

T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ



**KORKUTELİ EKOLOJİK KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN ÇİLEKLERİN  
VERİM VE KALİTESİ ÜZERİNE DEĞİŞİK ÇEŞİT VE YETİŞTİRME  
SİSTEMLERİNİN ETKİLERİ**

**Fehmi TEKİN**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BAHÇE BİTKİLERİ**

**ANA BİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEMMUZ 2021**

**ANTALYA**

T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ



**KORKUTELİ EKOLOJİK KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN ÇİLEKLERİN  
VERİM VE KALİTESİ ÜZERİNE DEĞİŞİK ÇEŞİT VE YETİŞTİRME  
SİSTEMLERİNİN ETKİLERİ**

**Fehmi TEKİN**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**BAHÇE BİTKİLERİ**  
**ANA BİLİM DALI**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEMMUZ 2021**

**ANTALYA**

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

**KORKUTELİ EKOLOJİK KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN ÇİLEKLERİN  
VERİM VE KALİTESİ ÜZERİNE DEĞİŞİK ÇEŞİT VE YETİŞTİRME  
SİSTEMLERİNİN ETKİLERİ**

**Fehmi TEKİN**  
**BAHÇE BİTKİLERİ**  
**ANABİLİM DALI**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

Bu tez 07/07/2021 tarihinde jüri tarafından Oybirliği/Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Nafiye ÜNAL (Danışman)

Prof. Dr. Sevgi PAYDAŞ KARGI

Dr. Öğr. Üyesi. İlhami TOZLU

## ÖZET

# KORKUTELİ EKOLOJİK KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN ÇİLEKLERİN VERİM VE KALİTESİ ÜZERİNE DEĞİŞİK ÇEŞİT VE YETİŞTİRME SİSTEMLERİNİN ETKİLERİ

**Fehmi TEKİN**

**Yüksek Lisans / Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı**

**Danışman: Doç. Dr. Nafiye ÜNAL**

**Temmuz 2021;75 sayfa**

Bu çalışmada, Antalya'nın Korkuteli ilçesinde yetiştirilen çileklerin verim ve kalitesi üzerine değişik çeşit ve yetiştirme sistemlerinin etkileri incelenmiştir. Bu amaçla, 2019-2021 yılları arasında yürütülen araştırmada, çeşit olarak Albion, San Andreas ve Portola çilek çeşitleri, yetiştirme teknikleri olarak ise açık ve örtüaltı yetiştiricilik sistemleri kullanılmıştır. Denemede üç farklı çilek çeşidinin (Albion, San Andreas ve Portola) frigo fideleri, denenen her iki yetiştirme sistemine (açık ve alçak tünel) 20 Mart 2019 tarihinde dikilmiş ve iki yıllık üretim gerçekleştirilmiştir. Vegetasyon süresi boyunca; bitkilerde fenolojik (ilk çiçeklenme, ilk derim, ilk stolon atma tarihi), morfo-fizyolojik (gövde çapı, yaprak sayısı, yaprak klorofil indeksi, stolon sayısı), pomolojik özellikler (meyve ağırlığı, meyve et sertliği, suda çözünebilir kuru madde, meyve dış rengi) ile birlikte bitki başına verim ve meyvelerde bazı biyokimyasal özellikler (titre edilebilir asit miktarı, C vitamini, toplam fenolik madde içeriği, toplam antosiyanin içeriği) belirlenmiştir.

Araştırma sonucunda, denenen her iki yılda da ilk çiçeklenme ve ilk derim zamanı örtüaltı yetiştiriciliğinde, açıkta yetiştiricilikten daha erken olmuştur. Nitekim ilk çiçeklenme tarihi örtüaltı yetiştiriciliğinde her iki deneme yılında da, mart ayı sonunda gerçekleşirken, ilk derim tarihi, ilk deneme yılında mayıs ayı sonu, ikinci deneme yılında ise aynı ayın başında gerçekleşmiştir. İlk çiçeklenme ve ilk derim tarihleri bakımından Albion ve San Andreas çeşitleri benzer özellikler göstermiştir. İlk stolon atma tarihi ise yetiştiricilik sistemleri ve çeşitlere göre mayıs ve haziran aylarında gerçekleşmiştir.

Bitkilerde belirlenen morfo-fizyolojik özellikler bakımından ilk deneme yılında San Andreas çeşidi, ikinci deneme yılında ise San Andreas ve Albion çeşitleri üstün özellikler göstermiş olup, en yüksek stolon sayısı her iki deneme yılında da Portola çeşidinde kaydedilmiştir. Denemede yetiştirme sistemleri, meyvelerde pomolojik özellikleri etkilemezken, çeşitler arasında farklılıklar belirlenmiştir. Nitekim meyve ağırlığı bakımından Albion ve San Andreas çeşitleri ön plana çıkmıştır.

Bitki başına düşen verim bakımından, her iki deneme yılında da yetiştirme sistemleri arasında farklılık belirlenmemiştir. Çeşitler bakımından değerlendirildiğinde ise, bitki başına düşen en yüksek verim, her iki deneme yılında da San Andreas çeşidinde saptanmış olup, bunu Albion çeşidi izlemiştir. Portola çeşidinden ise, her iki deneme yılında da en düşük verimler kaydedilmiştir.

Meyvelerde biyokimyasal özellikler incelendiğinde, yetiştirme tekniklerinin, gerek askorbik asit, gerek toplam fenolik madde ve gerekse toplam antosiyanin içeriklerini etkilemediği tespit edilmiştir. San Andreas ve Albion çeşitleri askorbik asit ve toplam fenolik madde içerikleri bakımından ön plana çıkmıştır.

Araştırma bulgularımız; Antalya'nın yayla bölgesi olan Korkuteli ekolojik koşullarında örtüaltı çilek yetiştiriciliğinin mümkün olduğunu gerek örtüaltı ve gerekse açıkta yapılacak yetiştiricilikte uygun çeşit seçimi ile yaz ve sonbahar üretiminin gerçekleşebileceğini göstermiştir. Çeşit bakımından, Albion ve San Andreas çeşitlerinin gerek açıkta ve gerekse örtüaltında üstün performans gösterdikleri dikkati çekmiştir. Araştırmamız, yayla bölgelerinde uygun çeşit ve yetiştirme sistemlerinin kullanılmasıyla ülkemiz çilek meyve sezonunun haziran ayından kasım ayı sonuna kadar uzatılabileceğini ve böylece ülkemiz çilek yetiştiriciliğinde sahilde biten sezonunun yaylada devam edip, yılın oniki ayına çilek arzının mümkün olabileceğini ortaya koymuştur.

**ANAHTAR KELİMELER:** Albion, Biyokimyasal Özellikler, Çilek, Örtüaltı Yetiştiricilik, San Andreas, Sonbahar Üretimi, Yayla Bölgesi, Yaz Üretimi

**JÜRİ:** Doç. Dr. Nafiye ÜNAL

Prof. Dr. Sevgi PAYDAŞ KARGI

Dr. Öğr. Üyesi. İlhami TOZLU

## **ABSTRACT**

### **THE EFFECTS OF DIFFERENT CULTIVARS AND GROWING SYSTEMS ON YIELD AND QUALITY OF STRAWBERRIES GROWN IN KORKUTELI ECOLOGICAL CONDITIONS**

**Fehmi TEKİN**

**MScThesis in Horticulture**

**Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Nafiye ÜNAL**

**July 2021; 75 pages**

In this study, the effects of different cultivars and growing systems on the yield and quality of strawberries grown in Korkuteli district of Antalya were investigated. For this aim, in this research conducted between 2019-2021, Albion, San Andreas and Portola strawberry cultivars were used as trial materials, and open air and protected cultivation systems were used as growing techniques. In the experiment, frigo seedlings of three different strawberry cultivars (Albion, San Andreas and Portola) were planted in both cultivation systems (open air and low tunnel) on March 20, 2019, and two-year production was carried out. During the vegetation period, phenological (first flowering, first harvest, first stolon date), morpho-physiological (stem diameter, leaf numbers, leaf chlorophyll index, stolon numbers), pomological features (fruit weight, fruit firmness, total soluble solid content, yield per plant and some biochemical properties of fruits (titratable acidity, vitamin C, total phenolic content, total anthocyanin content) were determined.

As a result of the research, the first flowering and first harvest time were determined earlier in protected cultivation than in open air cultivation in both years. As a matter of fact, while the first flowering date took place at the end of March in both years in protected cultivation, the first harvest date was observed at the end of May in the first year and at the beginning of May in the second year. Albion and San Andreas strawberry cultivars showed similar characteristics in terms of first flowering and first harvest dates. The first stolon date took place in May and June related to the growing systems and cultivars.

In terms of morpho-physiological characteristics determined in plants, San Andreas strawberry cultivar showed superior characteristics in the first year, while San Andreas and Albion strawberry cultivars in the second year, and the highest stolon number was recorded in Portola strawberry cultivar in both years. In the experiment, while the cultivation systems did not affect the pomological characteristics of the fruits, however differences were determined between the cultivars. As a matter of fact, Albion and San Andreas strawberry cultivars were better quality in terms of fruit weight.

In terms of yield per plant, no difference was determined between the growing systems in both years. When evaluated in terms of cultivars, the highest yield per plant was determined in San Andreas strawberry cultivar in both years, followed by Albion strawberry cultivar. In both experiment years, the lowest yields were recorded on Portola strawberry cultivar.

In terms of fruit biochemical properties, it was determined that cultivation techniques did not affect on the ascorbic acid, the total phenolic content, or the total anthocyanin content. San Andreas and Albion strawberry cultivars the best result gave in terms of ascorbic acid content and total phenolic content.

Our research findings have shown that under the ecological conditions of Korkuteli, which is the highland region of Antalya, protected strawberry cultivation is possible and summer and autumn production can be provided with appropriate cultivar selection, both in protected and open air. In terms of cultivars, Albion and San Andreas strawberry cultivars showed superior performance both in open and protected. Our research has revealed that the strawberry fruit season in our country can be extended from June to the end of November by using appropriate cultivars and growing systems in the highland regions, and thus, strawberry supply can be possible for twelve months of the year by continuing the strawberry season ending on the lowland areas in our country.

**KEYWORDS:** Albion, Autumn Production, Biochemical Features, Highland Area, Protected Cultivation, San Andreas, Strawberry, Summer Production,

**COMMITTEE:** Assoc. Prof. Dr. Nafiye ÜNAL

Prof. Dr. Sevgi PAYDAŞ KARGI

Assist. Prof. Dr. İlhami TOZLU

## ÖNSÖZ

Çilek; Dünyada ve Türkiye’de üretim miktarı en yüksek üzüm­sü meyve türlerinin başında gelmektedir. Özellikle tad ve aroması ile beğenilen bir meyve türü olması tüketim olanaklarını artırırken, geniş adaptasyon kabiliyetine sahip olması da üretim olanaklarını artırmaktadır. Ülkemizde hemen hemen her alanda yetiştirilme potansiyeline sahip olan çilek yetiştiriciliği, farklı ekolojilerde farklı çeşitlerle yapılabilmektedir. Özellikle erkenci çilek yetiştiriciliği ile ön planda olan Akdeniz bölgesi yetiştiriciliğinde örtüaltı yetiştiriciliği mümkün olmakta ve toplam ülke üretimimizin hemen hemen yarısını teşkil etmektedir. Son zamanlarda ise iç kesimlerde yapılan çilek yetiştiriciliği ile ülkemiz çilek alan ve verimlilik potansiyeli de önemli ölçüde değişiklik göstermektedir. Gerek ülkemizde ve gerekse dünyada yoğun olan çilek üretiminde tüketim alışkanlıklarının ve taleplerin artması yeni üretim tekniklerine yönelimi artırırken, yeni üretim alanlarına girişi de sağlamaktadır. Bu tezde de yeni üretim alanlarını ülkemiz çilek tarımına kazandırmak amaçlanırken, çilek çeşitlerinin ve farklı yetiştirme sistemlerinin verim ve kalite üzerine etkilerinin belirlenmesi de hedeflenmiştir.

Tezimde en başta çalışmanın başından sonuna kadar destek ve yardımlarını esirgemeyen, bilgi birikimi ve tecrübeleriyle yol gösteren danışmanım Sayın Doç. Dr. Nafiye ÜNAL’a teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca tezimin düzeltmeleri ve yaptıkları katkıları ile yardımlarını gördüğüm Prof. Dr. Sevgi PAYDAŞ KARGI ve Dr. Öğr. Üyesi İlhami TOZLU’ya teşekkürlerimi sunarım.

Laboratuvar çalışmaları esnasında yardımlarını esirgemeyen Dr. Öğr. Üyesi AdemDOĞAN’a, Ziraat Mühendisi Mehmet ANKARALIOĞLU’na ve Ziraat Mühendisi Ayşe KATGICI’ya teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca çalışma sonunda elde edilen verilerin istatistiksel analizinde yardımlarını esirgemeyen Sayın Öğr. Gör. Dr. Ebru KAYA BAŞAR’a teşekkürlerimi sunarım.

Çalışma sürecinin başından sonuna kadar maddi ve manevi her zaman desteklerini esirgemeyen annem Fazilet TEKİN ve babam Mehmet TEKİN’ e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
ÖNSÖZ.....	v
AKADEMİK BEYAN .....	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR .....	x
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xii
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	xiii
1. GİRİŞ .....	1
2. KAYNAK TARAMASI .....	7
2.1. Açık ve Örtüaltı Yetiştirme Sistemleri ile İlgili Yapılan Çalışmalar .....	7
2.2. Kısa Gün ve Gün Nötr Çilek Çeşitleri ile İlgili Yapılan Çalışmalar .....	11
3. MATERYAL VE METOD .....	14
3.1. Materyal.....	14
3.1.1. Araştırma alanının iklim ve toprak özellikleri.....	14
3.1.2. Araştırma yerinin iklim özellikleri .....	16
3.1.3. Denemede kullanılan çilek çeşitleri ve özellikleri.....	16
3.1.3.1. Albion .....	16
3.1.3.2. San Andreas .....	16
3.1.3.3. Portola.....	16
3.1.4. Denemede kullanılan yetiştirme sistemleri özellikleri .....	17
3.1.5. Alçak tünek materyalinin özellikleri .....	17
3.1.5.1. Alçak tünel kontriksiyon sistemi özellikleri .....	17
3.1.5.2. Örtü malzemesi özellikleri.....	17
3.1.5.3. Malç materyali özellikleri.....	18
3.2. Metod.....	19
3.2.1. Araştırmada incelenen fenolojik ve morfo-fizyolojik gözlem ve analizler .....	20
3.2.1.1. Fenolojik gözlemler .....	20
3.2.1.2. Morfo – fizyolojik gözlem ve analizler.....	21
3.2.2. Pomolojik gözlem ve analizler .....	21
3.2.2.1. Meyve ağırlığı (g).....	21
3.2.2.2. Meyve eti sertliği (kg).....	21

3.2.2.3. Suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM).....	21
3.2.2.4. Meyve dış renk ölçümü .....	22
3.2.3. Bitki başına düşen toplam verim (g/ bitki) .....	23
3.2.4. Biyokimyasal analizler .....	24
3.2.4.1. Titre edilebilir asitlik miktarı .....	24
3.2.4.2. Toplam fenolik madde.....	24
3.2.4.3. C vitamini.....	25
3.2.4.4. Toplam antosiyanin miktarı.....	25
3.2.5. İstatistiksel analizler .....	26
4. BULGULAR VE TARTIŞMA .....	27
4.1. Fenolojik Gözlemler .....	27
4.1.1. Birinci deneme yılında belirlenen sonuçlar .....	27
4.1.1.1. İlk çiçeklenme tarihleri .....	27
4.1.1.2. İlk stolon atım tarihleri .....	27
4.1.1.3. İlk derim tarihleri .....	27
4.1.2. İkinci deneme yılında belirlenen sonuçlar .....	28
4.1.2.1. İlk çiçeklenme tarihleri .....	28
4.1.2.2. İlk stolon atım tarihleri .....	28
4.1.2.3. İlk derim tarihleri .....	28
4.2. Morfo-fizyolojik Gözlem ve Analizler .....	29
4.2.1. Birinci deneme yılında belirlenen sonuçlar .....	30
4.2.1.1. Gövde çapı (mm) .....	30
4.2.1.2. Yaprak sayısı (adet) .....	30
4.2.1.3. Yaprak klorofil indeksi .....	31
4.2.1.4. Stolon sayısı (adet/ bitki).....	31
4.2.2. İkinci deneme yılında belirlenen sonuçlar .....	35
4.2.2.1. Gövde çapı (mm) .....	35
4.2.2.2. Yaprak sayısı (adet) .....	35
4.2.2.3. Yaprak klorofil indeksi .....	36
4.2.2.4. Stolon sayısı (adet/ bitki).....	36
4.3. Pomolojik Gözlem ve Analizler .....	40

4.3.1. Birinci deneme yılında belirlenen sonuçlar .....	40
4.3.1.1. Meyve ağırlığı (g) .....	40
4.3.1.2. Meyve sertliği (kg) .....	41
4.3.1.3. Suda çözünebilir kuru madde (%) .....	41
4.3.1.4. Meyve dış rengi ( L, C, h) .....	45
4.3.2. İkinci deneme yılında belirlenen sonuçlar .....	49
4.3.2.1. Meyve ağırlığı (g) .....	49
4.3.2.2. Meyve sertliği (kg) .....	49
4.3.2.3. Suda çözünebilir kuru madde (%) .....	50
4.3.2.4. Meyve dış rengi ( L, C, h) .....	54
4.4. Bitki Başına Toplam Verim (g/ bitki) .....	60
4.4.1. Birinci deneme yılında bitki başına düşen toplam verim (g / bitki) .....	60
4.4.2. İkinci deneme yılında bitki başına düşen toplam verim (g / bitki) .....	62
4.5. Biyokimyasal analizler .....	64
4.5.1. Titre edilebilir asitlik .....	64
4.5.2. C vitamini .....	64
4.5.3. Toplam fenolik madde .....	64
4.5.4. Toplam antosiyanin içeriği .....	65
5. SONUÇLAR .....	69
6. KAYNAKLAR .....	71
ÖZGEÇMİŞ	

## AKADEMİK BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Korkuteli Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Çileklerin Verim ve Kalitesi Üzerine Değişik Çeşit ve Yetiştirme Sistemlerinin Etkileri” adlı bu çalışmanın, akademik kurallar ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını belirtir, bu tez çalışmasında bana ait olmayan tüm bilgilerin kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.

07/ 07/ 2021

Fehmi TEKİN



## SİMGELER VE KISALTMALAR

### Simgeler

%	: Yüzde
°C	: Santigrat Derece
B	: Bor
C*	: Meyve chroma renk değerleri
Ca	: Kalsiyum
Cu	: Bakır
da	: Dekar
Fe	: Demir
g	: Gram
h°	: Meyve hue renk değerleri
K	: Potasyum
kg	: Kilogram
L	: Meyve parlaklık renk değerleri
m	: Metre
m <sup>2</sup>	: Metrekare
Mg	: Magnezyum
mg	: Miligram
mm	: Milimetre
Mn	: Mangan
O	: Oksijen
P	: Fosfor
Zn	: Çinko
GAE	: Gallik asit eşitliği

## **Kısaltmalar**

A.B.D : Amerika Birleşik Devletleri

Ark : Arkadaşları

AÜ : Akdeniz Üniversitesi

FAO : Food and Agriculture Organization

M.S. : Milattan Sonra

ÖD : Önemli Değil

SÇKM: Suda Çözünebilir Kuru Madde

TUIK : Türkiye İstatistik Kurumu

UV : Ultraviyole

vd : Ve diğerleri

yt : Yetiştirme tekniği

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Araştırma arazisinin uydu görüntüsü .....	14
Şekil 3.2. Araştırmada kullanılan çilek çeşitlerinin meyve görünüşleri .....	17
Şekil 3.3. Araştırmada alanından genel görünüşler .....	18
Şekil 3.4. Araştırmada kullanılan çileklerin çiçeklenme dönemlerinden bir görüntü. ...	20
Şekil 3.5. Araştırmada kullanılan derim zamanı gelmiş çileklerden bir görüntü .....	20
Şekil 3.6. Meyvelerde yapılan pomolojik analizlerden genel görünüş. ....	22
Şekil 3.7. Hasad edilmiş çilek meyvelerinden bir görüntü .....	23
Şekil 3.8. Derimi yapılan meyvelerden genel görünüşler .....	25

## ÇİZELGELER DİZİNİ

<b>Çizelge 1.1.</b> Farklı örtüaltı tiplerinde çilek üretim miktarı ve alanı .....	1
<b>Çizelge 1.2.</b> Korkuteli ilçesi bitkisel üretim miktarı .....	3
<b>Çizelge 1.3.</b> Korkuteli ilçesi örtüaltı potansiyelinin Antalya ilindeki yeri .....	4
<b>Çizelge 3.1.</b> Araştırma alanının 2019-2020 yıllarına ait iklim verileri.....	15
<b>Çizelge 3.2.</b> Araştırma alanının toprak analiz verileri .....	15
<b>Çizelge 4.1.</b> Birinci deneme yılına ait fenolojik gözlemler .....	28
<b>Çizelge 4.2.</b> İkinci deneme yılına ait fenolojik gözlemler .....	29
<b>Çizelge 4.3.</b> Birinci deneme yılında, farklı yetiştirme tekniği ve çilek çeşitlerinin bitkilerde morfo-fizyolojik özellikler üzerine etkileri.....	32
<b>Çizelge 4.4.</b> Birinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak değişen morfo-fizyolojik özellikler üzerine etkileri .....	33
<b>Çizelge 4.5.</b> İkinci deneme yılında, farklı yetiştirme tekniği ve çilek çeşitlerinin bitkilerde morfo-fizyolojik özellikler üzerine etkileri.....	37
<b>Çizelge 4.6.</b> İkinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak değişen morfo-fizyolojik özellikler üzerine etkileri .....	38
<b>Çizelge 4.7.</b> Birinci deneme yılında, farklı yetiştirme tekniği ve çilek çeşitlerinin bitkilerde morfo-fizyolojik özellikler üzerine etkileri.....	42
<b>Çizelge 4.8.</b> Birinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak meyve ağırlığı, meyve sertliği ve SÇKM üzerine etkileri.....	43
<b>Çizelge 4.9.</b> Birinci deneme yılında, farklı yetiştirme tekniği ve çilek çeşitlerinin meyve dış rengi (L, C, h) üzerine etkileri .....	46
<b>Çizelge 4.10.</b> Birinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak meyve dış rengi (L, C, h) üzerine etkileri .....	47
<b>Çizelge 4.11.</b> İkinci deneme yılında, farklı yetiştirme tekniği ve çilek çeşitlerinin bitkilerde meyve ağırlığı, meyve sertliği ve SÇKM üzerine etkileri .....	51
<b>Çizelge 4.12.</b> İkinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak meyve ağırlığı, meyve sertliği ve SÇKM üzerine etkileri.....	52
<b>Çizelge 4.13.</b> İkinci deneme yılında, farklı yetiştirme tekniği ve çilek çeşitlerinin meyve dış rengi (L, C, h) üzerine etkileri .....	56
<b>Çizelge 4.14.</b> İkinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak meyve dış rengi (L, C, h) üzerine etkileri .....	57

<b>Çizelge 4.15.</b> Birinci deneme yılında, farklı yetiştirme tekniği ve çilek çeşitlerinin bitki başına düşen verim üzerine etkileri .....	61
<b>Çizelge 4.16.</b> Birinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak bitki başına düşen verim üzerine etkileri .....	61
<b>Çizelge 4.17.</b> İkinci deneme yılında, farklı yetiştirme tekniği ve çilek çeşitlerinin bitki başına düşen verim üzerine etkileri .....	62
<b>Çizelge 4.18.</b> İkinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak bitki başına düşen verim üzerine etkileri .....	63
<b>Çizelge 4.19.</b> Farklı yetiştirme teknikleri ve çeşitlerin, meyvelerde titredilebilir asit miktarı, C vitamini, toplam fenolik madde ve toplam antosiyanin içeriği üzerine etkileri .....	66



## 1. GİRİŞ

Dünyada çilek tarımı tarihsel süreç bakımından Romalılara kadar uzandığı görülmekle birlikte, M.S. 1300'lü yıllarda dahi Avrupa'da çilek yetiştiriciliği yapıldığı kayıtlarda görülmektedir (Martinelli, 1992; Çavdar, 2020). 18.yüzyılın ortalarında kültüre alınan çilek bitkisi, geniş adaptasyon yeteneğine sahip olması yanında tat ve aroma bakımından tercih edilen tüketici özelliklerine sahip üzüksü bir meyve türüdür (Ağaoğlu 1986). Ayrıca diğer meyve türlerinin tüketiciye ulaşmadığı dönemlerde iç ve dış pazarda bulunması nedeniyle de üretici açısından avantaj oluşturmaktadır. Bu avantajlarının yanında insan beslenmesi açısından önemli bir yere sahip olması sayesinde tarımı ve tüketimi gün geçtikçe artmaktadır. Nitekim 100 g taze çilek meyvesinde 0.41mg demir, 24 mg fosfor, 153 mg potasyum gibi minerallerin yanında 58.8 mg askorbik asit içermekte olup, yüksek miktarlarda B, K ve folatta ihtiva etmektedir (Giampieri ve ark., 2012). Ayrıca bu konuda diğer bazı araştırmacılar da, 100 g çilek meyvesinde 92 g su, 7.0 g karbonhidrat, 0.6 g protein, 0.5 g lif, 0.4 g yağ, 0.4 g kül, 166 mg potasyum ile iz miktarlarda fosfor, kalsiyum, magnezyum, demir, sodyum, mangan ve bakır ile 57 mg C vitamini, 522 mg aminoasit ve 37 kalori barındırdığını bildirmişlerdir (Maas ve ark., 1996).

