

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BAZI ÇİLEK ÇEŞİTLERİNİN ÖRTÜALTINDA PERFORMANSLARININ
BELİRLENMESİ**



YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ayşenur KANDEMİR

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

**AĞUSTOS 2016
SAMSUN**



T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**BAZI ÇİLEK ÇEŞİTLERİNİN ÖRTÜALTINDA PERFORMANSLARININ
BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Ayşenur KANDEMİR
(13210255)**

Tezin Savuma Tarihi : 2 Ağustos 2016

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Leyla DEMİRSOY

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında

Ayşenur KANDEMİR Tarafından Hazırlanan

**BAZI ÇİLEK ÇEŞİTLERİNİN ÖRTÜALTINDA
PERFORMANSLARININ BELİRLENMESİ**

**başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından 02/08/2016 tarihinde yapılan sınav ile
YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.**

Başkan : Prof. Dr. Leyla DEMİRSOY
Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Jüri Üyeleri : Yrd. Doç. Dr. Ahmet ÖZTÜRK
Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Gülden BALCI
Bozok Üniversitesi

/.../2016

Prof. Dr. Hüseyin DEMİR

Enstitü Müdürü



ÖNSÖZ

Yüksek lisans tez konumun belirlenmesi, hazırlanması ve yazım aşamalarında bilgi, tecrübe, öneri ve görüşleriyle bana yol gösteren, emek veren, beraber çalışmaktan mutluluk duyduğum, hayatım süresince tecrübe ve bilgisine başvuracağım saygı değer danışman hocam Prof. Dr. Leyla DEMİRSOY'a ve değerli eşi saygı değer hocam Prof. Dr. Hüsnü DEMİRSOY'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu yüksek lisans tezinin yürütülmesi sırasında bölümümüzün tüm olanaklarından yararlanmamı sağlayan Bölüm Başkanımız Sayın Prof. Dr. Hüseyin ÇELİK'e, eski Bölüm Başkanımız Sayın Prof. Dr. Muharrem ÖZCAN'a, Yrd. Doç. Dr. Ahmet ÖZTÜRK'e, Yrd. Doç. Dr. Harun ÖZER'e, bilgilerini esirgemeyen Araş. Gör. Burak AKYÜZ'e ayrıca Araş. Gör. Sevim Demir'e, Araş. Gör. Mehmet TÛTÛNCÛ'ye yardımlarından ve katkılarından dolayı çok teşekkür ederim.

Yüksek lisansa başladığım günden itibaren her türlü destek ve ilgisini esirgemeyen, tecrübe ve fikirleriyle bana yön veren, kıymetli hocam Araş. Gör. Dilek KÖSE'ye çok teşekkür ederim.

Tez çalışmamın arazi ve laboratuvar çalışmalarında, tezimin yazım aşamasında özveriyle ve sabırla yardıma bulunan, çalışma arkadaşım olmasından dolayı mutluluk duyduğum Ziraat Mühendisi Derya MISIR'a, yardımlarını esirgemeyen Ziraat Yüksek Mühendisi Sultan Seda KORKMAZ'a, Ziraat Yüksek Mühendisi Belkis GÜNGÖR'e, Ziraat Mühendisi Gizem DEMİREL'e, Ziraat Mühendisi Esra DEMİR'e ayrıca çalışmamın farklı aşamalarında desteklerini gördüğüm lisans öğrencilerimize ve çalışmalarımnda manevi olarak yanımda hissettiğim arkadaşlarıma tümüne çok teşekkür ederim.

Eğitim dönemimin her aşamasında maddi ve manevi destekleri ile yanımda olan anneme, babama, kardeşime ve ailemin diğer üyelerine sonsuz teşekkür ederim.

Ağustos 2016

Ayşenur KANDEMİR
(Ziraat Mühendisi)



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiii
KISALTMALAR.....	xv
BAZI ÇİLEK ÇEŞİTLERİNİN ÖRTÜALTINDA PERFORMANSLARININ BELİRLENMESİ.....	xvii
ÖZET.....	xvii
DETERMINING OF PERFORMANCE OF SOME STRAWBERRY CULTIVARS IN PLASTIC GREENHOUSE.....	xix
ABSTRACT.....	xix
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	7
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	25
3.1 Materyal	25
3.1.1 Araştırmada kullanılan çilek çeşitlerinin genel özellikleri.....	26
3.1.2 Deneme parselinde ölçülen iklim değerleri.....	27
3.1.3 Masuraların hazırlanmasında kullanılan toprağın özellikleri.....	32
3.2 Yöntem.....	32
3.2.1 Masuraların hazırlanması.....	32
3.2.2 Dikim.....	32
3.2.3 Dikimden itibaren yapılan kültürel işlemler.....	33
3.2.4 Sıcaklık, toprak sıcaklığı ve oransal nem ölçümleri.....	35
3.2.5 Işık ölçümleri.....	35
3.2.6 Çiçeklenme ve hasat tarihleri.....	35
3.2.6.1 İlk çiçeklenme.....	35
3.2.6.2 Hasat tarihleri.....	35
3.2.6.3 Hasat süresi.....	35
3.2.7 Verim, verimin aylara göre dağılımı ve kalite kriterleri.....	36
3.2.7.1 Toplam verim (g/bitki).....	36
3.2.7.2 Aylık verim (g/bitki).....	36
3.2.7.3 Verimlerin aylara göre % dağılımı	36
3.2.7.4 Meyve ağırlığı (g).....	36
3.2.7.5 Pazarlanabilir (g/bitki), küçük (%), bozuk şekilli (%) ve hasarlı meyve verimi (g/bitki).....	36
3.2.7.6 Suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) (%).....	36
3.2.7.7 Titre edilebilir asit miktarı (%).....	36
3.2.7.8 Meyve renk ölçümü.....	37
3.2.7.9 C vitamini (mg/100g).....	37
3.2.7.10 Meyve eti sertliği (kg/cm ²).....	37
3.2.8 Vejetatif aksamalarda yapılan ölçüm ve analizler.....	37
3.2.8.1 Kol sayısı (adet/bitki).....	38



3.2.8.2 Gövde sayısı (adet/bitki).....	38
3.2.8.3 Yaprak alanı (cm ²).....	38
3.2.8.4 Yaprak sayısı (adet/bitki).....	38
3.2.8.5 Bitki kuru ağırlığı (g).....	38
3.3 Verilerin Değerlendirilmesi.....	38
4. BULGULAR.....	39
4.1 Çiçeklenme ve Hasat Tarihleri.....	39
4.2 Verim, Verimin Aylara Göre Dağılımı ve Kalite Kriterleri.....	40
4.2.1 Toplam verim.....	40
4.2.2 Aylık verim.....	41
4.2.3 Verimlerin aylara göre % dağılımı	42
4.3 Meyve Kalite Kriterleri.....	44
4.3.1 Meyve ağırlığı, meyve eti sertliği, suda çözünür kuru madde miktarı (SÇKM), titre edilebilir asit miktarı ve C vitamini.....	44
4.3.2 Meyve rengi.....	46
4.3.3 Pazarlanabilir, küçük, bozuk şekilli ve hasarlı meyve verimi.....	47
4.4 Vejetatif Aksamda Yapılan Ölçümler.....	48
4.4.1 Kol, gövde, yaprak sayısı ve yaprak alanı.....	48
4.4.2 Bitki kuru ağırlığı.....	50
5. TARTIŞMA.....	55
5.1 Çiçeklenme ve Hasat Tarihleri.....	55
5.2 Verim, Verimin Aylara Dağılımı.....	57
5.3 Meyve Kalite Kriterleri.....	59
5.4 Vejetatif Büyüme Kriterleri.....	63
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	67
KAYNAKLAR.....	71
ÖZGEÇMİŞ.....	79

ÇİZELGELER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1. Deneme alanına ait toprak analiz sonuçları	32
Çizelge 4.1. Denemeye alınan çilek çeşitlerinde ilk çiçeklenme, hasat tarihleri ve hasat süresi	39
Çizelge 4.2. Denemeye alınan çilek çeşitlerinde bitki başına toplam verim değerleri (g/bitki)	40
Çizelge 4.3. Denemeye alınan çilek çeşitlerinde meyve ağırlığı, meyve eti sertliği, SÇKM, asitlik ve C vitamini değerleri	45
Çizelge 4.4. Denemeye alınan çilek çeşitlerinde L,C, h ^o değerleri	46
Çizelge 4.5. Denemeye alınan çilek çeşitlerinde pazarlanabilir, küçük, bozuk şekilli ve hasarlı meyve verimi	48
Çizelge 4.6. Denemeye alınan çilek çeşitlerinde kol sayısı, gövde sayısı, yaprak sayısı ve yaprak alanı değerleri	49
Çizelge 4.7. Denemeye alınan çilek çeşitlerinde bitki kuru ağırlık değerleri	50



ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 3.1. Denemenin yürütüldüğü seralardan görünüm	25
Şekil 3.2. Deneme yerine ait günlük sıcaklık (°C) ve oransal nem değerlerinin (%) değişimi	28
Şekil 3.3. Açık araziye ait günlük sıcaklık (°C) ve oransal nem değerlerinin (%) değişimi.....	29
Şekil 3.4. Açıkta ve deneme yerine ait ortalama toprak sıcaklığı (°C) değerlerinin değişimi	30
Şekil 3.5. Deneme yerine ait ışık şiddeti değerlerinin değişimi.....	31
Şekil 3.6. Malçlama işleminden görüntü.....	34
Şekil 3.7. Malçlama işlemi.....	34
Şekil 3.8. Hasat döneminden bir görünüm.....	34
Şekil 4.1. Denemeye alınan çilek çeşitlerinde bitki başına toplam verim değerleri...41	
Şekil 4.2. Denemeye alınan çilek çeşitlerinde bitki başına verimin aylara göre dağılımı	42
Şekil 4.3. Denemeye alınan çilek çeşitlerinde bitki başına verimin aylara göre % dağılımı	44
Şekil 4.4. Denemede kullanılan ‘Monterey’, ‘Albion’, ‘San Andreas’, ‘Sweet Ann’ ve ‘Camarosa’ çeşitlerinden görünüm.....	52
Şekil 4.5. Denemede kullanılan ‘Festival’, ‘Amiga’, ‘Fortuna’, ‘Rubygem’ ve ‘Benicia’ çeşitlerinden görünüm.....	53
Şekil 5.1. Benicia çeşidine ait hastalıklı bitkiler.....	58



KISALTMALAR

g	: Gram
kg	: Kilogram
cm	: Santimetre
cm²	: Santimetrekaare
m	: Metre
ml	: Mililitre
mg	: Miligram
da	: Dekar
ha	: Hektar
pH	: Power of hydrogen
ppm	: Parts per million
t	: Ton
%	: Yüzde
°C	: Santigrat derece
NaOH	: Sodyum hidroksit
GA₃	: Gibberellik asit
UV	: Ultraviyole
Nm	: Nanometre
vb.	: Ve benzeri



BAZI ÇİLEK ÇEŞİTLERİNİN ÖRTÜALTINDA PERFORMANSLARININ BELİRLENMESİ

ÖZET

Bu çalışma 2014-2015 yıllarında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi'ne ait araştırma ve uygulama alanındaki plastik seralarda yürütülmüştür. Çalışmada Türkiye'ye yeni giren bazı nötr gün ('Monterey', 'Albion', 'Sweet Ann', 'San Andreas') ve kısa gün ('Camarosa' (standart çeşit), 'Benicia', 'Fortuna', 'Rubygem', 'Festival', 'Amiga') çilek çeşitlerinin Karadeniz Bölgesi'nde (Samsun), örtüaltında performanslarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Denemede dikimler, frigo fideler kullanılarak 7-8 Temmuz'da yapılmıştır.

Denemede en erken çiçeklenme 'Fortuna', 'Albion', 'Benicia', 'Monterey' (22-23 Şubat) çeşitlerinde, en geç çiçeklenme ise 'Festival' (2 Mart) çeşidinde olmuştur. Çeşitlerde ilk hasat 1-24 Nisan tarihlerinde başlamıştır. 'Monterey', 'Albion', 'San Andreas', 'Benicia', 'Festival', 'Fortuna' en erkenci çeşitler olurken, 'Sweet Ann' en geçici çeşit olmuştur. 'Benicia' dışındaki çeşitlerde hasat eylül ayı başında son bulmuştur. Hasat periyodu 119-153 gün arasında değişmiştir. Denemede çeşitlerde 153 gün ile en uzun hasat periyodu 'Fortuna' 'Festival', 'Albion', 'Monterey', 'San Andreas' çeşitlerinde olmuştur.

En fazla verim 'Fortuna' (879.9 g/bitki) ve 'Camarosa' (792.8 g/bitki) çeşitlerinden elde edilmiştir. En yüksek meyve ağırlığı 'Sweet Ann'de (17.5 g), en düşük meyve ağırlığı 'Festival' çeşidinde (11.6 g) belirlenmiştir. En sert meyveler 'Amiga' (0.61 kg/cm²) çeşidinden elde edilmiş, 'Fortuna' (0.41 kg/cm²) en düşük sertlik değerine sahip olmuştur. SÇKM içeriği en yüksek 'Festival', 'Rubygem', 'Monterey' ve 'Albion' (%6.8-6.5), en düşük 'Sweet Ann' (%5.4) çeşidinde tespit edilmiştir. En yüksek asit değeri 'Albion' (%0.76), en düşük asit değeri 'Amiga' (%0.53) çeşidinde belirlenmiştir. En yüksek C vitamini içeriği 'Rubygem' ve 'Benicia' çeşitlerinde saptanmıştır. Pazarlanabilir meyve verimi en fazla 'Fortuna' (766.5 g/bitki), en az 'Benicia' (352.5 g/bitki) çeşidinde olmuştur. Denemede hasarlı meyve miktarı oldukça az olup 5.1-26.9 g/bitki arasında değişiklik göstermiş ve en fazla hasarlı meyve 'Sweet Ann' çeşidinden alınmıştır. En parlak meyveler (L) 'San Andreas' (65.2) ve 'Sweet Ann' (64.9) çeşitlerinde olurken en düşük parlaklık değeri 'Monterey' den (40.7) alınmıştır. Renk yoğunluğu (C) bakımından en yüksek değer 'Amiga' (38.6), en düşük değer ise 'Benicia' (29.8) ve 'Sweet Ann' (30.0) çeşidinde belirlenmiştir. 'Sweet Ann' çeşidinin en açık kırmızı (h^o= 59.1), 'Camarosa' (h^o= 39.2) ve 'Rubygem'in (h^o=41.4) en koyu kırmızı renkli meyvelere sahip olduğu tespit edilmiştir.

Denemede ayrıca kol sayısı, gövde sayısı, yaprak sayısı, yaprak alanı, bitki kuru ağırlık değerleri de tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çilek; *Fragaria x ananassa*; Örtüaltı; Adaptasyon; Verim; Kalite



DETERMINING OF PERFORMANCE OF SOME STRAWBERRY CULTIVARS IN PLASTIC GREENHOUSE

ABSTRACT

This study was carried out in plastic greenhouses in experimental area of Agriculture Faculty of Ondokuz Mayıs University in 2014-2015. The study was planned to determine adaptation of some day-neutral strawberry cultivars ('Monterey', 'Albion', 'Sweet Ann', 'San Andreas') and short day cultivars ('Camarosa'- standard cultivar, 'Benicia', 'Fortuna', 'Rubygem', 'Festival', 'Amiga') in greenhouse, in Black Sea Region (Samsun). Frigo plants were planted on 7-8 July, 2014.

'Fortuna', 'Albion', 'Benicia', 'Monterey' were flowered the earliest (22-23 February), 'Festival' were flowered the latest (2 March). Fruit harvest started 1-24 April. 'Monterey', 'Albion', 'San Andreas', 'Benicia', 'Festival', 'Fortuna' were the earliest, 'Sweet Ann' was the latest. Harvest season proceed until early September except 'Benicia'. The harvest season was 119-153 days. 'Albion', 'Monterey', 'San Andreas' 'Fortuna' and 'Festival' had the longest harvest period with 153 day.

The yield was the highest in 'Fortuna' (879.9 g/plant) and 'Camarosa' (792.8 g/plant). 'Sweet Ann' had the highest fruit weight (17.5 g), 'Festival' had the least fruit weight (11.6 g). The highest fruit firmness was obtained from 'Amiga' (0.61 kg/cm²), 'Fortuna' had the least fruit firmness (0.41 kg/cm²). 'Festival', 'Rubygem', 'Monterey' and 'Albion' (6.8-6.5%) had the highest soluble solid content, 'Sweet Ann' (5.4%) had the lowest soluble solid content. Titratable acid content was the highest in 'Albion' (0.76%) and the lowest in 'Amiga' (0.53%). The highest vitamin C content was determined in 'Rubygem' and 'Benicia'. Marketable fruit yield was the highest in 'Fortuna' (766.5 g/plant), the least in 'Benicia' (352.5 g/pant). In the experiment, damaged fruit was quite a few and ranged from 5.1 to 26.9 g/plant. The highest values of lightness (L) were obtained from 'San Andreas' (65.2) and 'Sweet Ann' (64.9), the lowest value of lightness was 'Monterey' (40.7). The highest value of Chroma (C) was 'Amiga' (38.6), the lowest values of Chroma were 'Benicia' (29.8) and 'Sweet Ann' (30.0). In considering the value of hue angle (h°), the lightest red fruits were obtain from 'Sweet Ann' (h°= 59.1), the darkest red fruits were obtain from 'Camarosa' (h°= 39.2), Monterey (h°=40.3) and 'Rubygem'(h°= 41.4).

In the experiment, it was also obtained data of runner number, crown number, leaf number, and leaf area and plant dry weights.

Keywords: Strawberry; *Fragaria x ananassa*; Greenhouse; Adaptation; Yield; Quality.



1. GİRİŞ

Üzümsü meyveler içerisinde en önemli yeri tutan çilek, kendine özgü nefis aroması, zengin vitamin ve özellikle yüksek elajik asit (antikansorejen ve antimitojenik) içeriği, sindirimin kolaylaştırılan selüloz bakımından zengin olması ve değişik tüketim şekillerinin olması gibi nedenlerle tüketicilerin fazla ilgisini çeken bir meyve türüdür. Son yıllarda çilek, insan sağlığı açısından faydalarının ortaya konması, üreticiler açısından da yatırımları çok kısa sürede geriye döndüren bir ürün olması, piyasada diğer meyveler yokken satışa sunulabilmesi gibi sebeplerle dünyada üretimi giderek artan bir tür olmuştur. Çilek türleri genel olarak kuzey yarım kürede yayılmıştır. Bununla birlikte, çileğin gösterdiği geniş adaptasyon yeteneği ve ıslahçıların yoğun çabaları sonucunda, farklı ekolojilerde yüksek verim ve kalite gösteren çok farklı çeşitlerin elde edilmesiyle çilek yetiştiriciliği, dünyanın tarım yapılan hemen bütün alanlarına yayılmıştır. Dünyada 7.739.622 ton çilek üretilmekte olup ülkemiz 372.498 tonluk üretimle Çin (2.997.504 t), Amerika (1.360.869 t) ve Meksika'dan (379.464 t) sonra dünya çilek üretiminde 4. sırada yer almaktadır (FAO, 2013).

Çilek yıllık 250 mm yağışa sahip çöl alanlarında sulamak suretiyle, 3500 m yükseklikteki alanlarda, soğuk yörelerde, yarı tropiklerde, yaz aylarında devamlı aydınlık olan kuzey kutbunda yetişebilmektedir. Çilek bitkisi çok geniş sıcaklık sınırları içerisinde yetiştirilse de kültüre alınan türleri için -5°C'nin altındaki sıcaklıklar bitkiye zarar verir. Sıcaklığın daha fazla düşmesiyle kalıcı ve ciddi hasarlar ortaya çıkar (Warmund, 1993). Çilekler için ideal sıcaklıklar 20 - 26°C' dir. 20°C'nin altındaki sıcaklıklar büyümeyi, bitki ve meyvenin gelişmesini yavaşlatır, bununla birlikte 35°C'den daha yüksek sıcaklıklar bitki gelişimini durdurur (Galletta ve Bringham, 1990). İklim özellikleri bitkinin gelişimi üzerinde çok önemli etkiye sahip olup, bitkilerin ilkbahar dönemindeki gelişmeleri üzerine sonbahar ve kış gelişme şartlarının etkisi büyüktür (Kronenberg ve diğ., 1976). Çileklerin düşük kış sıcaklıklarına maruz kalmaları ilkbahar döneminde çiçek oluşumunda noksanlıkların

veya daha az sayıda çiçek oluşumunun sebebi olarak gösterilmektedir (Guttridge, 1958). Soğuk zararını azaltmanın bir yöntemi, ısıtmalı veya ısıtmasız örtüaltı yapılarında yetiştiricilik yapmaktır. Bunun diğer bir avantajı da verimde erkencilik sağlamaktır (Hancock ve Simpson, 1995).

Dünyada çilek yetiştiriciliğinde yetiştirme teknikleri açısından önemli değişimler olmuştur. En önemli hedef hasat periyodunu uzatma üzerinde yoğunlaşmıştır. Bu da farklı yetiştirme bölgeleri, yeni everbear çeşitlerin kullanımı (nötr gün ve uzun gün çeşitleri), soğuklama ihtiyacı düşük kısa gün çeşitlerinin kullanımı, topraksız yetiştiricilik, örtüaltı yetiştiriciliği, şartlandırma (forcing) kültürü uygulamaları olarak gerçekleştirilebilmektedir.

Ülkemizde ve dünyada en uzun meyve dönemi, ılıman ve subtropik iklim yapısına sahip bölgelerden elde edilmektedir. Bu bölgeler meyve üretiminde erkencilik açısından önemli olup, kısa gün karakterli çilek çeşitlerinin yetiştiriciliği açısından bu bölgelerde ve sahil kesiminde örtüaltı yetiştiricilik önem kazanmaktadır (Türemiş ve Ağaoğlu, 2013).

Çilek genellikle açıkta yetiştirilen bir meyve türü olmasına rağmen, son yıllarda tünelde ve serada yetiştiriciliği değer kazanmaya başlamıştır. Çünkü açıkta yetiştiriciliğin bazı dezavantajları vardır (Chandler ve diğ., 1993; Price, 2001, Paranjpe ve diğ., 2003). Bunlar;

- ✓ Kısa hasat periyodu
- ✓ Toprak kaynaklı hastalık ve zararlıların giderek artması ve bu konuda metil bromide alternatif, uygun bir kimyasalın olmayışı ve diğer dezenfeksiyon yöntemlerinin de (solarizasyon vb.) çok başarılı olmaması
- ✓ Donlar
- ✓ Yüksek işçilik maliyetleri
- ✓ Hasat maliyetinin yüksekliği (toplam çilek üretim maliyetinin %50'sini oluşturur)
- ✓ Ürünün kuşların ve böceklerin zararlarına açık olması gibi dezavantajlardır.

