uçucu bileşikler 12 adet aldehit, 6 adet alkol, 6 adet ester, 6 adet terpenli bileşik ve 4 adet hidrokarbonlu bileşik olarak sınıflandırılabilir. Kiraz çeşitlerinde genel uçucu bileşik profiline bakıldığında miktar bakımından öne çıkan bileşikler; “Hexenal, Benzaldehyde, E-2-Hexenal, Benzyl alcohol, Ethyl acetate, Linalool, Limonene, Ethyl hexanoate, Octanal ve Decanal” olmuştur.

Çalışma sonucunda genel olarak şu sonuçlara varılmıştır:

-Bölgenin iklim ve toprak koşulları kiraz yetiştiriciliği için son derece uygundur. Çalışmanın yapıldığı kiraz bahçesi kurulum bakımından son derece modern ve yoğun üretime dayalı bir işletmedir. Yapılan örtü altına alma çalışması da erken dönemde ürün hasat ederek pazarda yüksek fiyatları yakalama konusunda başarılı olmuştur.

-Erken dönemde hasat edilen yüksek kaliteli meyveler yurt dışına ihraç edilerek yapılan yatırımların karşılığını verebilmektedir.

-Ortam koşullarını büyük oranda kontrol altına alarak budama ve hasat gibi birçok kültürel işlemi dış ortamdaki koşullara bağlı kalmadan kuru ve korunaklı bir ortamda yapma imkanı vermektedir.

-Tozlayıcı arı seçimi son derece önemlidir. Bal arıları bu çalışma özelinde çalışmanın yapıldığı yıl yetersiz kalmıştır. Sera içerisine giren arıların belirli bir bölümü yön bulma sorunu yaşayarak seranın dip kısımların biriken suya düşerek ölmüştür.

-Hasat sonrasında örtü malzemesi ağaçların üzerinde kaldırılmaktadır. Bu sayede ağaçların sürgünleri ve gözleri pişkinleşerek kış dinlenmesine girmektedir. Dinlenme döneminde ağaçların soğuklanma gereksinimleri yeterince karşılanmaktadır.

-Örtü altı kiraz yetiştiriciliği ileride yapılacak çalışmalar ile daha detaylı incelenmesi gereken bir konudur.

## KAYNAKÇA

- Akçay M.E, Gün A., Özyiğit S. (2016). “0900 Ziraat kiraz çeşidinin tozlanmasında Bombus (Bombus terretris l.) arılarının kullanım olanaklarının araştırılması” *Bahçe Özel Sayısı: VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı–Cilt 1: Meyvecilik* s 212-217
- Altın P., Yüceer K.Y. (2005). “Tepe boşluğu tekniği kullanılarak gıdalarda aroma maddelerinin analizi” *Akademik Gıda Dergisi*, 13: 23-28.
- Anonim (2022a). <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?locale=tr> (son erişim tarihi: 05.03.2023)
- Anonim (2022b). <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?locale=tr> (son erişim tarihi: 05.03.2023)
- Anonim (2022c). <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?locale=tr> (son erişim tarihi: 05.03.2023)
- Anonim (2022d). <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?locale=tr> (son erişim tarihi: 05.03.2023)
- Anonymous (2021a) <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QI> (son erişim tarihi:21.12.2021)
- Anonymous (2021b). <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QI> (Erişim Tarihi: 21.12.2021)
- Bayazıt S., Çalışkan O., Kılıç D., (2021). “Akdeniz Bölgesi’nde örtü altı meyve yetiştiriciliği” *BAHÇE 50(1)*: 59-70 (2021) ISSN 1300-8943
- Blanco V., Zoffoli J.P., Ayala, M. (2021). “Influence of high tunnel microclimate on fruit quality and calcium concentration in ‘Santina’ sweet cherries in a mediterranean climate.” *Agronomy 2021 11*, -1186. <https://doi.org/10.3390/agronomy11061186>
- Bustamante M., Muñoz A., Romero I., Osorio, P., Mánquez S., Arriola. R., Reyes-Díaz M., Ribera-Fonseca A. (2021). “Impact of potassium pre-harvest applications on fruit quality and condition of sweet cherry (*Prunus avium* L.) cultivated under plastic covers in southern Chile orchards.” *Plants 2021, 10, 2778*. <https://doi.org/10.3390/plants10122778>

- Charlot G., ve Weydert C., (2017). “Nets and covers to protect cherry trees from rain and insects.” *VII International Cherry Symposium Acta Horticulturae-1161* sf: 97–102.  
doi:10.17660/actahortic.2017.1161.17
- Demiral S. ve Ülger S., (2018). “Protected cultivation of sweet cherry in container in coastal region of Antalya.” *Mediterranean Agricultural Sciences (2018) 31(1)*: 17-20 DOI: 10.29136/mediterranean.397569
- Demiral S. ve Ülger S., (2019). “Apricot culture in container for earliness” *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi-(2019)-22(Ek Sayı 2)* sf:330-336, DOI: 10.18016/ksutarimdog.vi.561013
- Demiral S. ve Ülger S., (2021). “Farklı uygulamaların plastik serada saksıda yetiştirilen bazı şeftali çeşitlerinin erkencilik ve meyve özellikleri üzerine etkilerinin araştırılması” *Mediterranean Agricultural Sciences (2021) 34(1)*: 1-7 DOI: 10.29136/mediterranean.695030
- Demirsoy, H., (2015). “*Kiraz Yetiştiriciliği*”. Hasad Yayıncılık, 158 sayfa, İstanbul
- Dölek C., (2014). “Sunfire nektarin çeşidinin örtüaltı yetiştiriciliğinde budama ve terbiye sistemlerinin verim ve kalite üzerine etkileri”-Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Engin H. ve Ünal A., (2003). “Kiraz çeşitlerindeki çiçek anormallikleri üzerine incelemeler” *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi (2003)*, 40(3) sf:153-158 ISSN 1018-8851
- Ertoy N. (2003). “Antalya’da örtüaltında erkenci şeftali yetiştirme olanaklarının araştırılması.” Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tez Çalışması