Çilek gerek dünyada ve gerekse ülkemizde üretim miktarı her geçen gün artan üzüksü meyvelerin başında gelmektedir. Nitekim 2019 yılı FAO verilerine göre dünyada 396 401 hektar alanda 8 885 028 ton çilek üretimi yapıldığı bildirilmektedir (FAO, 2019). Dünyada en yüksek çilek üretimi 3 212 814 ton ile Çin'de belirlenirken, bunu 1 021 490 ton ile A.B.D. ve 861 337 ton ile Meksika izlemektedir. Ülkemiz ise 486 705 ton ile dünya çilek üretiminde dördüncü sırada yer almaktadır (FAO, 2019). Üretim miktarı bakımından dünyada dördüncü sırada yer alan ülkemizde üretim çok çeşitli il ve ilçelere yayılmış durumdadır. Nitekim TUIK (2019) resmi verilerine göre ülkemizde 67 ilde çilek yetiştiriciliği yapıldığı görülmekte olup, bu üretim yoğunluğunun özellikle ülkemizin kıyı kesimlerinde örtüaltı yetiştiriciliği şeklinde yoğunlaştığı görülmektedir. Örtüaltı çilek yetiştiriciliğinin yoğun olduğu sahil bölgesinde farklı örtüaltı tipleri kullanılabilir. Özellikle yüksek plastik tüneller bu anlamda yoğun kullanılırken, alçak tünel, cam sera gibi alanlarda da yetiştiricilik yapılmaktadır. TUIK verilerine göre ülkemizde örtüaltı tiplerine göre çilek üretim alanı ve üretim miktarı verileri Çizelge 1.1'de verilmiştir.

**Çizelge 1.1.** Farklı örtüaltı tiplerinde çilek üretim miktarı ve alanı (TUIK, 2019)

Örtüaltı Tipi	Üretim Miktarı (ton)	Üretim Alanı (da)
Alçak Tünel	40183	9133
Yüksek Tünel	142094	41768
Plastik Sera	9603	1984
Cam Sera	884	191

Çileklerde verim ve kaliteyi etkileyen en önemli unsur, yetiştirme teknikleridir (Qureshi ve ark. 2012). Nitekim örtüaltı çilek yetiştiriciliği, ısıtılmalı ve ısıtmasız cam ve plastik seralar ile yüksek ve alçak tünellerde yapılmaktadır (Erenoğlu, 2007). Özellikle birim alan verimi örtüaltı yetiştiriciliğinde daha fazla önem arz etmektedir (Nacar, 2012;

Pincemail ve ark. 2012). Ülkemizde sahil bölgesinde yoğun olan örtüaltı yetiştiriciliği, ülkemiz toplam çilek üretim miktarının %40'ına tekabül etmektedir (TUIK, 2018). Yüksek rakımlı alanlarda ise örtüaltı yetiştiricilik yok denecek kadar az olup, üreticiler yayla yetiştiriciliğinde örtüaltı tarımının önemini yeterince bilememektedir. Nitekim örtüaltı yetiştiriciliğinin erkencilik dışında en önemli avantajları dolu, rüzgar ve yağmur gibi olumsuz çevre koşullarından korunarak, bitkinin istediği optimum çevresel şartları sağlamaktır. Sonbahar-yaz çilek üretimini sağlayan bu yetiştiricilik sisteminde ise örtüaltı tarımını yaygınlaştırarak ilkbahar geç donları riski ile birlikte sonbaharın erken donları riski azaltılarak ürün sezonu genişletilebilmektedir. Ayrıca olumsuz çevre şartlarına karşı çiçek ve meyvelerde koruma sağlandığından dolayı bitki gelişimi optimum olurken, hastalık ve zararlı riski azalmakta ve meyvelerde kalite de artmaktadır. Ayrıca bu yetiştiricilik sistemlerinde radyasyon donlarına karşı önlemler de rahatlıkla alınabilmektedir. Bu nedenlerle yüksek rakımlı alanlarda dona karşı önlem alacak yetiştirme teknikleri üzerinde durmak gereklidir. Çilek yetiştiriciliğinin yüksek tünel haricinde alçak tünel yetiştiriciliğine uygun olması da, bu bölgelerde yetiştiriciliklerin değerlendirilmesi gerektiğini bize göstermektedir. Nitekim alçak tünel yetiştiriciliklerde maliyetin diğer sistemlere göre düşük olması üreticiyi cazip kılmaktadır. Ayrıca dönemlere göre kültürel tedbirlerin kolaylığı da diğer sistemlere göre daha dikkat çekici görünmektedir.

Örtüaltında çilek yetiştiriciliğinin en önemli avantajı erkencilik olup, Antalya ilinde örtüaltı yetiştiriciliğinde kısa gün çilek çeşitleriyle eylül-ekim aylarında yapılan dikimler ile kasım sonu-aralık başı ürün alabilmek mümkündür. Dolayısıyla aralık, ocak aylarında alınan erkenci verim üreticilere önemli gelir kaynağı olmaktadır. Sahil bölgesinde erkenci verimlerle başlayan üretim, haziran ayı sonuna kadar devam etmekte ve haziran ayı sonunda vejetasyon sonlandırılmaktadır. Bu da ülkemizde haziran-aralık arası dönemde çileğin pazarda bulunmadığı dönemi oluşturmaktadır. Bu nedenle çilek yetiştiriciliğinin günümüzde en önemli ihtiyacı, vejetasyon dönemini uzatmak ve pazarda yok zamanda ürün arzını sağlamaktır. Nitekim ülkemizde erkenci çilek yetiştiriciliğinde Antalya ve Mersin, açıkta çilek yetiştiriciliğinde ise Bursa ve Aydın illeri büyük bir potansiyele sahiptir (Adak ve ark., 2003; Şahin ve Kendirli, 2012).

Çilek çeşit zenginliği sayesinde değişik ekolojik koşullarda yetiştirilebilme imkanlarına sahiptir. Ülkemizde yoğun olarak kısa gün çeşitleri yetiştirilirken, gün nötr çeşitlerin yetiştiriciliği kısıtlı düzeydedir. Gün nötr çeşitleri, kısa gün çeşitlerine göre soğuklara daha dayanıklı olup, yüksek rakımlı alanlara daha kolay adapte olabilmektedir. Ülkemizde sınırlı düzeyde olan gün nötr çilek yetiştiriciliği günümüzde Konya, Kayseri gibi iç kesimlerde açıkta yetiştiricilik olarak yapılmaktadır. Son yıllarda bu bölgelerde Albion, San Andreas, Portola, Monterey, Seascape, Selva gibi gün nötr çeşitler yetiştirilirken, bu çeşitlerin nötr gün düzeyinde farklılıklar yaşanmakta ve bölgelere göre farklı adaptasyon kabiliyetleri göstermektedir. Nihayetinde ülkemize yeni giriş yapan ve Amerikan orijinli olan bu çeşitlerin ekolojik koşullarımıza göre adaptasyon yetenekleri tam olarak netleştirilememiştir. Özellikle çeşitlerin ekolojik koşullara göre dikim zamanları, yetiştiricilik şekilleri konusunda net bilgiler bulunmamaktadır.

Nötr gün çilekleri kısa gün çilek çeşitlerine göre, meyve üretimi sezon boyunca değişik dönemlere ayrılmıştır. Ancak, nötr gün çilekleri 29.4°C üzerindeki sıcaklıklarda çiçek tomurcuğu oluşturmamaktadır (Hancock ve Serçe, 2003). Bu nedenle çiçeklenme ve meyve oluşumunun devamı ve sürekliliğini sağlamak için optimum çevresel

koşulların sağlanması azami derecede önem taşımaktadır. Bu nedenlerle gerekli çevresel şartları sağlamak amacıyla malçlama, gölgeleme veya yağmurlama sulama ile kültürel uygulamalar tavsiye edilmektedir (Fennel ve Graper, 1996).

Antalya ilinde çilek yetiştiriciliği sadece Serik, Aksu vb. sahil bölgelerinde yoğunlaşmış olup, yayla kesimlerinde çilek yetiştiriciliği yok denecek kadar az düzeydedir. Bunun en önemli nedeni kısa gün çeşitlerinin kış döneminde yayla yetiştiriciliğine uygun olmaması ve yaz döneminde de çeşitlerin kol (stolon) atması ve fide verimi gerçekleştirmesidir. Dolayısıyla fizyolojik olarak kısa gün çeşitlerin yayla bölgelerinde meyve eldesi amacıyla yetiştiriciliğinde zorluklar bulunmaktadır. Bu bölgelere sadece gün nötr çilek çeşitlerinin yetiştiriciliği uygun görülmeyle birlikte, yeni nötr çeşitlerin adaptasyon kabiliyetleri bilinmemekte ve dolayısıyla bu bölgelerdeki yetiştiricilere çeşit tavsiyesi de yapılamamaktadır.

Çilek bitkisi ekolojilere göre değişmekle birlikte ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış dönemi olmak üzere dört farklı zamanda dikilebilmektedir. Ülkemizde ise çilek dikimi genellikle taze fide ile kış dikimi, frigo fide ile yaz dikimi şeklinde gerçekleştirilmektedir (Atasay ve ark., 2006b). Sonbahar-yaz üretimini sağlayan gün nötr çilek çeşitleriyle yapılan yetiştiriciliklerde ise dikim zamanları ekolojilere göre küçük farklılıklar göstermekle birlikte genellikle ilkbahar döneminde yapılmaktadır. Ancak yine çeşitlere ve ekolojilere göre dikim zamanı planlamalarında eksiklikler de bulunmaktadır.

Geniş bir adaptasyon kabiliyetine sahip çilek, Antalya ilinde yoğunlukla sahil bölgesinde örtüaltı yetiştiriciliği olarak yapılmaktadır. Yüksek rakımlı alanlarda çilek yetiştiriciliği ise yok denecek kadar az miktarda olup, bu alanlarda daha çok yüksek soğuklamalı ılıman iklim meyve türlerinin yetiştiriciliği yapılmaktadır. Nitekim Antalya ili yayla meyveciliği potansiyeli ile ön plana çıkan Korkuteli ilçesinde elma, armut, kayısı, kiraz, şeftali ve ceviz gibi türler hali hazırda yetiştirilmekte iken, son yıllarda üzüm meyvelerinin yetiştirilme potansiyeli ile ön plana çıkan bir bölge olmaya başlamıştır. Meyve üretim potansiyelinin yanısıra ilçede örtüaltı yetiştiriciliği de gelişmekte olup, bu yetiştiriciliğin tamamı sebze türlerinde yapılmakta, çilek de ise gelişmemiştir. Çizelge 1.2'de Korkuteli ilçesinin bahçe ürünleri yetiştirme potansiyeli verilmiştir.

**Çizelge 1.2.** Korkuteli ilçesi bitkisel üretim miktarı (TUIK, 2019)

Türler		Üretim Miktarı (Ton)		
		2017	2018	2019
Sebze	Örtüaltı	84.288	84.288	85.728
	Açık	84.697	88.197	89.015
Meyve		177.588	153.718	154.155

Korkuteli ilçesinde üretim miktarı ile öne çıkan başlıca meyve türleri sırasıyla; armut, elma, kayısı, kiraz, şeftali ve ceviz gibi türler olup, ayrıca açıkta ve örtüaltında çilek tarımı henüz yeni giriş yapmıştır.

Son yıllarda Antalya ilinde yaygınlaşarak üretimini henüz yeni başlamış olup, bu yetiştiricilikler daha çok sebze türlerinde gerçekleştirilmektedir. Çizelge 1.3’de Korkuteli ilçesinde örtüaltı tiplerine göre yetiştiricilik alanları verilmiştir. Bu çizelgede de görüldüğü gibi Antalya örtüaltı tarımının %2.12’si Korkuteli ilçesinde bulunmaktadır. Bu bölgede sebze türleri yoğun olmakla birlikte, çilek de henüz yeni örtüaltı tarımına geçme yönünde ilerlemektedir.

**Çizelge 1.3.** Korkuteli ilçesi örtüaltı potansiyelinin Antalya ilindeki yeri (Anonim, 2019)

<b>Alan</b>	<b>Toplam Alan (da)</b>	<b>Cam Sera (da)</b>	<b>Plastik Sera (da)</b>	<b>Yüksek Tünel (da)</b>	<b>Alçak Tünel (da)</b>
<b>Korkuteli</b>	7.157	-	7.157	-	-
<b>Antalya</b>	336.590	84.187	226.023	13.429	12.951
<b>Korkuteli /Antalya (%)</b>	2.2	0	3.4	0	0

Bu çalışmada amaç, Antalya’nın yüksek rakımlı alanlarında çilek üretim potansiyelini geliştirmek ve yayla meyveciliğine yeni tür girişi ile katkı sağlamaktır. Böylece bir yandan bölgede farklı çilek çeşitlerinin adaptasyonunun sağlanması, diğer yandan ise farklı üretim teknikleri ile de çilek sezonunun genişletilmesi hedeflenmektedir. Bu amaçla gerçekleştirilen çalışmada, farklı yetiştirme sistemlerinde (açıkta ve örtüaltı) yetiştirilen çilek çeşitlerinin (Albion, San Andreas, Portola), verim ve kalite özellikleri belirlenmiştir.

## 2. KAYNAK TARAMASI

Çilek geniş adaptasyon kabiliyetine sahip bir tür olup, uygun ekolojilerde açıkta ve örtüaltında değişik amaçlara yönelik yetiştiricilik yapılmaktadır. Ülkemizde sahil bölgelerinde örtüaltı çilek yetiştiriciliği ön plana çıkarken, yüksek rakımlı iç kesimlerde açıkta yetiştiricilik yapılmaktadır. Nitekim ülkemizde erkenci çilek yetiştiriciliğinde Antalya ve Mersin, açıkta çilek yetiştiriciliğinde ise Bursa ve Aydın illeri büyük bir potansiyele sahiptir (Adak ve ark., 2003a; Şahin ve Kendirli, 2012).

Örtüaltı yetiştiriciliğinin en önemli avantajı, erkencilik sağlamak ve olumsuz çevre koşullarından bitkiyi korumaktır. Sahil bölgesinde örtüaltı yetiştiriciliğinde erkencilik ile kış-ilkbahar üretimi mümkün olmakta, yayla bölgesinde ise yaz-sonbahar üretimi ile meyve üretim sezonu genişletilebilmektedir.

### 2.1. Açık ve Örtüaltı Yetiştirme Sistemleri ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Çilek yetiştiriciliğinde günümüze kadar farklı amaçlara yönelik farklı ekolojilerde örtüaltı yetiştirme sistemlerinin etkileri araştırılmıştır. Bu konuda Tozlu (1988), Antalya'da alçak tünelde farklı dikim zamanları ve farklı çilek çeşitlerinin bitki başına verim üzerine etkilerini incelemiştir. Araştırma sonucunda, yaz dikiminde en yüksek verimin Tufts çeşidinden; sonbahar dikiminde ise Cruz çeşidinden elde edildiği belirtilmiştir.

Yunanistan'da plastik sera ve açıkta bazı çilek çeşitlerinin (Brighton, Fern, Toro, Douglas, Pajaro) performanslarını belirlemek için yapılan diğer bir çalışmada, örtüaltı veya açıkta yetiştirilen çileklerde meyve kalitesinin benzer olduğu belirtilmiştir (Paraskevopoulou, 1990).

Yılmaz ve Aşkın (1995), Van ilinde, Tufts ve Vista çilek çeşitlerinin verim üzerine etkilerini belirledikleri çalışmada, ilk yıl hem yüksek tünel altında hem de açık arazi şartlarında Vista çeşidinin avantajlı olduğunu belirtmişlerdir.

Galarza (1997), İspanya'da farklı çilek çeşitlerinin örtüaltı yetiştiriciliğinde verim ve kalite üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılan diğer bir çalışmada, çeşit olarak OsoGrande, Chandler, Pajaro ve Vilanova çilek çeşitleri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, en yüksek verim 422.1 g/bitki ile OsoGrande çilek çeşidinde belirlenirken, bu çeşidi 369.2 g/bitki ile Chandler, 230.6 g/bitki ile Vilanova ve 213.2 g/bitki ile Pajaro çeşitleri izlemişlerdir. Dolayısıyla araştırmacılar, çeşitlerin örtüaltı koşullarına adaptasyonunda farklılıklar olabileceğini de belirtmişlerdir.

Diyarbakır'da açıkta çilek çeşit adaptasyonları üzerine yapılan bir çalışmada, Aliso ve Pocahontas çeşitleri ile Yalova-121, Yalova-125, Yalova-307, 401, 413, 415, 416, 426, 427, 428 ve 430 genotip ve melezleri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, verim ve kalite bakımından açıkta yetiştiricilikte bölgeye en uygun materyalin Yalova-426 genotipi olduğu belirlenmiştir (Kaplan, 1999).

Önal (2000), İzmir koşullarında beş çilek çeşidi (Chandler, Eris, Sweet Charlie, Miranda ve Camarosa) ile yaptığı çalışmada, yaz dikim sisteminde açıkta ve yüksek tünel altında erkencilik, verim ve bazı kalite kriterlerini incelemiştir. Araştırma sonucunda, açıkta yetiştirilen çileklerde bitki başına verim 877 g, yüksek tünel sisteminde ise 1053 g en yüksek verim olarak saptanmıştır. Yüksek tünel ortamında iki-

üç haftalık erkencilik sağlandığı tespit edilirken, bitki başına verimde Miranda çeşidinin hem açıkta, hem de yüksek tünelde ön plana çıktığı, Miranda ve Camarosa çeşitlerinin en iri meyveleri ürettikleri saptanmıştır.

Kepenek (2002), Isparta ekolojik koşullarında, taze tüketim bakımından irilik, sertlik, renk gibi albeni kriterlerinin önemli olması dolayısıyla Camarosa, Addie, Chandler, Tudla ve Cavendish çeşitlerinin, meyve hasat süresini uzatmak için ise Selva ve Cavendish çeşitlerinin avantajlı olduklarını belirtmiştir.

Adak ve ark. (2003a), Antalya'da sera koşullarında Camarosa, Dorit ve Seascape çilek çeşitleri üzerinde yaptıkları çalışmada, bitki başına en yüksek verimin 429.9 g ile Dorit çeşidinde Mart ayında, en düşük ise verimin ise 335.0 g ile Seascape çeşidinde Mayıs ayında belirlendiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca meyvelerdeki suda çözünebilir kuru madde miktarının her üç çilek çeşidinde de kış aylarından ilkbahar aylarına doğru arttığını rapor etmişlerdir.

Gündüz (2003), 2000-2002 yılları arasında Amik ovası koşullarında Camarosa, Selva, Chandler, Sweet Charlie ve Dorit çilek çeşitleri üzerinde yaptığı çalışmada, yüksek tünel ve açıkta yaz dikiminde çeşitlerin erkencilik, verim ve kalite özelliklerini incelemiştir. Araştırma sonucunda, açıkta yetiştiricilikte en yüksek bitki başına verim ortalama 648.1 g iken, en iri meyveler Selva ve Camarosa çeşitlerinden elde edilmiştir.

2002-2003 yıllarında, Çanakkale'de açıkta ve örtüaltı koşullarında farklı çilek çeşitlerinin (Annapolis, Camarosa, Evita, Tudla, Elsanta, Elvira, Delmarvel, SweetCharlie, Dorit, Chandler, H-1 ve Selva) kullanıldığı çalışmada yaz dikimi yapılmıştır. Araştırma sonucunda, örtü altı yetiştiricilik sistemi için Chandler, Selva, Evita ve Sweet Charlie; açıkta yetiştiricilik sistemi için ise Camarosa ve Tudla çeşitlerinin bölgeye uygun olduğu saptanmıştır (Günay, 2004).

İslam ve ark. (2003), Ordu iklim şartlarında yaptıkları çalışmada, en yüksek verimin açıkta Camarosa ve Chandler çeşitlerinden alındığını belirtmişlerdir.

Van-Edremit ekolojik şartlarında, bazı çilek çeşitlerinin açıkta ve yüksek tünel şartlarında adaptasyonu ve verim olanaklarının incelenmesi amacıyla yapılan çalışmada, açıkta en yüksek verimin 41.65 g/bitki ile Camarosa çeşidinden elde edildiği belirtilmiştir. Yüksek tünel altında ise en yüksek verimin 238.32 g/bitki ile yine Camarosa çeşidinden alındığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla örtüaltı yetiştiriciliğin açığa göre verimi önemli düzeyde artırdığı savunulmuştur (Çağlayan 2005).

Çekiç (2005), Tokat ekolojik şartlarında, 2004 yılında yaptığı çalışmada, çeşit olarak Muir ve Tudla gün nötr çeşitlerini kullanmış ve örtüaltında ilkbahar dikimi gerçekleştirmiştir. Araştırma sonucunda en yüksek verimin 341.39 g ile Tudla çeşidinde gerçekleştiği saptanmıştır.

Sabancı ve ark. (2007), Kahramanmaraş ekolojik koşullarında, Chandler, Sweet Charlie, Camarosa, Yalova-15, Yalova-104, Tioga ve Selva çeşitleri üzerinde yaptıkları çalışmada, yaz ve kış dikim dönemlerinde verim ve kalite özelliklerini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, bitki başına en yüksek verim Tioga (248.0g/bitki) çeşidinde ve ortalama en yüksek meyve ağırlığı ise Sweet Charlie (17.6 g) çeşidinden elde edilmiştir. En yüksek suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) miktarı Yalova-15 (%12.0); çeşidinde, en yüksek pH değeri ise Sweet Charlie (3.4) çeşidinde ölçülmüştür. Araştırma sonucunda ayrıca Kahramanmaraş ekolojik koşullarında yaz dikim sisteminin uygun olduğu belirlenmiştir.

Mardin-Kızıltepe ilçesinde organik çilek yetiştiriciliği olanaklarının araştırılması amacıyla 2009-2010 yetiştirme döneminde yürütülen çalışmada, iki farklı çilek çeşidi (Camarosa ve Albion) kullanılmıştır. Dikim kasımın ilk haftasında taze fide ile yapılmıştır. Deneme sonucunda, Camarosa çeşidinde 226.2 g/bitki, Albion çeşidinde 156.1g/bitki verim kaydedilmiştir (Sezer, 2010).

Adak ve ark. (2012), Antalya-Serik'te yürüttükleri çalışmada, örtüaltı koşullarında, ekim ayında taze fidelerle yaptıkları yetiştiricilikte, Camarosa ve Festival çilek çeşitlerinin topraksız kültürde verim ve kalite kriterlerini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, bitki başına en yüksek verim miktarı 706.7 g ile Camarosa çeşidinde belirlenirken; bunu 593.3 g ile Festival çeşidi izlemiştir. SÇKM değerleri Camarosa çeşidinde %9.1, Festival çeşidinde % 9.0 olarak gerçekleşmiştir. Her iki çeşidin de örtüaltına uygun olduğu saptanmıştır.

2010-2011 yılları arasında Bolu ekolojik koşullarında yapılan farklı bir çalışmada, altı çilek çeşidi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, en yüksek verimin ilk yıl Kabarla (189.06 g) çeşidinden, ikinci yıl ise Camarosa (94.42 g) çeşidinden elde edildiği rapor edilmiştir (Berk, 2012).

Özbahçali (2012), Erzurum ekolojik koşullarında, altı çilek çeşidinin verim ve kalitesini belirlemek amacıyla yaptıkları araştırmada, Kabarla ve Crystal çeşitlerinin verim; SweetAnn, Rubygem ve Crystal çeşitlerinin meyve ağırlığı ve aroma; RedlandsHope çeşidinin ise pazarlanabilir meyve miktarı bakımından üstün olduğunu tespit etmişlerdir.

Kılıç (2017), Kayseri-Tomarza bölgesinde 6 çilek çeşidi kullanılarak sera ve açıkta yaptığı ilkbahar dikiminde, Rubygem çilek çeşidinin kısa gün özellikli olmasından dolayı meyve verim periyodunun kısa olduğunu belirtmiştir.

Bankoğlu (2017), Giresun ekolojik koşullarında kısa gün ve gün nötr çilek çeşitlerinin yüksek tünel altında verim ve kalite özelliklerini incelemiştir. Fortuna, Camarosa, San Andreas ve Mojave çeşitlerinin kullanıldığı çalışmada, bitki başına en yüksek verim 516.24 g ile San Andreas çeşidinden elde edilirken; en yüksek meyve iriliği 18.77 g ile yine aynı çeşitten elde edilmiştir.

Geçer (2018), Amasya'da açıkta çilek yetiştiriciliğinde yaptığı çalışmada; en yüksek bitki başına verimi 307.8 g ile Monterey çeşidinde belirlerken; bunu 283.7 g ile Albion; 243.7 g ile San Andreas ve 64.41 g ile Sweet Charlie çeşitlerinin izlediğini tespit etmiştir.

Gündüz (2019), Hatay'da cam sera koşullarında, topraklı ve topraksız yetiştirme ortamında, yaz dikim döneminde, bazı çilek çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, bitki başına verimlerin topraklı yetiştiricilikte 268.8 g, topraksız yetiştiricilikte ise 222.1 g olduğunu belirtmiştir.

İslam ve ark. (2019), 2014-2016 yılları arasında, Giresun ekolojik koşullarında, bazı kısa gün ve gün nötr çilek çeşitlerini kullanarak yüksek plastik tünel altında yaz dikimi gerçekleştirmişlerdir. Araştırmada, bitki başına en yüksek verim 516.2 g ile San Andreas çeşidinde, en düşük verim ise 369.7 g ile Fortuna çeşidinde saptanmıştır. Araştırmacılar Giresun ekolojik koşullarında gün-nötr çeşitlerinin daha yüksek verimli olduğunu ve tavsiye edilebileceğini belirtmişlerdir.

Soysal (2019), Samsun ekolojik koşullarında yaz döneminde, frigo fideler kullanarak yaptığı çalışmada, en yüksek pazarlanabilir meyve verimi (489.4 g/bitki) ile en iri meyvelerin (17.6 g) SweetAnn çeşidinden elde edildiğini belirtmiştir.

Oğuz (2019), Eskişehir’de beş çilek çeşidiyle, yedi farklı dikim tarihinde yaptığı çalışmada, verim bakımından Kabarla ve SweetAnn; meyve iriliği bakımından San Andreas ve SweetAnn çeşitlerinin avantajlı olduklarını tespit etmiştir. Dikim tarihi bakımından ise, 25 Nisan ve 10 Mayıs tarihlerinin verim ve meyve iriliği açısından ön plana çıktığı belirlenmiştir.