Çilekte örtüaltı yetiştiricilik ise pek çok avantaj sağlar (Wittwer ve Castilla, 1995; Takeda, 1999; Cavins ve diğ., 2000; Lieten, 2002; Demchak, 2003; Paranjpe ve diğ., 2003; Kadir ve diğ., 2006; Rowley ve diğ., 2010).

- ✓ Verim ve karlılığı artırır.
- ✓ Pazarlanabilir meyve üretimini artırır.
- ✓ Yağış ve dolu gibi olumsuz iklim şartlarından bitkileri koruyarak meyvelerin kaliteli olmasını sağlar. Bitkileri don zararından da korur.
- ✓ Hasadın kolay yapılmasını sağlar.
- ✓ Hasat periyodunu uzatır, erken ilkbahar ve geç sonbaharda hasat yapma fırsatı sağlar, böylece daha iyi ve daha tutarlı pazar fiyatları sağlanır.
- ✓ Örtüaltında topraksız yetiştiricilik yapılması toprak dezenfeksiyonu işlemini de ortadan kaldırır. İstenen yüksekliğe yerleştirilebilen PVC oluklar gibi farklı yetiştirme yerlerinin kullanımıyla yüksek dikim sıklıkları ve verim artışları sağlanırken, hasat kolaylığı ve işçilik maliyetlerinin azalması da sağlanır.
- ✓ Biyolojik kontrol yöntemlerinin etkili kullanımı ile pestisit kullanımını azaltabilir.

Meyve türleri içerisinde çilek, dünyada sera ve yüksek tünellerde en yaygın yetiştirilen meyvedir (Wittwer ve Castilla, 1995). Özellikle dünyanın ılıman iklime sahip alanlarında üretim sezonunu uzatmak ve sezon dışı üretim yapmak amacıyla sera ve tünellerde çilek yetiştiriciliği yapılmaktadır. Dünyada örtüaltı çilek yetiştiriciliği özellikle Belçika, Hollanda, Almanya, Fransa, İngiltere, İtalya, İspanya, Portekiz, Yunanistan gibi Avrupa ülkeleri ile Morokko, İsrail, Avustralya, Kanada, ABD, Kore, Japonya ve Türkiye’de yapılmaktadır. Özellikle seracılığın geliştiği Belçika, Hollanda, İsrail, Kore ve Japonya gibi ülkelerde, örtüaltında ileri yetiştirme teknikleri kullanılmaktadır (Paranjpe ve diğ., 2003; Neri ve diğ., 2012).

Ülkemizde özellikle erkenci çilek yetiştiriciliği açısından büyük bir potansiyele sahip olduğu belirlenen Akdeniz Bölgesi’nde örtüaltı yetiştiriciliği giderek yaygınlaşmıştır (Kaşka ve diğ., 1979; Kaşka ve diğ., 1986; Türemiş ve Kaşka, 1997). Türkiye çilek üretiminin %44’ü örtüaltı yetiştiricilikten sağlanmaktadır. Ülkemizin 166 321 tonluk örtüaltı çilek üretiminin tamamına yakın kısmını Mersin (Anamur), Antalya (Gazipaşa, Serik) ve Aydın (Sultanhisar, Köşk) illeri karşılamaktadır. Ülkemizde örtüaltı yapılarından en yaygın yüksek tüneller (%78) kullanılmaktadır.

Ülkemiz örtüaltı çilek yetiştiriciliğinde son zamanlarda ‘Rubygem’, ‘Festival’, ‘Sabrina’, ‘Sabrosa’, ‘Fortuna’ çeşitleri yaygın olarak kullanılmaktadır.

Ülkemizin hemen her yerinde çilek yetiştiriciliği yapılmakla birlikte yetiştiricilik Akdeniz, Marmara ve Ege Bölgeleri’nde yoğunlaşmıştır. Bu bölgelerde yapılan pek çok çalışma ile hem açıkta hem de örtüaltında başta kısa gün çeşitleri olmak üzere nötr gün çeşitleri de denemeye alınarak bunların performansları belirlenmiş ve bu bölgeler için çeşit önerileri yapılmıştır. Ülkemiz üretiminde 4. sırada yer alan Karadeniz Bölgesi’nde çilek yetiştiriciliği ile ilgili bilimsel çalışmalar 1990’lı yıllarda OMÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü’nde başlamış; bu çalışmalarda bölgenin iklim şartları açısından yaz dikim sisteminin bölge için uygun olacağı ileri sürülmüş ve bölge için uygun yaz dikim tarihleri belirlenmiştir (Karaduva Demirsoy ve Kurnaz, 1994). Samsun, Çarşamba, Ayvacık, Fatsa, Trabzon ve Giresun’da adaptasyon çalışmaları ile bölge için uygun çeşit seçimi yapılmış (Kurnaz ve diğ., 1992; Demirsoy ve diğ., 1999; Macit ve diğ., 2006) ve bölge çilek yetiştiriciliği için uygun gübre dozları da tespit edilmiştir (Kurnaz ve diğ., 1994). Yine Samsun’da organik çilek yetiştiriciliği (Balcı, 2012) konusunda da çalışmalar yürütülmüştür. Bunun yanında bölgede Ordu Üniversitesi ve Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültelerinde de çalışmalar yürütülmüştür (İslam ve diğ., 2003; Çekiç ve diğ., 2003; Çekiç ve diğ., 2005)

Bütün bunlara rağmen günümüze kadar olan süreçte bölgede çilek yetiştiriciliği konusundaki gelişmeler yavaş ilerlemiş, özellikle örtüaltı çilek yetiştiriciliği ile ilgili çalışmalar sınırlı kalmıştır (Kaplan, 1999; Öztürk ve Demirsoy, 2004; Çekiç ve diğ., 2005). İlkbahar aylarında fazla yağış alan bölgede, son yıllarda yaşanan iklim değişiklikleri de göz önüne alındığında örtüaltı yetiştiriciliği kaçınılmaz görülmektedir. Bunun için de örtüaltı çilek yetiştiriciliği ile ilgili bilimsel çalışmalara ihtiyaç vardır.

Karadeniz Bölgesi’nde iklimin Akdeniz’e göre soğuk olması ve ilkbahar aylarında görülen şiddetli yağışlar, verim ve kalite kayıplarına neden olarak ilkbaharda çilek üretimini sınırlandırmaktadır. Bu noktada örtüaltı üretim sistemleri kullanılarak bölgede düşük kış ve ilkbahar sıcaklıkları ile ilkbahar yağışlarının olumsuz etkileri ortadan kaldırılarak veya azaltılarak verim, kalite ve erkencilikte artış sağlanabileceği gibi hasat periyodu da uzatılabilir.

Çilek yetiştiriciliğinde tek bir çeşidin farklı iklim şartlarına sahip olan farklı yetiştiricilik alanlarına adaptasyonu zordur. Bunun yanında bir lokasyondaki son derece değişken iklimle baş etmek için ıslahçılar yeni çeşitleri geliştirmeye çalışmaktadırlar (Dale, 2009). Ayrıca yola dayanımı yüksek, yüksek verimli, hastalık ve zararlılara dayanıklı, aromalı, meyve şekli düzgün, yetiştirme amacına göre sanayi ve sofralığa uygun, sofralıklarda erkenci, iri ve düzgün şekilli, meyve iç ve dış rengi aynı olan çeşitleri ıslah etmek amacıyla çalışmalar yapılmaktadır (Türemiş ve Ağaoğlu, 2013). Bu yüzden çilek çeşitlerinin değerlendirilmesi dünya çapında özellikle dinamik bir konudur. Çilekte Avrupa ve Amerika’da yapılan yoğun ıslah çalışmaları sonucunda çeşit sayısı çok fazla artış göstermekte ve çeşitler hızla değişmektedir. Ülkemizde de yetiştiricilikte kullanılan pek çok çeşit Kaliforniya ve Florida Üniversitesi’nin ıslah ettiği çeşitlerdir. Bu çeşitleri bir bölgede önerebilmek için adaptasyon çalışmaları yapılması gerekmektedir. Bölgemizde verimliliğin Akdeniz Bölgesi’ne göre düşük olduğu düşünüldüğünde, verimi yüksek yeni çeşitlerin bölgeye adaptasyonlarının incelenmesi, bölge çilek yetiştiriciliğine ivme kazandıracaktır. Nitekim çilek, bölgede yetiştirilen fındık, şekerpancarı, mısır gibi pek çok ürüne göre birim alandan yüksek gelir sağlaması, nispeten engebeli arazilerde de yetiştiricilik yapılabilmesi ve iç pazarda satışında hiçbir zorluk bulunmaması gibi sebeplerle, Karadeniz Bölgesi için ürün çeşitliliğinde önemli bir ürün olarak görülmektedir.

Yakın geçmişe kadar ülkemiz çilek yetiştiriciliğinde en çok kullanılan çeşit ‘Camarosa’ olmuştur. Ancak değişik koşullara daha iyi uyum; üretimin çeşitlendirilmesi ya da verim, kalite ve erkencilik kriterlerinin herhangi birisine olan özel gereksinim sebebiyle ülkemiz yetiştiriciliğinde öteki çeşitlerin kullanımı hızla artmakta, ‘Camarosa’nın kullanımı her geçen yıl azalmaktadır. Florida Üniversitesi’nde yapılan ıslah çalışmaları sonucunda elde edilen ‘Festival’, ‘Fortuna’, ‘Rubygem’ gibi çeşitler üretimde yerini almaya başlamıştır. Özellikle ‘Fortuna’ Akdeniz sahil şeridinde ümitvar olarak görülmektedir. Bunun yanında nötr gün çeşitleri yüksek yaz sıcaklıklarının çiçek tomurcuğu oluşumunu durdurması nedeniyle yazları aşırı sıcakların olduğu yerlerde önerilmemektedir. Karadeniz Bölgesi ise ılımlı yaz sıcakları ve iklim açısından oldukça iyi geçen sonbahar ayları nedeniyle bu çeşitler için uygun olabilir.

Bu çalışmada ülkemizde son yıllarda yetiştirilmeye başlanan ‘Monterey’, ‘Albion’, ‘Sweet Ann’, ‘San Andreas’ nötr gün eřitleri ile ‘Benicia’, ‘Fortuna’, ‘Rubygem’, ‘Festival’, ‘Camarosa’, ‘Amiga’ kısa gün eřitlerinin, Karadeniz Bölgesi’nde (Samsun), rtaltı yetiştiriciliğinde uyumlarının saptanması amaçlanmıştır. Bu çalışmadan elde edilecek birim alandaki verimi ve meyve kalitesini artırma ve hasat periyodunu uzatma konusundaki sonuçlar bölgede ilkbahar ve yaz mevsimi ilek yetiştiriciliğine ivme kazandıracak, üreticiye çeşit seçimi konusunda fikir sağlayacak, böylece bölge ekonomisine de katkıda bulunacaktır. Ayrıca ilek çeşitlerinin verim, kalite ve bitki büyümesine ilişkin elde edilen veriler ilek yetiştiriciliği konusundaki bilimsel bilgi teminine katkıda bulunacaktır.

2. GENEL BİLGİLER

Çilek bitkisi dünyanın hemen her yerinde yetiştirilebilme özelliğine sahiptir. Yapılan ıslah çalışmalarıyla da farklı iklim özelliklerinde yetişebilen, verimliliği yüksek, kaliteli yeni çeşitler ortaya çıkarılmaktadır. Bir çeşidin bir bölgede önerilebilmesi için adaptasyon çalışması yapılması gerekmektedir. Dünyada ve ülkemizde bu doğrultuda çilek bitkisi ile ilgili yıllardır süregelen çalışmalar mevcuttur. Fakat erkencilik, hasat periyodunu uzatma, kaliteli ürün elde edilmesini sağlama gibi birçok avantajı sunan örtüaltı çilek yetiştiriciliği ile ilgili çalışmalar özellikle de ülkemizde sınırlıdır.

Kaşka ve diğ. (1979), Türkiye'nin değişik bölgelerinde (Adana, Antalya, Dalaman, Sultanhisar, Yalova ve Ankara) bazı yerli ve yabancı çilek çeşitleriyle yaz ve kış dikim yöntemleri uygulayarak verim, kalite ve erkencilik üzerine araştırmalar yapmışlardır. Bütün deneme yerlerinde yaz dikimlerinden elde edilen verimlerin, kış dikimlerinden 2-3 kat fazla olduğunu, özellikle Antalya ve Adana'daki yaz dikimlerinde bazı çeşitlerin dekara 7,5 tona kadar ürün verdiklerini belirlemiştir.

Kaşka ve diğ. (1984), Çukurova şartlarında cam sera, plastik sera, alçak tünel gibi farklı örtüaltı sistemleri ve açıkta, 'Aliso', 'Pocahontas' ve 'Tioga' çilek çeşitlerinin yayla, ova ve üretim parseli kaynaklı fideleri ile yetiştiricilik yapmışlardır. Denemelerde yetiştirme yerleri arasında erkencilik ve yüksek verim (155.1 g/bitki) açısından plastik seranın üstün olduğu belirlenmiştir. Denemede 'Tioga' çeşidinin en yüksek verime sahip olduğu, bunu 'Aliso' ve 'Pocahontas'ın takip ettiği belirlenmiş, ayrıca yayla kaynaklı fidelerin performanslarının daha üstün olduğu bulunmuştur.

Kaşka ve diğ. (1986), Adana'da, örtüaltında erkenci çilek yetiştiriciliği konusunda yaptıkları bir araştırmada, yaz dikimlerinin, kış dikimlerinden çok daha fazla ürün verdiğini belirtmişlerdir. Çalışmalarda cam serada yetiştiriciliği düşük verim elde edilmesi nedeniyle önermemişler, yüksek tünellerin alçak tünellere göre 7-10 günlük bir erkencilik sağladığını belirtmişlerdir.

Özdemir ve Onur (1986), Mersin’de ‘Tioga’, ‘Aliso’ ve 8 melez çeşit adayı (‘Yalova 7’, ‘Yalova-9’, ‘Yalova-11’, ‘Yalova-13’, ‘Yalova-14’, ‘Yalova-15’ ‘Yalova-21’, ‘Yalova-28’) ile açıkta ve yüksek tünelde çeşitlerin verim, erkencilik ve kalite durumlarını incelemişlerdir. Açıkta yetiştiricilikte en erken ürün tüm çeşitlerde nisan ayında alınırken, yüksek tünelde ‘Aliso’, ‘Yalova-9’, ‘Yalova 13’ çeşitlerinden mart ayında ürün alınmıştır. ‘Yalova-9’ ve ‘Aliso’ erkencilik, ‘Tioga’ ise verim ve kalite yönünden İçel yöresi için uygun çeşitler olarak tespit edilmiştir.

Bartual ve diğ. (1989), yüksek tünelde yetiştirilen çileklerin performanslarını belirlemek amacıyla 24 adet Avrupa ve Amerika orjinli çilek çeşidini kullanarak yaptıkları araştırma sonucunda ‘Douglas’, ‘Chandler’, ‘Santana’, ‘Pajaro’ çeşitlerinin birinci kalite verim ve toplam verim açısından en iyi adaptasyon yeteneği gösteren çeşitler olduğunu tespit etmişlerdir. En erkenci çeşit ‘Santana’ olurken, en geç ‘Pajaro’ çeşidinden ürün alınmıştır.

Kuzu (1989), Antalya koşullarında örtüaltı çilek yetiştiriciliğinde gibberellik asidin verim, erkencilik ve kalite üzerine etkilerini araştırmıştır. Deneme, 3 çilek çeşidi (‘Tufts’, ‘Vista’, ‘Cruz’) kullanılarak yaz dikim yöntemiyle alçak ve yüksek tünellerde yapılmıştır. Denemeye alınan çeşitler 15 gün arayla 3 farklı zamanda, farklı dozda (0, 10, 20, 40 ppm) GA₃ ile muamele edilmiştir. Deneme sonucunda yüksek tünelde yetişen bitkilerin ilk çiçeklenmelerinin alçak tünele göre ‘Tufts’ çeşidinde 17 gün, ‘Vista’ çeşidinde 17-20 gün önce olduğu görülmüştür. İlk hasat tarihi bakımından yüksek tünel alçak tünele göre ‘Tufts’ çeşidinde 14-17 gün, ‘Vista’ çeşidinde 13-18 gün ve ‘Cruz’ çeşidinde 28-33 günlük erkencilik sağlamıştır. Mart ve temmuz ayları arasında ‘Tufts’ çeşidinde en yoğun hasat; yüksek tünel (259 g/bitki) ve alçak tünelde (313.63 g/bitki) mayıs, ‘Vista’ çeşidinde yüksek tünelde nisan (238.65 g/bitki), alçak tünelde mayıs (253.93 g/bitki), Cruz çeşidinde yüksek tünelde mart (268.21 g/bitki), alçak tünelde mayıs (172.64 g/bitki) ayında olmuştur.

Yunanistan’ın kuzeyinde beş çilek çeşidinin (‘Brighton’, ‘Fern’, ‘Toro’, ‘Douglas’, ‘Pajaro’) plastik sera ve açıkta performanslarını belirlemek için yapılan çalışmalarda sera koşullarında, hasadın mart ayında başladığı belirlenmiştir. Sera koşullarında ‘Brighton’ ve ‘Douglas’ çeşitleri verimli, ‘Pajaro’ ve ‘Fern’ çeşitleri düşük verimli; açıkta yetiştiricilikte ise ‘Brighton’, ‘Douglas’ ve ‘Fern’ verimli, ‘Toro’ ve ‘Pajaro’ düşük verimli çeşitler olarak belirlenmiştir. Serada ve açıkta

yetiştirilen çileklerde kalite aynı olmuş, fakat sera koşullarında yetiştiricilikte çift ürün alınmıştır (Paraskevopoulou ve diğ., 1990).

Kurnaz ve diğ. (1992), yaz dikim yöntemiyle yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinin Karadeniz Bölgesi'ne adaptasyonlarını araştırmışlardır. Samsun OMÜ Ziraat Fakültesi, Samsun (Çarşamba), Ordu (Fatsa) ve Giresun'da yapılan araştırmada 'Aliso', 'Cruz', 'Tioga', 'Tufts' ve 'Vista' çilek çeşitleri kullanılmıştır. Bitki başına en fazla verim Fatsa'da 'Vista'; Çarşamba'da 'Tufts', Giresun'da 'Tufts' ve 'Vista'; Samsun'da 'Cruz' çeşidinden alınmıştır. Fatsa'da yetiştirilen çileklerden diğer deneme yerlerine göre daha yüksek verim alınmıştır.

Önal ve Tanrısever (1992), çileklerde bazı vejetatif ve generatif özellikler arasındaki koleratif ilişkiler üzerine araştırmalar yapmışlardır. 'Pocahontas', 'Tioga' ve 'Yalova-110' çeşitleri kullanılan çalışmada verimi en fazla etkileyen özellikler olarak toplam meyve sayısı ve ortalama meyve iriliği değerlendirilmiştir. Elde edilen meyve sayısı ne kadar fazla ise verim de o oranda fazla olduğu tespit edilmiştir. Verime etki bakımından bitki boyu, bitki eni, kol sayısı ve kardeş sayısı da etkin bulunmuştur. Yapılan korelasyon katsayıları hesaplamaları sonucu; dikim öncesi kök uzunluğu ile ikinci ve üçüncü kalite meyve iriliği, dikim öncesi yaprak sayısı ile bitki boyu, topraküstü kuru ağırlık, üçüncü kalite meyve iriliği ve toplam meyve sayısı, üçüncü kalite meyve iriliği ile kol sayısı, bitki boyu, bitki eni, kardeş sayısı, topraküstü yaş ağırlık, topraküstü kuru ağırlık, toprakaltı yaş ağırlık, toprakaltı kuru ağırlık, toplam meyve sayısı ve toplam verim arasındaki korelasyon katsayıları istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Taşgın ve Pekmezci (1992), Antalya koşullarında değişik örtü tiplerinin bazı erkenci çilek çeşitlerinin yetiştirilmesi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada 'Aliso', 'Cruz', 'Tufts' ve 'Vista' çilek çeşitlerini cam sera, plastik sera ve açıkta olmak üzere 3 farklı ortamda yetiştirmişlerdir. Denemede en erkenci çeşit olarak 'Cruz' saptanmış, bunu 'Aliso', 'Tufts' ve 'Vista' izlemiştir. İlk çiçeklenme tarihi bakımından cam sera, plastik seraya göre 'Cruz' ve 'Vista' çeşitlerinde 26-24 gün, 'Aliso' ve 'Tufts' çeşitlerinde 22 gün; açığa göre 'Cruz', 'Aliso', 'Vista' ve 'Tufts' çeşitlerinde sırasıyla 53, 52, 49, 48 gün erkencilik sağlamıştır. İlk derim tarihi bakımından cam sera plastik seraya göre 'Cruz', 'Aliso', 'Tufts' ve 'Vista' çeşitlerinde sırasıyla 41, 34, 22 ve 22 günlük erkencilik sağlarken,

açığa göre 'Aliso' ve 'Cruz' çeşitlerinde 53, 'Tufts' ve 'Vista' çeşitlerinde ise sırasıyla 48 ve 45 günlük erkencilik sağlamıştır. En yüksek verim cam seradan (863.54 g/bitki), en düşük verim ise açıktan (485.62 g/bitki) elde edilmiştir.

Kaşka ve diğ. (1995), Adana'da 1992-1993 yetiştirme döneminde çileklerde yüksek tünelde yaptıkları bir çalışmada, frigo fide ve tüplü fide ile yapılan yetiştiriciliği karşılaştırmışlardır. Denemede 'Dorit', 'Douglas', 'Cruz' ve 'Dana' çilek çeşitleri kullanılmıştır. Tüplü fideler frigo fidelere göre erken dönemde çiçek açıp meyve vermişlerdir. İlk verimler tüplü fidelere şubat ve mart aylarında olurken frigo fidelere mart sonu ve nisan başında olmuştur. Çeşitler karşılaştırıldığında denemede 'Douglas' çeşidinden (833.01 g/bitki) en yüksek verim elde edilmiş, bu çeşidi sırasıyla 'Cruz' (769.26 g/bitki), 'Dana' (670.2 g/bitki) ve 'Doritt' (548.60 g/bitki) çeşitleri izlemiştir.