- Güner A., Aslan S., Ekim T., Vural M., Babaç M.T., (2012). “Türkiye bitkileri listesi.”  
*Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul*
- Hayaloglu A. A., and Demir N., (2015). “Phenolic compounds, volatiles and sensory characteristics of twelve sweet cherry (*Prunus avium* L.) cultivars grown in Turkey.”  
*Journal of Food Science, 81(1), C7–C18. doi:10.1111/1750-3841.13175*
- İmrak B., (2010). “Bazı kiraz çeşitlerinin subtropik iklim koşullarındaki performansları ve çoklu dişi organ oluşumu sorununun çözümüne ilişkin araştırmalar.” Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi
- İmrak B., (2012). “Bazı kiraz çeşitlerinin subtropik iklim koşullarındaki çoklu dişi organ oluşumu sorununun çözümüne ilişkin araştırmalar” *Çukurova Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi 2012 cilt:28-5*
- Karakurum, (2016). “Örtüaltında yetiştirilen erik ve kayısı çeşitlerinde hidrojen siyanamid uygulamasının erkencilik ve verim üzerine etkileri” Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Köse D., Demirsoy L., Demirsoy H., Macit İ., (2016). “Sık dikim kiraz yetiştiriciliğinde bahçe Yönetiminin Önemi” *BAHÇE Özel Sayısı: VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı-Cilt 1: Meyvecilik s:738-742*
- Küden A.B., Küden A., Bayazıt S., İrmak B., Gömlekçioglu S., Tümer M.A., (2007). “Örtü altında sert çekirdekli meyve yetiştiriciliğinin erkencilik üzerine etkileri.” *Türkiye 5. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi bildirimi sf:702-706*
- Küden A.B., Küden B., Son L., (2001). “Örtü altında sert çekirdekli meyve yetiştiriciliği” *I. Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu, Yalova-2001). Bildiri Kitabı, sf:133-138.*

- Lang G. A., (2014). “Growing sweet cherries under plastic covers and tunnels: physiological aspects and practical considerations” VI. *Uluslararası Kiraz Sempozyumu, Acta Horticulturae 1020*, ISHS 2014
- Lang G. A., Wilkinson T. ve Larson J. E., (2019). “Insights for orchard design and management using intensive sweet cherry canopy architectures on dwarfing to semi-vigorous rootstocks” *VIII Uluslararası Kiraz Sempozyumu-Acta Horticulturae-1235*. sf:161-168. doi:10.17660/actahortic.2019.1235.21
- Lang G.A., Valentino T., Demirsoy H. ve Demirsoy L. (2011). “High tunnel sweet cherry studies: innovative integration of precision canopies, precocious rootstocks, and environmental physiology”. *Acta Horticulturae-903*, sf:717-724.
- Lang, G.A., (2005). “Underlying principles of high density sweet cherry production” *Acta Horticulturae-667* sf:325-335.
- Layne D. R., (2013). “Protected cultivation of peach and nectarine in China-Industry observations and assessments” *J. Amer. Pom. Soc.*, 67(1): 18-28.
- Layne D.R., (2009). “Stone fruit: peaches in greenhouses” *American/Western Fruit Grower*, s.36.
- Meland, M., ve ark (2017). “High tunnel production systems improve yields and fruit size of sweet cherry” *Acta Horticulturae-1161*, sf:117–124 <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2017.1161.20>
- Meland, M., ve ark., (2019). “Sweet cherry production in controlled environment.” *Acta Horticulturae-1235*, sf:353–358 doi:10.17660/actahortic.2019.1235.48
- Özbek S., (1978). “*Özel Meyvecilik.*” Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No: 128, Ders Kitabı.

- Rencüzoğulları ve ark., (2016). “Örtüaltında yetiştirilen Flariba nektarin (Prunus persica var. nectarina Maxim) çeşidinin fenolojik ve meyve kalite özellikleri.” *Bahçe Özel Sayı: VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1. Meyvecilik.* s.1054-1058.
- Sarısu, H.C. (2021). “Kiraz çeşitlerinin çiçeklenme ve hasat tarihlerinin hava sıcaklığı ile değişimi” *Polonya Çevre Çalışmaları Dergisi, 30(1),* s.351-359. DOI: <https://doi.org/10.15244/pjoes/118645>
- Saygılı (2020). “Ülkemizde iller bazında kiraz yetiştiriciliğini haritası” <http://cografyaharita.com/>
- Suran P., Vávra R., Jonáš M., Zelený L., & Skřivanová A., (2019). “Effect of rain protective covering of sweet cherry orchard on fruit quality and cracking” *Acta Horticulturae-1235,* 189–196. doi:10.17660/actahortic.2019.1235.25
- Şahin G. ve Kendirli B. (2012). “Türkiye’de örtüaltı meyve yetiştiriciliği” *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi (25(1):sf 9-15).*
- Villavicencio, J.D.; Zoffoli, J.P.; Plotto, A.; Contreras, C., (2021) “Aroma compounds are responsible for an herbaceous off-flavor in the sweet cherry (Prunus avium L.) cv. Regina during fruit development.” *Agronomy 2021,* 11, 2020. <https://doi.org/10.3390/agronomy11102020>
- Zhang H., (2021). “Effects of different rain shelter coverings on volatile organic compounds in mature fruit and postharvest quality of sweet cherry”, *CyTA- Journal of Food,* 19:1, sf:465-475, DOI: 10.1080/19476337.2021.1915388