Gudeve ark. (2021), yüksek tünelde gün nötr çilek yetiştiriciliği performansları üzerinde yaptıkları çalışmada, çeşit olarak Albion, Evie 2, Monterey, Portola, San Andreas ve Seascape çeşitlerini kullanmışlar ve ilkbahar dikimi gerçekleştirmişlerdir. ‘Monterey’, ‘Seascape’ ve ‘Albion’ çeşitlerinde en yüksek toplam suda çözünebilir kuru madde içeriği belirlenmiştir. Nitekim bu içerikler sırasıyla %8.22, 7.82, ve 7.81 olarak ölçülmüştür. Ayrıca Monterey ve Albion çeşitlerinde daha koyu renk kaydedilmiştir. Toplam fenolik madde içeriği ‘Albion’, ‘Evie 2’, ‘Monterey’, ‘San Andreas’ ve ‘Seascape’ çeşitlerinde Portola çeşidinden daha yüksek bulunmuştur.

## 2.2. Kısa Gün ve Gün Nötr Çilek Çeşitleri İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Çiçeklenme bakımından gün uzunluğuna gösterdikleri tepkilere göre çilekler kısa gün, uzun gün ve gün-nötr çilekler olmak üzere üç grupta incelenmektedirler (Hancock, 1999). Gün uzunluğuna verdikleri bu tepkiler çilek çeşitlerinin, ekolojik koşullara göre yetiştirilebilme imkanlarını da değiştirmektedir. Nitekim ticari olarak yetiştirilen başlıca çilek tipleri kısa gün ve gün nötr çilekleri olup, ülkemiz sahil şeridinde daha çok kısa gün çeşitleri yetiştirilirken, iç kesimler ile yayla bölgelerinde gün nötr çeşitler yetiştirilme imkanına sahiptir. Ayrıca ülkemizde kısa gün çilek çeşitleri çoğunlukla tek yıllık olarak yetiştirilirken; gün nötr çilek çeşitleri hem tek yıllık, hem de çok yıllık olarak yetiştirilmektedir.

Gün-nötr çilek çeşitleri ilk olarak 1980'lerde Kaliforniya'da ıslah edilmiş ve yetiştiriciliği başlamıştır (Daleve ark., 2002). Ülkemizde çilekte çalışmalar, başta Kaliforniya ve Florida orijinli olmak üzere kısa gün çeşitleri üzerinde yoğunlaşmış, nötr gün çilek çeşitlerine ait çalışmalar sınırlı kalmıştır. Nitekim Dorit, Selva, Fern, Dana, Seascape, Muir, Elvira, RedlansHope, Kabarla, Aromas çeşitleri ile ilgili çalışmalar mevcuttur (Özdemir ve Kaşka, 1996; Demirsoy ve ark., 1999; Kepenek ve ark., 2002; Çekiç ve ark., 2003; Demiral ve ark., 2003; Gündüz ve Özdemir, 2003; İslam ve ark., 2003; Çekiç ve ark., 2005; Atasay ve ark., 2006; Gündüz ve Özdemir, 2008; Geçer ve ark., 2011) Ayrıca diğer bazı çalışmalarda ise Albion, San Andreas, Monterey, SweetAnn, Portola gibi yüksek verim ve kaliteye sahip yeni gün nötr çilek çeşitleri ile ilgili adaptasyon çalışmaları gerçekleştirilmiştir (Çekiç ve Aksu, 2012; Özbahçalı, 2014; Mısır, 2016; Kandemir, 2016; İslam ve ark., 2019; Çolak ve ark., 2019). Nitekim ülkemizde ticari olarak son zamanlarda Albion, Monterey, Portola, Seascape ve San Andreas gibi çeşitler verim ve meyve iriliği bakımından üstün özellikli olduklarından popüler olmuşlardır.

Fizyolojik olarak gün-nötr çeşitler, kısa gün çeşitlerinden farklı olup, çiçek tomurcuklarını gün uzunluğundan bağımsız olarak oluşturmakta ve sürekli olarak çiçek ve meyve verme özelliğine sahip olmaktadır (Dale ve Pritts, 1989). Gün-nötr çileklerde 10-25°C sıcaklıklarda çiçek oluşumunun hem kısa hem uzun gün şartlarında sürekli olduğu, 27°C'nin üzerinde ise yalnız uzun gün şartlarında gerçekleştiği ortaya konmuş, uzun gün ve gün nötr çeşitler arasındaki tek farklılığın, gün nötr çeşitlerde çiçek tomurcuğu farklılaşmasının, 10°C'nin altındaki sıcaklıklarda hem uzun, hem de kısa gün şartlarında gerçekleşmesi olduğu belirtilmiştir (Durner vd., 1984; Nishiyama ve Kanahama, 2000).

Genel olarak gün-nötr çilek çeşitleri, 4-29°C arasındaki sıcaklıklarda çiçeklenmeye devam etmektedir (Durner vd., 1984). Bu çeşitlerin yetiştiriciliğinde, yaz döneminde sıcaklıkların 30°C'den aşağı olması istenmekte ve meyve üretimi de uygun koşullarda kış aylarına kadar devam edebilmektedir (Ruan vd., 2013). Nitekim araştırmacılar gün nötr çilek çeşitlerinin 3 ay gibi kısa periyotta meyve verebilme özelliğinden dolayı, kışları sıcak geçen yerlerde kış üretimi ve yazları serin geçen yerlerde yaz-sonbahar üretimi için uygun olduğunu belirtmektedirler (Bringhurst ve Voth, 1980). Bu nedenle çileğin üretim sezonunu uzatmada gün-nötr karakteri kritik bir rol oynamaktadır (Shaw ve Famula, 2005). Son yıllarda derim periyodunu uzatmaları nedeniyle ticari çilek yetiştiriciliğinde gün nötr çilek çeşitlerine olan ilgi artış göstermektedir. Nitekim Neri vd., (2012), Kuzey Avrupa ülkelerinde çilekte hasat periyodunu uzatmak amacıyla yaz-sonbahar üretimini mümkün kılan gün nötr çileklerin

önemli olduğunu belirtmektedirler. Son zamanlarda Kore'nin yüksek rakımlı alanlarında nötr gün çilek çeşitleriyle yaz-sonbahar meyve üretimini değerlendirmek için çalışmalar yapılmış, bu üretimde nötr gün çeşitlerin iyi bir performans gösterdikleri belirlenmiştir (Ruan vd., 2011; Ruan vd., 2013).

Gün nötr çilek çeşitleri arasında çiçek verme kabiliyeti bakımından farklılıklar bulunmaktadır. Bu bakımdan bu çeşitler, zayıf, orta ve güçlü gün nötr çilek çeşitleri olarak da sınıflandırılmaktadır. Güçlü gün nötr çilek çeşitleri (Tribute ve Tristar) yaz boyunca çok fazla çiçeklenmekte ve fakat az kol vermektedir. Bitki formu olarak bakıldığında ise, yaprakları küçük, gövde sayısı orta olup, bitkiler küçük habitüslüdür. Orta ve zayıf gün nötr çilekler ise (Selva), güçlü kol verme eğilimi gibi kısa gün çileklerinin pek çok özelliğine sahiptirler (Dale ve Pritts, 1989). Dolayısıyla ekolojik koşullara göre gün nötr çeşitlerin adaptasyon özelliklerinin değişebileceği, çeşitlerin bölgelere göre verimliliklerinin de değerlendirilmesi gerektiği öngörülmektedir.

Çilek çeşitlerinin ekolojik koşullara adaptasyonları ile ilgili farklı çalışmalar mevcut olup, çeşitlerin gün uzunluklarına duyarlılıklarına göre farklı sonuçlar bildirilmiştir.

Çincaner (1999), Adana ve Pozantı ekolojik şartlarında, bazı kısa ve gün nötr çilek çeşitleri üzerinde yaptıkları çalışmada, Adana'da Tango çeşidinin 856.10 g/bitki, Pozantı bölgesinde ise Selva çeşidinin 852.07 g/bitki ürün verdiğini saptamıştır.

Gündüz (2009), Hatay ekolojik koşullarında kısa gün çilek çeşitleriyle yaptığı çalışmada, Cal Giant 3, Sweet Charlie ve Camarosa çeşitlerinin ön plana çıktığını ve örtü altında en yüksek verimli çeşidin Sweet Charlie olduğunu tespit etmiştir.

Özgüven (2009), Adana ekolojik koşullarında, on çilek çeşidi ile yaz dikim sistemi yaptığı çalışmasında, çeşitlerin ilk çiçeklenme tarihleri, kloroz, vejetatif gelişme durumları, meyve ağırlığı ve suda çözünebilir kuru madde değerlerini incelemiştir. RedlansHope, Kabarla ve Sweet Charlie çeşitlerinin en az kloroz gösteren çeşitler oldukları belirtilmiştir. Vejetatif gelişmenin en fazla olduğu çeşitlerin ise RedlansHope ve Camarosa olduğu, en iri meyveli çeşidin RedlansHope, en küçük meyveli çeşidin ise Selva olduğu ve en yüksek suda çözünür kuru madde miktarı içeriğine sahip çeşidin RosaLinda olduğu belirlenmiştir.

Gül ve Makaracı (2012), Tekirdağ ekolojik koşullarında, alçak tünelde bazı çilek çeşitleri üzerinde yaptıkları çalışmada, bitki başına verimin sırasıyla, gün nötr çeşitlerden Gianna (92.57 g/bitki), Fern (81.62 g/bitki), Whitney (74.37 g/bitki) ve kısa gün çeşidinden Camarosa'da (51.93 g/bitki) olduğunu tespit etmişlerdir.

Saraçoğlu (2013), Tokat-Kazova'da iki gün nötr ve dört kısa gün çeşidi kullanarak gerçekleştirdiği çalışmada yaz dikimi yapmıştır. Araştırmada bitki başına en yüksek verim değerlerinin 927.1 g ile Kabarla, 721 g ile Sweet Charlie ve 633.3 g ile Fern çeşitlerinden alındığı rapor edilmiştir.

Wan (2014), Çin'de 13 çilek çeşidini kullanarak yaptığı çalışmada, Albion çeşidinde kasım ayının üçüncü haftasında çiçeklenmenin başladığını; hasat tarihinin ise aralık ayı sonu olduğunu belirtmiştir.

Grijalbave ark. (2015), Kolombiya'da açıkta ve yüksek plastik tünelde Monterey ve Albion çilek çeşitleriyle yaptıkları çalışmada, Monterey çeşidinde örtüaltında daha

hızlı vegetatif gelişme ve daha yüksek verim ile daha az meyve kaybı olduğunu belirlemişlerdir.

Balcı (2017), Yozgat ilinde Portola ve Albion gün nötr çeşitlerin bitki başına verim ve ortalama meyve ağırlığı bakımından üstün olduğunu belirtirken; meyvelerde C vitamini, suda çözünür kuru madde miktarı bakımından ise San Andreas çeşidinin öne çıktığını gözlemlemiştir.

Oğuz (2017), Nevşehir ekolojik koşullarında, beş gün nötr çilek çeşidinin meyve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada, en yüksek suda çözünür kuru madde miktarını Monterey çeşidinde; en yüksek pH'yı Kabarla çeşidinde; en yüksek titre edilebilir asit içeriğini ise Albion çeşidinde belirlemiştir. Ayrıca en iri meyveli çeşit olarak San Andreas çeşidi saptanırken; meyve kalite özellikleri bakımından bölgeye en uygun çeşitlerin Albion, Portola ve Monterey olduğu sonucuna varılmıştır.

Çolak (2019), Kayseri ekolojik koşullarında, en yüksek bitki başına verimin gün nötr özellikli Fern (843.85 g/bitki) çeşidinden elde edildiğini belirtmiştir.

Özbay ve Gündüz (2020), Hatay ilinde yaptıkları çalışmada, bitki başına en yüksek verimin Rubygem (473.6 g/bitki) ve Camarosa (417.1 g/bitki) çeşitlerinden elde edildiğini tespit etmişlerdir. En düşük verim ise Albion çeşidinden (277.4 g/bitki) alınmıştır.

### 3. MATERYAL VE METOT

#### 3.1. Materyal

Bu araştırma, 2019-2021 yılları arasında Antalya ilinin Korkuteli ilçesinde 400 m<sup>2</sup> alanda yürütülmüştür (37° 01'- 36' N, 30 ° 14'- 52' E; 927 m rakım) (Şekil 3.1). Araştırmada, pomolojik ve biyokimyasal analizler Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Derim Sonrası Fizyolojisi Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.1. Araştırma arazisinin uydu görüntüsü

#### 3.1.1. Araştırma Alanının Toprak Özellikleri

Antalya ilinin Korkuteli ilçesinde yürütülen araştırma alanının toprak özellikleri Çizelge 3.2’de araştırma alanının toprak özellikleri verilmiştir. Bu çizelgede de görüldüğü gibi, pH’sı 7.86 olup, kireçli, organik madde düzeyi %1.82, tuzsuz toprak yapısına sahiptir.

**Çizelge 3.1.**Araştırma alanının 2019-2020 yıllarına ait iklim verileri (Anonim, 2019)

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)		Minimum Sıcaklık (°C)		Maksimum Sıcaklık (°C)		Ortalama Nisbi Nem (%)		Toplam Yağış mm (kg/m <sup>2</sup> )	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
<b>Ocak</b>	2.5	2.4	-0.6	-1.8	7.3	9.3	86	70.3	62.2	63.6
<b>Şubat</b>	5.1	4.2	0.9	0.2	11.0	10.4	76.3	75.1	23.8	24
<b>Mart</b>	7.8	7.6	2.1	2.1	14.7	14.7	66.3	66.3	35.8	37.8
<b>Nisan</b>	10.2	11.3	4.7	5.5	16.9	18.2	66.6	65.5	25.4	54.4
<b>Mayıs</b>	16.6	16.6	9.5	9.5	24.1	24.1	53.5	54.2	8.2	35.2
<b>Haziran</b>	20.7	19.3	14.4	12.2	28.1	26.5	55.7	53.1	44.8	22.2
<b>Temmuz</b>	23.7	25.7	16.2	17.4	31.4	33.9	39.0	35.7	*	*
<b>Ağustos</b>	24.5	24.7	16.6	16.4	33.1	33.7	39.0	35.8	8.2	3.4
<b>Eylül</b>	20.2	22.8	12.9	14.8	28.7	31.9	48.8	41.7	5.4	4.6
<b>Ekim</b>	15.9	16.5	9.0	9.7	24.8	25.0	57.1	58.2	15.6	7.2
<b>Kasım</b>	9.9	8.2	4.5	2.3	18.0	16.9	72.7	64.5	20.6	27.2
<b>Aralık</b>	5.0	6.0	0.8	1.8	11.7	12.5	78.7	87.2	44.8	52.2

**Çizelge 3.2.** Araştırma alanının toprak analiz verileri

Parametre	Sonuç	Değerlendirme
pH	7.86	Alkali
Kireç	16.36	Fazla Kireçli
Organik Madde	1.82	Az
Bünye	64.90	Killi Tınlı
Tuzluluk	0.051	Tuzsuz
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (Fosfor)	10.72	Orta
K <sub>2</sub> O (Potasyum)	179.79	Yüksek
Ca (Kalsiyum)	4350	Zengin
Mg (Magnezyum)	406.50	Zengin
Fe (Demir)	1.72	Düşük
Zn (Çinko)	1.16	Çok Yüksek
Mn (Mangan)	0.78	Yetersiz
Cu (Bakır)	2.54	Yeterli

### 3.1.2. Araştırma Yerinin İklim Özellikleri

Çalışmada, denemenin yürütüldüğü araziye en yakın olması nedeniyle Meteoroloji Genel Müdürlüğü Korkuteli Havacılık Meteoroloji istasyonuna ait iklim verileri kullanılmıştır. Çizelge 3.1’de deneme alanı iklim verilerinin aylara bağlı bazı iklim verileri verilmiştir.

### 3.1.3. Denemede Kullanılan Çilek Çeşitleri ve Özellikleri

Araştırmada materyal olarak Albion, San Andreas ve Portola çeşitleri olmak üzere üç gün-nötr çilek çeşidi kullanılmıştır (Şekil 3.2). Çeşitlerin bitki ve meyve özellikleri aşağıda verilmiştir.

#### 3.1.3.1. Albion

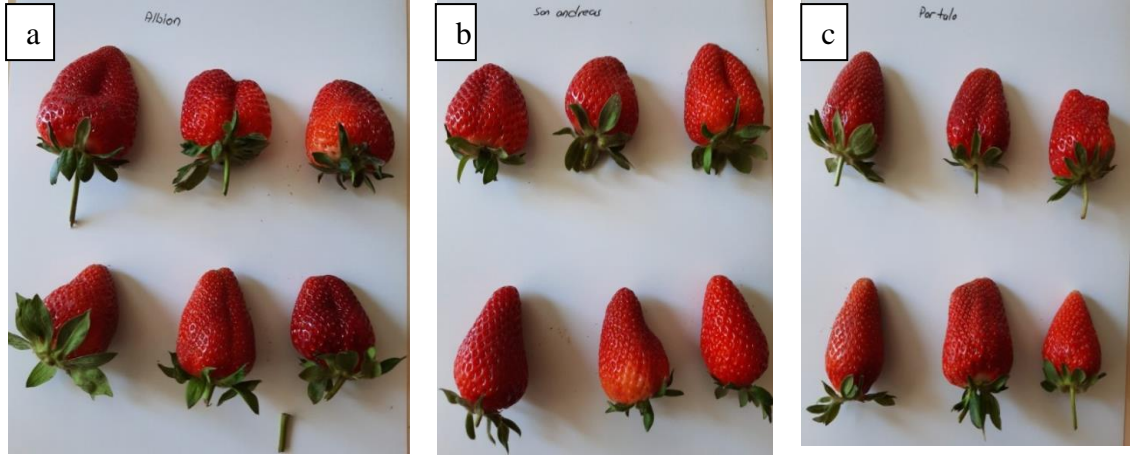
Kaliforniya Üniversitesinde Diamante X Cal. 94.16-1’in melezlenmesi sonucu 2006 yılında elde edilen gün nötr çilek çeşididir. Serin ve ılıman iklim bölgelerine iyi uyum sağlamaktadır. Meyveleri iri, konik şekilli, sert ve koyu kırmızı renklidir. Meyve tadı nötr çeşitlerin içerisinde oldukça iyi olup, meyve iriliğini ve tadını sezon boyunca korumaktadır. Bitkileri yüksek verimli olup, *Verticillium solgunluğu*, *Phytophthora çürüklüğü* ve antraknoza da toleranslıdır (Shaw ve Larson, 2006).

#### 3.1.3.2. San Andreas

Kaliforniya Üniversitesinde Albion X Cal. 97.86-1’in melezlenmesi sonucu 2009 yılında elde edilen orta derecede gün nötr çilek çeşididir. Bitkileri kuvvetli gelişen çeşit, Camarosa’dan daha erkencidir. Meyve kalitesi, tadı ve görünüşü Albion çeşidine benzerken, meyve rengi daha açıktır (Shaw ve Larson, 2009a).

#### 3.1.3.3. Portola

Kaliforniya Üniversitesinde Cal. 97.93-7 X Cal. 97.209-1’in melezlenmesi sonucu 2009 yılında ıslah edilen kuvvetli bir nötr gün çilek çeşididir. Ekolojik koşullara dayanıklı olan bu çeşidin verimi çok yüksektir. Erkenciliği Camarosa çeşidine benzemektedir, meyve iriliği ise daha yüksek olarak bilinmektedir (Shaw ve Larson, 2009b).



**Şekil 3.2.** Araştırmada Kullanılan Çilek Çeşitlerinin Meyve Görünümleri. (a)Albion; (b) San Andreas; (c) Portola

### 3.1.4. Denemede Kullanılan Yetiştirme Sistemleri ve Özellikleri

Deneme açıkta ve örtüaltında (alçak tünel) olmak üzere iki farklı yetiştirme sisteminde gerçekleştirilmiş olup, her iki deneme alanı 200 m<sup>2</sup> olmak üzere toplam 400 m<sup>2</sup>'den oluşmuştur.

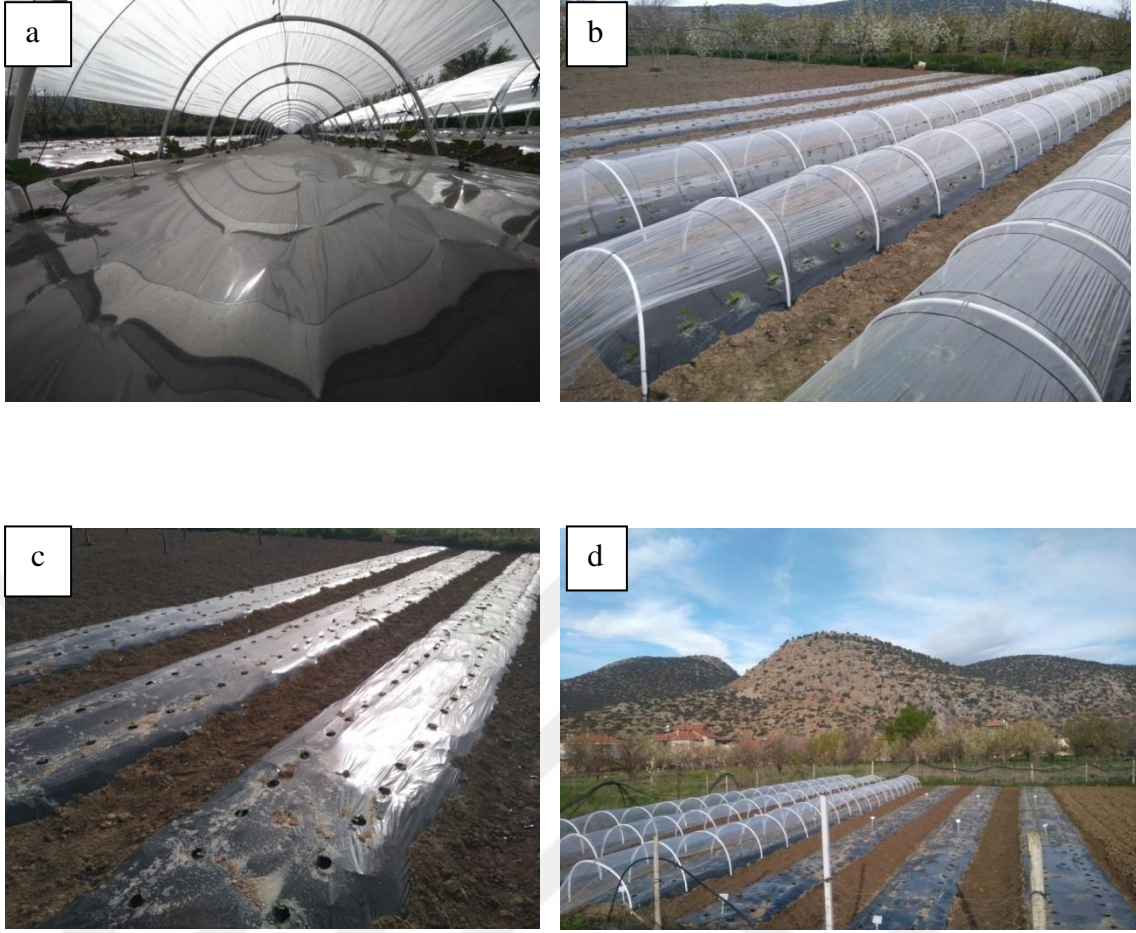
### 3.1.5. Alçak Tünel Materyallerinin Özellikleri

#### 3.1.5.1 Alçak tünel konstrüksiyon sisteminin özellikleri

Örtü altı konstrüksiyon taşıyıcı malzeme olarak 2 m uzunluğunda 2mm çapında beyaz renkli PVC malzeme kullanılmıştır. Alçak tünelin yüksekliği 60 cm olarak ayarlanmıştır (Şekil 3.3).

#### 3.1.5.2 Örtü malzemesinin özellikleri

Örtü materyali olarak 120 cm eninde 25 mikron kalınlığında şeffaf renkte plastik malzeme kullanılmıştır.



**Şekil 3.3.** Araştırmada alanından genel görünümler. Alçak tünel iskelet sisteminin genel görünümü (a); Alçak tünel iskelet sisteminin genel görünümü (b); Malç materyalinin genel görünümü (c); Açıkta ve örtüaltı alanından genel görünüm (d)

### 3.1.5.3. Malç Materyali Özellikleri

Malç olarak toprak yüzeyini örten 100 mikron kalınlıkta, eni 150 cm genişliğinde, siyah renkli, UV katkılı plastik malzeme kullanılmıştır.

### 3.2. Metot

Bu araştırma, 2019 ve 2020 yılı yetiştirme sezonunda iki yıllık vegetasyon süresince yürütülmüş olup, materyal olarak üç çilek çeşidi (Albion, San Andreas ve Portola) ve iki yetiştirme sistemi (açık ve alçak tünel) denenmiştir. Araştırmada fide tipi olarak, gövde çapı 1 cm'den fazla olan ekstra sınıf kalitesindeki frigo fideler kullanılmıştır.

Açıkta yetiştiricilikte, sedde yüksekliği 25 cm, sedde genişliği 110 cm olup, yürüme yolları da 75 cm olarak planlanmıştır. Frigo fideler seddeler üzerine 40 x 50 cm sıra üzeri ve sıra arası mesafelerde üçgen dikim yapılarak gerçekleştirilmiştir.

Alçak tünellerde yapılan yetiştiricilikte, sedde yüksekliği 25 cm, sedde genişliği 100 cm olup, yürüme yolları da 60 cm olarak planlanmıştır. Frigo fideler seddelere 30 x 30 cm sıra üzeri ve sıra arası mesafelerde üçgen dikim yapılarak gerçekleştirilmiştir. Dikim öncesinde kök budaması yapılan frigo fidelere mantari hastalıklara karşı etkili fungusitçözültisi uygulanmıştır. Araştırmada gerek açıkta ve gerekse örtüaltında yetiştirme sisteminde dikimler 20 Mart 2019 tarihinde gerçekleştirilmiştir.

Denemede her iki yetiştirme sisteminde, sedde hazırlığı öncesi dekara 3 ton yanmış çiftlik gübresi uygulaması yapılmış olup, dikimden 1 ay önce seddeler hazırlanmış, damlama sulama boruları ve siyah plastik malçlar yerleştirilmiştir. Sulama, damlatıcı aralığı 30 cm olan laterallerle oluşturulan damlama sulama sistemiyle gerçekleştirilmiştir. Örtü altı ve açık alan deneme parsellerinde aynı tip damlama sulama damlatıcıları kullanılmıştır.