Özdemir ve Kaşka (1995), Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nde (Erdemli), yüksek tünelde (torba kültürü) ve açıkta yetiştirilen çileklerde değişik dikim sistemleri ve yetiştirme yerlerinin verim ve kalite üzerine etkilerini araştırmışlardır. Denemede 'Pocahantas', 'Vista', 'Tufts' ve 'Cruz' çeşitleri kullanılmıştır. En yüksek verimler yüksek tünelde 'Tufts' (387.6 g/bitki) çeşidinden elde edilmiş açıkta ise en yüksek verim 'Pocahantas' çeşidinde (193.18 g/bitki) olmuştur. en yüksek verim hem yüksek tünel hem de açıkta yaz dikiminden elde edilmiştir.

Polat ve Tanrısever (1995), 'Yalova-110', 'Pocahantas' ve 'Tioga' çilek çeşitlerinin kök gelişim seyrini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmalarda yaklaşık iki hafta aralıklarla sekiz sökümler yaparak kök yaş ve kuru ağırlığı, uzun saplı yaprak sayısı ve uzunluğu, kısa saplı yaprak sayısı ve uzunluğunu incelemiştir. 'Yalova-110' çeşidinde maksimum ve minimum değerler arasındaki fark en az olurken 'Pocahantas' çeşidinde en fazla olmuştur. Kök kuru ağırlığı ve kök yaş ağırlığı arasındaki oran 'Pocahantas' ve 'Tioga'da 1/6 iken, 'Yalova-110' da 1/5 olarak tespit edilmiştir.

Özdemir ve diğ. (1995), Silifke yöresinde bazı önemli çilek çeşitlerinin yaz ve kış dikim yöntemiyle yetiştirilmesi üzerine yürüttükleri bir araştırmada, 'Pocahantas', 'Alisa', 'Vista', 'Tufts' ve 'Cruz' çeşitlerini kullanmışlardır. Yaz ve kış dikiminde en yüksek verim 'Pocahantas' (yaz dikimi, 975.27 g/bitki; kış dikimi,

336.40 g/bitki) çeşidinden alınmıştır. Tüm çeşitlerde yaz dikim sisteminde verimler kış dikiminden oldukça yüksek bulunmuştur.

Yılmaz ve Aşkın (1995), 'Tufts' ve 'Vista' çilek çeşitlerinin Van ekolojisinde açıkta ve yüksek tünel altında iki yıllık performansını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmalarda sonbahar dikim yöntemini kullanarak, verim, erkencilik ve bazı kalite özelliklerini iki yıl süreyle incelemişlerdir. En erken ürün her iki yılda da yüksek tünel altındaki çeşitlerden 24 Nisan'da elde edilmiştir. Açıktaki çeşitler her iki yılda da 8 Haziran'da ilk ürünü verebilmişlerdir. En yüksek verim 88 g/bitki ile yüksek tünelde 'Vista' çeşidinde çalışmanın ikinci yılında tespit edilmiştir. Birinci kalite meyve oranı en yüksek ikinci yılda açığıdaki 'Tufts' çeşidinde %73.7 olarak gerçekleşmiştir.

Demirsoy ve diğ. (1999), Samsun'un Ayvacık ilçesinde bazı çilek çeşitlerinin adaptasyonlarını belirlemek amacıyla yaptıkları bir çalışmada, 'Douglas', 'Chandler' ve nötr gün-çeşidi olan 'Fern' ile yaz dikimi ile yetiştiricilik yapmışlar, 'Douglas' çeşidinin en yüksek verim verdiğini, en düşük verimin nötr gün çeşidi olan 'Fern' den elde edildiğini bildirmişlerdir.

Karadeniz Bölgesi şartlarında bazı örtü sistemlerinin çileğin erkenci ve toplam verimi ile kalite ve karlılığı üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada 'Tufts' çilek çeşidi kullanılarak açık (kontrol), malçlı, alçak tünel, alçak tünel+malç, yüksek tünel, yüksek tünel+malç uygulamaları ile yetiştiricilik yapılmıştır. Siyah polietilen malçın verim ve erkencilik üzerine etkisi olumsuz; meyve kalitesi üzerine etkisi olumlu; toprak sıcaklığı üzerine etkisi ise önemsiz bulunmuştur. Yüksek plastik tünel uygulaması toprak sıcaklığını, erkenci verim ve meyve kalitesini artırırken toplam verimi düşürmüştür. Alçak plastik tünel uygulaması ise toplam verim, suda çözünebilir kuru madde, meyve kalitesi ve karlılık yönünden en olumlu sonucu vermiştir. Bütün veriler ele alınarak yapılan değerlendirmeye göre alçak plastik tünelde malçsız olarak yapılan çilek yetiştiriciliği diğer uygulamalara göre üstün bulunmuştur (Kaplan ve diğ., 1999).

Önal (2000), Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde 1996 ve 1997 yıllarında 'Camarosa', 'Sweet Charlie', 'Chandler', 'Eris' ve 'Miranda' çeşitlerinde yaz dikimleri yaparak, açıkta ve yüksek tünelde verim, erkencilik ve bazı kalite özelliklerini incelemişlerdir. Yüksek tünellerde çeşide ve yıla göre değişmekle

birlikte 2-3 haftalık bir erkencilik saptanmış ve hasat periyodunun uzadığı tespit edilmiştir. Verim bakımından da yüksek tünelden daha iyi sonuç alınmıştır. Açıkta bitki başına 877 gram verim elde edilirken, yüksek tünelde verim bitki başına 1.053 grama ulaşmıştır. İncelenen çeşitlerden ‘Miranda’ hem yüksek tünel hem de açıkta en yüksek verimi veren çeşit olmuştur. ‘Camarosa’ ve ‘Miranda’ çeşitlerinin meyve iriliği ve birinci kalite meyve oranı açısından da üstün oldukları gözlenmiştir.

Yılmaz ve Yıldız (2000), Van ekolojik koşullarında üç dikim zamanında (sonbahar, ilkbahar, yaz) dikilen ‘Tufts’ ve ‘Vista’ çilek çeşitlerinin beş yıl boyunca verim ve kalite değerlerinde meydana gelen değişimleri araştırmıştır. Yaz dikiminde yüksek verimlerin elde edildiğini ve ‘Tufts’ çeşidinin ikinci yıl (196.8 g/bitki), ‘Vista’ çeşidinin üçüncü yıl (215.6 g/bitki) en yüksek verime ulaştığını, en iri meyvelerin yaz dikiminde ve ilk yıl alındığını belirlemiştir (‘Tufts’ çeşidinde 11.3 g, ‘Vista’ çeşidinde 10.6 g). Araştırmacı, birinci yıldan sonra tüm dikim zamanlarında ve her iki çeşitte ortalama meyve iriliklerinin düştüğünü ve ortalama meyve sayılarının ilk yıldan sonra arttığını tespit etmiştir.

Özdemir ve diğ. (2001), Amik ovası koşullarında yüksek tünelde yaptığı bir çalışmada, yedi çilek çeşidinin (‘Camarosa’, ‘Sweet Charlie’, ‘Seascape’, ‘Pajaro’, ‘Chandler’, ‘Dorit’, ‘Selva’) verim, kalite ve erkencilik durumlarını incelemiştir. Çalışmada ilk hasat aralık sonunda başlamıştır. En yüksek verim ‘Pajaro’ (620.2 g/bitki) çeşidinden alınmış, bunu ‘Camarosa’ (579.8 g/bitki) çeşidi izlemiştir. ‘Sweet Charlie’ ise en erkenci çeşit olarak saptanmıştır. ‘Pajaro’, ‘Camarosa’, ‘Sweet Charlie’ çeşitleri meyve iriliği ve 1. kalite meyve oranı bakımından da üstün bulunmuştur.

Fernandez ve diğ. (2001), malçlı sistemde yetiştirilen üç çilek çeşidinde büyüme ve gelişmeyi belirlemek amacıyla aylık bitki hasadı yapmışlardır. Denemede bitkiler kök, gövde, yaprak, çiçek, meyve kısımları halinde ayrılmış ve kurutulmuştur. Kullanılan çilek çeşitlerinin (‘Chandler’, ‘Sweet Charlie’, ‘Camarosa’) bitkileri 17 Ekim’de araziye dikilmiştir. Sonbahardaki tesis fazı kök, gövde ve yaprakların aktif büyüme periyoduyla karakterize edilmiştir. Kış boyunca bitkiler yavaş gelişmiş, bu devre kaynakların hem vejetatif hem generatif büyüme için paylaşıldığı kış sonu-ilkbahar başındaki geçiş periyoduyla son bulmuştur. İlkbaharda bütün bitki kısımlarında önemli ölçüde artan bir kaynak paylaşımı ve

kaynakların yeniden dağılımı görülmüştür. Kaliforniya orjinli ‘Chandler’ ve ‘Camarosa’ çeşitleri verim, kuru madde üretimi, mevsimsel kaynak dağılımı ve büyüme değişkenleri bakımından sezon boyunca benzer eğilimler göstermiştir. Florida orjinli olan ‘Sweet Charlie’ ise ilkbaharda daha düşük kuru madde birikimi ve nisbi büyüme hızı, daha yüksek hasat indeksi ve daha düşük verim göstermiştir.

Pérez de Camacaro ve diğ. (2002), ‘Elsanta’ kısa gün, ‘Bolero’ ve ‘Everest’ everbearing çilek çeşitlerinde büyüme ve verimdeki farklılıkları değerlendirmişlerdir. Çalışmada bu çeşitlerin ışık absorpsiyonu, ışık kesimi ve mevsimsel ışık kullanım etkinlikleri üzerinde de çalışılmıştır. Büyüme, gelişme ve verim çeşitler arasında önemli ölçüde farklılıklar göstermiştir. Bütün vejetatif parametreler (yaprak alanı, yaprak kuru ağırlığı, kol sayısı) bakımından ‘Elsanta’ en yüksek, ‘Bolero’ ve ‘Everest’ en düşük değerlere sahip olmuştur. Nötr gün çeşitleri daha fazla fakat küçük yaprak ve bitki başına daha fazla gövde oluştururken, ‘Elsanta’ geniş yaprak ve bitki başına daha az gövde oluşturmuştur. ‘Elsanta’ da çiçek üretimi hazırda yoğun olmuştur. Çiçeklenmeyi takiben temmuzda meyve üretimi gözlemlenmiştir. ‘Bolero’ ve ‘Everest’ çeşitlerinde sezon boyunca birden fazla çiçek ve ekime kadar meyve üretimi olmuştur. ‘Bolero’ ve ‘Everest’ çeşitlerinin verimi ‘Elsanta’ dan daha iyi olmuştur. ‘Bolero’ ve ‘Everest’ deki daha yüksek verimler bu çeşitlerin daha fazla sayıda gövde üretmesinden kaynaklanmıştır. Maksimum ışık kesimi ve absorpsiyonu temmuz ve ağustos arasında meydana gelmiştir ki denemedeki 3 çeşit de vejetatif büyümedeki en büyük artışı bu periyotta göstermişlerdir. Hasat indeksi çeşitler arasında farklılık göstermiş, bu da ürün verme süresiyle ilişkilendirilmiştir. En büyük hasat indeksi ‘Bolero’ ve ‘Everest’ de tespit edilmiştir.

Özgüven ve Yılmaz (2003), Adana ekolojik koşullarında bazı Kaliforniya çilek çeşitlerinin adaptasyonu üzerine çalışma yapmışlardır. Plastik serada yaz dikim sistemiyle yapılan çalışmada, 9 farklı çilek çeşidinde (‘Oso Grande’, ‘Fern’, ‘Irvine’, ‘Laguna’, ‘Sweet Charlie’, ‘Selva’, ‘Seascape’, ‘Camarosa’, ‘Chandler’) verim, erkencilik, ortalama meyve ağırlığı ve SÇKM değerleri incelenmiştir. Denemede en iyi performans gösteren çeşitlerin ‘Camarosa’, ‘Fern’, ‘Oso Grande’, ‘Seascape’ ve ‘Chandler’ olduğu belirlenmiştir. Denemede şubat ayında elde edilen verim erkenci verim olarak değerlendirilmiştir. Buna göre 1998 yılında ‘Sweet Charlie’, 1999

yılında ise 'Selva' ve 'Sweet Charlie' çeşitlerinden en yüksek erkenci verim elde edilmiştir.

Adak ve diğ. (2003), 1999-2000 yılları arasında Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde yüksek plastik tünelde yaptıkları çalışmalarda, 'Seascape', 'Camarosa' ve 'Dorit' çilek çeşitlerinde tüplü fide kullanarak yapılan sonbahar dikimlerinde çeşitlerin erkencilik verim ve kalite bakımından gösterdikleri performansları incelemiştir. Hasat aralık ayının ilk haftasında başlamış ve mayıs ayının sonuna kadar devam etmiştir. En yüksek verim mart ayında en düşük verim ise mayıs ayında saptanmıştır. Bitki başına en yüksek verim 429.89 g/bitki ile 'Dorit' çilek çeşidinde, en düşük verim ise 335.01 g/bitki ile 'Seascape' çilek çeşidinde belirlenmiştir. SÇKM miktarı en yüksek 'Dorit' çilek çeşidinde belirlenmiş, bunu 'Camarosa' ve 'Seascape' çeşitleri izlemiştir.

Yılmaz ve diğ. (2003a), açıkta, alçak ve yüksek tünelde 'Fern', 'Camarosa', 'Sweet Charlie' ve 'Dorit' çeşitleri ile yaptıkları denemede örtüaltı uygulamalarının besin maddesi (N, P, K, Mg, Ca, Mn, Zn, Cu, Fe) alımına etkilerini belirlemiştir. Çeşitler ve uygulamalar arasında besin maddesi kapsamı yönünden oldukça önemli düzeyde fark bulunmuştur. Yüksek tünelde yetişen bitkilerde potasyum ve magnezyum içeriğinin yüksek olduğu, alçak tünelde yetişen bitkilerde çinko içeriğinin düşük, açıkta yetişen bitkilerde ise demir içeriğinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda, örtüaltı uygulamalarında genel olarak besin maddesi içeriklerinin daha yüksek olduğu ileri sürülmüştür.

Yılmaz ve diğ. (2003b), örtüaltı (alçak ve yüksek tünel) ve açıkta yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinde erken ilkbahar döneminde çiçeklerde görülen soğuk zararının yol açtığı verim kayıplarını belirlemeye çalışmışlardır. Denemede yüksek tünelde ilk çiçeklenme 'Fern', 'Sweet Charlie' ve 'Dorit' çeşitlerinde 13 Şubat, 'Camarosa' da 24 Şubat'da olmuştur. Alçak tünelde ilk çiçeklenme 'Dorit' çeşidinde 5 Mart'da, diğer çeşitlerde 8 Mart'da meydana gelmiştir. Açıkta ise ilk çiçeklenme deneme çeşitlerine göre 24-25 Nisan'da gerçekleşmiştir. Açıkta en yüksek verim kaybı 'Camarosa' çeşidinde %23 (8.84 g/bitki) ve 'Fern' çeşidinde %17 (5.74 g/bitki) olmuştur. Alçak tünelde en fazla verim kaybı %18 ile 'Dorit' çeşidinde 49.91 g/bitki olmuştur. Yüksek tünelde ise %14 (29.23 g/bitki) ile en fazla verim kaybı 'Fern' çeşidinde olmuştur.

Demiral ve diğ. (2003), çilekte değişik fide tiplerinin erkencilik ve verim üzerine etkilerini belirlemek amacıyla 'Douglas' ve 'Dorit' çilek çeşitlerinde taze fide ve sisleme altında viyollerde köklendirilen fidelerle yüksek plastik tünelde sonbahar dikimi yapmışlardır. Çalışmada her iki fide tipinde de hasat ocak ayında başlamış ve haziran ayına kadar devam etmiştir. Araştırma sonuçları taze fidelerle yapılan dikimde bitki başına verimin, sisleme serasında köklendirilen fidelere göre daha yüksek olduğunu göstermiştir.

Gündüz ve Özdemir (2003)'in 2000-2002 yılları arasında Amik Ovası'nda yürüttükleri çalışmada, yüksek tüneldeki verim değerlerini açıkta yetiştiriciliğe göre daha düşük saptamıştır. Derimlerin yüksek tünelde şubatın ilk haftasında, açıkta ise martın son haftasında başladığını, derim süresinin yüksek tünelde 96-130 gün sürerken, açıkta 73-94 gün sürdüğünü belirlemişlerdir. Ayrıca şubat-mart aylarında yüksek tünelde toplam verimin 1. yıl % 33.7'si, 2. yıl % 38.5'i alınırken, açıkta ise bu aylarda ürün yok denecek kadar az olmuştur. Ancak araştırmacılar açıkta yetiştiricilikte meyvenin yoğun olduğu dönemdeki (nisan ayında) aşırı yağışlar ve kuvvetli rüzgârların meyve kalitesini olumsuz etkilediğini, bu durumda erkencilik ve meyve kalitesi gözönünde tutulduğunda yüksek tünel yetiştiriciliğinin önerilebileceğini, ancak Amik Ovası'nda örtüaltı yetiştiriciliğini sınırlayan kuvvetli rüzgârlara karşı gerekli önlemlerin alınması ve yüksek tünel yetiştiriciliğinde erken açan çiçeklerin kış aylarındaki donlardan korunması gerektiğini bildirmişlerdir.

Gündüz ve Özdemir (2003a), 5 çilek çeşidinin ('Dorit', 'Camarosa', 'Selva', 'Chandler', 'Sweet Charlie') yüksek tünel ve açıkta renklenme durumlarını (L, a, b, h^o ve C) incelemişlerdir. Meyve dış rengi bakımından en parlak meyveler yüksek tünelde mayıs ayında (L=40.8), açıkta mayıs-haziran aylarında (sırasıyla; L=38.1, 37.0) alınmıştır. En koyu kırmızı meyveler yüksek tünelde nisan ayında (h^o=33.6), açıkta ise mayıs ayında (h^o=33.9) alınmıştır. 'Chandler' çeşidi her iki yetiştirme yerinde de en koyu renkli meyveleri vermiştir. En yüksek renk yoğunluğu yüksek tünelde mart ayında (C=50.8), açıkta ise mayıs ayında (C=45.6) alınmıştır. 'Dorit' ve 'Selva' çeşitleri yüksek tünel ve açıkta en yüksek renk yoğunluğunu veren çeşitler olmuştur. Meyve eti rengi bakımından en parlak meyveler yüksek tünelde, mart ve nisan aylarında (sırasıyla L=58.8, 59.1), açıkta ise nisan (L=52.4) ayında alınmıştır. 'Sweet Charlie' her iki yetiştirme yerinde de en parlak meyveleri vermiştir.

Gündüz ve Özdemir (2003b), yüksek tünel ve açıkta yaz dikim yöntemiyle yetiştirilen 5 çilek çeşidinde ('Dorit', 'Camarosa', 'Selva', 'Chandler', 'Sweet Charlie') meyve kalite sınıflarının (Ekstra, I. kalite, II. kalite ve ıskarta) belirlenmesi amacıyla çalışma yapmışlardır. Ekstra meyve oranı yüksek tünelde en yüksek mart ayında (%50.8), açıkta nisan ve haziran aylarında (sırasıyla %36.0, %37.5) alınmıştır. Çeşitlerden 'Camarosa' hem yüksek tünel hem de açıkta en fazla ekstra meyveleri vermiştir (sırasıyla %40.1, %38.0). ıskarta meyve oranı bakımından hem yüksek tünelde hem de açıkta en yüksek değerler haziran ayında alınmıştır. Çeşitlerden yüksek tünelde 'Chandler', açıkta 'Sweet Charlie' en yüksek ıskarta meyve oranını vermiştir. Yüksek tünel ve açıkta yapılan yetiştiricilik birlikte değerlendirildiğinde ekstra ve I. kalite meyve oranları yüksek tünelde %43.1-71.2, açıkta %61.4-63.4, ıskarta meyve oranlarının ise yüksek tünelde %7.7-22.3, açıkta %11.2-17.9 arasında değiştiği görülmüştür.

D'Anna ve diğ. (2003), Sicilya'da 'Camarosa', 'Tudla' çeşitleri ile 2 farklı seleksiyonun, soğukta depolanmış ve tüplü fidelerinin performanslarını tünel koşullarında karşılaştırmışlardır. Çalışmada soğukta depolanmış fideler 30 Ağustos'da ve tüplü fideler 6 Ekim'de dikilmiş, vejetatif parametrelerin yanısıra meyve kalitesi, ortalama meyve ağırlığı, meyve eti sertliği, suda çözünür kuru madde miktarı değerleri tespit edilmiştir. Tüplü bitkilerde hasat dikimden 63 gün sonra başlarken soğukta depolanmış bitkilerde 125 gün sonra başlamıştır. Bitki başına toplam verim '91.201.5' seleksiyonunda soğukta bekletilen fidelerde (647 g/bitki) en fazla olurken bunu aynı seleksiyonun tüplü bitkileri (631 g/bitki) izlemiştir. Meyve eti sertliği bakımından 'Camarosa' çeşidinin tüplü bitkilerinden yüksek değerler (873g) elde edilmiş bunu aynı çeşidin soğukta depolanmış bitkileri (805g) takip etmiştir. Suda çözünür kuru madde bakımından 'Camarosa' çeşidinin her iki fide tipinde de aynı değerler (%8.2) tespit edilmiştir ve diğer çeşitlere göre SÇKM oranı en fazla olmuştur.

Öztürk ve Demirsoy (2004), Samsun'da değişik gölgeleme uygulamalarının 'Camarosa' çilek çeşidinde büyüme, verim ve meyve kalitesine etkilerini belirlemek amacıyla açık arazi ve serada çalışma yapmışlardır. Araştırma sonucunda 'Camarosa' çilek çeşidi ile örtüaltında yapılan yaz dikimlerinin açıktakine göre yaklaşık 1 ay erkencilik ve 3 kat verim artışı sağladığı ortaya konulmuştur.

Çekiç ve diğ. (2005), 'Muir' ve 'Tudla' çilek çeşitleriyle yürüttükleri araştırmalarda ısıtmasız sera şartlarını, erken ve geç turfanda ürün yetiştirmek açısından değerlendirmişlerdir. Çalışmada çilek çeşitlerinde ortalama meyve ağırlığı, bitki başına verim, pH, toplam suda çözünebilir kuru madde miktarı ve toplam asitlik değerleri sera şartlarında belirlenmiştir. Her iki çeşitte de, bitki başına verim bakımından ısıtmasız sera ve sera içi tünel ortamları arasında önemli bir fark görülmezken her iki ortamın verim değerleri açıkta yetiştiriciliğe oranla çok yüksek olmuştur. Denemede kullanılan nötr gün çeşitleri Tokat ekolojik şartlarında açıkta çift ürün gösterirken, sera içindeki verim uygun sıcaklık ve güneş ışığı sağlandığı müddetçe kesintisiz olmuştur.

Günay ve Kaleci (2006), 2002-2003 yılları arasında, açıkta 7 ('Annapolis', 'Camarosa', 'Evita', 'Tudla', 'Elsanta', 'Elvira' ve 'Delmarvel'), plastik serada 11 çilek çeşidini ('Annapolis', 'Camarosa', 'Evita', 'Tudla', 'Elsanta', 'Delmarvel', 'Sweet Charlie', 'Dorrit', 'Chandler', 'H-1' ve 'Selva') kullanarak Çanakkale koşullarına uygun çilek çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerini tespit etmeye çalışmışlardır. Araştırmacılar sera koşullarında en yüksek verimin 'Chandler', en iri meyvenin 'Sweet Charlie', en sert meyvenin 'Camarosa', en yüksek SÇKM ve C vitamini içeriğinin 'Delmarvel'; açıkta ise en yüksek verimin 'Tudla', en iri ve en sert meyvenin 'Camarosa' ve 'Tudla', en yüksek SÇKM içeriğinin 'Delmarvel' çeşidine ait olduğunu tespit etmişlerdir.

Kadir ve diğ. (2006), Kansas'da 'Chandler' ve 'Sweet Charlie' çilek çeşitlerinin açıkta ve yüksek tüneller altında bitki büyümesi, verim ve meyve kalitesini karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar yüksek tünellerin, kış zararından çilek bitkilerini koruduğunu, açıktaki yetiştiriciliğe göre 5 hafta erkencilik sağladığını, tünelde yetiştiriciliğin verim ve meyve kalitesini de artırdığını, toplam yaprak alanı, yaprak üretimi, gövde sayısı gibi büyüme kriterleri üzerine olumlu etkiler yaptığını, sonuç olarak yüksek tünel yetiştiriciliğinin çileklerde sadece erkencilik değil aynı zamanda yüksek verim ve üstün kalite de sağladığını bildirmişlerdir.

Klamkowski ve Treder (2008), serada yetiştirilen üç çilek çeşidinin ('Elsanta', 'Elkat', 'Salut') kuraklığa karşı tepkilerini araştırmışlardır. Çalışmada uygun su koşulları (kontrol) ile yetersiz su koşullarında (kurak) yetiştirilen çileklerde verim, morfolojik (yaprak alanı, kök gelişimi) ve fiziksel (yaprak gaz değişimi, yaprak su

potansiyeli) parametreler değerlendirilmiştir. Bitki başına en fazla verim kontrolde 'Elsanta' (169.77 g) çeşidinde olurken, en düşük verim stress koşulundaki 'Elkat' (85.15 g) çeşidinde olmuştur. Kök uzunluğu en fazla kontrolde 'Salut' çeşidinden (4269.75 cm/bitki) elde edilirken, en az kök uzunluğu stres koşulunda 'Elsanta' çeşidinden (3547.35 cm/bitki) elde edilmiştir. Yaprak alanı bakımından en yüksek değer kontrolde 'Elsanta' çeşidinden (2309.35 cm²/bitki) alınırken, en az stress koşulunda 'Elkat' çeşidinden (1311.62 cm²/bitki) alınmıştır. Çalışma sonucunda kuraklığa karşı en dayanıklı çeşidin 'Elsanta', en düşük toleranslı çeşidin 'Elkat' olduğu tespit edilmiştir.

Serçe ve diğ. (2008), farklı sistemlerde yetiştirilen çileklerin meyve eti sertlik ölçümleri arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla çalışma yapmışlardır. Çalışmada 11 çilek çeşidi ısıtılmalı cam sera, plastik sera ve açıkta olmak üzere üç farklı sistemde yetiştirilerek üç değişik yöntemle meyve eti sertlikleri belirlenmiştir. 5 mm uçlu el penetrometresiyle yapılan ölçümler sonucunda her 3 yetiştirme yerinde değerler 0.28 kg ile 0.92 kg arasında değişmiştir. 8 mm uçlu penetrometre ile yapılan ölçümde değerler 0.32 kg ile 1.26 kg arasında değişmiştir. Sensörlü aletle yapılan ölçümde değerler 0.15 kg ile 2.32 kg arasında değişmiştir.

Özdemir ve diğ. (2009), 2006-2007 yılında cam serada tüplü fideyle yetiştirdikleri çileklerde ('Camarosa', 'Sweet Charlie') fide kalitesinin erkencilik, verim ve meyve kalitesi üzerine etkilerini incelemişlerdir. Denemede tutma yüzdesi (%91.7), erkenci verim (%88.8) ve bitki başına toplam verim (520.2 g) bakımından en yüksek değerlerin her iki çeşitte de 1. kaliteye sahip fidelerden alındığı belirlenmiştir.

Crespo ve diğ. (2009), İsviçrede beş çilek çeşidinin ('Antea', 'Asia', 'Manille', 'Matis', 'Yamaska') plastik tünelde yetiştirilme imkanlarını araştırmışlardır. Çalışmada çeşitlerin C vitamini içeriği, ilk hasat tarihi, bitki başına verim, meyve ağırlığı, meyve rengi, yaprak-meyve oranı gibi özellikleri incelenmiştir. 'Antea' çeşidinde en yüksek C vitamini değeri bulunurken, 'Matis' çeşidi en düşük C vitamini değerine sahip bulunmuştur. En erkenci çeşit 'Asia' olurken, 'Yamaska' en geçici çeşit olmuştur. Analiz sonucunda verim ve C vitamini arasında negatif bir ilişki tespit edilmiştir. 'Manille' çeşidi en düşük meyve ağırlığına sahip olurken,

'Asia' çeşidi en iri meyvelere sahip olmuştur. 'Yamaska' ve 'Antea' çeşitlerinde yaprak/meyve oranı bakımından önemli farklılık olduğu görülmüştür.

Rowley ve diğ. (2010), yüksek rakımlı alanlarda (Kuzey Logan, Utah, USA) hasat sezonunu uzatmak için yüksek tünellerin kullanımını değerlendirmek amacıyla yaptıkları çalışmada 'Chandler' çeşidini kullanmışlardır. Yetiştirme sistemi olarak yıllık plastikültür sistem ve dikey yetiştirme sistemi kullanmış ve sonbahar dikimi yapmışlardır. Her bir sistem için optimum dikim tarihini tespit etmek için 10 hafta süresince 2 haftalık aralıklarla tüplü fidelerle dikim yapmışlardır. Çalışmalarda optimum dikim tarihi eylülün ilk haftası olarak belirlenmiştir. Vertikal sistemler, muhtemelen kök bölgesindeki sıcaklık ekstremlerinden dolayı kışa daha hassas olmuştur. Kış zararının engellendiği yerlerde vertikal sistemler yerdeki yetiştirme sistemlerine göre daha yüksek verime sahip olmuştur. Fakat verim artışları yapı ve yönetim maliyetlerini karşılamamıştır. Araştırma sonucunda yüksek tünelde yerde yapılan yetiştiricilikte üretim açıkta yetiştiriciliğe göre 4 hafta erkencilik sağlamış ve karlılık artmıştır.

Geçer ve Yılmaz (2011), 2008 yılında Van'da yaptıkları çalışmada, 'Aromas', 'Camarosa', 'Selva' ve 'Sweet Charlie' çilek çeşitlerinde açık arazi, alçak tünel ve yüksek tünel koşullarında üretilen fidelerin meyve verimine etkilerini araştırmışlardır. Denemede meyve verimi bakımından en yüksek değer 352.0 g/bitki ile açık arazide üretilen fidelerden sağlanmıştır. En fazla meyve sayısı, 17.5 adet/bitki ile alçak tünelde üretilen fidelerin kullanılması sonucu elde edilmiştir. En yüksek SÇKM içeriği ise %8.1 ile yüksek tünelde üretilen fidelerin meyvelerinde belirlenmiştir.

Ariza ve diğ. (2012), İspanya'da örtüaltı çilek yetiştiriciliğinde bozuk şekilli meyve oluşumu üzerine çeşit, dikim tarihi, tozlanma ve düşük sıcaklıkların etkisini araştırmışlardır. İlk denemede 'Camarosa', 'Ventana', ve 'Medina' çeşitleri kullanılarak 10 ve 22 Ekim'de, standart (30x25 cm), geniş (35x25 cm) ve dar (25x25 cm) aralıklarla dikim yapılmıştır. İkinci denemede 'Camarosa' çeşidi yüksek ve alçak tünellerde arılarla tozlanma olmaksızın yetiştirilmiştir. Erken dikimler 'Ventana' çeşidinde daha yüksek erkenci verim, 'Camarosa' çeşidinde ise daha yüksek bozuk şekilli meyve oranına yol açmıştır. Denemede 'Camarosa' çeşidi en düşük verime ve en fazla bozuk şekilli meyve miktarına sahip olmuştur. Erkenci

üründe bozuk şekilli meyve miktarı daha fazla olmuş, bu da hasattan 7 hafta önceki düşük sıcaklıklarla ilişkilendirilmiştir. Tozlanma, bozuk şekilli meyve oranını azaltmış ve verimi artırmıştır. Arılarla tozlanma durumunda yüksek tünellerde yetişen bitkilerden, alçak tünellere göre daha fazla verim alınmıştır. Bu sonuçlar uygun çeşit seçimi, dikim tarihi, örtüaltı yapısı ve tozlanma şeklinin örtüaltı çilek üretiminde verimliliği artırdığını göstermektedir.

Gül ve Makaracı (2012), Tekirdağ'da yaptıkları çalışmada bazı nötr gün çilek çeşitlerinin ('Fern', 'Whitney' ve 'Gianna'), alçak tünelde verim ve gelişme değerlerini belirlemişlerdir. Bitki başına ortalama verimin en düşük 'Camarosa', en yüksek 'Gianna' çeşidinden, bitki başına meyve sayısının en az 'Camarosa', en fazla 'Fern' çeşidinden elde edildiğini saptamışlardır. Ortalama meyve ağırlığı, ortalama rozet gövde ağırlığı, ortalama yaprak sayısı ve ortalama kol sayısı bakımından 'Camarosa' en yüksek değere sahip olurken, 'Whitney' çeşidi en düşük değere sahip olmuştur.

Gündüz ve Özdemir (2012), 2007-2009 yılları arasında Mustafa Kemal Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nde yaptıkları çalışmada, farklı çilek genotiplerinin cam sera, plastik sera ve açıkta erkencilik indeksi, verim ve meyve kalite özellikleri incelenmiştir. Erkencilik bakımından genotiplerden 'Sweet Charlie', yetiştirme yerlerinden ise cam ve plastik sera ön plana çıkmıştır. Bitki başına verim bakımından genotiplerden en yüksek verim deneme yıllarına göre 'Cal Giant 3', 'Sweet Charlie' ve 'Camarosa' dan, en düşük verim 'Osmanlı'dan alınmıştır. Yetiştirme yerlerinden ise en yüksek verimler her iki yılda da plastik seradan alınırken, cam sera en düşük değeri vermiştir. Meyve iriliği açısından 'Camarosa' çeşidi en iri meyveleri verirken, en küçük meyveler 'Osmanlı' çeşidinden alınmıştır. Yetiştirme yerleri arasında en iri meyveler 9.8 g ile açıkta yetiştiricilikten elde edilmiş, bunu 9.1 g ile plastik sera izlemiştir. En sert etli meyveler 'Camarosa', 'Carmine' ve 'Kabarla'dan, en yumuşak etli meyveler ise 'Osmanlı' çeşidinden alınmıştır. Açıkta yetiştiricilikten en sert etli meyveler elde edilmiştir. Suda çözünebilir kuru madde/asit oranı bakımından en yüksek değer 'Sweet Charlie' çeşidinde, yetiştirme yerlerinden plastik serada saptanmıştır. Meyve rengi 'Sweet Charlie', 'Cal Giant 3' ve 'Whitney' çeşitlerinde açık kırmızı, 'Marlate', 'Ebru' ve 'Kaşka' çeşitlerinde ise koyu kırmızı olarak belirlenmiştir. Yetiştirme yerlerinden en

parlak meyveler ($L=40.3$) cam sera yetiştiriciliğinde, en düşük parlaklık değeri ($L=36.0$) plastik sera yetiştiriciliğinde elde edilmiştir. En yüksek renk yoğunluğu ($C=52.5$) cam sera yetiştiriciliğinden alınırken, en düşük değer ($C=41.9$) açıkta yetiştiricilikten elde edilmiştir. En açık renkli meyveler ise plastik sera ($h^0=40.2$) ve cam serada ($h^0=39.4$) alınmıştır.

Çekiç ve Aksu (2012), bazı çilek çeşitlerinin Niksar ekolojisindeki performanslarını belirlemek amacıyla üç kısa gün çeşidi ('Camarosa', 'Sweet Charlie', 'Camino Real') ve bir nötr gün çeşidini ('Albion') Kelkit vadisinde 2 farklı rakımda yetiştirmişlerdir. Denemeye alınan tüm çeşitlerde iki rakım arasında ilk olgunluk, ilk hasat ve son hasat tarihleri arasında iki haftalık fark görülmüştür. 'Albion' çeşidi her iki rakımda da meyve üretiminde süreklilik göstermiştir. Ayrıca meyve iriliğinin tüm çeşitlerde yüksek rakımda alçak rakıma göre daha büyük olduğu tespit edilmiştir.

Serçe ve diğ. (2012), bazı çilek çeşitlerinin Antakya koşullarında cam seradaki verim ve meyve kalite özelliklerini belirlemek için cam serada, yedi çilek çeşidi ('Amiga', 'Elyana', 'Fortuna', 'Sabrosa', 'Camarosa', 'Festival', 'Rubygem') kullanılarak yapılan çalışmada verim, meyve iriliği, asitlik, meyve eti sertliği, SÇKM, pH, meyve dış ve iç rengi, aylık besinsel kalite özellikleri incelenmiştir. Bitki başına en yüksek verim 347.0 g/bitki ile 'Amiga' çeşidinde olurken en düşük verim 217.2 g/bitki ile 'Camarosa' çeşidinde olmuştur. 'Rubygem' (317.5 g/bitki) ve 'Fortuna' (314.0 g/bitki) çeşitlerinden de yeterli verim alınmıştır. 'Fortuna' çeşidinden en iri meyveler elde edilirken, 'Camarosa' çeşidinden en küçük meyveler elde edilmiştir. Meyve eti sertliği bakımından çeşitler benzerlik göstermiş, SÇKM bakımından en yüksek sonuçlar 'Sabrosa', 'Camarosa' ve 'Rubygem' çeşitlerinden alınmıştır. Çalışma sonucunda 'Amiga' ve 'Rubygem' çeşitlerinin cam serada yetiştiriciliğe uygun olabileceği düşünülmüştür.

Gosselin ve diğ. (2012), Kanada'da plastik malçların meyve kalitesine etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada 'Seascape' çeşidinin tüplü fideleri kullanılarak açıkta ve yüksek tünelde 4 farklı renkte (yeşil, gri üstüne gri, siyah üstüne beyaz ve siyah) plastik malç kullanılmıştır. Siyah üzerinde beyaz renkli malçta, meyve büyüklüğünde önemli artış görülmüştür. Farklı renkli malçların, iki yetiştirme ortamında da pazarlanabilir meyve miktarı üzerine etkisinin önemsiz olduğu tespit

edilmiştir. Yüksek tünelde üretimde meyve sezonu ekim ayına kadar uzamış, açıktan bir ay daha fazla ürün alınmıştır. Verim yüksek tünelde 21.5 t ha⁻¹ olurken açıktaki 12.5 t ha⁻¹ olmuştur. Meyve iriliği yüksek tünelde yapılan üretimde daha yüksek olmuştur.

Ruan ve diğ. (2013), Kore'nin yüksek rakımlı alanlarında yüksek tünellerde 'Monterey', 'Portola', 'Albion', 'San Andreas' nötr gün çeşitleri ile 'Cirafine', 'Anabelle', 'Charlotte', 'Goha', 'Filamenco' uzun gün çeşitlerini kullanarak çeşitlerin çiçek ve meyve verme davranışlarını incelemişlerdir. Çalışmada meyve hasadının haziran başında başlayıp kasım ortasında son bulduğunu, uzun gün çeşitlerinde yaz veriminin daha yüksek olmasına karşın, nötr gün çeşitlerinde sonbahar verimlerinin daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Uzun gün ve nötr gün çeşitleri kombine edilerek, yaz ve sonbahar sezonunda taze tüketim ve sanayi için gerekli üretimin sağlanabileceğini belirtmişlerdir.

Lin ve diğ. 2014, Çin'de sera koşullarında gece kök sıcaklığının çilek yetiştirilmesi ve gelişimine etkilerini belirlemek amacıyla dört saksıda üç kez tekrarlamalı çalışma yapmışlardır. Denemede 'Benihoppe' çeşidi farklı ısı kontrolleriyle gece farklı kök sıcaklıklarında, farklı seralara dikilmiştir. Muamele gruplarında kök sıcaklığı 13 °C iken kontrol grubunda 10 °C olarak ayarlanmıştır. Kök sıcaklıkları vejetatif gelişme üzerinde etkili olmuştur. Bitki boyu, yaprak alanı, gövde çapı; yüksek kök sıcaklığında, düşük kök sıcaklığından daha yüksek olmuştur. Fakat şeker içeriği ve klorofil içeriğinde yüksek değerler bulunmamıştır. Kök sıcaklığı artışıyla bitki başına verim de artmıştır. Farklı sıcaklıklar suda çözünür kuru maddede ve meyve eti sertliği gibi meyve kalite kriterlerinde önemli düzeyde farklılık oluşturmamıştır.

Grijalba ve diğ. (2015), Kolombiya'da yaptıkları bir çalışmada 'Albion' ve 'Monterey' çeşitlerinde verimi ve bitki büyüme özelliklerini, açık arazi ve yüksek tünel koşullarında karşılaştırmayı hedeflemişlerdir. Çalışmada; yaprak alanı, gövde sayısı, küçük yaprak sayısı, çiçek sayısı, meyve sayısı, yaprak zararı oranı, bitki başına verim ve meyve büyüklüğü arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Vejetatif ve generatif değişkenler arasında pozitif bir ilişki bulunmuş, bu ilişkiler güçlü bir büyüme gösteren 'Monterey'in, niçin 'Albion'dan daha verimli olduğunu açıklamıştır. Yüksek tüneldeki şartlar 'Monterey' çeşidinde vejetatif büyümeyi teşvik

etmiş, verimi artırmış ve meyve kayıplarını azaltmıştır. Yüksek tünelde yetiştirilen 'Albion' çeşidinde meyve kayıpları azalmış, ayrıca bu çeşidin bitkileri açıkta yetiştirilenlerle karşılaştırıldığında verim miktarında önemli farklılık görülmemiştir. Çürümeye bağlı meyve kayıplarının azalmasına karşın yüksek tünelde külleme ve kalsiyum eksikliği olmuştur.





3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

Araştırma Haziran 2014 - Eylül 2015 tarihleri arasında OMÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Bahçesi'nde bulunan sera kompleksinde, 6x20x3 m boyutlarında üstten ve yandan havalandırılmalı yarım yay şekilli 2 adet serada yürütülmüştür (Şekil 3.1). Sera örtü malzemesi olarak UV katkılı 10 mm kalınlığında çift katlı polikarbonat oluklu levha kullanılmıştır. Polikarbonat örtü yapı ve renk özelliklerine göre yüksek ışık geçirgenliği, dayanıklılık özelliğine sahip olup çok uzun ömürlü ve termal yalıtım sunan bir yapıdır.

Denemenin laboratuvar çalışmaları Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait laboratuvarlarda yapılmıştır.

Araştırmada; 4 nötr gün ('Monterey', 'Albion', 'Sweet Ann', 'San Andreas') 6 kısa gün ('Benicia', 'Fortuna', 'Rubygem', 'Festival', 'Camarosa', 'Amiga') olmak üzere 10 farklı çilek çeşidi kullanılmıştır. Kullanılan çilek çeşitlerinin frigo fideleri Adana'da bulunan YALEX ve ÇİLTAR firmalarından temin edilmiştir.



Şekil 3.1. Denemenin yürütüldüğü seralardan görünüm

3.1.1 Araştırmada kullanılan çilek çeşitlerinin genel özellikleri

Denemede kullanılan çilek çeşitlerinin özellikleri aşağıda verilmiştir (Türemiş ve Ağaoğlu 2013).

Benicia: Kısa gün çeşididir. Birçok hastalığa dayanıklı olup *Verticillium*'a hassastır. Meyvelerinde şekil bozukluğu hemen hemen hiç yoktur. Yola dayanımı iyidir, meyvelerinin içi ve dışı çok güzel bir kırmızı renge sahiptir. Bu çeşit hem frigo hem de taze dikimler için çok uygundur.

Monterey: Orta derecede nötr gün çeşididir. Hemen hemen Türkiye'nin her bölgesinde yetiştirilebilir. Asit derecesinin düşük olmasından dolayı çok tatlı olan çeşit, iri meyveleri nedeniyle Asyalı tüketiciler tarafından da beğenilmektedir. Mildiyöye hassastır. Erkenci olan bu çeşidin bitki yapısı çok güçlüdür.

Albion: Orta derecede nötr gün çeşididir. Serin ve ılıman bölgelere iyi uyum sağlar. Olağanüstü meyve kalitesine sahiptir ve bunu bütün sezona yayar. Meyve büyüklüğü bütün sezon aynıdır. Antraknoz, *Verticillium* ve *Fitofitora*'ya çok dayanıklıdır.

San Andreas: Orta derecede nötr gün çeşididir. Meyveleri muhteşem görüntü ve tada sahiptir. Yola dayanımı iyi ve çok güzel bir aromaya sahiptir. Bitki gücü fazladır. Oldukça erkencidir. Sezon boyu kesintisiz olarak ve meyve iriliğini bozmadan ürün verir. Hastalıklara dayanıklılığı iyidir. Soğuklama ihtiyacı düşük olması nedeniyle sahil kesimi için iyi bir çeşit adayıdır.