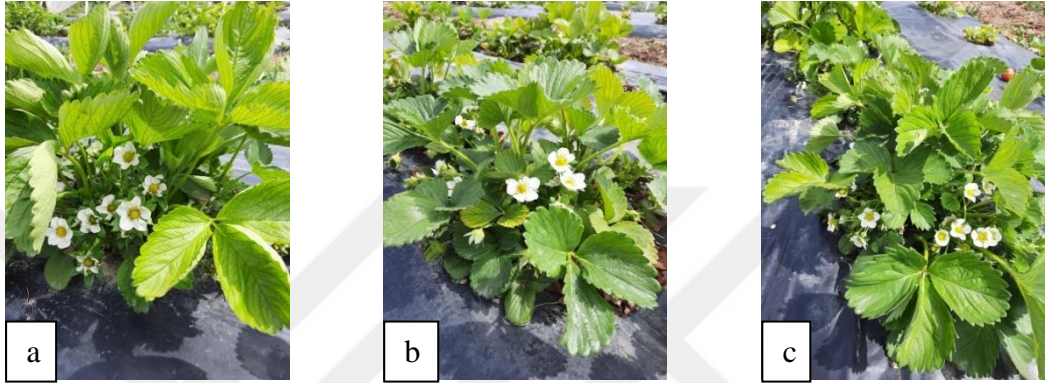
Alçak tünellerde yapılan yetiştiricilikte, hava sıcaklıklarının 26°C'nin üzerine çıktığı durumlarda plastik örtü açılmış olup, 20°C altına düştüğünde de kapatılmıştır. Nitekim gün nötr çilek çeşitlerinin optimum gelişme sıcaklıklarının 20-26°C arasında olduğu bildirilmektedir (Galletta ve Bringhurst, 1990). Vegetasyon süresi boyunca Antraknoz ve Rhizoctonia hastalıkları ile kırmızı örümcek zararlısı görülmüş olup, gerekli kimyasal mücadele yapılmıştır. Bitkilerin sağlıklı bir şekilde gelişebilmeleri için gelişme dönemleri ve iklim koşulları ile yaprak semptomları dikkate alınarak makro ve mikro element ihtiyaçları karşılanmıştır.

### 3.2.1. Araştırmada İncelenen Fenolojik ve Morfo-fizyolojik Gözlem ve Analizler

#### 3.2.1.1. Fenolojik Gözlemler

##### İlk Çiçeklenme Zamanı

Uygulamalara ve çeşitlere göre, her parselde 5 adet bitki demeydan gelen çiçeklerin %5'inde çiçeğin taç yaprağının görüldüğü tarih ilk çiçeklenme zamanı olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.4.).



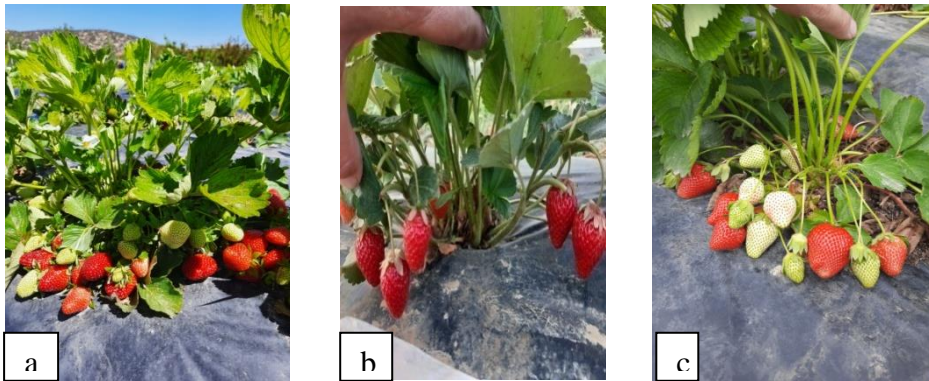
**Şekil 3.4.** Araştırmada kullanılan çilek bitkilerinin çiçeklenme dönemlerinden bir görüntü. Albion (a); San Andreas (b); Portola (c)

##### İlk Stolon Atım Zamanı

Uygulamalara ve çeşitlere göre ilk kol (stolon) atma, tarih olarak belirlenmiştir.

##### İlk Derim Zamanı

Uygulamalara ve çeşitlere göre meyvelerin ilk deriminin yapıldığı tarih olarak belirlenmiştir (Şekil 3.5).



**Şekil 3.5.** Derim zamanı gelmiş çileklerden bir görüntü. Albion (a); San Andreas (b); Portola (c)

### 3.2.1.2. Morfo-fizyolojik Gözlem ve Analizler

#### Gövde Çapı (mm)

Kök ile taç gövdesinin birleştiği noktadan digital kumpas yardımıyla ölçülmüştür. Bu amaçla her parselden rastgele 5 adet bitki seçilip, etiketlenmiş ve her ay aynı bitkilerde ölçümler gerçekleştirilmiştir.

#### Yaprak Sayısı (adet/bitki)

Her parselden rastgele 5 adet bitki seçilip, etiketlenmiş ve her ay aynı bitkilerde yaprak sayısı değerleri sayılmıştır.

#### Yaprak Klorofil İndeksi

Her parselden rastgele 5 adet bitki seçilip, etiketlenmiş ve her ay aynı bitkilerde yaprak klorofil indeks değerleri klorofil metre (FieldScout CM1000) ile ölçülmüştür.

#### Stolon Sayısı (adet/bitki)

Her parselde oluşan stolonlar sayılarak, toplam stolon sayısının bitki sayısına bölünmesiyle elde edilmiştir. Sayılan stolonlar koparılıp atılmıştır.

### 3.2.2. Pomolojik Gözlem ve Analizler

#### 3.2.2.1. Meyve Ağırlığı (g)

Her parselden tesadüfi olarak seçilen 5 meyve örneği 0.01 g'a duyarlılıktaki hassas terazi ile belirlenmiştir (Şekil 3.6a).

#### 3.2.2.2. Meyve Eti Sertliği (kg)

Her parselden tesadüfi olarak seçilen 5 meyvenin iki yanağından, bir el penetrometresi ile 7mm'lik uç yardımıyla meyvelerin ekvator bölgesinden ölçülerek değerlendirilmiştir (Şekil 3.6b).

#### 3.2.2.3. Suda Çözünebilir Toplam Kuru Madde İçeriği (SÇKM) (%)

Derimin başlangıcından itibaren her parselden alınan 4-5 adet olgun meyveden elde edilen meyve suyunda dijital refraktometre (Model Number REF121, Atago, China) ile ölçülerek tespit edilmiştir (Şekil 3.6c).

### 3.2.2.4. Meyve Dış Renk Değerleri (L, C\*, h°)

Derimin başlangıcından itibaren her parselden alınan 4-5 adet olgun meyveden renk ölçüm cihazı ile (3NH NR20XEPrecision Colorimeter (Shenzhen Threneh Technology Co., Ltd.)) meyve dış renk değerleri “L”(koyuluk-açıklık), C\* (chroma) ve h° (hue angle) olarak ölçülerek kaydedilmiştir (Şekil 3.6d).



**Şekil 3.6.** Meyvelerde yapılan pomolojik analizlerden genel görünüm. Meyve ağırlığı (a); Meyve Et Sertliği (b); Suda Çözünabilir Kuru Madde (c); Renk Ölçümü (d)

### 3.2.3. Bitki Başına Düşen Toplam Verim (g/bitki)

Yetiştirme sezonu boyunca parselden elde edilen meyvelerin ağırlıkları 0.1 g'a duyarlı terazide tartılmış ve bu değer parseldeki bitki sayısına bölünerek bitki başına verim aylık ve sezon sonu toplam verim olarak belirlenmiştir. Şekil 3.7'de derimi yapılan meyvelerden bir görüntü verilmiştir.



Şekil 3.7. Derimi yapılmış çilek meyvelerinden bir görüntü

### 3.2.4. Biyokimyasal Analizler

Meyvelerde biyokimyasal analizler ikinci deneme yılında elde edilen meyvelerde gerçekleştirilmiş olup, örnekler hasadın en yoğun dönemi olan Haziran sonu-Temmuz başı alınmıştır. Portola çilek çeşidinde örnekler Haziran ayı sonu alınırken, San Andreas ve Albion çeşitlerinde Temmuz ayı başında, her parselden tesadüfi olarak seçilen 30 meyveden alınmıştır. Biyokimyasal özelliklerden, meyvelerde titre edilebilir asit miktarı, C vitamini, toplam fenolik madde ve toplam antosiyanin içerikleri aşağıda belirtilen metotlara göre gerçekleştirilmiştir.

#### 3.2.4.1. Titre Edilebilir Asit (TEA) Miktarı

Meyve örneklerinden blender yardımıyla elde edilen meyve usaresi süzöldükten sonra, süzöntüden alınan 2 ml örnek üzerine 40 mL saf su ilave edilerek, 0.1 N NaOH çözeltisi ve bir pH metre yardımıyla titre edilmiştir. Titrasyon işlemi her bir örnek için 3 kez tekrarlanmış ve elde edilen titrasyon değerlerinin ortalaması alınarak titre edilebilir asit miktarı sitrik asit cinsinden hesaplanmıştır (Erkan, 1997)

$$\text{Titrasyon asitliği \%} = \frac{(V) (F) (E)}{M} \times 100$$

V: Harcanan 0.1 N NaOH miktarı (mL)

F: Titrasyonda kullanılan baz çözeltisinin normalitesi

E: 1 mL 0.1 N NaOH'in eşdeğeri asit miktarı (g) (sitrik asit sabiti= 0.0064)

M: Alınan örnek miktarı (mL)

#### 3.2.4.2. Toplam Fenolik Madde Miktarı

Toplam fenolik maddelerin kolorimetrik olarak tayininde Spanos ve Wrolstad (1990) tarafından tanımlanan spektrofotometrik yöntem kullanılmıştır. Bu amaçla, elde edilen ekstraktlardan 100 µL örnek sızdırmaz kapaklı cam tüpler içerisine aktarılmış, üzerine sırasıyla 900 µl saf su, 5 mL Folin-Ciocalteau çözeltisi (saf su ile 10 kat seyreltilmiş) ve (3 dk bekleme süresinden sonra) 4 mL %7.5'lik Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> çözeltisi eklenmiştir. Elde edilen karışım vorteksle 30 sn karıştırıldıktan sonra oda sıcaklığında ve karanlıkta 2 saat bekletilmiştir. Daha sonra spektrofotometrede (Specord UV-vis L 40) 765 nm dalga boyunda, saf su ile aynı işlemlerin uygulandığı köre karşı absorbansı okunmuştur. Elde edilen absorbans değerleri gallik asit çözeltileri ile oluşturulan kurve yardımıyla mg gallik asit eşdeğeri (GAE) X 100 g<sup>-1</sup> yaş ağırlık olarak hesaplanmıştır.

### 3.2.4.3. C Vitamini

Askorbik asit miktarını belirlemek amacıyla örneklerinin ekstraksiyonu %6'lık metaforforik asit ile gerçekleştirilmiştir. Falkon tüplerinin içerisine 5 ml meyve suyu, 5 mL asetat tampon (pH 4,0) çözeltisi, 1 mL 2.6 diklorofenolindifenol çözeltisi ve 10 mL selen konulmuştur. Daha sonra örnekler 4°C'de 10 dk süreyle 8600 x g'de santrifüj edilmiştir. Ayrıca 5 mL asetat tampon (pH 4,0) çözeltisi, 1 mL 2.6 diklorofenolindifenol çözeltisi ve 10 mL selen içeren bir tüp kontrol olarak hazırlanmıştır. Örneklerin absorbanları için 500 nm'de okutulmuş ve askorbik asit ile hazırlanan örneklerdeki askorbik asit miktarı aşağıdaki eşitlik kullanılarak hesaplanmıştır (Cemeroglu, 2010).

$$\text{Askorbik asit (mg/kg)} = ((A2 - A1) / a) * SF$$

(A1: Örneklerin absorbanı, A2: Kontrolün absorbanı, SF: Seyreltme faktörü, a: Askorbik asit standart eğrisinin eğimi)

### 3.2.4.4. Toplam Monometrik Antosiyanin Miktarı

Çilek sularında toplam monomerik antosiyanin tayini pH diferansiyel metodu ile spektrofotometrik olarak belirlenmiştir. Yöntemin ilkesi, monomerik antosiyaninlerin pH 1.0'de renkli oksonium formunun egemen olmasına dayanmaktadır (AOAC 2002). Örnekler pH 1 (0,025 M potasyum klorür) ve pH 4.5 (0,4 M sodyum asetat) ayarlı 2 farklı tampon çözelti kullanılarak deney başlangıcında saptanmış olan seyreltme faktörüne uygun olarak seyreltilmiş ve yaklaşık 20 dk oda sıcaklığında bekletilmiştir. Bu süre sonunda her iki seyreltiğin  $\lambda_{\text{vis-max}}$  (514 nm) ve 700 nm dalga boyundaki absorbanları saf suya karşı ölçülmüştür. Toplam monomerik antosiyanin miktarı çilek suyunda hakim olan pelargonidin-3-glukozit cinsinden hesaplanmıştır.



Şekil 3.8. Derimi yapılan meyvelerden genel görünüm

### 3.2.5. İstatistiksel Analizler

Araştırma, tesadüf parsellerinde bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre, üç tekerrürlü ve her tekerrürde 15 bitki olacak şekilde kurulmuştur. Ana parselde yetiştirme sistemi, alt parselde yetiştirme sezonu içerisindeki aylar, mini parselde ise çeşitler yer almıştır. Elde edilen bütün verilerin değerlendirilmesinde ise SAS istatistik paket programı kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar % 5 önem düzeyinde LSD testi ile karşılaştırılmıştır.



## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 4.1. Fenolojik Gözlemler

Araştırmada tüm yetiştirme sistemlerinde, tüm dikimler 20 Mart 2019 tarihinde gerçekleştirilmiş olup, yetiştirme teknikleri ve çeşitlere göre fenolojik gelişme aşamaları iki yıl süresince izlenmiştir. Araştırmada, birinci deneme yılında belirlenen ilk çiçeklenme, ilk stolon atma ve ilk derim tarihleri Çizelge 4.1’de; ikinci deneme yılında belirlenen aynı parametreler Çizelge 4.2’de verilmiştir.

#### 4.1.1. Birinci Deneme Yılında Elde Edilen Sonuçlar

##### 4.1.1.1 İlk Çiçeklenme Tarihleri

Birinci deneme yılında, ilk çiçeklenme tarihi çeşitlere göre küçük, yetiştirme tekniklerine göre ise büyük farklar göstermiştir. Nitekim denenen her üç çilek çeşidinde de örtüaltında, açığa göre daha erken çiçeklenmenin gerçekleştiği, en erken çiçeklenmenin 30 Mart 2019 tarihinde örtüaltında yetiştirilen San Andreas ve Albion çeşitlerinde görüldüğü, en geç çiçeklenmenin ise 13 Nisan 2019 tarihinde açıkta yetiştirilen Portola çeşidinde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.1).

##### 4.1.1.2. İlk Stolon Atma Tarihleri

Çizelge 4.1’de yetiştirme teknikleri ve çeşitlere göre ilk stolon atma tarihleri verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi, ilk stolon atma tarihi, ilk çiçeklenmede olduğu gibi örtüaltında, açıktan daha erken gerçekleşmiştir. Nitekim ilk stolonlar örtüaltında 11 Mayıs 2019 tarihinde Albion ve Portola çeşitlerinde saptanırken, en geç stolon atma San Andreas çeşidinde açıktaki yetiştiricilikte 3 Haziran 2019 tarihi olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.1).

##### 4.1.1.3. İlk Derim Tarihleri

Yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerine göre ilk derim tarihleri Çizelge 4.1’de verilmiştir. Birinci deneme yılında, ilk derim tarihi örtüaltı yetiştiriciliklerinde belirlenmiş olup, ilk derim 20 Mayıs 2019 tarihinde Albion ve Portola çeşitlerinde, 21 Mayıs 2019 tarihinde ise San Andreas çeşidinde saptanmıştır. Açıkta yetiştiriciliklerde ise ilk derim tarihi haziran ayına kaymış olup, Albion ve Portola çeşitlerinde 3 Haziran 2019, San Andreas çeşidinde ise 4 Haziran 2019 olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.1).

**Çizelge 4.1.** Birinci deneme yılına ait fenolojik gözlemler

Parametre	Açık			Örtüaltı		
	Albion	San Andreas	Portola	Albion	San Andreas	Portola
İlk Çiçeklenme Tarihi	12 Nisan 2019	12 Nisan 2019	13 Nisan 2019	30 Mart 2019	30 Mart 2019	1 Nisan 2019
İlk Stolun Atma Tarihi	2 Haziran 2019	3 Haziran 2019	2 Haziran 2019	11 Mayıs 2019	13 Mayıs 2019	11 Mayıs 2019
İlk Derim Tarihi	3 Haziran 2019	4 Haziran 2019	3 Haziran 2019	20 Mayıs 2019	21 Mayıs 2019	20 Mayıs 2019

**4.1.2. İkinci Deneme Yılında Elde Edilen Sonuçlar****4.1.2.1. İlk Çiçeklenme Tarihleri**

İkinci deneme yılında, ilk çiçeklenme tarihi çeşitlere göre küçük, yetiştirme tekniklerine göre ise büyük farklar göstermiştir. Nitekim denenen her üç çilek çeşidinde de örtüaltında, açığa göre daha erken çiçeklenmenin gerçekleştiği, en erken çiçeklenmenin 23 Mart 2020 tarihinde örtüaltında yetiştirilen San Andreas ve Albion çeşitlerinde görüldüğü, en geç çiçeklenmelerin ise 5 Nisan 2020 tarihinde açıkta yetiştirilen Albion ve Portola çeşitlerinde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.2).

**4.1.2.2. İlk Stolun Atma Tarihleri**

Çizelge 4.2’de yetiştirme teknikleri ve çeşitlere göre ilk stolun atma tarihleri verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi, ilk stolun atma tarihi, örtüaltında 1 Haziran 2020 tarihinde Albion, San Andreas ve Portola çilek çeşitlerinde; açıkta Albion ve Portola çilek çeşitlerinde belirlenmiştir. En geç stolun atma ise San Andreas çeşidinde açıkta yetiştiricilikte 3 Haziran 2020 olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.2).

**4.1.2.3. İlk Derim Tarihleri**

Yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerine göre ilk derim tarihleri Çizelge 4.2’de verilmiştir. İkinci deneme yılında, ilk derim tarihi örtüaltı yetiştiricilikte belirlenmiş olup, ilk derim 5 Mayıs 2020 tarihinde Albion, San Andreas ve Portola çeşitlerinde saptanmıştır. Açıkta yetiştiriciliklerde ise ilk derim tarihi Albion, San Andreas ve Portola çeşitlerinde 15 Mayıs 2020 olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.2).

**Çizelge 4.2.** İkinci deneme yılına aitfenolojik gözlemler

Parametre	Açık			Örtüaltı		
	Albion	San Andreas	Portola	Albion	San Andreas	Portola
İlk Çiçeklenme Tarihi	5 Nisan 2020	4 Nisan 2020	5 Nisan 2020	23 Mart 2020	23 Mart 2020	24 Mart 2020
İlk Stolon Atım Tarihi	1 Haziran 2020	3 Haziran 2020	1 Haziran 2020	1 Haziran 2020	1 Haziran 2020	1 Haziran 2020
İlk Derim Tarihi	15 Mayıs 2020	15 Mayıs 2020	15 Mayıs 2020	05 Mayıs 2020	05 Mayıs 2020	05 Mayıs 2020

Araştırma bulgularımız, her iki deneme yılında da ilk çiçeklenme ve ilk derim zamanlarının, örtüaltı yetiştiriciliğinde, açıkta yetiştiricilikten daha erken gerçekleştiğini göstermiştir. Nitekim ilk çiçeklenme tarihi örtüaltı yetiştiriciliğinde her iki deneme yılında, mart ayı sonunda gerçekleşirken, ilk derim tarihi, ilk deneme yılında mayıs ayı sonu, ikinci deneme yılında ise mayıs ayı başında gerçekleşmiştir. Çeşit bakımından incelendiğinde ise, ilk çiçeklenme ve ilk derim tarihleri, Albion ve San Andreas çeşitlerinde aynı tarihlere rastlamıştır.

İlk stolon atma tarihi ise yetiştiricilik sistemleri ve çeşitlere göre mayıs ve haziran aylarında olmuştur. Bu konuda yapılan çalışmalarda, ilk çiçeklenme ve ilk derim tarihleri gibi fenolojik safhaların özellikle genotipten etkilendiği dolayısıyla kısa gün ve gün nötr çeşitlerin farklı özellikler gösterebileceği bilinmektedir.

Nitekim Sarıdaş (2018), farklı çilek çeşit ve genotiplerle yaptığı melezleme çalışmalarında, genotiplere göre ilk çiçeklenme ve ilk derim tarihlerinde farklılıklar görmüş, araştırmada ana ebeveynlerden ‘Fortuna’ çeşidinin şubat ayı sonunda, ‘Sabrosa’ ve ‘Albion’ çeşitlerinin ise, sırasıyla 10 ve 11 Mart tarihlerinde tam çiçeklenme periyoduna ulaştığını belirtmiştir. Ayrıca denemede seçilmiş melez genotiplerintam çiçeklenmelerinin Şubat-Mart aylarında gerçekleştiği de bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda ise çeşitlere ve uygulamalara bağlı olarak, ilk çiçeklenmeler mart ayı, ilk derimler ise mayıs ayında gerçekleşmiştir.

#### 4.2. Morfo-fizyolojik Gözlem ve Analizler

İki yıllık vegetasyon süresi boyunca yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerine göre gövde çapı, yaprak sayısı, yaprak klorofil indeksi ve stolon sayısı değerleri aylık olarak kaydedilmiştir. Araştırmada, birinci deneme yılında, farklı yetiştirme tekniği ve çilek çeşitlerinin bitkilerde morfo-fizyolojik özellikler üzerine etkileri Çizelge 4.3’de; birinci deneme yılında farklı yetiştirme tekniği ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak değişen morfo-fizyolojik özellikler üzerine etkileri Çizelge 4.4’de verilmiştir. Çizelge 4.5 ve Çizelge 4.6’da ise ikinci deneme yılında gözlenen veriler değerlendirilmiştir.

#### 4.2.1. Birinci Deneme Yılında Elde Edilen Sonuçlar

##### 4.2.1.1. Gövde Çapı (mm)

Birinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin bitkilerdemorfo-fizyolojik özellikler üzerine etkileri Çizelge 4.3’de verilmiştir. Bu çizelgede görüldüğü gibi, yetiştirme tekniklerinin bitkilerde gövde çapı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Nitekim bu değerler yetiştirme tekniklerine göre 22.01 mm ile 21.87 mm arasında değişim göstermiştir.

Birinci deneme yılında, çilek çeşitlerinin gövde çapı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli olmuştur. Nitekim en yüksek gövde çapı 22.81 mm ile San Andreas çeşidinde belirlenirken, en düşük değer 21.27 mm ile Albion çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.3.).

Çizelge 4.4’de farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak değişen morfo-fizyolojik özellikler üzerine etkileri verilmiştir. Yetiştirme teknikleri x Çeşit x Ay interaksiyonu bakımından incelendiğinde, en yüksek gövde çapı 41.97 mm ile örtüaltı yetiştiriciliğinde, SanAndreas çeşidinde eylül ayında belirlenmiştir. En düşük gövde çapı ise, 7.00 mm ile açıkta yetiştiricilikte, Portola çilek çeşidinde, mayıs ayında saptanmıştır. Dolayısıyla aylara göre gövde çapı değerleri 7.00 mm ile 41.97 mm arasında değiştiği dikkati çekmiştir (Çizelge 4.4.).

Birinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara göre bitkilerde morfo-fizyolojik özellikler üzerine etkileri Çizelge 4.4’de verilmiştir. Yetiştirme teknikleri x çeşit interaksiyonu incelendiğinde, bu değerler; en yüksek gövde çapı Portola çilek çeşidinde örtü altında 23.41 mm ile belirlenirken, en düşük Albion çilek çeşidinde açıkta 21.25 mm olarak saptanmıştır.

##### 4.2.1.2 Yaprak Sayısı (adet)

Birinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin bitkilerdemorfo-fizyolojik özellikler üzerine etkileri Çizelge 4.3’de verilmiştir. Bu çizelgede görüldüğü gibi, yetiştirme tekniklerinin bitkilerde yaprak sayısı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Nitekim bu değerler yetiştirme tekniklerine göre 24.41 adet ile 22.92 adet arasında değişim göstermiştir

Birinci deneme yılında, çilek çeşitlerinin gövde çapı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli olmuştur. Nitekim en yüksek yaprak sayısı 25 adet ile San Andreas çeşidinde belirlenirken, en düşük değer 23’er adet olarak Albion ve Portola çeşitlerinde saptanmıştır (Çizelge 4.3.).

Çizelge 4.4’de farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak değişen morfo-fizyolojik özellikler üzerine etkileri verilmiştir. Yetiştirme teknikleri x Çeşit x Ay interaksiyonu bakımından incelendiğinde, en yüksek yaprak sayısı 40 adet ile açık alan yetiştiriciliğinde, San Andreas çeşidinde eylül ayında belirlenmiştir. En düşük yaprak sayısı ise 7 adet ile yine açıkta yetiştiricilikte, Albion çeşidinde, mayıs ayında saptanmıştır. Dolayısıyla aylara göre yaprak sayısı değerlerinin 7 adet ile 40 adet arasında değiştiği gözlenmiştir (Çizelge 4.4.).

Birinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara göre bitkilerde morfo-fizyolojik özellikler üzerine etkileri Çizelge 4.4’de verilmiştir. Yetiştirme teknikleri x çeşit interaksyonu incelendiğinde, bu değerler; en yüksek yaprak sayısı Portola çilek çeşidinde örtü altında 27.71 adet ile belirlenirken, en düşük yaprak sayısı 21.71 adet ile açıkta San Andreas çilek çeşidinde saptanmıştır.