Sweet Ann: Bir nötr gün çeşididir. Yüksek verimlilik ve olağanüstü lezzetli meyvelere sahiptir. Meyveleri orta sertliktedir. Kol üretimi oldukça azdır.

Camarosa: Bitkileri orta güçtedir. Bitkilerin verimliliği orta-yüksektir. Erkenci olan bu çeşidin meyveleri orta büyüklükte veya büyük olup meyve şekli silindriktir. İç ve dış rengi tuğla kırmızısı olan meyveler orta düzeyde parlaklık göstermektedir. Akenleri sarı, orta büyüklüktedir. Meyveleri aromalı ve tatlıdır.

Rubygem: Erkenciliği ve çok beğenilen tadı ile bilinir. Meyve eti sert olup, yola dayanımı iyidir. Orta irilikte meyvelere sahiptir. Meyve eti kırmızı, dış rengi parlak koyu kırmızıdır. İri ve albenili çanak yapraklara sahiptir. Aromalı, şeker asit dengesi iyi, meyveleri suludur. Yağmur zararlarına karşı orta derecede hassasiyet gösterir. Külleme'ye duyarlı, *Fusarium solgunluğuna* ve Antraknoza karşı toleranslıdır.

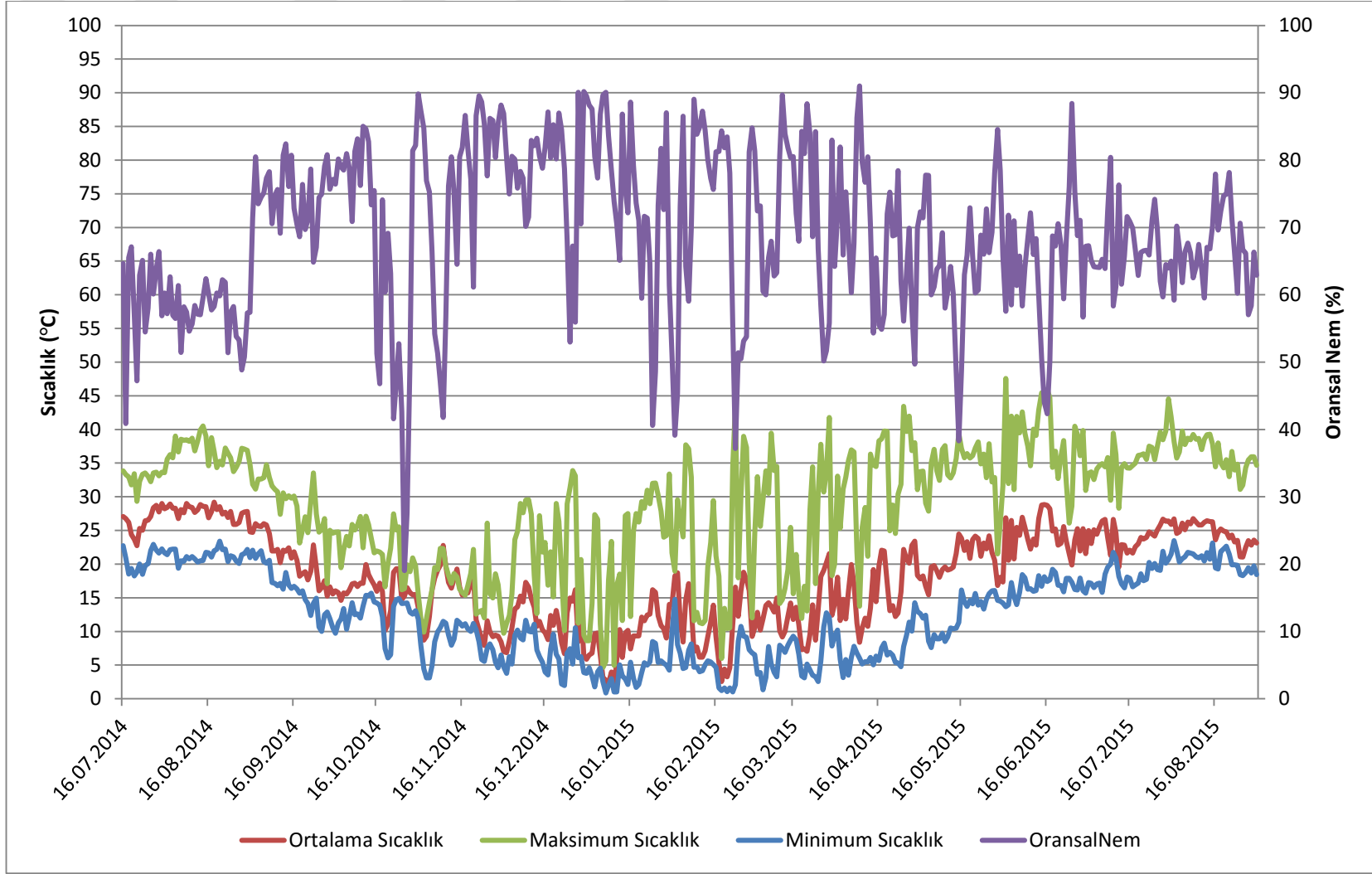
Festival: Konik meyve şekline sahip olup, meyve eti rengi açık kırmızı, meyve dış rengi koyu ve parlak kırmızıdır. Bitkinin açık yapıda olması tozlanmayı, meyve saplarının uzun olması meyve hasadını kolaylaştırmaktadır. Erkencilik bakımından ‘Sweet Charlie’den 10 gün sonra ürün verirken, ‘Camarosa’ dan 2-3 hafta erken ürün verir.

Fortuna: Erkenci ve yüksek verimli olan ‘Fortuna’nın meyve hasadı kolaydır. Meyveleri koyu kırmızı parlak pürüzsüz bir görünüme sahiptir. Lezzet, parlaklık ve çekici bir kaliks meyveye güzel bir albeni oluşturur.

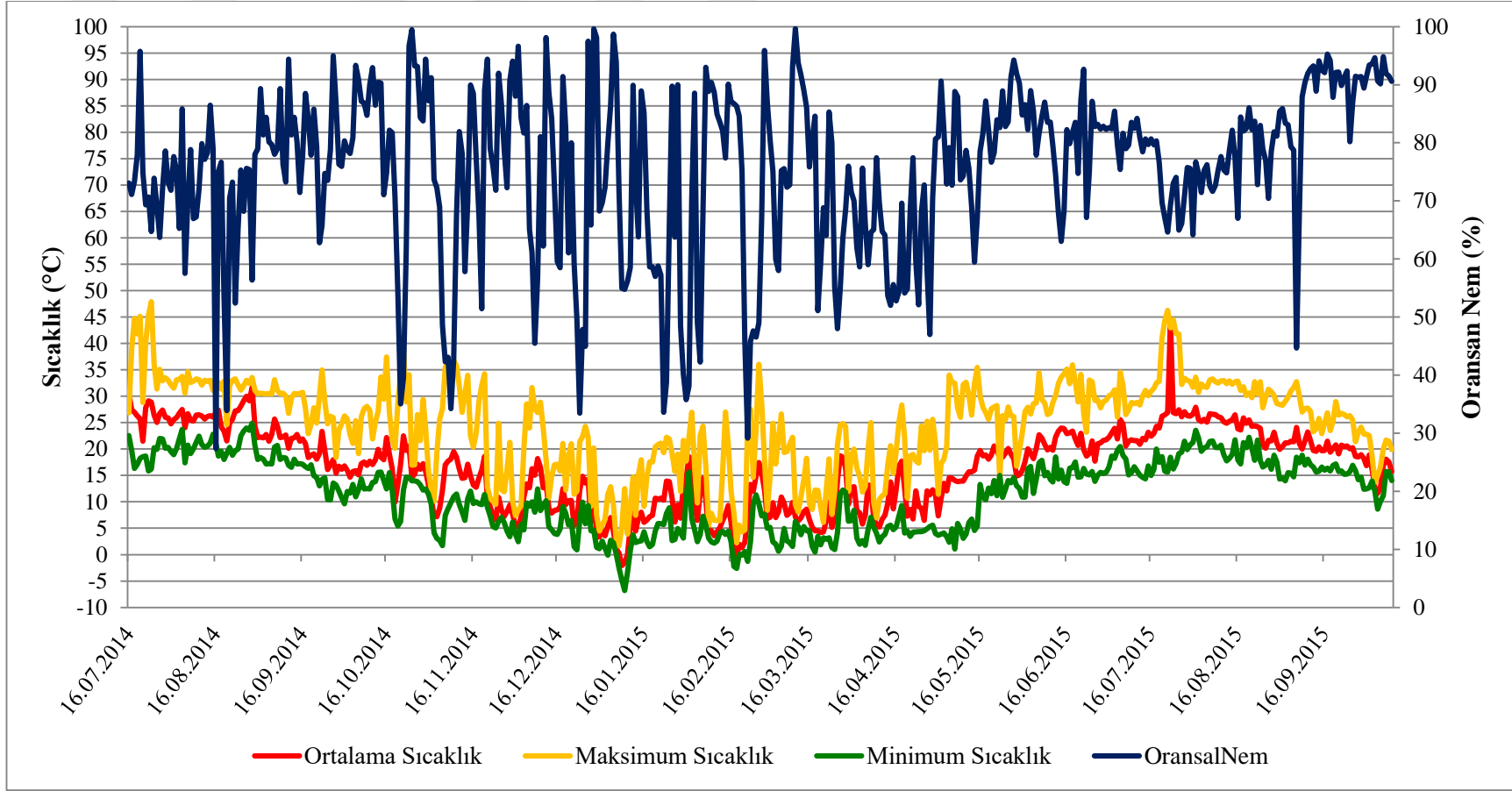
Amiga: Erkenci bir çilek çeşididir. Güçlü bitkileri vardır. Meyveleri küresel koni şekillidir. Çiçek salkımı uzundur. Meyve çok sağlam, çoğunlukla kama şeklinde geniş ve çok uzundur. Meyve boyutu büyük olup sezon boyunca sabittir.

3.1.2 Deneme parselinde ölçülen iklim değerleri

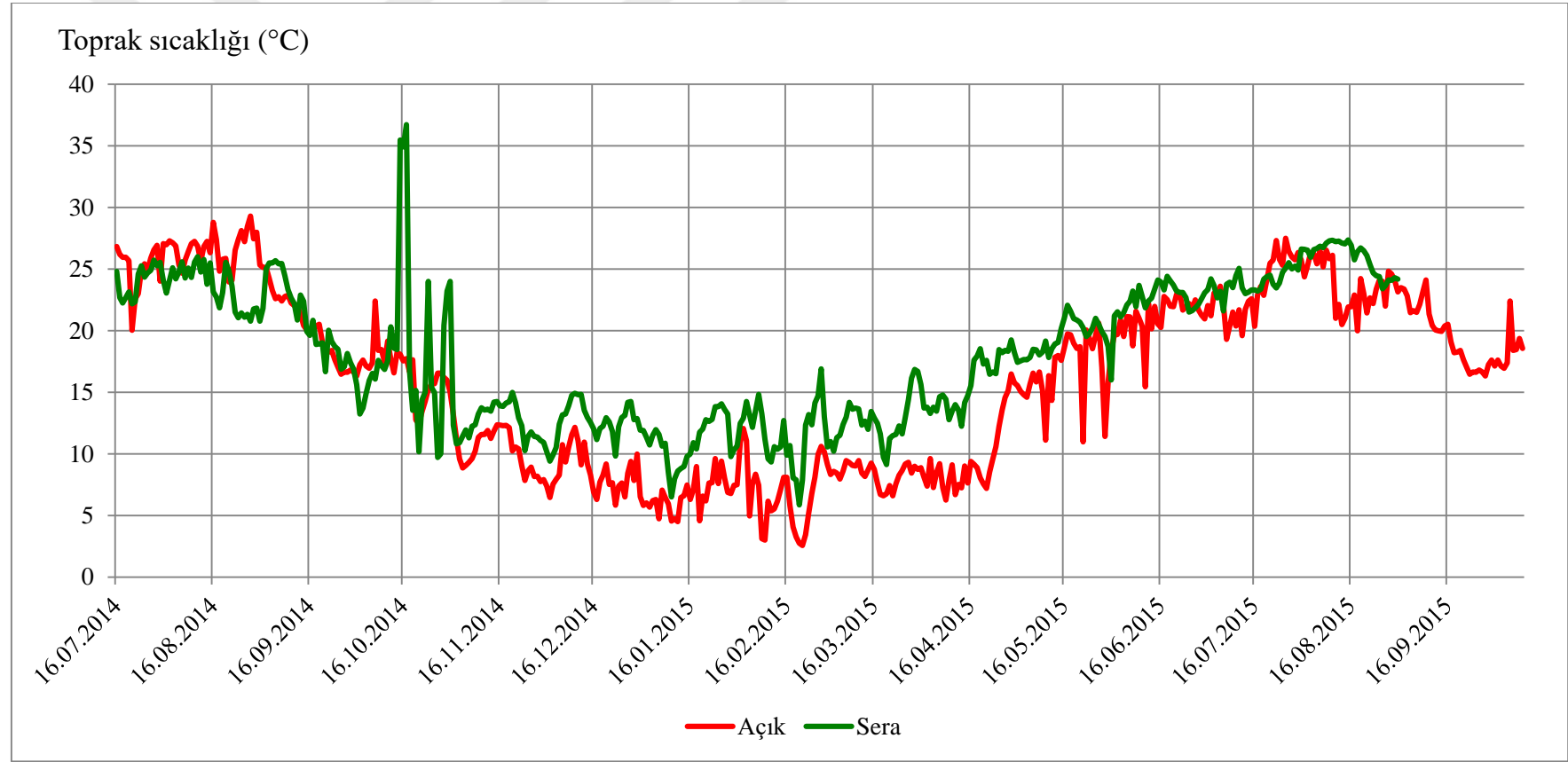
Araştırmada açıkta ve denemenin yürütüldüğü seralarda ölçülen ortam sıcaklığı ve oransal nem değerleri ile toprak sıcaklığı değerleri dijital veri kaydedicilerle (Data Logger, Kistock KH 200) ölçülmüştür. Deneme alanında hakim olan sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$) (minimum, maksimum ve ortalama) ve oransal nem (%) değerleri Şekil 3.2’de, açık arazide hakim olan sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$) (minimum, maksimum ve ortalama) ve oransal nem (%) değerleri Şekil 3.3’de, toprak sıcaklığı ($^{\circ}\text{C}$) değerleri Şekil 3.4’ de APOGEE QUANTUM METRE ile ölçülen ışık şiddeti değerleri ($\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$) ise Şekil 3.5’de gösterilmiştir.



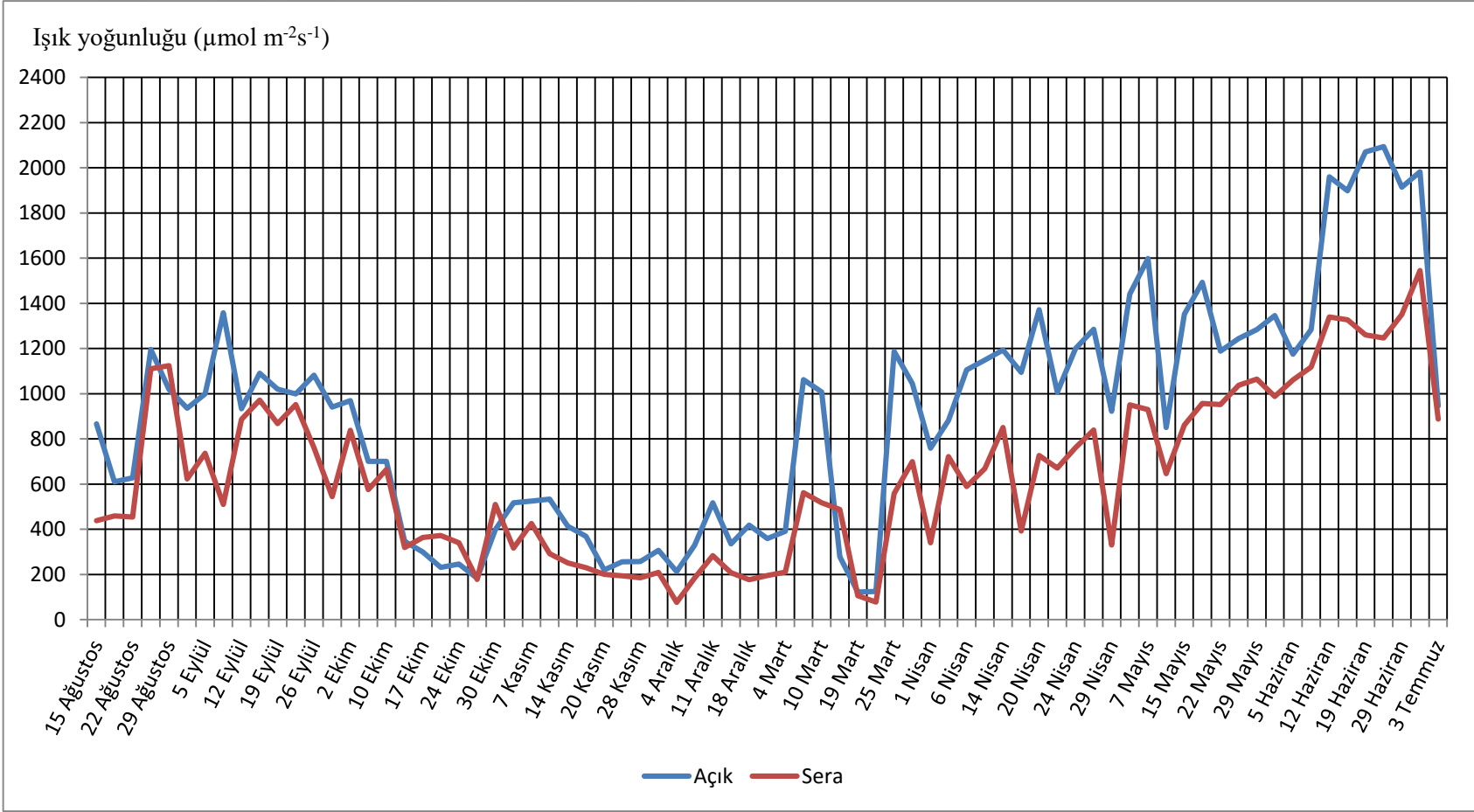
Şekil 3.2. Deneme yerine ait günlük sıcaklık (°C) ve oransal nem değerlerinin (%) değişimi



Şekil 3.3. Açık araziye ait günlük sıcaklık (°C) ve oransal nem değerlerinin (%) değişimi



Şekil 3.4. Açıkta ve deneme yerine ait toprak sıcaklığı (°C) değerlerinin değişimi



Şekil 3.5. Deneme yerine ait ışık şiddeti değerlerinin değişimi

3.1.3 Masuraların hazırlanmasında kullanılan toprağın özellikleri

Deneme alanını temsil edecek şekilde 3 farklı noktadan 0–30 cm derinliğinden alınan toprak örneklerinin analizi, Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü bünyesinde bulunan toprak analiz laboratuvarında yapılmıştır. Analiz sonuçları Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Deneme alanına ait toprak analiz sonuçları

	Tahlil Değerleri	Derecesi
İŞBA (%)	69	
Tuz (%)	0.022	Tuzsuz
pH	7.41	Hafif alkali
Kireç (%)	7.49	Zengin
Fosfor (kg/da)	111.79	İyi
Potasyum (kg/da)	337.26	Yüksek
Organik Madde (%)	5.43	Yüksek
Kum (%)	49.22	
Kil (%)	34.92	
Silt (%)	20.06	
Bünye Sınıfı	Kil, kum, tın	

3.2 Yöntem

3.2.1 Masuraların hazırlanması

Seddeler, yüksekliği 25-30 cm, genişliği 60-70 cm, uzunluğu 40 cm ve masuralar arası 30 cm olacak şekilde hazırlanmıştır. Toprak analiz sonucuna göre 2 serada toplam dekara 5 ton olacak şekilde seddeler üzerine çiftlik gübresi atılmış (Türemiş ve diğ., 2000) dikime kadar toprak tava gelmesi için sulama yapılmıştır.

3.2.2 Dikim

Hazırlanan masuralara frigo fide kullanılarak yaz dikim sistemine göre bölgede önceden belirlenen tarihlere (Karaduva ve Bilgener, 1994) uygun olarak 8 Temmuz’ da dikim yapılmıştır. Dikim öncesi fidelerde kök budaması yapılmış, mantari hastalıklara karşı %0,2lik Promarsol Forte 80 Wp ile hazırlanan fungusit çözeltilinde 5 dakika bekletilmiştir. Dikim, masuralar üzerine yaklaşık 10-15 cm derinliğinde 10-

12 cm genişliğinde açılan çukurlara sıra arası ve sıra üzeri 30x30 cm olmak üzere üçgen dikim yöntemiyle iki sıralı olarak yapılmıştır.

3.2.3 Dikimden itibaren yapılan kültürel işlemler

Dikim işleminden sonra fidelere bol can suyu verilmiştir. Damla sulama sistemi kurulana kadar elle sulanmıştır. Daha sonra damla aralığı 25 cm olan damla sulama sistemiyle sulama işlemi gerçekleştirilmiştir.

Toprakta sulamalar sonucu meydana gelen kaymak tabakası kırılmış ve toprak havalandırılmıştır. Bitkiler kontrol edilerek kök boğazı doldurma işlemi yapılmıştır. Yabancı ot temizliği düzenli olarak yapılmıştır.

Dikimden itibaren bitki dinlenmeye girene kadar, açan çiçekler koparılmıştır.

Denemede toprak analizlerinin sonuçlarına göre dekara 47.6 kg hesabıyla Amonyum Sülfat ile azotlu gübreleme yapılmıştır. Gübreleme yıllık olarak belirtilen Amonyum Sülfat miktarının yarısı bölünmüş iki uygulama halinde dikimden sonra yaz sonu ve sonbahar başında (22 Ağustos, 16 Eylül) ve ilkbaharda çiçeklenme başlangıcında (12 Mart) yapılmıştır.

Bitkinin dinlenmeye girmesi itibariyle sararan yapraklar temizlenerek deneme ortamından uzaklaştırılmıştır. Bitkilerin düşük kış sıcaklıklarından korunmasını ve meyve verim döneminde meyvelerin temiz kalmasını sağlamak amacıyla 0.1 mm kalınlığında 24.12.2014 tarihinde siyah plastik malç uygulaması yapılmıştır (Şekil 3.6 ve 3.7).