#### 4.2.1.3. Yaprak Klorofil İndeksi

Birinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin bitkilerdemorfo-fizyolojik özellikler üzerine etkileri Çizelge 4.3’de verilmiştir. Bu çizelgede görüldüğü gibi, yetiştirme tekniklerinin bitkilerde klorofil indeksi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Birinci deneme yılında, çilek çeşitlerinin klorofil indeks değerleri arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli olmuştur. Nitekim en yüksek klorofil indeks değeri 297.83 ile San Andreas çeşidinde belirlenirken, en düşük klorofil indeks değeri 273.29 ile Albion çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.3.).

Çizelge 4.4’de farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak değişen morfo-fizyolojik özellikler üzerine etkileri verilmiştir. Yetiştirme teknikleri x Çeşit x Ay interaksyonu bakımından incelendiğinde, en yüksek klorofil indeks değeri 409.33 ile örtüaltı yetiştiriciliğinde, SanAndreas çeşidinde haziran ayında, en düşük klorofil indeks değeri ise 178.33 ile yine örtüaltı yetiştiricilikte, Albion çeşidinde, mayıs ayında saptanmıştır (Çizelge 4.4.).

Birinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara göre bitkilerde morfo-fizyolojik özellikler üzerine etkileri Çizelge 4.4’de verilmiştir. Yetiştirme teknikleri x çeşit interaksyonu incelendiğinde, en yüksek klorofil indeks değeri 275.44 ile açık da yetiştiricilikte Albion çilek çeşidinde saptanmıştır. En düşük klorofil indeks değeri ise 240.56 ile açıkta yetiştiricilikde San Andrea çilek çeşidinde saptanmıştır.

#### 4.2.1.4. Stolon Sayısı (adet/bitki)

Birinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin bitkilerdemorfo-fizyolojik özellikler üzerine etkileri Çizelge 4.3’de verilmiştir. Bu çizelgede görüldüğü gibi, yetiştirme tekniklerinin bitkilerde stolon sayısı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz olmuştur.

Birinci deneme yılında, çilek çeşitlerinin stolon sayısı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Nitekim en yüksek stolon sayısı 2.02 adet ile Portolaçeşidinde belirlenirken, en düşük 0.67 adet ile San Andreas çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.4’de farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak değişen morfo-fizyolojik özellikler üzerine etkileri verilmiştir. Yetiştirme teknikleri x Çeşit x Ay interaksyonu bakımından incelendiğinde, en yüksek stolon sayısı 8 adet ile örtüaltı yetiştiriciliğinde, Portola çilek çeşidinde temmuz ayında belirlenmiştir. En düşük stolon sayısı ise 1adet ile açıkta yetiştiricilikte, San Andreas çilek çeşidinde, eylül ayında saptanmıştır. Dolayısıyla aylara göre stolon sayısı değerleri 8 adet ile 1 adet arasında değiştiği gözlenmiştir (Çizelge 4.4.).

Birinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara göre bitkilerde morfo-fizyolojik özellikler üzerine etkileri Çizelge 4.4’de verilmiştir. Yetiştirme teknikleri x çeşit etkileşimini incelendiğinde, en yüksek stolon sayısı 2adet ile örtüaltı yetiştiricilikte Portola çilek çeşidinde saptanmıştır. En düşük stolon sayısı ise 0.6 adet açıkta yetiştiricilikde San Andrea çilek çeşidinde saptanmıştır.

**Çizelge 4.3.** Birinci deneme yılında, farklı yetiştirme tekniği ve çilek çeşitlerinin bitkilerde morfo-fizyolojik özellikler üzerine etkileri

Faktörler		Gövde Çapı (mm)	Yaprak Sayısı (adet)	Klorofil İndeksi	Stolon Sayısı (adet)
Yetiştirme Tekniği	Açık	21.87	22.92 b	287.41	1.19
	Örtüaltı	22.01	24.41 a	280.38	1.17
LSD%5 yetiştirme tekniği		<b>ÖD</b>	<b>1.172</b>	<b>ÖD</b>	<b>ÖD</b>
Çeşit	Albion	21.27 b	23.00 b	273.29 b	0.85 b
	San Andreas	22.81 a	25.00 a	297.83 a	0.67 b
	Portola	21.73 ab	23.00 b	280.57 a	2.02 a
LSD%5çeşit		<b>1.220</b>	<b>1.436</b>	<b>21.093</b>	<b>0.200</b>

**Çizelge 4.4.** Birinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak değişen morfo-fizyolojik özellikler üzerine etkileri

Parametre	Yetiştirme tekniği	Çeşit	Aylar							Yt x Çeşit	
			Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım		
Gövde Çapı (mm)	Açık	Albion	8.03 N	8.03 N	19.60 LM	25.17 IK	34.23BC	22.67 KM	31.03 BG	21.25 B	
		San Andreas	9.13 N	9.80 N	21.40 KM	22.73 KM	35.07B	31.73 BG	28.20 EI	21.68 AB	
		Portola	7.00 N	7.67 N	21.00KM	25.50 HK	33.80 BD	27.43 GJ	30.03 CH	22.48 AB	
	Örtüaltı	Albion	11.17 N	11.17 N	18.30 M	28.23 EJ	27.37 GJ	25.45 HK	27.40 GJ	21.29 B	
		San Andreas	9.77 N	9.77 N	20.03 LM	32.20 BF	41.97A	22.43 KM	25.17 IK	21.68 AB	
		Portola	10.37 N	10.37 N	18.17 M	32.60 BE	29.47 DI	23.00 JL	27.80 FI	23.4 A	
	LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit x ay: 4.600			LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit: 739							
	Yaprak Sayısı (adet)	Açık	Albion	7.00 D	7.00 D	17.00 KM	24.00 IJ	35.00 AD	34.00 BE	32.00 CF	22.38 BC
			San Andreas	13.00 M..O	12.00 MP	18.00 KL	24.00 IJ	40.00 A	35.00 AD	29.00 EI	21.71 C
Portola			10.00 MO	11.00 OP	16.00 KN	28.00 FI	30.00 DH	29.00 EI	30.00 DH	24.42 AB	
Örtüaltı		Albion	13.00 MO	14.00 MO	17.00 KM	25.00 HJ	30.00 DH	36.00 AC	36.00 AC	24.24 AB	
		San Andreas	13.00 MO	13.00 MO	20.00 JK	30.00 DH	39.00 AB	39.00 AB	26.00 GI	23.19 BC	
		Portola	11.00 NP	11.00 NP	18.00 KL	31.00 CG	31.00 CG	32.00 CI	28.00 GI	23.71 A	
LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit x ay: 5.450			LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit: 2.060								

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.4'ün devamı

Parametre	Yetiştirme tekniği	Çeşit	Aylar							Yt x Çeşit	
			Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım		
Klorofil İndeksi	Açık	Albion	178.67 MN	371.00 AC	223.33 JN	279.33 GK	280.67 GK	317.00 BI	360.67 AF	275.44 A	
		San Andreas	180.33 KN	364.00 AD	256.00 LN	289.67 DK	256.00 HM	362.00 AE	348.33 AG	240.56 C	
		Portola	212.00	367.33	232.00	278.33	279.33	298.33	301.00	281.11 A	
	Örtüaltı	Albion	178.33 MN	341.00 AG	214.33 KN	249.33 HM	253.00 HM	283.33 EK	296.00 CJ	255.56 BC	
		San Andreas	184.67 MN	409.33 A	232.33 IN	279.33 GK	383.67 AB	281.33 FJ	342.67 AG	245.67 C	
		Portola	212.67 KM	344.00 AG	272.67 N	328.00 BH	245.33 IN	232.00 MN	324.67 BI	255.33 BC	
	LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit x ay: 79.938			LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit: 21.454							
	Stolon Sayısı (adet)	Açık	Albion	-	-	1.00 g	4.00 d	2.00 f	-	-	1
			San Andreas	-	-	1.00 g	2.00 f	1.00 g	-	-	0.6
Portola			-	-	3.00 e	6.00 b	3.00 e	1.00 g	-	1.8	
Örtüaltı		Albion	1.00 g	-	1.00 g	3.00 e	-	-	-	0.7	
		San Andreas	1.00 g	-	1.00 g	3.00 e	-	-	-	0.7	
		Portola	1.00 g	5.00 c	8.00 a	-	-	-	-	2	
LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit x ay: 0.556			LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit:								

## 4.2.2. İkinci Deneme Yılında Belirlenen Sonuçlar

### 4.2.2.1. Gövde Çapı (mm)

İkinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin bitkilerdemorfo-fizyolojik özellikler üzerine etkileri Çizelge 4.5’de verilmiştir. Bu çizelgeden görüldüğü gibi, yetiştirme tekniklerinin bitkilerde gövde çapı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Nitekim bu değerler yetiştirme tekniklerine göre 23.96 mm ile 23.31 mm arasında değişim göstermiştir.

Birinci deneme yılında, çilek çeşitlerinin gövde çapı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli olmuştur. Nitekim en yüksek gövde çapı 24.77 mm ile San Andreas çeşidinde belirlenirken, en düşük değer 21.94 mm ile Portola çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.5.).

Çizelge 4.6’da farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak değişen morfo-fizyolojik özellikler üzerine etkileri verilmiştir. Yetiştirme teknikleri x Çeşit x Ay interaksiyonu bakımından incelendiğinde, en yüksek gövde çapı 29.50 mm ile açık alan yetiştiriciliğinde, San Andreas çeşidinde ağustos ayında belirlenmiştir. En düşük gövde çapı ise 17.57 mm ile örtüaltı yetiştiricilikte, Portola çeşidinde, mayıs ayında saptanmıştır. Dolayısıyla aylara göre gövde çapı değerlerinin 29.50 mm ile 17.57 mm arasında değiştiği gözlenmiştir (Çizelge 4.4).

İkinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara göre bitkilerde morfo-fizyolojik özellikler üzerine etkileri Çizelge 4.6’da verilmiştir. Yetiştirme teknikleri x çeşit interaksiyonu incelendiğinde, bu değerler; en yüksek gövde çapı Portola çilek çeşidinde örtü altında 23.04 mm ile belirlenirken, en düşük gövde çapı örtüaltı yetiştiricilikte Albion çilek çeşidinde 21.29 mm olarak saptanmıştır.

### 4.2.2.2. Yaprak Sayısı (adet)

İkinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin bitkilerdemorfo-fizyolojik özellikler üzerine etkileri Çizelge 4.5’de verilmiştir. Bu çizelgeden görüldüğü gibi, yetiştirme tekniklerinin bitkilerde yaprak sayısı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Nitekim bu değerler yetiştirme tekniklerine göre 24.72 adet ile 24.22 adet arasında değişim göstermiştir.

İkinci deneme yılında, çilek çeşitlerinin yaprak sayısı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli olmuştur. Nitekim en yüksek yaprak sayısı 25.58 adet ile San Andreas çeşidinde belirlenirken, en düşük değer 22.42 adet ile Portola çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.6’da farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak değişen morfo-fizyolojik özellikler üzerine etkileri verilmiştir. Yetiştirme teknikleri x Çeşit x Ay interaksiyonu bakımından incelendiğinde, en yüksek yaprak sayısı 29 adet ile açık alan yetiştiriciliğinde, San Andreas çeşidinde ağustos ayında belirlenmiştir. En düşük yaprak sayısı ise 17 adet ile yine açıkta yetiştiricilikte, Albion çeşidinde, mayıs ayında saptanmıştır. Dolayısıyla aylara göre yaprak sayısı değerlerinin 29 adet ile 17 adet arasında değiştiği gözlenmiştir (Çizelge 4.6).

Birinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara göre bitkilerde morfo-fizyolojik özellikler üzerine etkileri Çizelge 4.6'da verilmiştir. Yetiştirme teknikleri x çeşit interaksyonu incelendiğinde, bu değerler; en yüksek yaprak sayısı Portola çilek çeşidinde örtü altında 25.71 adet ile belirlenirken, en düşük yaprak sayısı 21.71 adet ile açıkta San Andreas çilek çeşidinde saptanmıştır.

#### 4.2.2.3. Yaprak Klorofil İndeksi

İkinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin bitkilerdemorfo-fizyolojik özellikler üzerine etkileri Çizelge 4.5'de verilmiştir. Bu çizelgede görüldüğü gibi, yetiştirme tekniklerinin bitkilerde klorofil indeksi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli olmuştur.

İkinci deneme yılında, çilek çeşitlerinin klorofil indeksi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Nitekim en yüksek klorofil indeks değeri 268.22 ile San Andreas çilek çeşidinde belirlenirken, en düşük klorofil indeks değeri 243.11 ile Portola çilek çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.5.).

Çizelge 4.6.'da farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak değişen morfo-fizyolojik özellikler üzerine etkileri verilmiştir. Yetiştirme teknikleri x Çeşit x Ay interaksyonu bakımından incelendiğinde, en yüksek klorofil indeks değeri 360.00 ile açık alan yetiştiriciliğinde, Albion çeşidinde temmuz ayında belirlenmiştir. En düşük klorofil indeks değeri ise 217.67 ile örtüaltı yetiştiricilikte, San Andreas çeşidinde, ağustos ayında saptanmıştır. (Çizelge 4.6).

İkinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara göre bitkilerde morfo-fizyolojik özellikler üzerine etkileri Çizelge 4.6'da verilmiştir. Yetiştirme teknikleri x çeşit interaksyonu incelendiğinde; en yüksek klorofil indeks değeri 301.90 ile örtüaltı yetiştiricilikte Portola çilek çeşidinde saptanmıştır. En düşük klorofil indeks değeri ise 259.33 ile örtüaltı yetiştiricilik de Albion çilek çeşidinde saptanmıştır.

#### 4.2.2.4. Stolon Sayısı (adet/bitki)

İkinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin bitkilerdemorfo-fizyolojik özellikler üzerine etkileri Çizelge 4.5'de verilmiştir. Bu çizelgede görüldüğü gibi, yetiştirme tekniklerinin bitkilerde stolon sayısı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz olmuştur.

Birinci deneme yılında, çilek çeşitlerinin stolon sayısı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli olmuştur. Nitekim en yüksek stolon sayısı 1.69 adet ile Portola çilek çeşidinde belirlenirken, en düşük 0.76 adet ile Albion çilek çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.5.).

Çizelge 4.6'da farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak değişen morfo-fizyolojik özellikler üzerine etkileri verilmiştir. Yetiştirme teknikleri x Çeşit x Ay interaksyonu bakımından incelendiğinde, en yüksek stolon sayısı 4 adet ile örtüaltı yetiştiriciliğinde, Portola çeşidinde temmuz ayında belirlenmiştir. En düşük stolon sayısı ise 1adet ile açıkta yetiştiricilikte, San Andreas çeşidinde, mayıs ayında saptanmıştır. Dolayısıyla aylara göre stolon sayısı değerlerinin 4 adet ile 1 adet arasında değiştiği gözlenmiştir (Çizelge 4.6).

İkinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara göre bitkilerde morfo-fizyolojik özellikler üzerine etkileri Çizelge 4.6'da verilmiştir. Yetiştirme teknikleri x çeşit etkileşimini incelemek için de; en yüksek stolon sayısı değeri 1.8 ile örtüaltı yetiştiricilikte Portola çilek çeşidinde saptanmıştır. En düşük stolon sayısı ise 0,7 adet ile örtüaltı yetiştiricilik de Albion çilek çeşidinde saptanmıştır.

**Çizelge 4.5.** İkinci deneme yılında, farklı yetiştirme tekniği ve çilek çeşitlerinin bitkilerde morfo-fizyolojik özellikler üzerine etkileri

Faktörler		Gövde Çapı (mm)	Yaprak Sayısı (adet)	Klorofil İndeksi	Stolon Sayısı (adet)
Yetiştirme Tekniği	Açık	23.96	24.72	265.70 a	1.15
	Örtüaltı	23.31	24.22	252.19 b	1.07
LSD%5 yetiştirme tekniği		<b>ÖD</b>	<b>ÖD</b>	<b>12.386</b>	<b>ÖD</b>
Çeşit	Albion	24.19 a	25.41 a	265.50 a	0.76 b
	San Andreas	24.77 a	25.58 a	268.22 a	0.90 b
	Portola	21.94 b	22.42 b	243.11 b	1.69 a
LSD%5çeşit		<b>1.043</b>	<b>1.844</b>	<b>15.17</b>	<b>0.247</b>

**Çizelge 4.6.** İkinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak değişen morfo-fizyolojik özellikler üzerine etkileri

Parametre	Yetiştirme tekniği	Çeşit	Aylar							Yt x Çeşit	
			M a y ı s	Haziran	Temmuz	Ağustos	E y l ü l	E k i m	Kasım		
Gövde Çapı (mm)	Açık	Albion	22.97 CI	24.27 CH	25.97 AF	29.30 A	24.00 CI	22.67 DJ	-	21.25 A	
		San Andreas	19.43 JM	22.23 GK	22.57 EJ	29.50 A	25.10 BG	28.13 AB	-	21.68 AB	
		Portola	18.67 KM	21.30 IL	17.82 LM	26.63 AC	24.50 CI	26.17 AE	-	22.48 AB	
	Örtüaltı	Albion	24.43 CI	22.50 FJ	21.47 HK	25.93 AF	24.5 CI	22.30 GJ	-	21.29 B	
		San Andreas	21.07 IL	25.07 BI	26.80 AC	28.67 AB	26.27 AD	22.43 FJ	-	21.68 AB	
		Portola	17.57 M	21.43 IL	19.50 IL	26.83 AC	19.9 IL	23.00 DJ	-	23.04A	
	<b>LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit x ay: 3.613</b>			<b>LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit: 1.739</b>							
	Yaprak Sayısı (adet)	Açık	Albion	17 GH	25 AF	28 AC	27 AD	26 AE	27 AD	-	22.38 BC
			San Andreas	17 GH	24 BF	27 AD	29 AB	29 AB	29 AB	-	21.71 C
Portola			16 H	24 BF	22 CH	25 AF	29 AB	24 BF	-	24.42 AB	
Örtüaltı		Albion	20 EH	21 DH	31 A	27 AD	29 AB	27 AD	-	24.23 AB	
		San Andreas	19 GH	23 BG	24 BF	29 AB	28 AC	29 AB	-	23.19 BC	
		Portola	17 GH	21 DH	24 BF	23 BG	21 DH	23 BG	-	25.71 A	
<b>LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit x ay: 6.390</b>			<b>LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit: 2.060</b>								

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.6'nın devamı

Parametre	Yetiştirme tekniği	Çeşit	Aylar							Yt x Çeşit	
			Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım		
Klorofil İndeksi	Açık	Albion	287.67 CF	273.33 CI	360.00 A	267.67 CJ	217.67 JK	246.33 FJ	-	287.24 AC	
		San Andreas	350.00 AB	247.00 FJ	319.33 AC	280.33 CE	261.00 DJ	229.00 HK	-	276.48 AC	
		Portola	239.33 GK	252.67 EJ	300.00 BE	232.00 GK	190.67 K	228.67 HK	-	293.76 AB	
	Örtüaltı	Albion	241.67 FK	240.67 FK	311.33 EJ	250.00 FJ	226.67 IK	263.00 DJ	-	259.33 C	
		San Andreas	223.67 IK	275.33 CI	284.00 CG	217.67 JK	261.33 DJ	270.00 CJ	-	265.62 BC	
		Portola	238.33 FK	228.67 HK	280.67 CG	281.00 CG	220.33 JK	225.00 IK	-	301.90 A	
	<b>LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit x ay: 52.551</b>			<b>LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit: 30.214</b>							
	Stolon Sayısı (adet)	Açık	Albion	-	1 d	2 c	1 d	1 d	1 d	-	0.9
			San Andreas	1 d	-	2 c	1 d	2 c	1 d	-	1
Portola			1 d	2 c	3 b	4 a	-	2 c	-	1.7	
Örtüaltı		Albion	-	1 d	2 c	1 d	1 d	-	-	0.7	
		San Andreas	-	1 d	2 c	1 d	1 d	-	-	0.7	
		Portola	-	1 d	4 a	4 a	2 c	1 d	-	1.8	
<b>LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit x ay: 0.84</b>			<b>LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit</b>								

Araştırma bulgularımız, gerek birinci deneme yılında ve gerekse ikinci deneme yılında morfo-fizyolojik gözlemler bakımından San Andreas çeşidinin ön plana çıktığını, yetiştirme tekniği bakımından ise birinci deneme yılında sadece yaprak sayısı değerleri bakımından, ikinci deneme yılında ise klorofil indeksi değerleri bakımından farklılıklar görüldüğünü göstermiştir. Bu sonuçlarımız ile ilgili direkt ilgili çalışmaya rastlanılmasa da, bazı çalışmaların bulguları ile de benzerlik göstermektedir. Bu konuda, Adak (2019), topraksız kültürle yetiştirilen Albion ve Festival çilek çeşitlerinde, üç farklı K/Ca oranlarının (0.78, 0.71 ve 1.00) bitkide gövde çapı ve klorofil indeksi üzerine etkilerini incelediği çalışmasında, çeşitlerin gövde çapı ve klorofil içeriği üzerine etkilerinin önemsiz olmasına rağmen, gövde çap değerlerinin 29.56 mm ile 29.66 mm arasında; klorofil indeksi değerlerinin ise 431.44 ile 442.33 arasında değiştiğini rapor etmiştir. Ayrıca K/Ca oranlarının gövde çapı üzerine etkili olduğu, en

yüksek değerlerin 0.78 ve 0.71 K/Ca oranlarından elde edildiği dikkati çekmiştir. Bulgularımız söz konusu çalışma ile benzerlik göstermiştir.

### 4.3. Pomolojik Gözlem ve Analizler

İki yıllık vegetasyon süresi boyunca yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerine göre meyve ağırlığı, meyve et sertliği, suda çözünebilir kuru madde değerleri aylık olarak kaydedilmiştir. Araştırmada, birinci deneme yılında, farklı yetiştirme tekniği ve çilek çeşitlerinin meyvelerdeki bu özellikler üzerine etkileri Çizelge 4.7’de; birinci deneme yılında farklı yetiştirme tekniği ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak değişen meyve ağırlığı, meyve et sertliği ve suda çözünebilir kuru madde içeriği üzerine etkileri ise Çizelge 4.8’de verilmiştir. Çizelge 4.9 ve Çizelge 4.10’da ise ikinci deneme yılında gözlenen veriler sunulmuştur.

#### 4.3.1. Birinci Deneme Yılında Belirlenen Sonuçlar

##### 4.3.1.1. Meyve Ağırlığı (g)

Birinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin, meyve ağırlığı, meyve et sertliği ve suda çözünebilir kuru madde içeriği üzerine etkileri Çizelge 4.7’de verilmiştir. Bu çizelgeden görüldüğü gibi, yetiştirme tekniklerinin bitkilerde meyve ağırlığı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Nitekim bu değerler yetiştirme tekniklerine göre 13.12 g ile 12.70 g arasında değişim göstermiştir.

Birinci deneme yılında, çilek çeşitlerinin meyve ağırlığı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli olmuştur. Nitekim en yüksek meyve ağırlığı 14.50 g ile San Andreas çeşidinde belirlenirken, en düşük meyve ağırlığı 8.57 g ile Portola çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.8’de farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak meyve ağırlığı, meyve et sertliği ve suda çözünebilir kuru madde içeriği üzerine etkileri verilmiştir. Yetiştirme teknikleri x Çeşit x Ay interaksyonu bakımından incelendiğinde, en yüksek meyve ağırlığı 21.83 g ile örtüaltı yetiştiriciliğinde, San Andreas çilek çeşidinde kasım ayında saptanmıştır. En düşük meyve ağırlığı ise 5.87 g ile örtüaltı yetiştiricilikte, Portola çeşidinde, mayıs ayında saptanmıştır. Dolayısıyla aylara göre meyve ağırlık değerleri 21.83 g ile 5.87 g arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.8.).

Birinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak meyve ağırlığı, meyve sertliği ve SÇKM üzerine etkileri Çizelge 4.8’de verilmiştir. Yetiştirme teknikleri x çeşit interaksyonu incelendiğinde, bu değerler; en yüksek meyve ağırlığı San Andreasçilek çeşidinde örtü altı yetiştiricilik sisteminde 14.69 gr ile belirlenirken, en düşük meyve ağırlığı 8.13 gr ile örtü altında Portola çilek çeşidinde saptanmıştır.

#### 4.3.1.2. Meyve Eti Sertliği (kg)

Birinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin bitkilerde morfo-fizyolojik özellikler üzerine etkileri Çizelge 4.7'de verilmiştir. Bu çizelgeden görüldüğü gibi, yetiştirme tekniklerinin bitkilerde meyve et sertliği üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli olmuştur. Bu değerler yetiştirme tekniklerine göre 0.72 kg ile 0.64 kg arasında değişim göstermiştir.

Birinci deneme yılında, çilek çeşitlerinin meyve et sertliği üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Nitekim en yüksek meyve sertliği 0.87 kg ile Portola çeşidinde belirlenirken, en düşük meyve et sertliği değeri 0.60 kg ile Albion çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.8'de farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak meyve ağırlığı, meyve sertliği ve suda çözünebilir kuru madde içeriği üzerine etkileri verilmiştir. Yetiştirme teknikleri x Çeşit x Ay interaksyonu bakımından incelendiğinde, en yüksek meyve sertliği 2.6 kg ile açıkta yetiştiricilikte, Portola çilek çeşidinde temmuz ayında belirlenmiştir. En düşük meyve sertliği ise 0.30 kg ile açıkta yetiştiricilikte, Albion çilek çeşidinde, ağustos ayında saptanmıştır. Dolayısıyla aylara göre meyve ağırlığı değerleri 2.6 kg ile 0.30 kg arasında değiştiği gözlenmiştir (Çizelge 4.8.).

Birinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak meyve ağırlığı, meyve sertliği ve SÇKM üzerine etkileri Çizelge 4.8'de verilmiştir. Yetiştirme teknikleri x çeşit interaksyonu incelendiğinde, bu değerler; en yüksek meyve sertliği Portola çilek çeşidinde açıkta yetiştiricilik sisteminde 1,7 kg ile belirlenirken, en düşük meyve sertliği 0.5 kg ile açıkta Albion çilek çeşidinde saptanmıştır.

#### 4.3.1.3. Suda Çözünabilir Kuru Madde (%)

Birinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin meyvelerde suda çözünebilir kuru madde içeriği üzerine etkileri Çizelge 4.7'de verilmiştir. Bu çizelgede görüldüğü gibi, yetiştirme tekniklerinin bitkilerde suda çözünebilir kuru madde üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Bu değerler yetiştirme tekniklerine göre %13.38 ile %13.09 arasında değişim göstermiştir.

Aynı deneme yılında, çilek çeşitlerinin suda çözünebilir kuru madde üzerine etkisi de istatistiksel olarak önemsiz olmuştur. En yüksek suda çözünebilir kuru madde oranı %13.48 ile Albion çeşidinde belirlenirken, bu açıdan en düşük değer %12.53 ile Portola çilek çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.8'de farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak değişen morfo-fizyolojik özellikler üzerine etkileri verilmiştir. Yetiştirme teknikleri x Çeşit x Ay interaksyonu bakımından incelendiğinde, en yüksek suda çözünebilir kuru madde yüzdesi %17.17 ile örtüaltı yetiştiricilikte, San Andreas çeşidinde haziran ayında belirlenmiştir. En düşük suda çözünebilir kuru madde oranı ise %8.43 ile açıkta yetiştiricilikte, San Andreas çeşidinde, ağustos ayında saptanmıştır. Dolayısıyla aylara göre suda çözünebilir kuru madde oranı değerleri %17.17 ile %8.43 arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.8).

Birinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak meyve ağırlığı, meyve sertliği ve SÇKM üzerine etkileri Çizelge 4.8’de verilmiştir. Yetiştirme teknikleri x çeşit interaksyonunu incelendiğinde, bu değerler; en yüksek SÇKM miktarı San Andreas çilek çeşidinde örtüaltı yetiştiricilik sisteminde %13.59 ile belirlenirken, en düşük SÇKM miktarı % 11.54 ile açıkta Albion çilek çeşidinde saptanmıştır.

**Çizelge 4.7.** Birinci deneme yılında, farklı yetiştirme tekniği ve çilek çeşitlerinin meyve ağırlığı, meyve etisertliği ve SÇKM üzerine etkileri

Faktörler		Meyve ağırlığı (g)	Meyve Eti Sertliği (kg)	Suda Çözünbilir Kuru Madde (%)
Yetiştirme Tekniği	Açık	13.12	0.64 b	13.09
	Örtüaltı	12.70	0.72 a	13.38
LSD%5 yetiştirme tekniği		<b>ÖD</b>	<b>0.064</b>	<b>ÖD</b>
Çeşit	Albion	12.74 a	0.60 b	13.48
	SanAndreas	14.50 a	0.70 b	13.26
	Portola	8.57 b	0.87 a	12.53
LSD%5çeşit		<b>2.123</b>	<b>0.084</b>	<b>ÖD</b>

**Çizelge 4.8.** Birinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak meyve ağırlığı, meyve sertliği ve SÇKM üzerine etkileri

Parametre	Yetiştirme tekniği	Çeşit	Aylar							Yt x Çeşit	
			Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım		
Meyve Ağırlığı (g)	Açık	Albion	-	12.27 CH	11.57 DI	14.27 BF	11.07 FI	17.57 AC		13.35	
		San Andreas	-	13.43 BG	11.27 EI	14.07 BG	18.40 AB	14.60 BG	14.13 BG	14.31	
		Portola	-	8.50 G.I	9.53 F..I					9.01	
	Örtüaltı	Albion	-	11.07 FI	13.43 BG	12.63 CH	11.97 CH	7.33 HI	17.00 AC	12.23	
		San Andreas	-	10.27 FI	15.20 BG	17.30 AD	13.17 BG	10.37 FI	21.83 A	14.69	
		Portola	-	5.87 I	10.40 FI					8.135	
	<b>LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit x ay:</b>			<b>LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit:</b>							
	<b>5.674</b>										
	Meyve Sertliği (Kg)	Açık	Albion	-	0.57 GK	0.87 AE	0.30 LM	0.33 M	0.47 HL		0.508
San Andreas			-	0.73 CG	1.03 AB	0.33 KM	0.57 GK	0.83 AF	0.60 FJ	0.582	
Portola			-	0.80 BG	0.86 AE					1.7	
Örtüaltı		Albion	-	0.93 AD	1.00 AB	0.40 IL	0.37 JM	0.63 FI	0.70 DH	0.671	
		San Andreas	-	0.80 BG	1.07 A	0.37 JM	0.37 JM	0.97 AC	0.70 DH	0.713	
		Portola	-	0.80 BG	1.00 AB					0.9	
<b>LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit x ay:</b>			<b>LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit:</b>								
<b>0.235</b>											

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.8'in devamı

Parametre	Yetiştirme tekniği	Çeşit	Aylar							Yt x Çeşit	
			Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım		
Suda Çözünbilir Kuru Madde (%)	Açık	Albion	-	14.00 BG	11.27 GJ	12.37 EH	16.63 AC	13.47 DG		11.54	
		San Andreas	-	16.87 AB	12.27 EH	8.43 J	11.27 GJ	14.13 AG	14.57 AF	12.92	
		Portola	-	13.13 DH	11.77 FI					12.45	
	Örtüaltı	Albion	-	14.60 AF	12.80 EH	11.83 FI	14.40 AF	13.07 DH	13.80 CG	13.41	
		San Andreas	-	17.17 A	12.27 EH	10.20 IJ	12.60 EH	15.27 AE	14.03 BG	13.59	
		Portola	-	16.10 AD	9.13 IJ					12.61	
	<b>LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit x ay: 3.052</b>			<b>LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit:</b>							

#### 4.3.1.4. Meyve Dış Rengi (L, C\*, h°)

Birinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin meyve dış rengi (L, C, h) üzerine etkileri Çizelge 4.9'da verilmiştir. Bu çizelgeden görüldüğü gibi, yetiştirme tekniklerinin bitkilerde meyve dış rengi L değeri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Bu değerler yetiştirme tekniklerine göre 41.43 ile 40.83 arasında değişim göstermiştir.

Birinci deneme yılında, çilek çeşitlerinin meyve dış renk değerleri (L, C, h) Çizelge 4.9'da verilmiştir. Bu çizelgeden görüldüğü gibi çilek çeşitlerinin meyve dış rengi L değeri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli olmamıştır. Nitekim en yüksek meyve dış renk L değeri 43.26 ile Portola çeşidinde belirlenirken, en düşük L değeri 40.46 ile Albion çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.10'de L değerleri, yetiştirme teknikleri x Çeşit x Ay interaksyonu bakımından incelendiğinde, en yüksek L değeri 49.89 ile örtüaltı yetiştiricilikte, Portola çeşidinde temmuz ayında belirlenmiştir. En düşük L değeri ise 36.00 ile örtüaltı yetiştiricilikte, Albion çeşidinde, eylül ayında saptanmıştır. Dolayısıyla aylara göre meyve dış rengi L değerlerinin 49.89 ile 36.00 arasında değiştiği gözlenmiştir (Çizelge 4.10).

Birinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin meyve dış rengi (L, C, h) üzerine etkileri Çizelge 4.9'da verilmiştir. Bu çizelgede görüldüğü gibi, yetiştirme tekniklerinin bitkilerde meyve dış rengi C\* değeri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir. Bu değerler yetiştirme tekniklerine göre 44.79 ile 44.69 arasında değişim göstermiştir.

Birinci deneme yılında, çilek çeşitlerinin meyve dış renk C\* değerleri arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur. Nitekim en yüksek meyve dış rengi C\* değeri 45.66 ile San Andreas çeşidinde belirlenirken, en düşük meyve dış rengi C\* değeri 41.03 ile Portola çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.9.).

Yetiştirme teknikleri x Çeşit x Ay interaksyonu bakımından incelendiğinde, en yüksek meyve dış renk C\* değeri 50.00 ile örtüaltı yetiştiricilikte, Albion çeşidinde haziran ayında belirlenmiştir. En düşük meyve dış renk C\* değeri ise 39.08 ile açıkta yetiştiricilikte, Portola çeşidinde, temmuz ayında saptanmıştır. Dolayısıyla aylara göre meyve dış rengi C\* değerlerinin 50.00 ile 39.08 arasında değiştiği gözlenmiştir (Çizelge 4.10.).

Yetiştirme tekniklerinin bitkilerde meyve dış renk hue değerleri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz olup, bu değerler 32.18 ile 32.00 arasında değişim göstermiştir.

Çilek çeşitlerinin meyve dış renk hue değerleri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli olmayıp, en yüksek hue değeri 34.09 ile Portola çeşidinde belirlenirken, bu açıdan en düşük değer 31.85 ile San Andres çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.10).

Yetiştirme teknikleri x Çeşit x Ay interaksyonu bakımından, en yüksek hue değeri 43.24 ile açıkta yetiştiricilikte, Portola çeşidinde temmuz ayında belirlenmiştir. En düşük hue değeri ise 27.74 ile örtü yetiştiricilikte, San Andreas çeşidinde, haziran ayında saptanmıştır. Dolayısıyla aylara göre meyve dış rengi h değerleri 43.24 ile 27.74 arasında değiştiği gözlenmiştir (Çizelge 4.10).

Birinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak meyve dış rengi (L, C\*, h°) üzerine etkileri Çizelge 4.10'da verilmiştir. Yetiştirme teknikleri x çeşit interaksiyonu incelendiğinde, en yüksek meyve dış rengi L değeri Portola çilek çeşidinde örtüaltı yetiştiricilikte sisteminde 44.75 ile belirlenirken, en düşük meyve dış rengi L değeri 38.76 ile açıkta Albion çilek çeşidinde saptanmıştır.

Birinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak meyve dış rengi (L, C\*, h°) üzerine etkileri Çizelge 4.10'da verilmiştir. Yetiştirme teknikleri x çeşit interaksiyonu incelendiğinde, en yüksek meyve dış rengi C\* değeri Albion çilek çeşidinde açıkta yetiştiricilikte sisteminde 46.58 ile belirlenirken, en düşük meyve dış rengi C\* değeri 39.33 ile açıkta Portola çilek çeşidinde saptanmıştır.

Birinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak meyve dış rengi (L, C\*, h°) üzerine etkileri Çizelge 4.10'da verilmiştir. Yetiştirme teknikleri x çeşit interaksiyonu incelendiğinde, en yüksek meyve dış rengi h değeri Portola çilek çeşidinde açıkta yetiştiricilikte sisteminde 35.98 ile belirlenirken, en düşük meyve dış rengi h değeri 30.16 ile açıkta Albion çilek çeşidinde saptanmıştır.

**Çizelge 4.9.** Birinci deneme yılında, farklı yetiştirme tekniği ve çilek çeşitlerinin meyve dış rengi (L, C\*, h°) üzerine etkileri

Faktörler		L	C*	h°
Yetiştirme Tekniği	Açık	40.83	44.69	32.18
	Örtüaltı	41.43	44.79	32.00
LSD%5 yetiştirme tekniği		ÖD	ÖD	ÖD
Çeşit	Albion	40.46	45.10	32.62
	San Andreas	41.06	45.66	31.85
	Portola	43.26	41.03	34.09
LSD%5çeşit		ÖD	ÖD	ÖD

**Çizelge 4.10.** Birinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak meyve dış rengi (L, C\*,h°) üzerine etkileri

Parametre	Yetiştirme tekniği	Çeşit	Aylar							Yt x Çeşit
			Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	
L	Açık	Albion	-	41.78 BF	39.04 DF	38.44 EF	36.21F	38.34F	-	38.76
		San Andreas	-	48.78 A	46.79 AB	38.23 EF	36.07 F	45.40 AD	38.65 EF	42.32
		Portola	-	37.41 F	46.18 AB	-	-	-	-	41.79
	Örtüaltı	Albion	-	41.18 BC	46.81 AB	39.65 CF	36.00F	46.86AB	41.22BF	41.95
		San Andreas	-	39.71 CF	44.61 AE	39.92 F	36.23 F	44.12 AE	39.17 DF	40.62
		Portola	-	39.61 CF	49.89 A	-	-	-	-	44.75
	<b>LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit x ay:</b>			<b>LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit:</b>						
	<b>6.570</b>									
	C*	Açık	Albion	-	49.23AB	46.56AD	46.46AD	46.50AD	44.15AD	-
San Andreas			-	49.56 AB	45.08 AD	44.06 AD	44.83 AD	39.54 CE	46.37 AD	44.90
Portola			-	39.59CE	39.08DE	-	-	-	-	39.33
Örtüaltı		Albion	-	50.00 A	42.98 AD	43.39AD	33.99E	46.71AD	46.08AD	43.85
		San Andreas	-	47.72 AD	47.01 AD	43.00 AD	43.70 AD	48.70 AB	48.30 AC	46.40
		Portola	-	40.95BE	44.50AD	-	-	-	-	42.72
<b>LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit x ay: 8.766</b>			<b>LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit:</b>							

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.10'un devamı

Parametre	Yetiştirme tekniği	Çeşit	Aylar							Yt x Çeşit
			Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	
h°	Açık	Albion	-	30.51CF	31.51CF	32.95BF	28.26DF	27.60EF	-	30.16
		San Andreas	-	36.74AC	36.88 AC	30.46 CF	29.45 CF	30.87 CF	31.14 CF	32.59
		Portola	-	28.72CF	43.24 A	-	-	-	-	35.98
	Örtüaltı	Albion	-	27.07 EF	36.44 AD	29.73CF	28.23DF	40.94AB	34.56BE	32.82
		San Andreas	-	25.74 F	34.59 BE	29.13CF	33.19BF	32.64BF	31.37CF	31.11
		Portola	-	27.81 EF	36.59 AD	-	-	-	-	32.20
	<b>LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit x ay: 8.474</b>			<b>LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit:</b>						

### 4.3.2. İkinci Deneme Yılında Belirlenen Sonuçlar

#### 4.3.2.1. Meyve Ağırlığı (g)

İkinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin meyve ağırlığı, meyve sertliği ve suda çözünebilir kuru madde içeriği üzerine etkileri Çizelge 4.11'de verilmiştir. Bu çizelgede görüldüğü gibi, yetiştirme tekniklerinin bitkilerde meyve ağırlığı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir. Nitekim bu değerler yetiştirme tekniklerine göre 12.37 g ile 11.42 g arasında değişim göstermiştir.

İkinci deneme yılında, çilek çeşitlerinin meyve ağırlığı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Nitekim en yüksek meyve ağırlığı 12.23 g ile San Andreas çilek çeşidinde belirlenirken, en düşük meyve ağırlığı 10.95 g ile Portola çilek çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.12.'de farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak meyve ağırlığı, meyve sertliği ve suda çözünebilir kuru madde içeriği üzerine etkileri verilmiştir. Yetiştirme teknikleri x Çeşit x Ay interaksyonu bakımından incelendiğinde, en yüksek meyve ağırlığı 17.57 g ile açıkta yetiştiricilikte, Albion çilek çeşidinde ekim ayında belirlenmiştir. En düşük meyve ağırlığı ise 7.37 g ile açıkta yetiştiricilikte, Albion çilek çeşidinde, ağustos ayında saptanmıştır. Dolayısıyla aylara göre meyve ağırlığı değerleri 17.57 g ile 7.37 g arasında değiştiği gözlenmiştir (Çizelge 4.12).

İkinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak meyve ağırlığı, meyve sertliği ve SÇKM üzerine etkileri Çizelge 4.12'de verilmiştir. Yetiştirme teknikleri x çeşit interaksyonu incelendiğinde, bu değerler; en yüksek meyve ağırlığı San Andreas çilek çeşidinde örtü altı yetiştiricilik sisteminde 12.96 g ile belirlenirken, en düşük meyve ağırlığı 9.55 gr ile açıkta Portola çilek çeşidinde saptanmıştır.

#### 4.3.2.2. Meyve Et Sertliği (kg)

İkinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin meyve sertliği üzerine etkileri Çizelge 4.11'de verilmiştir. Bu çizelgede görüldüğü gibi, yetiştirme tekniklerinin bitkilerde meyve sertliği üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir. Bu değerler yetiştirme tekniklerine göre 0.80 kg ile 0.78 kg arasında değişim göstermiştir.

İkinci deneme yılında, çilek çeşitlerinin meyve sertliği üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Nitekim en yüksek meyve sertliği 0.86 kg ile San Andreas çilek çeşidinde belirlenirken, en düşük meyve sertliği değeri 0.73 kg ile Albion çilek çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.12'de farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak meyvelerde sertlik üzerine etkileri verilmiştir. Yetiştirme teknikleri x Çeşit x Ay interaksyonu bakımından incelendiğinde, en yüksek meyve sertliği 1.3 kg ile açıkta yetiştiricilikte, San Andreas çilek çeşidinde mayıs ayında belirlenmiştir. En düşük meyve sertliği ise 0.60 kg ile örtüaltı yetiştiriciliğinde, Albion çilek çeşidinde, temmuz

ayında saptanmıştır. Dolayısıyla aylara göre meyve ağırlığı değerleri 1.3 kg ile 0.60 kg arasında değiştiği gözlenmiştir (Çizelge 4.12).

İkinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak meyve ağırlığı, meyve sertliği ve SÇKM üzerine etkileri Çizelge 4.12’de verilmiştir. Yetiştirme teknikleri x çeşit interaksyonu incelendiğinde, bu değerler; en yüksek meyve eti sertliği San Andreasçilek çeşidinde açıkta yetiştiricilik sisteminde 0.87 kg ile belirlenirken, en düşük meyve eti sertliği 0.72 kg ile örtü Albion çilek çeşidinde saptanmıştır.

#### 4.3.2.3. Suda Çözünabilir Kuru Madde (%)

İkinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin meyvelerdesuda çözünabilir kuru madde içeriği üzerine etkileri Çizelge 4.11’de verilmiştir. Bu çizelgede görüldüğü gibi, yetiştirme tekniklerinin bitkilerde suda çözünabilir kuru madde üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir. Bu değerler yetiştirme tekniklerine göre %13.10 ile %12.93 arasında değişim göstermiştir.

Birinci deneme yılında, çilek çeşitlerinin suda çözünabilir kuru madde üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir. Nitekim en yüksek suda çözünabilir kuru madde oranı %13.37 ile Albion çilek çeşidinde belirlenirken, en düşük suda çözünabilir kuru madde oranı %11.05 ile Portola çilek çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.12.’de farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak meyvelerdesuda çözünabilir kuru madde içeriği üzerine etkileri verilmiştir. Yetiştirme teknikleri x Çeşit x Ay interaksyonu bakımından incelendiğinde, en yüksek suda çözünabilir kuru madde oranı %17.70 ile örtüaltı yetiştiricilikte, Albion çilek çeşidinde temmuz ayında belirlenmiştir. En düşük suda çözünabilir kuru madde oranı ise %9.27 ile örtüaltı yetiştiricilikte, Albion çilek çeşidinde, haziran ayında saptanmıştır. Dolayısıyla aylara göre suda çözünabilir kuru madde oranı değerleri %17.70 ile %9.27 arasında değiştiği gözlenmiştir (Çizelge 4.12).

İkinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak meyve ağırlığı, meyve sertliği ve SÇKM üzerine etkileri Çizelge 4.12’de verilmiştir. Yetiştirme teknikleri x çeşit interaksyonu incelendiğinde, bu değerler; en yüksek SÇKM miktarı Albion çilek çeşidinde örtüaltı yetiştiricilik sisteminde %13.59 ile belirlenirken, en düşük SÇKM miktarı % 10.87 ile açıkta Portola çilek çeşidinde saptanmıştır

**Çizelge 4.11.** İkinci deneme yılında, farklı yetiştirme tekniği ve çilek çeşitlerinin bitkilerde meyve ağırlığı, meyve sertliği ve SÇKM üzerine etkileri

Faktörler		Meyve ağırlığı (g)	Meyve Et Sertliği (kg)	Suda Çözünebilir Kuru Madde (%)
Yetiştirme Tekniği	Açık	11.42	0.80	12.93
	Örtüaltı	12.37	0.78	13.10
LSD%5 yetiştirme tekniği		<b>ÖD</b>	<b>ÖD</b>	<b>ÖD</b>
Çeşit	Albiom	11.84 a	0.73 b	13.37
	San Andreas	12.23 a	0.86 a	13.32
	Portola	10.95 b	0.76 a	11.05
LSD%5çeşit		<b>0.381</b>	<b>0.101</b>	<b>ÖD</b>

**Çizelge 4.12.** İkinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak meyve ağırlığı, meyve et sertliği ve SÇKM üzerine etkileri

Parametre	Yetiştirme tekniği	Çeşit	Aylar							Yt x Çeşit
			Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	
Meyve Ağırlığı (g)	Açık	Albion	12.90	12.60	12.33	7.37	9.10	17.57 A	-	11.97
		San Andreas	10.17	13.10	8.57	15.03	9.17	12.93	-	11.49
		Portola	10.93	8.17	-	-	-	-	-	9.55
	Örtüaltı	Albion	11.83	14.77	10.27	9.37	9.73	14.23	-	11.7
		San Andreas	11.84	15.27	8.37	17.57 A	7.90	16.83 A	-	12.96
		Portola	12.55	12.67	-	-	-	-	-	12.61
	<b>LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit x ay:</b>			<b>LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit:</b>						
	<b>6.644</b>									
	Meyve Sertliği (kg)	Açık	Albion	0.60	0.80	0.83	0.90	0.70	0.60	-
San Andreas			1.33	0.80	0.63	1.00	0.73	0.77	-	0.87
Portola			0.73	0.80	-	-	-	-	-	0.76
Örtüaltı		Albion	0.87	0.87	0.60	0.90	0.60	0.50	-	0.72
		San Andreas	0.76	0.80	0.83	0.97	0.80	0.93	-	0.84
		Portola	0.63	0.87	-	-	-	-	-	0.75
<b>LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit x ay:</b>			<b>LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit:</b>							
<b>0.355</b>										

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.12'un devamı

Parametre	Yetiştirme tekniği	Çeşit	Aylar							Yt x Çeşit
			Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	
Suda Çözünabilir Kuru Madde (%)	Açık	Albion	9.97	10.90	13.13	16.37	15.07	13.47	-	13.15
		San Andreas	11.20	11.10	15.60	16.93	12.70	12.93	-	13.41
		Portola	11.27	10.47	-	-	-	-	-	10.87
	Örtüaltı	Albion	11.03	9.27	17.70	14.67	16.63	12.27	-	13.59
		San Andreas	10.82	10.40	14.00	15.40	16.57	12.20	-	13.23
		Portola	11.42	11.03	-	-	-	-	-	11.22
	<b>LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit x ay:</b>			<b>LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit:</b>						
	<b>4.031</b>									

#### 4.3.2.4.Meyve Rengi (L, C\*, h°)

İkinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin meyve dış rengi (L, C\*, h°) üzerine etkileri Çizelge 4.13'de verilmiştir. Bu çizelgede görüldüğü gibi, yetiştirme tekniklerinin bitkilerde meyve dış rengi L değeri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir. Bu değerler yetiştirme tekniklerine göre 38.26 ile 38.22 arasında değişim göstermiştir.

Çeşitler bakımından incelendiğinde, çilek çeşitlerinin meyve dış rengi (L, C, h) üzerine etkileri de Çizelge 4.13'de verilmiştir. Bu çizelgede görüldüğü gibi çilek çeşitlerinin meyve dış rengi L değeri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir. Nitekim en yüksek meyve dış rengi L değeri 40.43 ile Portola çilek çeşidinde belirlenirken, en düşük meyve dış rengi L değeri 37.46 ile Albion çilek çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.14.'de farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak meyve dış rengi üzerine etkileri verilmiştir. Yetiştirme teknikleri x Çeşit x Ay interaksyonu bakımından incelendiğinde, en yüksek meyve dış rengi L değeri 43.87 ile açıkta yetiştiricilikte, Portola çilek çeşidinde Mayıs ayında belirlenmiştir. En düşük meyve dış rengi L değeri ise 33.31 ile açıkta yetiştiricilikte, Albion çilek çeşidinde, Haziran ayında saptanmıştır. Dolayısıyla aylara göre meyve dış rengi L değerleri 43.87 ile 33.31 arasında değiştiği gözlenmiştir (Çizelge 4.14).

İkinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin meyve dış rengi C\* üzerine etkileri de Çizelge 4.13'de verilmiştir. Bu çizelgede görüldüğü gibi, yetiştirme tekniklerinin bitkilerde meyve dış rengi C\* değeri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir. Bu değerler yetiştirme tekniklerine göre 43.86 ile 43.64 arasında değişim göstermiştir.

Çilek çeşitlerinin meyve dış rengi C\* üzerine etkileri bakımından incelendiğinde ise, çeşitlerin meyve dış rengi C\* değeri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir. Nitekim en yüksek meyve dış rengi C\* değeri 46.41 ile Portola çilek çeşidinde belirlenirken, en düşük meyve dış rengi C\* değeri 42.78 ile Albion çilek çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.14.'de farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak meyve dış rengi üzerine etkileri verilmiştir. Yetiştirme teknikleri x Çeşit x Ay interaksyonu bakımından incelendiğinde, en yüksek meyve dış rengi C\* değeri 49.81 ile açıkta yetiştiricilikte, Portola çilek çeşidinde Mayıs ayında belirlenmiştir. En düşük meyve dış rengi C\* değeri ise 35.02 ile örtüaltı yetiştiricilikte, Albion çilek çeşidinde, Ekim ayında saptanmıştır. Dolayısıyla aylara göre meyve dış rengi C\* değerleri 49.81 ile 35.02 arasında değiştiği gözlenmiştir (Çizelge 4.14).

İkinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin meyve dış rengi h° üzerine etkileri Çizelge 4.13'de verilmiştir. Bu çizelgede görüldüğü gibi, yetiştirme tekniklerinin bitkilerde meyve dış rengi h° değeri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir. Bu değerler yetiştirme tekniklerine göre 29.13 ile 28.53 arasında değişim göstermiştir.