Seralar polikarbon örtü malzemesi ile 28 Ekim 2014 tarihinde kaplanmaya başlamış ve bu işlem kasım ayının ortasında sonlanmıştır. Bitkileri yüksek yaz sıcaklıklarının olumsuz etkisinden korumak amacıyla 17 Haziran 2015 tarihinde seralarda, %50 ışık geçirgenliğine sahip koyu yeşil renkli gölgelendirme materyali kullanılmaya başlanmıştır.

Araştırma süresince bitkilerde gözlenen hastalıklara karşı ilaçlamalar yapılmıştır. Yaprak biti (*Aphis spp.*), yaprak galeri sineği (*Liriomyza trifolii*), kırmızı örümcek (*Tetranychus spp.*) toprak üstü, manas (*Melolontha melolontha*) toprak altı zararlılarına ve tarla farelerine karşı ilaçlama yapılmıştır.

Hasat çalışmaları nisan ayında başlayıp eylül ayına kadar devam etmiştir. Hasat çalışmalarının yapıldığı dönemden görüntüler Şekil 3.8’ de gösterilmiştir.



Şekil 3.6. Malçlama işleminden görüntü



Şekil 3.7. Malçlama işlemi



Şekil 3.8. Hasat döneminden bir görünüm

3.2.4 Sıcaklık, toprak sıcaklığı ve oransal nem ölçümleri

Dikimden itibaren açık araziye ve her bir seranın orta bölgesine yerden 180 cm yükseklikte yerleştirilen (Kadir ve diğ., 2006) digital veri kaydedicilerle (Data Logger, Kistock KH200) deneme yerlerinin hava ve 10 cm derinlikteki toprak sıcaklığı değerleri ile hava oransal nem değerleri 30 dakika ara ile kaydedilmiştir. İki serada maksimum, minimum ve ortalama olarak kaydedilen sıcaklık değerleri ile oransal nem ve toprak sıcaklığı değerlerinin günlük ortalaması alınmıştır. İklim verilerinin ölçümü 16 Temmuz'dan itibaren son hasat tarihine kadar düzenli olarak yapılmıştır.

3.2.5 Işık ölçümleri

Işık yoğunluğunun ($\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$) değişimini tespit etmek için ışık şiddeti ölçümleri yapılmıştır. Ölçüm APOGEE QUANTUM METRE (MQ-100 Serial#1557) aleti ile haftada 2 kez saat 7.00-8.00, öğlen 12.00-13.00 ve öğleden sonra 16.00-17.00'de seraların baş, son ve orta kısımlarına denk gelecek şekilde her bir serada 9 farklı noktada yerden 1 m yükseklikte yapılmıştır. İki seradan elde edilen verilerin ortalaması alınmıştır. Aynı ölçümler seraların bulunduğu bölgede açık alanda da yapılmıştır. Ölçümler 15 Ağustos'tan itibaren yapılmış, PAR (Photosynthetic Active Radiation) olarak kaydedilmiştir. Dinlenme periyodu dışındaki büyüme periyotları boyunca ölçüm devam etmiştir.

3.2.6 Çiçeklenme ve hasat tarihleri

3.2.6.1 İlk çiçeklenme: Bitkilerde meydana gelen çiçeklerin %5'inde çiçeğin taç yaprağının görüldüğü tarih olarak belirlenmiştir.

3.2.6.2 Hasat tarihleri: İlk ve son hasatların yapıldığı tarih olarak belirlenmiştir.

3.2.6.3 Hasat süresi: İlk hasat tarihi ile son hasat tarihi arasındaki süre olarak hesaplanmıştır.

3.2.7 Verim, verimin aylara göre dağılımı ve kalite kriterleri

3.2.7.1 Toplam verim (g/bitki): Her parselde olgunlaşan meyvelerin haftada iki ya da üç kez toplanarak 0,1g'a duyarlı terazide tartılması ve her parselden elde edilen toplam ürün miktarının parseldeki bitki sayısına bölünmesiyle hesap edilmiştir. Bitki başına toplam verimlerin hesaplanmasında hasarlı meyve verimi dahil edilmemiştir.

3.2.7.2 Aylık verim (g/bitki): Hasat döneminde haftada 2-3 kez her parselden toplanan meyveler 0.1 g'a duyarlı terazide tartılarak her ay elde edilen verimler bitki sayısına bölünerek hesaplanmıştır.

3.2.7.3 Verimlerin aylara göre % dağılımı: Aylık verimlerin toplam verime bölünerek 100 ile çarpılması yoluyla hesaplanmıştır.

3.2.7.4 Meyve ağırlığı (g): Her hasatta meyve sayımları yapılmış ve toplam meyve ağırlığının meyve sayısına bölünmesiyle bulunmuştur.

3.2.7.5 Pazarlanabilir (g/bitki), küçük (%), bozuk şekilli (%) ve hasarlı meyve verimi (g/bitki): Pérez de Camacaro ve diğ. (2002)' ne göre 6 g'dan iri, şekil bozukluğu olmayan meyveler pazarlanabilir meyve; şekil bozukluğu olmayan 6 g'dan küçük meyveler küçük meyve olarak belirlenmiş; bozuk şekilli ve hasarlı meyve miktarı da ayrıca belirlenmiştir. Hastalık, zararlı gibi sebeplerle çürüyen ve zarar gören meyveler hasarlı olarak nitelendirilmiştir.

3.2.7.6 Suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) (%): Hasadın başından itibaren her parselden alınan 2-3 adet olgun meyveden elde edilen meyve suyunda dijital el refraktometresiyle okunarak saptanmıştır.

3.2.7.7 Titre edilebilir asit miktarı (%): Hasadın başından itibaren her parselden alınan 2-3 meyveden sıkılarak elde edilen meyve suyunda titrasyonla sitrik asit cinsinden toplam asit miktarı olarak belirlenmiştir.

$$\% \text{ Asit} = \frac{\text{Harcanan NaOH'ın Miktarı} \times \text{NaOH Normalitesi} \times \text{Sitrik Asit Ekvivalent Değeri}}{\text{Kullanılan Meyve Suyu Miktarı (ml)}} \times 100$$

3.2.7.8 Meyve renk ölçümü: Her parselden hasat edilen meyvelerde, çeşidi temsil edecek şekilde seçilen 2-3 meyvede renk ölçüm cihazı ile (MİNOLTA CR-300) renk ölçümleri yapılmıştır. Ölçümler L, C, h° olmak üzere üç farklı renk okuması olarak kaydedilmiştir. L değeri rengin parlaklığında meydana gelen değişimi, C renk yoğunluğunu, h° (renk açısı değeri) rengin açıklık ve koyuluğunu belirlemektedir (Sacks ve Shaw, 1994).

3.2.7.9 C vitamini (mg/100g): Hasat döneminin başı ve sonu olmak üzere 2 kez her parselden alınan meyvelerde, çeşidi temsil edecek şekilde seçilen 4-5 meyve analiz yapılana kadar derin dondurucuda (-20°C'de) bekletilmiştir. Dondurucudan çıkarılan örneklerin buzunu çözüldükten sonra 5'er g tartılıp hemen %0.4'lük oksalik asit çözeltisi ile 50 ml'ye tamamlanmış ve örnekler filtre kağıdıyla süzildükten sonra spektrometrede 520 nm dalga boyunda okunmuştur (Kılıç ve diğ., 1991).

3.2.7.10 Meyve eti sertliği (kg/cm²): Her parselden hasat edilen meyvelerden denemeyi temsil eden 2 adet meyvede, dijital el penetrometresi ile (EXTECH INSTRUMENTS FHT200) meyvelerin ekvatorial bölgesinin karşılıklı iki tarafından ölçüm yapılmıştır. Bulunan değerlerin ortalaması meyve eti sertliği olarak kaydedilmiştir.

3.2.8 Vejetatif aksamalarda yapılan ölçüm ve analizler

Araştırmada denemeye alınan çeşitlerin bitki büyümesini tespit etmek için aşağıda belirtilen ölçümler yapılmıştır.

Her çeşide ait bitkilerde kol ve gövde sayımı yapılmış, kollar her sayımdan sonra koparılıp atılmış, gövde sayımı ise yoğun hasat periyodundan sonra yapılmıştır. Denemeye ait çeşitlerde yaprak sayısı ve yaprak alanı parseli temsil edecek şekilde seçilen 10 bitkide, sonbahar döneminde alınan yapraklarda belirlenmiştir. Denemeye ait çeşitlerde, 30 Haziran 2015 tarihinde her tekerrürden sökülen 2 bitkinin kökleri yıkandıktan sonra her bitkinin kök, gövde ve yaprak (yaprak sapı dahil), çiçek ve meyveler ayrı ayrı kese kağıtlarına konulup etüvde 70 °C'de 7-10 gün süre ile kurutulması sonucunda bitki kuru ağırlık değerleri belirlenmiştir (Fernandez ve diğ., 2001; Öztürk ve Demirsoy 2004, 2006; Kadir ve

diğ., 2006). Toplam bitki kuru ağırlığı kök, gövde, yaprak, çiçek ve meyve kuru ağırlığının toplanmasıyla elde edilmiştir.

3.2.8.1 Kol sayısı (adet/bitki): Her parselde oluşan kollar sayılarak koparılmış, her parselde sayılan toplam kol sayısı parseldeki bitki sayısına bölünerek hesaplanmıştır.

3.2.8.2 Gövde sayısı (adet/bitki): Bitkilerde gövdeler sayılarak, parseldeki bitki sayısına bölünmüştür. Gövde sayımı yoğun hasat periyodundan sonra yapılmıştır.

3.2.8.3 Yaprak alanı (cm²): Yaprak alanı Demirsoy ve diğ. (2005), çalışmalarında çilek için elde ettikleri aşağıdaki yaprak alanı formülüne göre bir bitkideki tüm yaprakların alanlarının tek tek hesaplanarak toplanması ile belirlenmiştir.

$$YA=1.89+(2.145*ÜYU*SoYG)$$

YA: Yaprak alanı (cm²), ÜYU: Üst yaprağın uzunluğu (cm), SoYG: Sol yaprağın genişliği (cm)

3.2.8.4 Yaprak sayısı (adet/bitki): Seçilen 10 örnek bitkide sayılarak belirlenmiştir.

3.2.8.5 Bitki kuru ağırlığı (g): Kurutulan örneklerin kuru ağırlıkları 0,1 g'a duyarlı terazide belirlenmiştir. Her bitkiye ait kök, gövde, yaprak ve generatif kısımlarının kuru ağırlıklarının toplanmasıyla bitki toplam kuru ağırlığı belirlenmiştir.

3.3 Verilerin Değerlendirilmesi

Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuş ve her yinelemede 20 bitki kullanılmıştır.

Deneme süresince elde edilen verilerin hesaplanmasında ve grafiklerin çiziminde Microsoft Office 2013 EXCEL programı kullanılmıştır. Varyans analizleri SPSS 17.0 paket programı kullanılarak yapılmış ve ortalamalar arasındaki farklılığın belirlenmesinde aynı paket programı kullanılarak, p<0.01 ve p<0.05 önem düzeyine göre 'Duncan Multiple Range Test' (Duncan çoklu karşılaştırma testi) uygulanmıştır.

4. BULGULAR

Denemede çilek çeşitlerine ait fenolojik bulgular (ilk çiçeklenme ve hasat tarihleri), verim (g/bitki), aylık verimler (g/bitki), meyve ağırlığı (g), suda çözünebilir kuru madde miktarları (%), titre edilebilir asit miktarları (%), C vitamini içerikleri (mg/100g), renk ölçümleri, pazarlanabilir (g/bitki), küçük (%), bozuk (%) ve hasarlı meyve verimi (g/bitki) gibi verim ve kalite ile ilgili bulgular ile kol, gövde, yaprak sayısı ve yaprak alanı, bitki kuru ağırlıkları (kök, gövde, yaprak ve toplam bitki kuru ağırlığı) gibi büyüme parametrelerine ilişkin bulgular aşağıda çizelge ve şekillerle gösterilmiştir.

4.1 Çiçeklenme ve Hasat Tarihleri

Örtüaltı çilek yetiştiriciliğinde ilk çiçeklenme erkencilik sağlanması yönüyle önem kazanmaktadır. Denemeye alınan çeşitlerde ilk çiçeklenme ve hasat tarihleri ile hasat süresi Çizelge 4.1’ de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1. Denemeye alınan çilek çeşitlerinde ilk çiçeklenme, hasat tarihleri ve hasat süresi

Çeşitler	İlk çiçeklenme	İlk Hasat	Son hasat	Hasat süresi (gün)
Monterey	23 Şubat	1 Nisan	1 Eylül	153
Albion	22 Şubat	1 Nisan	1 Eylül	153
Sweet Ann	28 Şubat	24 Nisan	1 Eylül	140
San Andreas	28 Şubat	1 Nisan	1 Eylül	153
Benicia	23 Şubat	1 Nisan	28 Temmuz	119
Camarosa	27 Şubat	8 Nisan	1 Eylül	146
Festival	2 Mart	1 Nisan	1 Eylül	153
Rubygem	24 Şubat	8 Nisan	1 Eylül	146
Amiga	24 Şubat	14 Nisan	1 Eylül	146
Fortuna	22 Şubat	1 Nisan	1 Eylül	153

Denemedeki ilk çiçeklenme, çeşitlere göre değişerek 22 Şubat ve 2 Mart tarihleri arasında olmuştur. En erken çiçeklenme 'Fortuna', 'Albion', 'Benicia', 'Monterey' çeşitlerinde gözlemlenmiştir. En geç çiçeklenme ise 'Festival' çeşidinde (2Mart) olmuş, bunu 'San Andreas', 'Sweet Ann' 'Camarosa' izlemiştir (sırasıyla 28, 28 ve 27 Şubat). İlk hasat 1 Nisan'da 'Fortuna', 'Benicia', 'Monterey', 'Albion', 'San Andreas', 'Festival' çeşitlerinde olurken, en geç hasat 24 Nisan tarihinde 'Sweet Ann'de, 14 Nisan'da 'Amiga' çeşidinde olmuştur. 'Camarosa' ve 'Rubygem'de ise 8 Nisan'da ilk hasat başlamıştır. 'Benicia' dışındaki çeşitlerde hasat eylül ayı başında son bulmuştur.

Denemedeki çeşitlerde 153 gün ile en uzun hasat periyodu 'Fortuna' 'Festival', 'Albion', 'Monterey', 'San Andreas' çeşitlerinde olmuştur. En kısa hasat periyodu ise 119 gün ile 'Benicia' çeşidinde olmuştur.

4.2 Verim, Verimin Aylara Göre Dağılımı ve Kalite Kriterleri

4.2.1 Toplam verim

Denemede kullanılan çeşitlere ait bitki başına toplam verim miktarları Çizelge 4.2'de verilmiştir. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre bitki başına toplam verim bakımından çeşitler arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ($p=0.010$).

Çizelge 4.2. Denemeye alınan çilek çeşitlerinde bitki başına toplam verim değerleri (g/bitki)

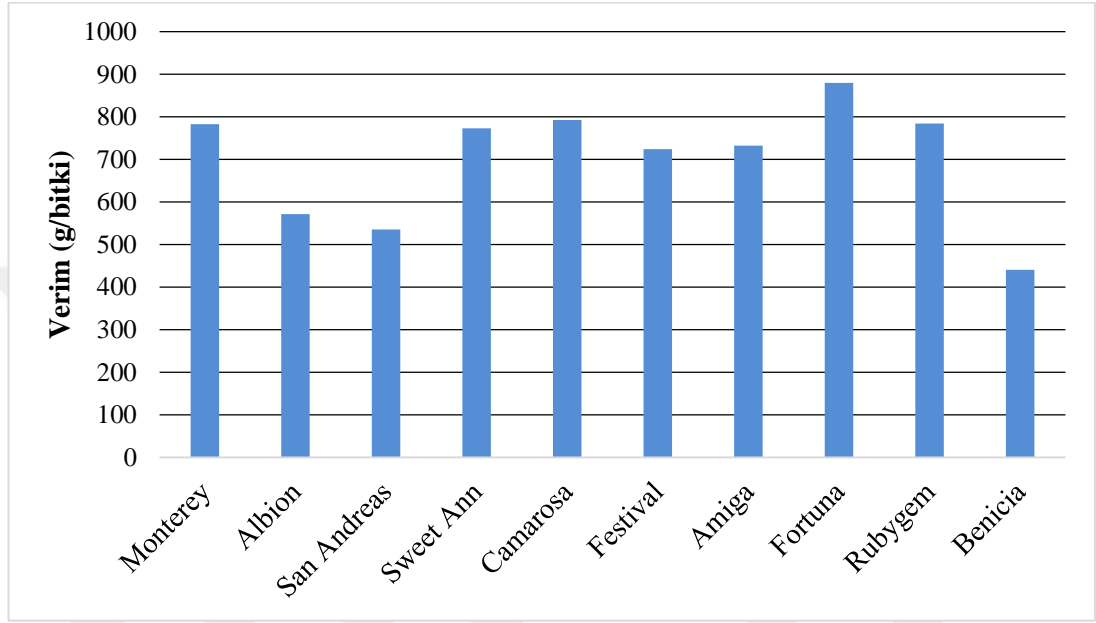
Çeşitler	Verim (g/bitki)
Monterey	783.0 ab
Albion	571.8 ab
Sweet Ann	773.5 ab
San Andreas	535.3 ab
Benicia	441.0 c
Camarosa	792.8 a
Festival	724.0 ab
Rubygem	784.7 ab
Amiga	732.7 ab
Fortuna	879.9 a
OSH	30.33
Önem Düzeyi	0.010

^{a,b,c} Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır ($p<0.01$)

OSH: Ortalama Standart Hata

Denemede incelenen çeşitler içinde sırasıyla 'Fortuna' 879.9 g/bitki ve 'Camarosa' 792.8 g/bitki ile bitki başına en yüksek toplam verim değerine sahip

çeşitler olmuştur. ‘Benicia’ (441.0 g/bitki) çeşidi en düşük toplam verim değerine sahip olmuştur. Denemede diğer tüm çeşitler bitki başına toplam verim bakımından istatistiksel olarak aynı grup içinde yer almış ve bitki başına toplam verim değerleri 535.3-784.7 g/bitki arasında olmuştur. Ancak bu çeşitlerden ‘San Andreas’ ve ‘Albion’un verimleri 500-600 g/bitki aralığında olurken diğerleri 700-800 g/bitki toplam verim miktarlarına sahip olmuşlardır (Çizelge 4.2)(Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Denemeye alınan çilek çeşitlerinde bitki başına toplam verim değerleri

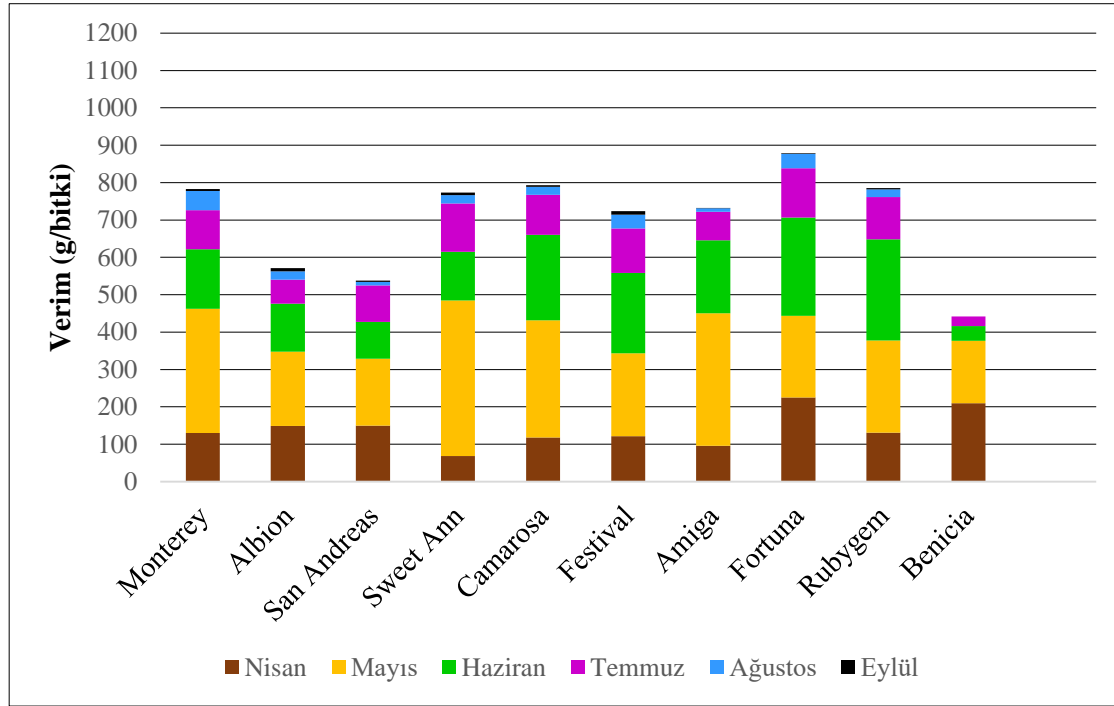
4.2.2 Aylık verim

Denemeye alınan çilek çeşitlerinde bitki başına verimin aylara göre dağılımı Şekil 4.2’ de verilmiştir.

Çeşitlere göre değişmekle birlikte serada hasatlar nisan ayında başlayıp eylül ayına kadar yaklaşık 5 ay süreyle devam etmiştir. Ancak ‘Benicia’ çeşidinde hasat temmuz ayının sonunda tamamlanmıştır.

Şekil 4.2 incelendiğinde genel olarak denemedeki tüm çeşitlerin yoğun hasat periyodunun mayıs ayı olduğu, bununla birlikte tüm çeşitlerden haziran ayında da kayda değer bir verim alındığı, denemede yer alan ‘Benicia’ dışındaki kısa gün çeşitlerinin (‘Camarosa’, ‘Fortuna’, ‘Amiga’, ‘Festival’, ‘Rubygem’) haziran ayı verimlerinin genel olarak denemedeki nötr gün çeşitlerinden (‘Monterey’, ‘Albion’, ‘Sweet Ann’, ‘San Andreas’) daha yüksek olduğu dikkati çekmektedir. Temmuz ayında tüm çeşitlerde verim azalmış, ‘Albion’ ve ‘Benicia’ dışındaki çeşitlerin temmuz ayı verimleri birbirine yakın değerler göstermiştir. Ağustos ayında ‘Benicia’

çeşidinden verim alınmamış, diğer çeşitlerin verimleri de oldukça azalmıştır. Denemede tüm çeşitlerinden ('Benicia' dışında) eylül başında da ürün alınmış ancak bu verim kayda değer ölçüde olmamıştır.