İkinci deneme yılında, çilek çeşitlerinin meyve dış rengi h° üzerine etkileri de Çizelge 4.13'de verilmiştir. Bu çizelgede görüldüğü gibi çilek çeşitlerinin meyve dış rengi h° değeri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir. Nitekim

en yüksek meyve dış rengi  $h^\circ$  değeri 31.29 ile Portola çilek çeşidinde belirlenirken, en düşük meyve dış rengi  $h^\circ$  değeri 28.31 ile Albion çilek çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.14.'de farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak meyve dış rengi  $h^\circ$  üzerine etkileri verilmiştir. Yetiştirme teknikleri x Çeşit x Ay interaksyonu bakımından incelendiğinde, en yüksek meyve dış rengi  $h^\circ$  değeri 32.62 ile örtüaltı yetiştiricilikte, San Andreas çilek çeşidinde eylül ayında belirlenmiştir. En düşük meyve dış rengi  $h^\circ$  değeri ise 25.18 ile örtü yetiştiricilikte, Albion çilek çeşidinde, haziran ayında saptanmıştır. Dolayısıyla aylara göre meyve dış rengi  $h^\circ$  değerleri 32.62 ile 25.18 arasında değiştiği gözlenmiştir (Çizelge 4.14).

İkinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak meyve dış rengi (L, C\*,  $h^\circ$ ) üzerine etkileri Çizelge 4.14'de verilmiştir. Yetiştirme teknikleri x çeşit interaksyonu incelendiğinde, en yüksek meyve dış rengi L değeri Portola çilek çeşidinde açıkt yetiştiricilikte sisteminde 40.55 ile belirlenirken, en düşük meyve dış rengi L değeri 37.11 ile örtüaltı Albion çilek çeşidinde saptanmıştır.

İkinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak meyve dış rengi (L, C\*,  $h^\circ$ ) üzerine etkileri Çizelge 4.14'de verilmiştir. Yetiştirme teknikleri x çeşit interaksyonu incelendiğinde, en yüksek meyve dış rengi C\* değeri Portaloçilek çeşidinde açıkt yetiştiricilikte sisteminde 46.96 ile belirlenirken, en düşük meyve dış rengi C\* değeri 42.02 ile örtüaltı Albion çilek çeşidinde saptanmıştır.

İkinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak meyve dış rengi (L, C\*,  $h^\circ$ ) üzerine etkileri Çizelge 4.14'de verilmiştir. Yetiştirme teknikleri x çeşit interaksyonu incelendiğinde, en yüksek meyve dış rengi  $h^\circ$  değeri Portola çilek çeşidinde açıkt yetiştiricilikte sisteminde 32.26 ile belirlenirken, en düşük meyve dış rengi  $h^\circ$  değeri 27.81 ile örtüaltı Albion çilek çeşidinde saptanmıştır.

**Çizelge 4.13.** İkinci deneme yılında, farklı yetiştirme tekniği ve çilek çeşitlerinin meyve dış rengi (L, C\*, h°) üzerine etkileri

Faktörler		L	C*	h°
Yetiştirme Tekniği	Açık	38.22	43.86	29.13
	Örtüaltı	38.26	43.64	28.53
LSD%5 yetiştirme tekniği		ÖD	ÖD	ÖD
Çeşit	Albion	37.46	42.78	28.31
	San Andreas	38.47	43.92	28.61
	Portola	40.03	46.41	31.29
LSD%5çeşit		ÖD	ÖD	ÖD

**Çizelge 4.14.** İkinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak meyve dış rengi (L, C\*, h°) üzerine etkileri

Parametre	Yetiştirme tekniği	Çeşit	Aylar							Yt x Çeşit	
			Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım		
L	Açık	Albion	38.16	33.31	34.98	39.26	42.82	38.34	-	37.81	
		San Andreas	40.69	35.52	37.14	39.10	41.04	36.62	-	38.31	
		Portola	43.87	37.23	-	-	-	-	-	40.55	
	Örtüaltı	Albion	38.42	36.28	35.59	37.26	36.21	38.93	-	37.11	
		San Andreas	41.96	36.53	38.51	37.80	43.21	36.47	-	39.08	
		Portola	40.28	38.86	-	-	-	-	-	39.57	
	LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit x ay: 7.131			LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit:							
	C*	Açık	Albion	44.54	40.19	42.21	43.63	46.52	44.15	-	43.54
			San Andreas	46.95	40.02	44.17	43.67	44.91	39.23	-	43.15
Portola			49.81	44.12	-	-	-	-	-	46.96	
Örtüaltı		Albion	44.73	37.80	42.03	46.07	46.50	35.02	-	42.02	
		San Andreas	46.91	43.69	43.21	45.40	47.82	41.03	-	44.67	
		Portola	49.73	43.08	-	-	-	-	-	46.40	
LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit x ay: 9.918			LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit:								

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.14'ün devamı

Parametre	Yetiştirme tekniği	Çeşit	Aylar							Yt x Çeşit
			Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	
h°	Açık	Albion	31.11	28.59	27.06	30.28	28.72	27.06	-	28.80
		San Andreas	31.28	29.17	25.63	29.50	28.42	26.51	-	28.41
		Portola	32.40	32.12	-	-	-	-	-	32.26
	Örtüaltı	Albion	31.44	25.18	26.02	28.16	28.26	27.80	-	27.81
		San Andreas	29.28	27.78	27.72	27.91	32.62	27.52	-	28.80
		Portola	32.22	28.75	-	-	-	-	-	30.48
<b>LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit x ay:</b> <b>9.616</b>			<b>LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit:</b>							

Araştırma bulgularımız, meyve sertliğinin birinci deneme yılında örtüaltında yüksek belirlenirken, ikinci deneme yılında, yetiştirme tekniklerinden ziyade çeşitlerden önemli ölçüde etkilendiğini göstermiştir. Bulgularımız birçok araştırmacının bulguları ile bezer veya kısmen uyumlu bulunmuştur. Nitekim bu konuda yapılan bir çalışmada, çilekte meyve et sertliğindeki değişimin, özellikle çeşide bağlı olduğu bildirilmiştir (Kader 1991; Perkins-Veazie ve Collins, 1995). Diğer bir çalışmada da, çilek çeşitlerinin meyve et sertliği bakımından önemli farklılıklar gösterdiğini belirtilmiştir (Pelayo-Zaldívar ve ark. 2005). Dolayısıyla belirtilen çalışma sonuçları ile bulgularımız benzer özellik göstermiştir. Ayrıca Adak ve ark. (2018) ise Camarosa, Albion, Amiga ve Rubygem çilek çeşitleri ile farklı sulama rejimi uygulamaları üzerine yaptıkları çalışmada, çeşitlerin meyve sertliği üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli belirlenmemiş olup, kontrol uygulamasında bu değerlerin 0.70 ile 0.83 kg arasında değişim gösterdiğini belirtmiştir. Bulgulardaki bu farklılığın ise yetiştirme koşulları ve şartlarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Suda çözünebilir kuru madde içeriği bakımından ise araştırma bulgularımız, meyvelerde, gerek yetiştirme teknikleri ve gerekse çeşitler arasında önemli farklılık bulunmadığını göstermiştir. Bu konuda, Capocasa ve ark (2008a), ticari olarak yetiştirilen 16 çeşit ve 4 seçilmiş üstün özellikli genotipte, suda çözünebilir kuru madde içeriğinin yüksek düzeyde farklılık (% 5.8 ile % 10.7) gösterdiğini bildirmişlerdir. Diğer taraftan Singh ve ark (2010), meyvelerin mineral madde içerikleri üzerine genotipin çevreden daha fazla etki yaptığını bildirmektedirler.

Diğer bir çalışmada ise Adak ve ark. (2018), Camarosa, Albion, Amiga ve Rubygem çilek çeşitleri ile farklı sulama uygulamaları üzerine yaptıkları çalışmada, çeşitlerin suda çözünebilir kuru madde içeriği üzerine etkisi önemli belirlenmemiş olup, bu değerler çeşitlere göre değişmekle birlikte %6.90 ile %8.17 arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir. Araştırmada kullanılan Albion çilek çeşidinde ise %8.17 olarak tespit edilmiştir. Sulama uygulamalarının suda çözünebilir kuru madde içeriği üzerine etkisi önemli belirlenmiş olup, kontrol uygulamasında belirlenen içerik, kısıtlı sulama uygulamasından daha yüksek belirlenmiştir. Aynı çalışmada, çeşitlerin meyve L ve C rengi üzerine etkisi önemli belirlenmezken, h° değeri üzerine etkisi önemli belirlenmiştir. Nitekim en düşük h değeri (en koyu kırmızı) Camarosa çilek çeşidinde belirlenmiştir. Denemede sulama uygulamalarının meyve rengi üzerine etkisi önemsiz saptanmıştır. Albion ve Festival çilek çeşitlerinde yapılan diğer bir çalışmada, Adak (2019), topraksız kültürle yetiştirilen, üç farklı K/Ca oranlarının (0.78, 0.71 ve 1.00) etkisinin incelenmiş ve Albion çeşidinde %8.71 SÇKM belirlenirken, Festival çeşidinde %7.23 olarak saptanmıştır. Aynı çalışmada, titre edilebilir asitlik içeriği de çeşitlere göre önemli farklılık göstermemiştir. C vitamini Albion çeşidinde (30.93 mg/100 g FW), Festival çeşidinden (27.03 mg/100 g FW)'den daha yüksek belirlenmiştir.

#### 4.4. Bitki Başına Toplam Verim (g/bitki)

İki yıllık vegetasyon süresi boyunca yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerine göre bitki başına düşen toplam verim değerleri aylık olarak kaydedilmiştir. Araştırmada, birinci deneme yılında, farklı yetiştirme tekniği ve çilek çeşitlerinin bitki başına düşen verim üzerine etkileri Çizelge 4.15.'de; birinci deneme yılında farklı yetiştirme tekniği ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak bitki başına düşen verim üzerine etkileri Çizelge 4.16'da verilmiştir. Çizelge 4.17 ve Çizelge 4.18'de ise ikinci deneme yılında gözlenen veriler değerlendirilmiştir.

##### 4.4.1. Birinci Deneme Yılında Bitki Başına Düşen Toplam Verim(g/bitki)

Birinci deneme yılında, farklı yetiştirme tekniği ve çilek çeşitlerinin bitki başına düşen toplam verim üzerine etkileri Çizelge 4.15' de verilmiştir. Bu çizelgede görüldüğü gibi, yetiştirme tekniklerinin bitki başına düşen toplam verim üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli belirlenmemiştir. Nitekim bu değerler yetiştirme tekniklerine göre 272.47g/bitki ile 222.48 g/bitki arasında değişim göstermiştir.

Birinci deneme yılında, çilek çeşitlerinin bitki başına düşen toplam verim üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Nitekim en yüksek bitki başına verim 415.08 g/bitki ile San Andreas çilek çeşidinde belirlenirken, en düşük 77.54 g/bitki ile Portola çilek çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.16.'da farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak bitki başına düşen verim üzerine etkileri verilmiştir. Yetiştirme teknikleri x Çeşit x Ay interaksyonu bakımından incelendiğinde, en yüksek bitki başına düşen verim miktarı 119.33 g/bitki ile örtüaltı yetiştiricilikte, San Andreas çilek çeşidinde eylül ayında belirlenmiştir. En düşük bitki başına düşen verim miktarı ise 22.13 g/bitki ile açık alan yetiştiriciliğinde, Albion çilek çeşidinde, temmuz ayında saptanmıştır. Dolayısıyla aylara göre bitki başına düşen verim değerleri 119.33 g/bitki ile 22.13 g/bitki arasında değiştiği gözlenmiştir (Çizelge 4.16).

Üretim sezonu boyunca bitki başına toplam verimler incelendiğinde en yüksek toplam verim örtüaltı yetiştiriciliğinde San Andreas çilek çeşidinde 462.78 g/bitki ile; en düşük toplam verim ise örtüaltı yetiştiriciliğinde Portola çeşidinde 69.74 g/bitki ile gerçekleşmiştir (Çizelge 4.16).

**Çizelge 4.15.** Birinci deneme yılında, farklı yetiştirme tekniği ve çilek çeşitlerinin bitki başına düşen verim üzerine etkileri

Faktörler		Bitki Başına Düşen Toplam Verim (g/bitki)
Yetiştirme Tekniği	Açık	222.48
	Örtüaltı	272.47
LSD%5 yetiştirme tekniği		<b>ÖD</b>
Çeşit	Albion	249.80 b
	San Andreas	415.08 a
	Portola	77.54 c
LSD%5 çeşit		<b>118.82</b>

**Çizelge 4.16.** Birinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak bitki başına düşen verim üzerine etkileri

Yetiştirme tekniki	Çeşit	Aylar							BBDV
		Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	
Açık	Albion	-	37.40	23.13	47.13	60.60	46.47		<b>214.73</b> c
			GJ	JK	GH	F	GI		
	San Andreas	-	45.53	82.07	56.27	110.40	36.60	36.53	<b>367.38</b> ab
			FI	CD	FH	AD	GI	GK	
	Portola	-	44.00	41.33	-	-	-	-	<b>85.34</b> d
			FI	FJ					
Örtüaltı	Albion	-	22.13	107.47	64.13	29.87	17.93	43.33	<b>284.88</b> b
			IK	AE	F	IK	JK	FI	
	San Andreas	-	44.93	117.07	111.73	119.33	26.07	43.67	<b>462.78</b> a
			FH	AB	BC	A	IK	GI	
	Portola	-	33.53	36.20	-	-	-	-	<b>69.74</b> d
			HK	GK					
LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit x ay: 25.35									<b>LSD %5</b> <b>122.2</b>

#### 4.4.2. İkinci Deneme Yılında Bitki Başına Düşen Toplam Verim(g/bitki)

İkinci deneme yılında, farklı yetiştirme tekniği ve çilek çeşitlerinin bitki başına düşen toplam verim üzerine etkileri Çizelge 4.17' de verilmiştir. Bu çizelgede görüldüğü gibi, yetiştirme tekniklerinin bitki başına düşen toplam verim üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli belirlenmemiştir. Nitekim bu değerler yetiştirme tekniklerine göre 379.45g/bitki ile 332.14 g/bitki arasında değişim göstermiştir.

İkinci deneme yılında, çilek çeşitlerinin bitki başına düşen toplam verim üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Nitekim en yüksek bitki başına verim 485.91 g/bitki ile San Andreas çilek çeşidinde belirlenirken, en düşük 148.20 g/bitki ile Portola çilek çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.18.'da farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak bitki başına düşen verim üzerine etkileri verilmiştir. Yetiştirme teknikleri x Çeşit x Ay interaksiyonu bakımından incelendiğinde, en yüksek bitki başına düşen verim miktarı 104.47 g/bitki ile örtüaltı yetiştiricilikte, Albion çilek çeşidinde ekim ayında belirlenmiştir. En düşük bitki başına düşen verim miktarı ise 26.67 g/bitki ile açık alan yetiştiriciliğinde, Albion çilek çeşidinde, eylül ayında saptanmıştır. Dolayısıyla aylara göre bitki başına düşen verim değerleri 104.47 g/bitki ile 26.67 g/bitki arasında değiştiği gözlenmiştir (Çizelge 4.18).

Üretim sezonu boyunca bitki başına toplam verimler incelendiğinde en yüksek toplam verim örtüaltı yetiştiriciliğinde San Andreas çilek çeşidinde 512.22 g/bitki ile; en düşük toplam verim ise açıkta yetiştiricilikde Portola çeşidinde 135.8 g/bitki ile gerçekleşmiştir (Çizelge 4.18).

**Çizelge 4.17.** İkinci deneme yılında, farklı yetiştirme tekniği ve çilek çeşitlerinin bitki başına düşen verim üzerine etkileri

Faktörler		Bitki Başına Düşen Toplam Verim (g/bitki)
Yetiştirme Tekniği	Açık	332.14
	Örtüaltı	379.45
<b>LSD%5 yetiştirme tekniği</b>		<b>ÖD</b>
Çeşit	Albion	433.27 a
	San Andreas	485.91 a
	Portola	148.20 b
<b>LSD%5çeşit</b>		<b>100.79</b>

**Çizelge 4.18.** İkinci deneme yılında, farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin aylara bağlı olarak bitki başına düşen verim üzerine etkileri

Yetiştirme tekniği	Çeşit	Aylar							BBDV
		Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	
Açık	Albion	60.00 GH	97.07 AB	80.73 AE	29.47 IK	26.67 IK	46.47 GK	-	<b>401.01</b> <b>b</b>
	San Andreas	81.67 BE	84.00 BD	74.07 BF	101.73 AB	48.47 GI	69.67 CF	-	<b>459.60</b> <b>a</b>
	Portola	74.20 BF	61.60 EF	-	-	-	-	-	<b>135.8</b> <b>c</b>
Örtüaltı	Albion	68.13 CE	82.67 AE	94.73 AB	54.93 FI	60.60 EG	104.47 A	-	<b>465.54</b> <b>a</b>
	San Andreas	89.20 BD	93.60 AB	86.73 BCD	47.00 GJ	49.00 GI	76.67 BF	-	<b>512.22</b> <b>a</b>
	Portola	101.13 AB	59.47 EH	-	-	-	-	-	<b>160.60</b> <b>c</b>
<b>LSD</b> %5 yetiştirme tekniği x çeşit x ay: <b>28.99</b>									<b>LSD</b> %5: <b>111.1</b>

Araştırma bulgularımız, sezon boyunca elde edilen bitki başına düşen toplam verim bakımından gerek denemenin birinci yılında ve gerekse ikinci yılında yetiştirme teknikleri arasında önemli farklılıklar belirlenmemiştir. Buna karşın çeşitler arasında önemli derecede farklılıklar saptanmıştır. Her iki deneme yılında da en yüksek verim San Andreas çilek çeşidinde belirlenirken, bunu Albion çilek çeşidi izlemiştir. En düşük verim ise Portola çilek çeşidinde belirlenmiştir. İnteraksiyon bakımından incelendiğinde ise birinci deneme yılında, yetiştirme teknikleri ve çeşitlere göre, en yüksek bitki başına düşen verim 462.78 g/bitki ile örtüaltı yetiştiriciliği San Andreas çilek çeşidinde belirlenmiştir. Bunu yine aynı çilek çeşidinin açıkta yetiştiriciliği ile Albion çeşidi örtüaltı yetiştiriciliği takip etmiştir. İkinci deneme yılında da benzer sonuçlar görülmüş olup, en yüksek verim örtüaltı San Andreas (512.22 g/bitki), örtüaltıAlbion (465.54 g/bitki) ve açıkta San Andreas (459.60 g/bitki) uygulamalarından alınmıştır. İkinci deneme yılında da Portola tüm yetiştiricilik sistemlerinde düşük verimler göstermiştir. Bu konuda yapılan birçok çalışma ile uyumlu veya kısmen uyumlu çalışmalara rastlanılmıştır. Çalışmalardaki farklılıklar büyük ölçüde, yetiştirme teknikleri, kültürel işlemler ve ekolojiye göre değişiklik göstermektedir. Bu konuda, Adak (2019), topraksız kültürle yetiştirilen Albion ve Festival çilek çeşitlerinde, üç farklı K/Ca oranlarının (0.78, 0.71 ve 1.00) etkisinin incelendiği çalışmada, Albion çeşidinde 6690.4 g/m<sup>2</sup>; Festival çeşidinde ise 6594.0 g/m<sup>2</sup> verim elde edilmiştir. Çalışmada, meyve ağırlığı bakımından ise Albion çeşidinde 28.82 g; Festival çeşidinde ise 25.79 g olarak kaydedilmiştir.

## 4.5. Biyokimyasal Analizler

### 4.5.1. Titre edilebilir asitlik (%sitrik asit)

Farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin, meyvelerde titre edilebilir asitlik üzerine etkileri Çizelge 4.19’da verilmiştir. Bu çizelgede de görüldüğü gibi, yetiştirme tekniklerinin meyvelerde titre edilebilir asitlik üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Nitekim örtüaltında yetiştirilen bitkilerden elde edilen meyvelerde titre edilebilir asitlik, açıkta yetiştirilen bitkilerden elde edilen meyvelerden daha yüksek belirlenmiştir.

Çilek çeşitlerinin meyvelerde titre edilebilir asitlik içeriği üzerine etkisi de, yetiştirme tekniklerinde olduğu gibi, istatistiksel olarak önemli belirlenmiştir. En yüksek titre edilebilir asit içeriği %0.85 ile Portola çilek çeşidinde belirlenirken, bunu %0.82 ile Albion çilek çeşidi takip etmiştir. En düşük titre edilebilir asit içeriği ise %0.80 ile San Andreas çilek çeşidinde belirlenmiştir.

Yetiştirme teknikleri x çilek çeşitleri interaksyonunun meyvelerde titre edilebilir asit içeriği üzerine etkisi de Çizelge 4.19’da verilmiştir. Bu çizelgede görüldüğü gibi, en yüksek titre edilebilir asit içeriği %0.98 ile örtüaltında yetiştirilen Albion çilek çeşidinde belirlenirken, en düşük titre edilebilir asit içeriği %0.66 ile açıkta yetiştirilen Albion çilek çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 4.19).

### 4.5.2. C vitamini(mg askorbik asit/100 ml)

Çizelge 4.19’da farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin, meyvelerde askorbik asit içeriği üzerine etkileri verilmiştir. Araştırmada, yetiştirme tekniklerinin meyvelerde askorbik asit içeriği üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli belirlenmemiştir. Yetiştirme tekniklerinin aksine, çilek çeşitlerinin meyvelerde askorbik asit içeriği üzerine etkisi istatistiksel olarak etkisi önemli bulunmuştur. Nitekim en yüksek askorbik asit içeriği istatistiksel olarak San Andreas (67.11mg/100 ml) ve Albion (65.96 mg/100 ml) çilek çeşitlerinde belirlenmiş olup, Portola çilek çeşidinde en düşük olarak belirlenmiştir (60.59 mg/100 ml).

Yetiştirme teknikleri x çeşit interaksyonu ise istatistiksel olarak meyvelerde askorbik asit içeriği bakımından önemli bulunmuştur. Bu değerler uygulamalara ve çeşitlere göre değişmekle birlikte, 69.89 mg/100 ml ile 58.51 mg/100 ml arasında değişim göstermiştir. En yüksek C vitamini içeriği örtüaltında yetiştirilen San Andreas çilek çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.19).

### 4.5.3. Toplam Fenolik Madde İçeriği (mg GAE/100 ml)

Farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin, meyvelerde toplam fenolik madde içeriği üzerine etkileri Çizelge 4.19’da verilmiştir. Bu çizelgede de görüldüğü gibi, yetiştirme tekniklerinin meyvelerde toplam fenolik madde içeriği üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Aksine çeşitlerin etkisi ise istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Nitekim en yüksek toplam fenolik madde içeriği 318.21 mg GAE /100 ml ile Albion çilek çeşidinde belirlenirken, bunu 280.75 mg GAE /100 ml ile San

Andreas izlemiştir. En düşük toplam fenolik madde içeriği ise 233.66 mg GAE /100 ml ile Portola çilek çeşidinde belirlenmiştir.

Yetiştirme teknikleri x çeşit interaksyonu bakımından incelendiğinde ise, uygulamalar arasında istatistiksel olarak farklılık görülmüştür. Meyvelerde en yüksek toplam fenolik madde içeriği 378.03 mg GAE /100 ml ile açıkta yetiştiricilikte SanAndreas çilek çeşidinde belirlenirken, bunu 366.14 mg GAE /100 ml ile örtüaltı Albion çilek çeşidi izlemiştir (Çizelge 4.19).

#### **4.5.4. Toplam Antosiyanin İçeriği(mg Peg-3-glu/L)**

Çizelge 4.19'da yetiştirme tekniklerin ve çilek çeşitlerinin meyvelerde toplam antosiyanin içeriği üzerine etkileri verilmiştir. Bu çizelgede de görüldüğü gibi gerek yetiştirme tekniklerinin ve gerekse çilek çeşitlerinin ayrı ayrı meyvelerde toplam antosiyanin içeriği üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli belirlenmemiştir. İstatistiksel olarak önemli bulunmasa da rakamsal olarak çeşitler arasında küçük farklılıklar izlenmiştir. Buna göre en yüksek toplam antosiyanin içeriği Albion çilek çeşidinde 7.28mg Peg-3-glu/L ile belirlenirken, en düşük Portola çilek çeşidinde 5.92 mg Peg-3-glu/L olarak saptanmıştır.

Yetiştirme teknikleri x çeşit interaksyonu bakımından incelendiğinde ise yine uygulamalar arasında istatistikî farklılıklar belirlenmemiş olup, bu değerler 4.91 mg Peg-3-glu/L ile 7.71 mg Peg-3-glu/L arasında seyretmiştir.

**Çizelge 4.19.** Farklı yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerinin, meyvelerde titre edilebilir asitlik, C vitamini, toplam fenolik madde ve toplam antosiyanin içeriği üzerine etkileri

Yetiştirme Tekniği	Çeşit			YETİŞTİRME TEKNİĞİ
	Albion	San Andreas	Portola	
	<b>Titre edilebilir asitlik (%sitrik asit)</b>			
Açık	0.66 E	0.73 D	0.88 B	<b>0.76 b</b>
Örtüaltı	0.98 A	0.86 B	0.81 C	<b>0.88 a</b>
<b>ÇEŞİT</b>	<b>0.82 ab</b>	<b>0.80 b</b>	<b>0.85 a</b>	
<b>LSD%5 yetiştirme tekniği: 0.022</b>	<b>LSD%5 çeşit:0.027</b>	<b>LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit:0.0275</b>		
	<b>C vitamini (mgaskorbik asit/100 ml)</b>			
Açık	64.82 AB	64.31 AB	58.51 B	<b>62.55</b>
Örtüaltı	67.10 A	69.89 A	62.68 AB	<b>66.56</b>
<b>ÇEŞİT</b>	<b>65.96 a</b>	<b>67.11 a</b>	<b>60.59 b</b>	
<b>LSD%5 yetiştirme tekniği: ÖD</b>	<b>LSD%5 çeşit:5.14</b>	<b>LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit:7.269</b>		
	<b>Toplam Fenolik Madde İçeriği (mg GAE/100ml taze ağırlık)</b>			
Açık	270.27 BC	378.03 A	254.46 C	<b>300.92</b>
Örtüaltı	366.14 AB	183.46 C	212.86 C	<b>254.15</b>
<b>ÇEŞİT</b>	<b>318.21 a</b>	<b>280.75 ab</b>	<b>233.66 b</b>	
<b>LSD%5 yetiştirme tekniği: ÖD</b>	<b>LSD%5 çeşit:72.179</b>	<b>LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit:102.08</b>		
	<b>Toplam Antosiyanin İçeriği (mg Peg-3-glu /L taze ağırlık)</b>			
Açık	6.86	7.66	4.91	<b>6.47</b>
Örtüaltı	7.71	6.65	6.93	<b>7.09</b>
<b>ÇEŞİT</b>	<b>7.28</b>	<b>7.15</b>	<b>5.92</b>	
<b>LSD%5 yetiştirme tekniği: ÖD</b>	<b>LSD%5 çeşit: ÖD</b>	<b>LSD%5 yetiştirme tekniği x çeşit: ÖD</b>		

Araştırma bulgularımız, yetiştirme tekniklerinin (açık ve örtüaltı) meyvelerde askorbik asit, toplam fenolik madde, toplam antosiyanin içeriği üzerine etkisinin olmadığını belirtmiştir. Oysaki çilek çeşitlerinin meyvelerde gerek askorbik asit, gerek toplam fenolik madde içeriği ve gerekse de toplam antosiyanin içeriği üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Nitekim en yüksek askorbik asit içeriği Albion (67.10 mg/100 ml) ve San Andreas (67.11 mg/100 ml) çilek çeşitlerinde; en yüksek toplam fenolik madde içeriği ise yine Albion (318.21 mg/100 ml) ve San Andreas (280.75 mg/100 ml) belirlenmiştir. En düşük C vitamini (60.59 mg/100 ml) ve toplam fenolik madde içerikleri (233.66 mg/100 ml) Portola çilek çeşidinde saptanmıştır. Meyvelerde toplam antosiyanin içeriği bakımından ise gerek yetiştirme teknikleri ve gerekse çeşitler arasında farklılıklar belirlenmemiştir. Görüldüğü üzere, incelenen tüm kriterler bakımından da Albion ve San Andreas çilek çeşitleri ön plana çıkmıştır. Dolayısıyla bulgularımız, genotip yapının meyvelerde biyokimyasal özellikleri önemli derecede etkilediğini göstermiştir.