Şekil 4.2. Denemeye alınan çilek çeşitlerinde bitki başına verimin aylara göre dağılımı

4.2.3 Verimlerin aylara göre % dağılımı

Denemeye ait çeşitlerde verimin aylara göre dağılımı yüzde olarak Şekil 4.3'de gösterilmiştir.

'Monterey' çeşidinde %42 ile mayıs ayında en fazla verim alınmıştır. Mayıs ayından sonra en fazla verim alınan ay ise %20 ile haziran olmuştur. Toplam verimin nisanda %17, temmuzda %13, ağustosta %7'si hasat edilirken eylül ayında hasat oranı çok düşük olmuştur.

'Albion' çeşidinde bitki başına verimin %35'i mayıs ayında hasat edilmiştir. Mayıs ayından sonra bitki başına verimin en fazla olduğu aylar nisan (%26) ve haziran (%22) olmuştur. Bu çeşitte toplam verimin temmuz ayında %11'i, ağustosta %4'ü ve eylül ayında %2'si hasat edilmiştir.

'San Andreas' çeşidinde ise bu oranlar mayıs ayında %38, nisan ayında %29, haziran ayında %19 olmuştur. Toplam verimin %11'i temmuzda, %3'ü de ağustos-eylül ayında hasat edilmiştir. Bu çeşidin yoğun hasat periyodu nisan-mayıs ayları olarak gözükmektedir.

'Sweet Ann' çeşidinde %54'lük oranla mayıs ayında yoğun hasat yapılmıştır. Bu çeşitte nisan ayında (%9), diğer çeşitlerden daha düşük verim alınmıştır. Haziran ve temmuz ayında alınan verimler ise eşit oranda (%17) olmuştur. Toplam ürünün yalnızca %3'ü ağustos-eylülde hasat edilmiştir. Bu çeşidin örtüaltında yoğun hasat periyodu mayıs ayıdır.

'Camarosa' çeşidinde bitki başına verimin %40'ı mayıs ayında %29'u haziran ayında hasat edilmiştir. Nisan ayında alınan verim (%15), temmuz ayında alınan verimden (%13) yüksek olmuştur. %3'lük kısmı da ağustos-eylülde hasat edilmiştir. 'Camarosa'nın yoğun hasat periyodu mayıs-haziran ayları olarak gözükmektedir.

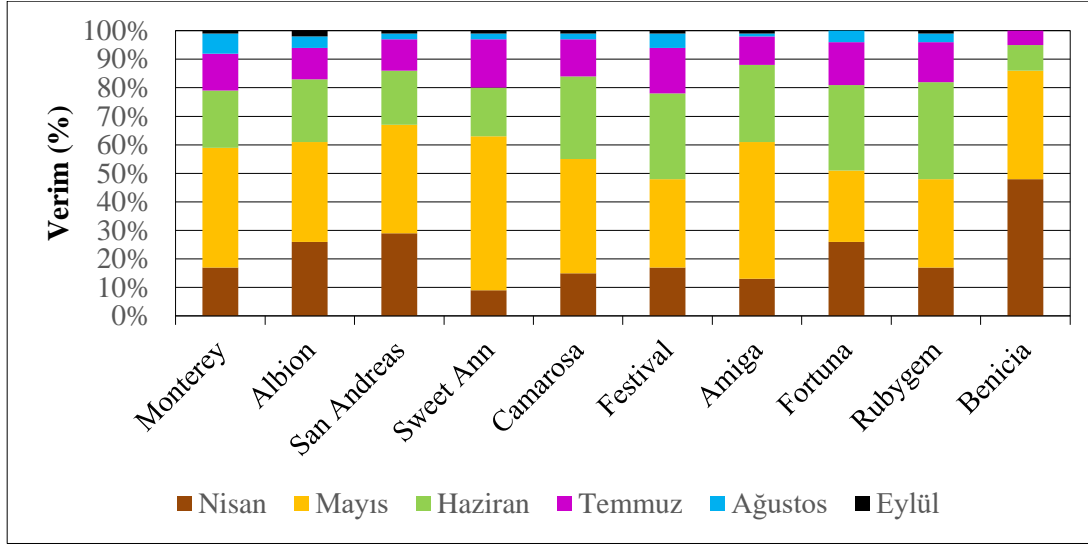
'Festival' çeşidinde toplam verimin %31'i mayıs ayında hasat edilirken %30'u haziran ayında, %17'si nisan ayında, %16'sı temmuz ayında hasat edilmiştir. Bu oran ağustos ayında %5 eylül ayında %1 olmuştur. Festival çeşidinin de yoğun hasat periyodu mayıs-haziran ayları olarak gözükmektedir.

'Amiga' çeşidinde bitki başına en fazla verim %48 ile mayıs ayında alınmıştır. Mayıs ayındaki yoğun hasatı %27 ile haziran ayı takip etmiştir. Nisan ayında alınan verim (%13) temmuz ayında alınan verimden (%10) yüksek olmuştur. Amiga çeşidinin yoğun hasat periyodu mayıs ayı olarak gözükmektedir.

'Fortuna' çeşidinde nisan (%26), mayıs (%25), haziran (%30) aylarında yoğun hasat yapılırken, ağustos ayında toplam verimin %4'ü hasat edilmiştir.

'Rubygem'de %31 ile mayıs ayında %34 ile haziran ayında yoğun hasat yapılmıştır. Bitki başına verimin %17'si nisan ayında %14'ü temmuz ayında alınmıştır. Ağustos-eylül verimi ise %4 olarak gerçekleşmiştir. Rubygem'in yoğun hasat periyodu mayıs-haziran ayları olarak gözükmektedir.

'Benicia' çeşidinde %48 ile nisan ayında, %38 ile mayıs ayında en fazla verim alınmıştır. Toplam verimin %9'u haziran, %5'i de temmuz aylarında hasat edilmiştir. Bu çeşitten ağustos ve eylül aylarında ürün alınamamıştır. Benicia çeşidinde yoğun hasat nisan-mayıs aylarında gerçekleşmiştir (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Denemeye alınan çilek çeşitlerinde bitki başına verimin aylara göre % dağılımı

Genel olarak denemeden elde edilen toplam verimin aylara göre dağılımı incelendiğinde bitki başına toplam verimin nisan ayında % 20'si, mayıs ayında 38'i, haziran ayında % 25'i temmuz ayında %13'ü, ağustos ayında %3'ü, eylül ayında %1'i hasat edilmiştir.

4.3 Meyve Kalite Kriterleri

4.3.1 Meyve ağırlığı, meyve eti sertliği, suda çözünür kuru madde miktarı (SÇKM), titre edilebilir asit miktarı ve C vitamini

Denemede kullanılan çeşitlere ait bitki başına meyve ağırlığı, meyve eti sertliği, SÇKM, asitlik ve C vitamini değerleri Çizelge 4.3' de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Denemeye alınan çilek çeşitlerinde meyve ağırlığı, meyve eti sertliği, SÇKM, asitlik ve C vitamini değerleri

Çeşitler	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Eti Sertliği (kg/cm ²)	SÇKM (%)	Asitlik (%)	C Vitamini (mg/100g)
Monterey	15.2 b	0.43 de	6.5 a	0.62 def	16.5 b
Albion	15.1 b	0.46 cde	6.5 a	0.76 a	14.1 b
Sweet Ann	17.5 a	0.53 b	5.4 d	0.66 cde	18.4 b
San Andreas	15.2 b	0.44 de	6.2 abc	0.73 abc	12.4 b
Benicia	12.0 c	0.43 de	5.5 cd	0.58 efg	24.4 ab
Camarosa	11.9 c	0.49 bcd	6.5 ab	0.75 ab	15.2 b
Festival	11.6 c	0.44 de	6.8 a	0.67 bcd	21.7 b
Rubygem	14.6 b	0.51 bc	6.7 a	0.64 def	33.6 a
Amiga	12.0 c	0.61 a	5.7 cd	0.53 g	12.4 b
Fortuna	14.3 b	0.41 e	5.8 bcd	0.58 fg	13.3 b
OSH	0.32	0.010	0.09	0.01	1.29
Önem Düzeyi	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

^{a,b,c} Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır (p<0.01)
OSH: Ortalama Standart Hata

Yapılan istatistiki analiz sonucunda meyve ağırlığı bakımından denemede incelenen çeşitler arasındaki farklılık önemli bulunmuştur (p=0.32) (Çizelge 4.3). Nötr gün çeşitlerinin, kısa gün çeşitlerine göre daha iri meyvelere sahip olduğu dikkat çekmektedir. En yüksek meyve ağırlığı nötr gün çeşidi olan ‘Sweet Ann’den (17.5 g) elde edilmiştir. ‘Sweet Ann’i istatistiksel olarak aynı grupta yer alan ‘Monterey’ (15.2 g), ‘San Andreas’ (15.2 g), ‘Albion’ (15.1 g), ‘Rubygem’ (14.6 g) ve ‘Fortuna’ (14.3 g) çeşitleri izlemiştir. En düşük meyve ağırlığı ‘Festival’ çeşidinde (11.6 g) olmuş bunu ‘Camarosa’ (11.9 g), ‘Benicia’ (12.0 g), ‘Amiga’ (12.0 g) çeşitleri izlemiştir.

Çilek çeşitlerinde raf ömrü açısından önem taşıyan meyve eti sertliği bakımından denemede incelenen çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli farklılık bulunmuştur (p<0.01). En sert meyveler ‘Amiga’ (0.61 kg/cm²) çeşidinden elde edilmiş, ‘Fortuna’ (0.41 kg/cm²), ‘Monterey’ (0.43 kg/cm²), ‘Benicia’ (0.43 kg/cm²), ‘San Andreas’ (0.44 kg/cm²), ‘Festival’ (0.44 kg/cm²) çeşitleri en düşük sertlik değerine sahip olmuştur (Çizelge 4.3).

Çeşitlerin suda çözünebilir kuru madde içerikleri (SÇKM) arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur (p<0.01). SÇKM oranları meyvelerin tat verme durumlarını belirlemek açısından önem taşımaktadır. Çeşitler arasında en yüksek SÇKM içeriği istatistiksel olarak aynı grupta yer alan ‘Festival’, ‘Rubygem’,

'Monterey' ve 'Albion' çeşitlerinde belirlenirken (sırasıyla %6.8, 6.7, 6.5, 6.5), en düşük SÇKM içeriği 'Swett Ann' (%5.4) çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.3).

Denemede kullanılan çilek çeşitlerinin asit içerikleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.01$). En yüksek asitlik değeri 'Albion'da (% 0.76) belirlenmiş, bunu 'Camarosa' (%0.75) çeşidi izlemiştir. En düşük asitlik değeri ise 'Amiga' (%0.53) ve 'Fortuna' (%0.58) çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.3).

Çilek meyvesinin genel olarak yüksek C vitamini içerdiği bilinmektedir. C vitamini bakımından çeşitler arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.01$). En yüksek C vitamini değeri 33.6 mg/100g ile 'Rubygem', 24.4 mg/100g ile 'Benicia' çeşidinde belirlenmiştir. Denemede yer alan diğer çeşitlerin C vitamini içerikleri 'Rubygem' ve 'Benicia'dan düşük olmuş ve bu çeşitler C vitamini içerikleri bakımından istatistiksel olarak aynı grupta yer almışlardır. 'Rubygem' ve 'Benicia' dışındaki çeşitlerin C vitamini içerikleri 12.4 - 21.7 mg/100g arasında değişen değerler göstermişlerdir (Çizelge 4.3).

4.3.2 Meyve rengi

Denemede kullanılan çeşitlere ait meyve renk ölçüm değerleri Çizelge 4.4' de verilmiştir. İstatistiksel sonuçlara göre L (parlaklık), C (renk yoğunluğu), h° (renk açısı değeri) bakımından çeşitler arasındaki fark önemli bulunmuştur ($p<0.01$).

Çizelge 4.4. Denemeye alınan çilek çeşitlerinde L,C, h° değerleri

Çeşitler	L	C	h°
Monterey	40.7 f	34.9 bc	40.3 ef
Albion	47.7 cd	32.4 cde	49.7 bcd
Sweet Ann	64.9 a	30.0 e	59.1 a
San Andreas	65.2 a	31.9 de	56.9 ab
Benicia	51.2 b	29.8 e	51.2 abcd
Camarosa	42.4 ef	34.0 bcd	39.2 f
Festival	50.2 bc	32.0 cde	55.8 abc
Rubygem	44.6 de	33.3 cd	41.4 ef
Amiga	46.3 d	38.6 a	44.2 def
Fortuna	51.1 b	36.5 ab	48.2 cde
OSH	1.30	0.46	1.21
Önem Düzeyi	0.000	0.000	0.000

^{a,b,c} Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır ($p<0.01$)

OSH: Ortalama Standart Hata

En parlak meyveler (L) ‘San Andreas’ (65.2) ve ‘Sweet Ann’ (64.9) çeşitlerinden elde edilmiştir. En düşük parlaklık değerleri ‘Monterey’ (40.7) ve ‘Camarosa’ (42.4) çeşitlerinden alınmıştır. En düşük renk yoğunluğu ise ‘Benicia’ (29.8) ve ‘Sweet Ann’ (30.0) çeşidinde olmuştur. ‘Sweet Ann’ çeşidinin en açık renkli ($h^{\circ}=59.1$) meyvelere sahip olduğu tespit edilmiştir. ‘Camarosa’ çeşidinin meyveleri en koyu renkli ($h^{\circ}=39.2$) meyve olarak tespit edilmiştir.

4.3.3 Pazarlanabilir, küçük, bozuk şekilli ve hasarlı meyve verimi

Denemeye alınan çilek çeşitlerinde pazarlanabilir, küçük, bozuk şekilli ve hasarlı meyve verimi Çizelge 4.5’ de gösterilmiştir.

Yapılan istatistiksel analiz sonucunda pazarlanabilir meyve verimi bakımından çeşitler arasındaki fark önemli bulunmuştur ($p=0.013$). Bitki başına en fazla pazarlanabilir meyve ‘Fortuna’ (766.5 g/bitki) çeşidinden elde edilmiş, bunu ‘Monterey’ çeşidi takip etmiştir (676.1 g/bitki). Pazarlanabilir meyve verimi en az ise ‘Benicia’ (352.5 g/bitki) çeşidinden elde edilmiştir.

Çeşitlerin bitki başına küçük meyve verimi değerleri arasındaki fark istatistiki olarak önemli ($p=0.008$) bulunmuş, %5.8 ile en fazla küçük meyve oranı ‘Camarosa’ çeşidinde olmuştur. ‘Camarosa’yı ‘Fortuna’ (%4.2), ‘Benicia’ (%3.9), ‘Monterey’ (%2.9), ‘Rubygem’ (%2.8) ve ‘San Andreas’ (%2.7) çeşitleri takip etmiştir. En az küçük meyve miktarı ‘Sweet Ann’ (%1.5), ‘Albion’ (%1.7), ‘Amiga’ (%2.5) ve ‘Festival’ (%2.6) çeşitlerinde belirlenmiştir.

Bozuk şekilli meyve oranı bakımından çeşitler arasındaki fark önemli bulunmuştur ($p=0.020$). ‘Sweet Ann’ (%22.6) çeşidinde en fazla bozuk şekilli meyve tespit edilirken bunu ‘Rubygem’ (%15.3), ‘Camarosa’ (%14.7) ve ‘San Andreas’ (%13.8) çeşitleri takip etmiştir. Diğer çeşitlerin bozuk şekilli meyve oranı daha düşük olup bunlar bozuk şekilli meyve oranı bakımından istatistiksel olarak aynı grupta yer almışlardır.

Denemeye alınan çilek çeşitlerinde hasarlı meyve verimi oldukça az olmuş, yapılan istatistiksel analiz sonucunda bu bakımdan çeşitler arasındaki farklılık önemsiz ($p=0.164$) olarak tespit edilmesine rağmen en fazla hasarlı meyve ‘Sweet Ann’ çeşidinden alınmıştır. Denemede hasarlı meyve verim değerleri 5.1-26.9 g/bitki arasında değişiklik göstermiştir.

Çizelge 4.5. Denemeye alınan çilek çeşitlerinde pazarlanabilir, küçük, bozuk şekilli ve hasarlı meyve verimi

Çeşitler	Pazarlanabilir Meyve (g/bitki)	Küçük Meyve (%)	Bozuk Şekilli Meyve (%)	Hasarlı Meyve (g/bitki)
Monterey	676.1 ab	2.9 ab	10.9 b	11.8
Albion	484.9 abc	1.7 b	11.0 b	9.4
San Andreas	448.3 bc	2.7 ab	13.8 ab	5.1
Sweet Ann	589.7 abc	1.5 b	22.6 a	26.9
Camarosa	631.2 abc	5.8 a	14.7 ab	11.2
Festival	603.7 abc	2.6 b	9.3 b	6.9
Amiga	615.7 abc	2.5 b	8.8 b	21.2
Fortuna	766.5 a	4.2 ab	9.3 b	24.3
Rubygem	642.6 abc	2.8 ab	15.3 ab	15.2
Benicia	352.5 c	3.9 ab	11.4 b	14.5
OSH	26.81	0.27	0.94	1.96
Önem Düzeyi	0.013	0.008	0.020	0.164

^{a,b,c} Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır (p<0.01 veya 0.05)

OSH: Ortalama Standart Hata

4.4 Vejetatif Aksamda Yapılan Ölçümler

Araştırmada yapılan çilek yetiştiriciliğinde denemeye alınan çilek çeşitlerinin vejetatif büyüme durumlarının belirlenmesi amacıyla bitki başına kol, gövde ve yaprak sayısı, yaprak alanı, kök, gövde, yaprak ve toplam bitki kuru ağırlığı gibi büyüme kriterleri belirlenmiştir.

4.4.1 Kol, gövde, yaprak sayısı ve yaprak alanı

Denemede kullanılan çeşitlere ait kol sayısı, gövde sayısı, yaprak sayısı ve yaprak alanı değerleri Çizelge 4.6' da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Denemeye alınan çilek çeşitlerinde kol sayısı, gövde sayısı, yaprak sayısı ve yaprak alanı değerleri

Çeşitler	Kol sayısı (adet/bitki)	Gövde Sayısı (adet/bitki)	Yaprak Sayısı (adet/bitki)	Yaprak Alanı (cm ²)
Monterey	14.3 bc	3.5 ab	19.2 cd	98.6
Albion	17.9 b	2.8 b	19.6 cd	105.0
Sweet Ann	11.1 bc	4.1 ab	26.9 bc	92.6
San Andreas	10.9 bc	3.5 ab	14.8 d	88.5
Benicia	13.6 bc	2.7 b	26.4 bc	106.0
Camarosa	8.8 c	4.2 ab	24.3 bcd	95.0
Festival	16.8 b	3.5 ab	22.8 bcd	106.3
Rubygem	18.0 b	4.9 a	30.9 ab	113.4
Amiga	13.5 bc	5.0 a	39.8 a	100.7
Fortuna	30.3 a	4.2 ab	30.7 ab	93.8
OSH	1.02	1.16	1.28	2.69
Önem Düzeyi	0.000	0.002	0.000	0.643

^{a,b,c} Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır (p<0.01)
OSH: Ortalama Standart Hata

İstatistiksel sonuçlara göre kol sayısı bakımından çeşitler arasında önemli farklılık bulunmuştur (p<0.01). Bitki başına en fazla kol 'Fortuna' (30.35 adet/bitki) çeşidinde sayılırken bu çeşidi 'Rubygem', 'Albion' ve 'Festival' çeşitleri takip etmiştir. En az kol sayısı ise 'Camarosa' (8.8 adet/bitki) çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 4.6).

Yapılan istatistiki analiz sonucunda çeşitlerin gövde sayıları arasındaki farklılık önemli bulunmuştur (p=0.002). En fazla gövde 'Amiga' (5.0 adet/bitki) ve 'Rubygem' (4.9 adet/bitki), en az ise 'Benicia' (2.7 adet/bitki) ve 'Albion' (2.8 adet/bitki) çeşidinde tespit edilmiştir.

Denemede kullanılan çeşitlere ait yaprak sayısı miktarları Çizelge 4.6'da verilmiştir. İncelenen çeşitlerin yaprak sayısı arasındaki farklılık önemli bulunmuştur (p<0.01). En yüksek yaprak sayısı 'Amiga' (39.8 adet/bitki) çeşidinde belirlenmiş, bunu 'Rubygem' ve 'Fortuna' (sırasıyla 30.9 ve 30.7 adet/bitki) çeşitleri izlemiştir. En düşük yaprak sayısı ise 'San Andreas' (14.8 adet/bitki) çeşidinde olmuş bunu 'Monterey' ve 'Albion' çeşitleri izlemiştir (sırasıyla 19.2 ve 19.6 adet/bitki). 'Sweet Ann' dışındaki nötr gün çeşitlerinin yaprak sayısı kısa gün çeşitlerine göre az olmuştur.

Denemede kullanılan çeşitlere ait yaprak alanı değerleri Çizelge 4.6'da verilmiştir. İstatistik analiz sonuçlarına göre yaprak alanı bakımından çeşitler arasındaki fark önemli bulunmamıştır (p=0.643). Bununla birlikte denemedeki

çeşitler içinde ‘Rubygem’ (113.4 cm²), ‘Festival’ (106.3 cm²) ve ‘Benicia’ (106.0 cm²) yaprak alanı en fazla, ‘San Andreas’ ise (88.5 cm²) ise en az çeşit olarak tespit edilmiştir.