Bulgularımız birçok araştırmacının bulguları ile benzerlik göstermiştir. Nitekim Giné-Bordonaba ve Terry (2016), bireysel antosiyanin içerikleri bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğunu; Carbone ve ark, (2009) ve Crespo ve ark, (2010)'da meyvelerdeki antosiyanin içeriğinin genetik yapıdan etkilendiğini; Singh ve ark. (2011), antioksidan içeriği üzerine genotipin, çevresel faktörlerden daha etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Ayrıca Gündüz ve Özdemir (2014), iki yıl boyunca, bazı çilek çeşitlerinde farklı yetiştirme ortamlarının (cam sera, plastik tünel ve açık) biyoaktif bileşikler üzerine etkileri incelemişlerdir. Araştırmacılar, yetiştirme ortamlarının sadece birinci yılda; toplam fenolik madde, fruktoz ve toplam şeker içeriği üzerine etki yaptığını belirlemişlerdir. Çalışmada ayrıca bizim çalışmamızda olduğu gibi, birçok biyoaktif bileşik için genotipin etkinin, yetiştirme koşullarından daha önemli olduğu görülmüştür.

Bizim çalışmamızdan farklı olarak, Pešaković ve ark. (2016), farklı yetiştirme sistemlerinin (entegre ve geleneksel) meyvelerde fenolik bileşikler ve antioksidan kapasitesi üzerine etkilerini inceledikleri çalışmada, entegre sistemle yetiştirilen bitkilerde, geleneksel sisteme göre, fenolik bileşiklerin miktarında ve antioksidan kapasitelerinde önemli artışın meydana geldiği tespit edilmiştir.

Baiamonte ve ark. (2010), 'Record' ve 'Nora' çilek çeşitlerinde organik ve entegre yetiştiricilik teknikleri üzerinde yaptıkları çalışmada, meyvelerde dört antosiyanin içeriğini (pelargonidin-3-glucoside, pelargonidin-3-glucoside-succinate, pelargonidin-3-rutinoside and cyanidin-3-glucoside) belirlemişlerdir. Araştırma sonucunda, Nora çilek çeşidinde toplam antosiyanin içeriğinin %80'inin; Record çilek çeşidinin %65'inin ise Pel-3-glu tarafından temsil edildiği, fide tipleri ve yetiştiricilik tipleri interaksiyonu bakımından da önemli farklılıklar belirlendiği görülmüştür.

Sing ve ark (2011), çilek çeşitlerinde askorbik asit içeriğinin önemli düzeyde değiştiğini ve bu değerlerin 68.32 mg.100 g<sup>-1</sup> FW ile 107.50 mg.100 g<sup>-1</sup> taze ağırlık arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Pincemail ve ark (2012), 'Isaura' çeşidinde, en yüksek antioksidan kapasitesi ile fenolik içerik tespit edilmesine karşın, askorbik asit içeriğinin en düşük düzeyde olduğu saptanmıştır. Benzer olarak, Adak (2019), topraksız kültürle yetiştirilen Albion ve Festival çilek çeşitlerinde, yaptıkları çalışmada, titre edilebilir asitlik içeriğinin çeşitlere göre önemli farklılık gösterdiğini, C vitamini

Albion çeşidinde (30.93 mg/100 g FW), Festival çeşidinden (27.03 mg/100 g FW)'den daha yüksek belirlenmiştir.



## 5. SONUÇLAR

Bu araştırmada, Antalya'nın Korkuteli ilçesinde yetiştirilen çileklerin verim ve kalitesi üzerine değişik çeşit ve yetiştirme sistemlerinin etkileri incelenmiştir. Bu amaçla, 2019-2021 yılları arasında yürütülen araştırmada, üç çilek çeşidi (Albion, San Andreas ve Portola) ve iki farklı yetiştiricilik sistemi (açık ve örtüaltı) kullanılmıştır. Denemede fide tipi olarak ise frigo fide kullanılmış olup, her iki yetiştirme sisteminde de ilkbahar dikimi (20 Mart 2019) gerçekleştirilmiş ve deneme iki yıllık vegetasyon süresince gerçekleştirilmiştir. Araştırmada aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Araştırmada, ilk çiçeklenme tarihi, denemenin her iki yılında da örtüaltı yetiştiriciliğinde, açıkta yetiştiricilikten daha erken gerçekleşmiştir. İlk deneme yılında çeşitlere bağlı olarak örtüaltında, mart ayı sonu ve nisan ayı başında, ikinci deneme yılında ise yine mart ayı sonunda gerçekleşmiştir. Açıkta yetiştiriciliklerde ilk çiçeklenmeler ise nisan ayı başı ve ortası görülmüştür. Gerek açıkta ve gerekse örtüaltında Albion ve San Andreas çilek çeşitleri 1-2 günde olsa erken çiçeklenme özellikleri ile ön plana çıkmıştır. İlk stolon atımları ise her iki deneme yılında mayıs ortasında ve haziran aylarında gerçekleşmiştir. İlk derim tarihi bakımından incelendiğinde ise ilk deneme yılında örtüaltında çeşitlere göre değişimle birlikte 20 ve 21 Mayıs 2019 olarak gerçekleşirken, açıkta 3 ve 4 Haziran 2019; ikinci deneme yılında ise örtüaltı yetiştiriciliğinde 5 Mayıs 2020, açıkta ise 15 Mayıs 2020 tarihlerinde gerçekleşmiştir. Mayıs ayında başlayan bu derim ise, yetiştirme teknikleri ve çeşitlere göre değişimle birlikte Kasım ayına kadar devam etmiştir. Derimin son zamanın bölgedeki meteorolojik olaylara göre değiştiği ve uzun süren donların meyve verimini sonlandırdığını göstermiştir.

Yetiştirme teknikleri ve çilek çeşitlerine göre aylara bağlı olarak bitkilerde morfo-fizyolojik değişimler incelenmiştir. En yüksek stolon sayısı Portola çilek çeşidinde görülmüş olup, özellikle temmuz ayı en yüksek stolon sayısı ile dikkat çekmiştir. Yetiştirme teknikleri bitkilerde gövde çapı, yaprak sayısı, klorofil indeksi gibi özellikleri çok etkilemezken, çeşitler önemli düzeyde farklılıklar göstermiştir. Birinci deneme yılında San Andreas çilek çeşidi bu özellikler bakımından ön plana çıkarken, ikinci deneme yılında Albion ve San Andreas çilek çeşitleri ön plana çıkmıştır.

Meyvelerde pomolojik özellikler bakımından değerlendirildiğinde ise birinci deneme yılında sadece meyve sertliği bakımından önemli farklılıklar olduğu belirlenmiş ve örtüaltı yetiştiricilikte meyve sertliği yüksek belirlenmiştir. İkinci deneme yılında ise gerek meyve ağırlığı, gerek meyve sertliği ve gerekse SÇKM bakımından yetiştirme sistemleri arasında farklılıklar belirlenmemiştir. Çeşitler bakımında irdelendiğinde ise meyve ağırlığı Albion ve San Andreas çilek çeşitleri ön plana çıkmıştır. Meyve sertliği ise ikinci deneme yılında Portola ve San Andreas çilek çeşitlerinde en yüksek belirlenmiştir. Çeşitlerin SÇKM üzerine etkisi ise istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Ayrıca meyve ağırlığı bakımından ekim ayı diğer aylardan daha yüksek değerler oluşturmuştur. Meyve rengi bakımından ise her iki deneme yılında L, C ve hue değerleri istatistiksel olarak gerek yetiştirme sistemleri ve gerekse çeşitler bakımından farklılık göstermemiştir.

Sezon boyunca elde edilen bitki başına düşen toplam verim bakımından gerek denemenin birinci yılında ve gerekse ikinci yılında yetiştirme teknikleri arasında önemli farklılıklar belirlenmemiştir. Buna karşın çeşitler arasında önemli derecede farklılıklar saptanmıştır. En yüksek verim 415.08 g/bitki ile San Andreas çilek çeşidinde

belirlenirken, bunu 249.80 g/bitki ile Albion çilek çeşidi izlemiştir. En düşük verim ise 77.54 g/bitki ile Portola çilek çeşidinde belirlenmiştir. İkinci deneme yılında ise San Andreas çilek çeşidinde 485.91 g/bitki, Albion çilek çeşidinde 433.27 g/bitki; Portola çilek çeşidinde 148.20 g/bitki verim elde edilmiştir. Birinci deneme yılında yetiştirme teknikleri ve çeşitlere göre verim incelendiğinde ise en yüksek bitki başına düşen verim 462.78 g/bitki ile örtüaltı yetiştiriciliği San Andreas çilek çeşidinde belirlenmiştir. Bunu yine aynı çilek çeşidinin açıkta yetiştiriciliği ile Albion çeşidi örtüaltı yetiştiriciliği takip etmiştir. En düşük verimler ise her iki yetiştirme tekniğinde Portola çeşidinde kaydedilmiştir. İkinci deneme yılında da benzer sonuçlar görülmüş olup, en yüksek verim örtüaltı San Andreas (512.22 g/bitki), örtüaltı Albion (465.54 g/bitki) ve açıkta San Andreas (459.60 g/bitki) uygulamalarından alınmıştır. İkinci deneme yılında da Portola tüm yetiştiricilik sistemlerinde düşük verimler göstermiştir.

Meyvelerde biyokimyasal özellikler bakımından incelendiğinde, yetiştirme tekniklerinin, gerek askorbik asit içeriği, gerek toplam fenolik madde içeriği ve gerekse toplam antosiyanin içeriğini etkilemediği belirlenmiştir. Buna karşın çeşitler arasında meyve biyokimyasal özellikleri farklılık göstermiştir. Nitekim en yüksek askorbik asit içeriği Albion (67.10 mg/100 ml) ve San Andreas (67.11 mg/100 ml) çilek çeşitlerinde; en yüksek toplam fenolik madde içeriği ise yine Albion (318.21 mg/100 ml) ve San Andreas (280.75 mg/100 ml) belirlenmiştir. En düşük C vitamini (60.59 mg/100 ml) ve toplam fenolik madde içerikleri (233.66 mg/100 ml) Portola çilek çeşidinde saptanmıştır. Meyvelerde toplam antosiyanin içeriği bakımından ise gerek yetiştirme teknikleri ve gerekse çeşitler arasında farklılıklar belirlenmemiştir.

**6. KAYNAKLAR**

- Adak, N., Gübbük, H. Ve Pekmezci, M. 2003a. Bazı çilek çeşitlerinin Antalya koşullarında örtü altında yetiştirme olanakları üzerinde araştırmalar. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Antalya, 313-572.
- Adak, N., Gübbük, H. Ve Pekmezci, M. 2003b. Bazı çilek çeşitlerinin Antalya koşullarında örtü altında yetiştirme olanakları üzerinde araştırmalar. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Antalya. *Yalova Bahçe Kültürleri Araştırma ve Eğitim Merkezi Dergisi*, Yayın no:12. Cilt:1 Sayı:3, Yalova, 313s-315
- Adak, N.. 2010. Camarosa çilek çeşidinde değişik EC düzeylerinin verim ve kalite üzerine etkileri. *Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi* , Antalya s 27-33
- Adak, N. Gubbuk, H. Terik, N. 2018. Yield, Quality and Biochemical Properties of Various Strawberry Cultivars under Water Stress. *Journal of the Science of Food and Agriculture, J. Sci. Food Agric.*98: 304-311.
- Adak, N. 2019. Effect of Different K<sup>+</sup>/Ca<sup>2+</sup> Ratios on Yield, Quality and Physiological Disorder in Soilless Strawberries Cultivation. *Acta Sci. Pol. HortorumCultus*, 18(2) 2019, 229-236
- Ağaoğlu, S.. 1986. Üzümsü Meyveler. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, 984 s
- AOAC. 2002. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists, 17th ed. Washington, DC.
- Atasay, A.. Türemiş, N., Demirtaş, İ. Ve Göktaş A., 2006. Eğirdir (Isparta) Koşullarında Yaz Dikimi Yapılan Bazı Çilek Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerini. 2. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Tokat, ss 100-381
- Anonim, Korkuteli ilçesi örtüaltı potansiyelinin Antalya ilindeki yeri 2019
- Anonim, Araştırma alanının 2019-2020 yıllarına ait iklim verileri 2019
- Bakshi, P. JB, D.W. Sharma. A, Iqbal, M. 2014. Growth, yield and quality of strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch.) cv. Chandler as influenced by various mulching materials. *African Journal of Agricultural Research*, 9(7), 701-706
- Balcı, G. 2017. Yozgat koşullarında bazı çilek çeşitlerinin performanslarının değerlendirilmesi. *Meyvecilik Araştırma Enstitüsü cilt 4(2): 6-12*
- Bankoğlu, İ.2017. Giresun ili Çamoluk ilçesinde yüksek tünel altında yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek lisans tezi, Ordu Üniversitesi,, Ordu, 61 s.
- Baiamonte, I. Raffo, N. Nardo and Paoletta, F. Banoli, G. Baruzzi and Faedi, W. 2010. Anthocyanin Content of Strawberries (*Fragaria ananassa*) Grown in either Organic or Integrated Production Systems. *ActaHort.* 873, 303-308.
- Berk, S. 2012. Bolu (Mudurnu) ekolojik koşullarında organik olarak yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 2013, 6(1): 68-72

- Cemeroğlu, B.2010. Gıda analizleri kitabı. 2. Baskı. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları. Bizim grup basımevi,96-102, Ankara, Türkiye
- Çağlayan, S. 2005. Van Edremit ekolojik şartlarında çileklerde uygun dikim zamanları ve çeşit adaptasyonu. Yüksek lisans tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van, 55 s.
- Çekiç, Ç. 2005. Açıkta ve ısıtmasız örtüaltı koşullarında Muir ve Tudla yediveren çilek çeşitlerinin erken ve geç turfanda dönemindeki verimleri *GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, Araştırma makalesi, 22 (2): 7-11
- Cincaner, T. 1999. Farklı ekolojilerin bazı gün nötr ve kısa gün çilek çeşitlerinde çiçek tozu, meyve verim ve kalite kriterleri üzerine etkileri. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana, 105 s.
- Çolak, A. 2019. Bazı çilek çeşitlerinin Kayseri koşullarında performanslarının belirlenmesi. 6.Ulusal Üzüm Sü Meyveler Sempozyumu. Bahçe 48(1): 57-66.
- Eltzer, R. 2007. Merdiven tipi sistemlerde farklı topraksız tarım tekniklerinin sera çilek yetiştiriciliğinde verim ve kaliteye etkileri. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 44(1): 15-27.
- Engin, S. 2019. Ülkemiz üzüm sü meyve yetiştiriciliğinde son gelişmeler. *Uluslararası Anadolu Ziraat Mühendisliği Bilimleri Dergisi*, s: 108-115
- Erenoğlu, B. 2007. Çilek. Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, s:12.
- Erkan, M. 1997. Antalya koşullarında üretilen Wahington Navel portakalı ve Star Ruby altıntopunun derim sonrası fizyolojisi ve muhafazası üzerinde araştırmalar. Doktora tezi. Akdeniz Üniversitesi, Antalya, 207 s.
- Fennell, A. Graper, D.F. 1996 Extension Extra Coopearive Extension Service. South Dakota State University
- Galarza, S.L. Maroto, J.V. Bautista, A.S. ve Alagarda, J. 1997. Performance of waiting-bed strawberry plants with different number of orowns in winter plantings. 439 (1): 439-443
- Geçer, M. 2018. Bazı çilek çeşitlerinin Merzifon (Amasya) ekolojisindeki verim durumlarının tespiti. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. 8(2):11-15.
- Giampieri, F. Tulipani, S. Alvarez-Suarez, J.M. Quiles, J.L. Mezzetti, B. & Battino, M. 2012. The strawberry: composition, nutritional quality, and impact on human health. *Nutrition*, 28(1): 9-19
- Gude ve ark. 2021. Quality of day-neutral strawberries grown in a high tunnel system. *Scientia Horticultrae* 275 (2021)
- Gül, A. Ve Makaracı, Z. 2012. Bazı nötr gün çileklerinin Tekirdağ koşullarında alçak tünelde verim ve gelişme kriterlerinin incelenmesi. IV. Ulusal Üzüm Sü Meyveler Sempozyumu. Antalya 419 s.
- Günay, S. 2004. Çanakkale koşullarında uygun çilek (*Fragaria* spp.) çeşitlerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar. Yüksek lisans tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, 85 s.
- Gündüz, K. 2009. Farklı yetiştirme yerlerinin bazı çilek genotiplerinin erkencilik

- indeksi, verim ve meyve kalite özellikleri üzerine etkileri. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 2012. 49(1): 27-36
- Gündüz, K. 2019. Ulusal Üzümü Meyveler Sempozyumu. Bahçe 2019. 1(6): 101-110
- Gündüz, K. 2003. Bazı çilek çeşitlerinin amik ovası koşullarında açıkta ve yüksek tünel altında yetiştiriciliğinin verim, kalite ve erkencilik üzerine etkileri. Yüksek lisans tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, 85 s.
- Hancock, J.F. 1999. Strawberriescropproductionscience in horticulture. CABI publishing, Wallingford, Oxon, UK 237 p.
- Hancock, J.F. Serçe, S. 2003.Assessment of day-neutrality scoring methods in strawberry families grown in greehouse and field environment. *Turk J Agric for* 27. 191-198
- İslam, A. Giresun ili Çamoluk ilçesinde yüksek tünelde yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Bahçe 48(1): 177-185
- İslam ve ark. 2017. Sivas ili Ulaş ilçesinde yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinin performanslarının belirlenmesi. Bahçe 46( Özel sayı 1: V. Uluslararası Katılımlı Üzümü Meyveler Sempozyumu): 237-242
- İslam, A. Cangi, R. Yılmaz, C. Ve Özgüven A.I. 2003. Bazı çilek çeşitlerinin Ordu ekolojisine adaptasyonu üzerine araştırmalar. Ulusal Kivi ve Üzümü Meyveler Sempozyumu, 217-220.
- Kandemir, A. 2016. Bzı çilek çeşitlerinin örtüaltında performanslarının belirlenmesi. Yüksek lisans tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun, 101 s.
- Kanmaz, G. 1995. Yeni bazı çilek çeşitlerinde günü kısaltma uygulamalarının verim ve kalite üzerine etkileri. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana, 111 s.
- Kaplan, N. 1999. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ne uygun çilek çeşitlerinin seçimi. Türkiye 3. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Ankara, a:804-808.
- Kepenek, K. 2002. Bazı çilek çeşitlerinin Isparta koşullarında adaptasyonu. Bahçe 31(1-2): 17-23
- Kılıç, F. 2017. Kayseri ili Tomarza ilçesinde kısa gün ve gün- nötr çilek çeşitlerinin yetiştiriciliği. Bahçe 46(1):255-264.
- Maas, J.L..Wang, S.Y. and Gletta, G.J. 1996. Heath Enhancing Properties of Strawberry Fruit. In: Pritts, M.P..Chandler, C.K. and Crocker, T.E. (eds). Proceeding of The V North American Strawberry Conf.. Orlando, Florida. 11-18.
- Martinelli, 1992. Micropropagation of strawberry (*Fragaria ssp*) biotechnology in agriculture and foetry. High-Tech and micropropagation II (by Y.P. SBajaj) Springer 18.
- Nacar, Ç. 2012. Çilek Yetiştiriciliği. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Alata Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu, Erdemli/ Mersin
- Oğuz, H.İ. 2017. Nevşehir iklim koşullarında yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinin meyve kalite özelliklerinin belirlenmesi. (V. Uluslararası Katılımlı Üzümü Meyveler

- Sempozyumu):303-310
- Oğuz, F.G. ve Pırlak, L. 2019. Eskişehir şartlarına uygun çilek dikim zamanları ve çeşitlerinin tespiti. *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, 8(1):148-157.
- Önal, K. 200. Menemen koşullarında açıkta ve yüksek tünel altında yetiştirilen bazı çilek (*Fragaria x ananassa* Duch.) çeşitlerinin performansları üzerine bir araştırma. *Turk J AgricFor*, 24(1):31-36.
- Özbahçali, G. 2012. Bazı çilek çeşitleri' nin (*Fragaria x ananassa* Duch.) Erzurum ekolojisinde performanslarının belirlenmesi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 46(2): 75-84.
- Özbay, H. Ve Gündüz, K. 2020. Hatay ilindeki farklı lokasyonlarda yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinin, derim süresi, aylık dağılımları ve toplam verim durumları. *MKU Tarım Bilimleri Dergisi*, 24(3): 499-508.
- Özgüven, A. 2009. *Bazı çilek çeşitlerinin Adana ekolojik koşullarında morfolojik ve pomolojik özellikleri*. Araştırma makalesi, *Alatarım*, 8(2):17-21.
- Parasakevopoulou, G., Vassilakakis, M. and Dogras, C. 1990. Performance of five strawberry cultivars under plastic greenhouse or field conditions In. Northern Greece, Protected Cultivation of Vegetables, *Acta Horticulturae* 287 s.
- Ruan, J., Yeoung, Y.R. and Larson, K.D. 2011. "Influence of Cultivar, Planting Date, and Planting Material on Yield of Day-Neutral Strawberry Cultivars in Highland Areas of Korea", *Horticulture Environment Biotechnology*, 52(6), 567-575.
- Sabancı, A. ve Ilgın, M. 2007. Kahramanmaraş koşullarında yaz ve kış dikim sistemlerinin bazı çilek çeşitlerinde verim ve kalite üzerine etkileri. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, s: 666-672.
- Saçoğlu, O. 2013. Bazı nötr ve kısa gün çilek çeşitlerinin Kazova koşullarında verim ve kalite performanslarının belirlenmesi. Doktora tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat, 169 s.
- Sarıdaş, M.A. 2018. Melezleme ıslahıyla seçilmiş çilek genotiplerinin verim, kalite özelliklerinin belirlenmesi ve moleküler karakterizasyonu. Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana, 313 s.
- Sevinç, Ş. 2019. Topraksız çilek yetiştiriciliğinde farklı yetiştirme ortamları ve sulama programlarının verim ve su tüketimine etkileri. Yüksek lisans tezi, Ege Üniversitesi, İzmir, 119 s.
- Sezer, L. 2010. Mardin ili Kızıltepe ilçesinde organik çilek yetiştiriciliği olanaklarının araştırılması. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana, 58 s.
- Shaw, D.V. and Larson, K.D. 2009a. Strawberry Plant Named 'San Andreas'. <http://www.google.com/patents/USPP19975>, [Son erişim tarihi: 06.04.2021].
- Shaw, D.V. and Larson, K.D. 2009b. Strawberry Named 'Portola'. <http://www.google.nl/patents/USPP20552>, [Son erişim tarihi: 06.04.2021].
- Shaw, D.V. and Larson, K.D. 2006. Strawberry Named 'Albion'. <http://www.google.com/patents/USPP16228>, [Son erişim tarihi: 06.04.2021].
- Soysal, D. 2019. Bazı çilek çeşitlerinin Samsun ekolojisinde verim ve kalite özellikleri.

- Bahçe 48 (Özel Sayı 1:6. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu): 45-50.
- Spanos, G.A. and WROLSTAD, R.E. 1990. Influence of processing and storage on the phenolic composition of Thompson Seedless Grape juice. *J. Agric. Food Chem.*38: 1565-1571.
- Tozlu, İ. 1988. Alçak tünel altında yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinde değişik dikim zamanlarının erkencilik, verim ve kalite üzerine etkileri. Yüksek lisans tezi, Akdeniz Üniversitesi, Antalya, 99 s.
- Wan, H..Liang, Y.P.. Kong, L.M..Liu, J.X..Gao, Z.Q..Wang, L.R. and Tao, P. 2014. "Performance of Twelve Introduced Strawberry Cultivars in Kunming, Yunnan Province", *Acta Horticulturae*, 1059, 127-132.
- Yılmaz, H. Ve Aşkın, M.A. 1995. Tufts ve Vista çilek çeşitlerinin Van ekolojisinde açıkta ve yüksek yünel altında iki yıllık performansları üzerine bir araştırma. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 297s-300.

## ÖZGEÇMİŞ

**Fehmi TEKİN**

### ÖĞRENİM BİLGİLERİ

Yüksek Lisans 2018- 2021	Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Bölümü, Antalya
Lisans 2005-2009	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Van

### MESLEKİ VE İDARİ GÖREVLER

Ziraat Mühendisi 2011-Devam Ediyor	Korkuteli İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü, Antalya
---------------------------------------	---