4.4.2 Bitki kuru ağırlığı

Sökümü yapılan bitkilerde kök, gövde, yaprak kuru ağırlığı ve toplam bitki kuru ağırlığı (kök, gövde, yaprak, çiçek, meyve) ilgili elde edilen bulgular ayrı ayrı istatistiksel analize tabi tutulmuştur. Denemede kullanılan çeşitlere ait bitki kuru ağırlık değerleri Çizelge 4.7’ de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Denemeye alınan çilek çeşitlerinde bitki kuru ağırlık değerleri

Çeşitler	Kök Kuru Ağırlığı (g)	Gövde Kuru Ağırlığı (g)	Yaprak Kuru Ağırlığı (g)	Toplam Bitki Kuru Ağırlığı (g)
Monterey	6.6	5.8	47.0 bc	71.0 bc
Albion	7.3	6.0	29.5 bc	49.2 bc
Sweet Ann	7.9	8.0	51.2 bc	77.2 bc
San Andreas	4.4	5.8	50.5 bc	68.8 bc
Benicia	3.9	8.2	22.1 c	40.0 c
Camarosa	7.6	6.6	62.5 ab	85.7 b
Festival	6.5	13.3	91.2 a	124.7 a
Rubygem	6.8	13.3	57.7 b	86.6 b
Amiga	9.8	8.8	55.3 bc	81.0 b
Fortuna	8.4	10.8	60.8 ab	88.5 b
OSH	0.44	0.65	3.60	4.34
Önem Düzeyi	0.086	0.016	0.000	0.000

^{a,b,c} Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır (p<0.01, p<0.05)

OSH: Ortalama Standart Hata

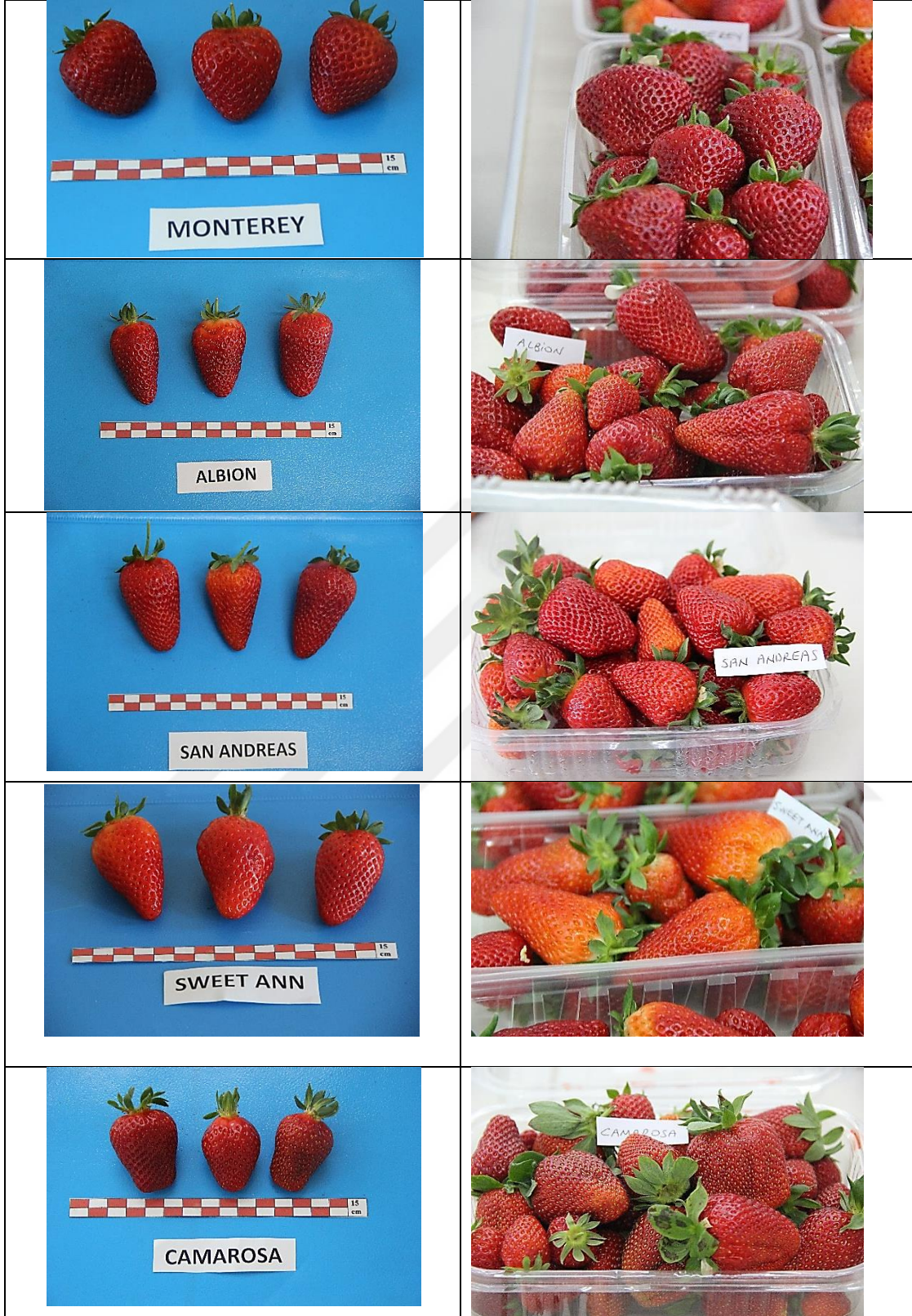
Denemedeki çeşitlerin kök kuru ağırlıkları arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz (p=0.086) bulunmuştur. Bununla birlikte kök kuru ağırlığı en yüksek ‘Amiga’ (9.8 g/bitki) çeşidinde olmuş, en düşük kök kuru ağırlığı ise 3.9 g/bitki ile ‘Benicia’da olmuştur.

Çeşitlerin gövde kuru ağırlıkları arasındaki farklılık da istatistiki olarak önemsiz (p=0.016) bulunmasına rağmen en yüksek değerler ‘Rubygem’ (13.3 g/bitki) ve ‘Festival’ (13.3 g/bitki) çeşitlerinde olmuştur. ‘San Andreas’, ‘Monterey’ ve ‘Albion’ gibi nötr gün çeşitleri ile ‘Camarosa’ çeşidinin gövde kuru ağırlıkları ise en düşük olmuştur (sırasıyla 5.8, 5.8, 6.0 ve 6.6 g) (Çizelge 4.7).

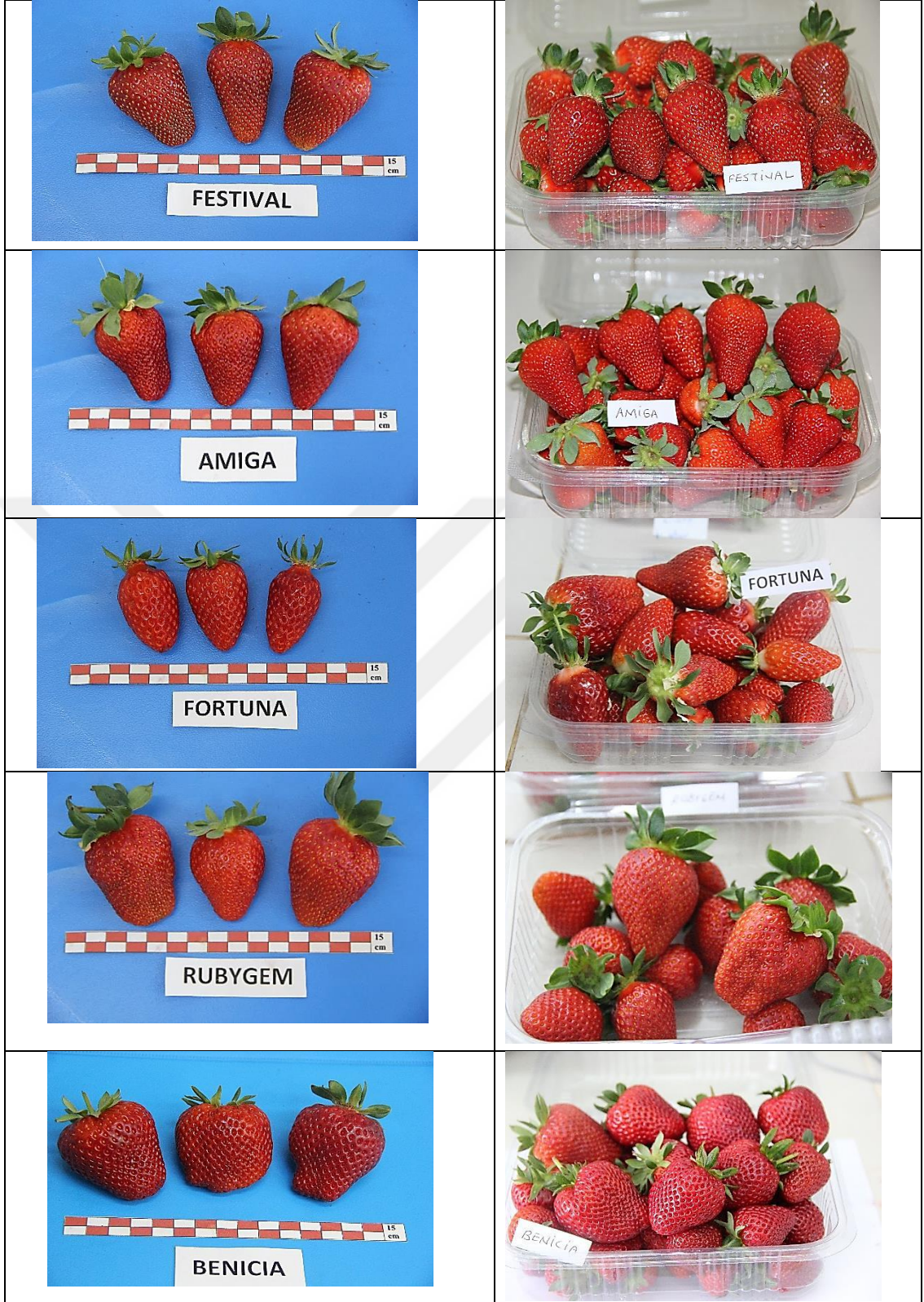
Çeşitlerin yaprak kuru ağırlıkları arasındaki farklılık da istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.01$). En yüksek yaprak kuru ağırlık değeri 'Festival' (91.2 g/bitki) çeşidinde olurken bunu 'Camarosa' (62.5 g/bitki), 'Fortuna' (60.8 g/bitki) ve 'Rubygem' (57.7 g/bitki) çeşitleri takip etmiştir. En az yaprak kuru ağırlığı 22.1 g/bitki ile 'Benicia' çeşidinde olmuştur.

Kök, gövde, yaprak, meyve ve çiçek kuru ağırlıklarının toplanmasıyla elde edilen toplam bitki kuru ağırlıkları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuş ($p < 0.01$) ve en yüksek 'Festival' (124.7 g/bitki) çeşidinde tespit edilmiştir. Toplam bitki kuru ağırlığı bakımından 'Festival'i sırasıyla 'Fortuna' (88.5 g/bitki), 'Rubygem' (86.6 g/bitki), 'Camarosa' (85.7 g/bitki) ve 'Amiga' (81.0 g/bitki) çeşitleri takip etmiştir. En düşük toplam bitki kuru ağırlık değeri ise 40.0 g/bitki ile 'Benicia' çeşidinde olmuştur.

Denemede kullanılan çeşitlere ait görüntüler Şekil 4.4 ve Şekil 4.5'de gösterilmiştir.



Şekil 4.4. Denemede kullanılan ‘Monterey’, ‘Albion’, ‘San Andreas’, ‘Sweet Ann’ ve ‘Camarosa’ çeşitlerinden görünüm



Şekil 4.5. Denemede kullanılan 'Festival', 'Amiga', 'Fortuna', 'Rubygem' ve 'Benicia' çeşitlerinden görünüm



5. TARTIŞMA

5.1 Çiçeklenme ve Hasat Tarihleri

Denemeye alınan çilek çeşitlerinde ilk çiçeklenme 22 Şubat-2 Mart tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Örtüaltında sıcaklıkların açığa göre daha yüksek olması sebebiyle (Şekil 3.2, 3.3, 3.4) çiçeklenme kısa bir periyotta gerçekleşmiş, çeşitler arasında en fazla 1 haftalık farklılık olmuştur. En erken 'Fortuna', 'Albion', 'Benicia', 'Monterey' (22 ve 23 Şubat), en geç ise 'Festival', 'San Andreas', 'Sweet Ann' ve 'Camarosa' çeşitleri çiçeklenmiştir (sırasıyla 2 Mart, 28, 28 ve 27 Şubat). Bölgemizde farklı çeşitlerle örtüaltında yapılan çalışmalarda ilk çiçeklenme tarihlerini Kaplan ve diğ. (1999) 5 Mart olarak tespit ederken; Öztürk ve Demirsoy (2004) 4 Nisan olarak bulmuştur. Bizim çalışmamızda çiçeklenmenin en erken 22 Şubat-2 Mart tarihleri arasında olduğu dikkate alındığında diğer çalışmalara göre benzer ve daha erken çiçeklenmenin olduğu görülmektedir.

Denemede ilk hasat çiçeklenmeye paralel olarak 1 Nisan'da 'Fortuna', 'Albion', 'Benicia', 'Monterey' ile 'San Andreas', 'Festival' çeşitlerinde başlamış, en geç hasat edilen çeşitler 'Sweet Ann' (24 Nisan) ve 'Amiga' (14 Nisan) olmuştur (Çizelge 4.1). Ülkemizde bu çeşitlerin erkenciliği ile ilgili araştırma sonucu bulunmamaktadır. Ancak bölgemizde farklı yıllarda farklı çeşitlerle yapılan çalışmalarda açıkta hasat 15-27 Mayıs'da başlarken örtüaltında 27 Nisan-6 Mayıs'da başlamıştır (Kaplan ve diğ., 1999; Öztürk ve Demirsoy, 2004). Yine bu çalışmayla aynı dönemde açıkta yürütülen bir çalışmada ise hasatlar 6 Mayıs'da başlamıştır (Sözlü Görüşme D. Mısır, 2016). Buna göre çalışmamızda hasadın 1 Nisan'da başladığı dikkate alınır ise denemede hasadın bölgede hem örtüaltı ve hem açıkta yapılan önceki çalışmalardan oldukça erken (yaklaşık 1 ay) başladığı görülmektedir. Bu durum denememizdeki çeşitlerin özelliklerinden kaynaklanabileceği gibi mevcut deneme yılındaki iklim özelliklerinden de kaynaklanabilir. Örtüaltında yapılan üretimle erkencilik sağlandığı bilinmektedir. Yapılan diğer çalışmalarda da örtüaltı çilek yetiştiriciliğinin açıkta yapılan yetiştiriciliğe göre erkencilik sağladığı belirtilmiştir (Taşgın ve Pekmezci 1992; Yılmaz ve Aşkın, 1995; Önal, 2000;

Gündüz ve Özdemir, 2003; Öztürk ve Demirsoy, 2004; Kadir ve diğ., 2006; Gündüz ve Özdemir, 2008; Crespo, 2009; Rowley ve diğ., 2010; Gündüz ve Özdemir, 2012).

Denemeye alınan çeşitlerde hasat 'Benicia' dışındaki çeşitlerde eylül ayı başında son bulmuştur (Çizelge 4.1). Hasatlar aynı dönemde açıkta yapılan bir çalışmaya göre (Sözlü Görüşme D. Mısır, 2016) 1 ay önce bitmiştir. Bu durum muhtemelen, gölgeleme ve havalandırmaya rağmen örtüaltındaki yüksek yaz sıcaklıklarından kaynaklanmaktadır (Şekil 3.2, 3.3). Bu nedenle yaz ayları içinde daha etkin bir gölgelemeye ihtiyaç olabileceği sonucu ortaya çıkmaktadır. Mevcut serada yan ve çatı havalandırması olmakla birlikte güvenlik sebebiyle havalandırmalar dışında yan örtüler açılmamıştır. Bu da sıcaklık kontrolünü zorlaştırmıştır. Dolayısıyla serada sonbahar döneminde hasat periyodunun uzatılması için sıcaklığın kontrol edilmesi gerekmektedir.

Hasat periyodu çeşitlere göre 119-153 gün arasında değişmiştir. 'Fortuna', 'Albion', 'San Andreas', 'Monterey' ve 'Festival' çeşitleri 153 gün ile en uzun, 'Benicia' 119 gün ile en kısa hasat periyoduna sahip olmuştur (Çizelge 4.1). Amik ovasında yüksek tünel koşullarında yapılan bir çalışmada çeşitlere göre hasat süresinin 96-130 gün arasında değişiklik gösterdiği belirtilmiştir (Gündüz ve Özdemir, 2008). Yine Gündüz ve Özdemir (2010) tüplü fide kullanarak cam sera, plastik sera ve açıkta yürüttükleri çalışmalarda derim süresini genotipler, yetiştirme yerleri ve yıllara göre 44.7-199.6 gün olarak belirlemişler ve en uzun hasat süresini plastik serada yapılan çalışmadan elde etmişlerdir. Bizim çalışmamızda hasat; çeşitlerin ortalamasına göre 146 gün sürmüştür. Aynı dönem açıkta yapılan çalışmada ise hasat 122 gün sürmüştür (Sözlü Görüşme D. Mısır, 2016). Bu sonuca göre örtüaltında hasadın daha uzun olması özellikle kış sonu-erken ilkbahar döneminde hava ve toprak sıcaklıklarının (Şekil 3.2, 3.3, 3.4) açığa göre yüksek olmasının, erkenciliği teşvik etmesinden kaynaklanmaktadır. Hasat süresi ile ilgili elde ettiğimiz diğer bir sonuç genel olarak nötr gün çeşitlerinin uzun hasat periyoduna sahip olmalarıdır. Son yıllarda dünyada yetiştirme teknikleri açısından ilk hedef olan hasat periyodunun uzatılmasında nötr gün çeşitleri tavsiye edilmektedir. Denememizde de nötr gün çeşitleri olan 'Monterey', 'Albion', 'San Andreas' ile 'Fortuna' ve 'Festival' kısa gün çeşitlerinin hasat periyotları en uzun olmuştur (153 gün) (Çizelge 4.1).

5.2 Verim, Verimin Aylara Dağılımı

Denemede incelenen çeşitler içinde sırasıyla 'Fortuna' (879.9 g/bitki) ve 'Camarosa' (792.8 g/bitki) bitki başına en yüksek toplam verim değerine sahip çeşitler olmuştur. 'Fortuna' çeşidinin erkenci ve yüksek verimli olduğu bilinmektedir (Türemiş ve Ağaoğlu 2013). Ayrıca Koç (2013)' da açıkta yaptığı çalışmada en yüksek verimi 'Fortuna' çeşidinden elde ettiğini bildirmiştir. Denemeden 'Camarosa' çeşidine ait elde ettiğimiz verim değerleri hem bölgemizde hem de ülkemizde bu çeşitle örtüaltında yapılan denemelerin sonuçlarına benzer olmuştur (Özdemir ve diğ., 2001; Gündüz ve Özdemir, 2003; Öztürk ve Demirsoy, 2004). Denememizde verim değerleri 441.0-879.9 g/bitki arasında değişmiştir. Denemede 'Camarosa' ve 'Fortuna' dışındaki diğer tüm çeşitler verim bakımından aynı grup içinde yer almış, bu çeşitlerden 'San Andreas' ve 'Albion'un verimleri 500-600 g/bitki aralığında olurken diğerleri ('Monterey', 'Sweet Ann', 'Festival', 'Amiga', 'Rubygem') 700-800 g/bitki toplam verim miktarlarına sahip olmuşlardır (Çizelge 4.2). Elde edilen verim değerleri ülkemizin farklı ekolojilerinde farklı çeşitler ve frigo fidelerle örtüaltında yürütülen çalışmaların (Taşgın ve Pekmezci, 1992; Özdemir ve Kaşka, 1995; Kaşka ve diğ., 1997; Önal, 2000; Yılmaz ve diğ., 2003a; Özdemir ve diğ., 2012) sonuçlarına benzer veya onlardan yüksektir. Bölgede Demirsoy ve diğ. (2007)'nin 'Sweet Charlie' çeşidiyle örtüaltında yürüttükleri bir çalışmada ise yine bizim sonuçlarımıza benzer veya daha yüksek verim değerlerine ulaşılmıştır (uygulamalara göre 630.7–1014.8 g/bitki).

Denemede en düşük toplam verim 'Benicia' (441.0 g/bitki) çeşidinde olmuştur. Bu düşük verim, çeşide ait bitkilerde bazı hastalıkların tespit edilmesinden kaynaklanabilir (Şekil 5.1) (yapılan laboratuvar incelemelerinde muhtemelen kök çürüklüğü olabileceği ileri sürülmüştür, *Rhizoctonia solani* veya *Fusarium oxysporum*). Ayrıca bir kaynaktan 'Benicia' için kök ve gövde çürüklüğü nedeniyle geç mevsimde bitki çökmeleri ileri sürülmekte, diğer yandan ağır meyve yükünün de kök yaşlanması ve bitki çökmesine katkıda bulunabileceği öngörülmektedir (Larson, 2016).



Şekil 5.1. Benicia çeşidine ait hastalıklı bitkiler

Serada 27 Ocak tarihinde, soğuktan zarar göreceği ve meyve tutumu ve büyümesinin gerçekleşmeyeceği endişesiyle açmış olan çiçekler koparılmıştır. Koparılan bu çiçeklerin ve serada soğuk nedeniyle ölmüş olan çiçeklerin sayılarından elde edilen sonuçlar çeşitlere göre ‘Camarosa’da 5.5, ‘Festival’de 6.7, ‘San Andreas’da 5.6, ‘Sweet Ann’de 0.9, ‘Fortuna’da 21.5, ‘Rubygem’de 8.1, ‘Monterey’de 5.3, ‘Albion’da 8.5, ‘Amiga’da 3.4 ve ‘Benicia’da 10.8 çiçek/bitki olarak gerçekleşmiştir. Bu çeşitlere ait ortalama meyve ağırlığı değerlerinin çiçek sayısı ile çarpılması sonucunda bunun verime katkısı çeşitlere göre ‘Camarosa’ da 65.5, ‘Festival’ de 77.7, ‘San Andreas’ da 85.1, ‘Sweet Ann’ de 15.8, ‘Fortuna’ da 307.5, ‘Rubygem’ de 118.3, ‘Monterey’de 80.6, ‘Albion’ da 129.2, ‘Amiga’ da 40.8 ve Benicia’ da 129.6 g/bitki olmaktadır. Bu durum örtüaltında özellikle sırasıyla ‘Fortuna’, Rubygem’, ‘Camarosa’, ‘Monterey’ ve ‘Festival’ çeşitlerinde verime önemli katkılar yapmaktadır. Kısaca örtüaltında ‘Fortuna’ ve ‘Camarosa’ çeşitleri dışında ‘Rubygem’, ‘Monterey’ ve ‘Festival’ çeşitlerinin de dikkate alınması gerekir.

Hasatlar nisanda başlayıp eylül ayına kadar yaklaşık 5 ay süreyle devam etmiştir. Yoğun hasat periyodu çeşitlere göre kısmen değişmekle birlikte genel olarak mayıs ayı olmuştur, ancak genellikle tüm çeşitlerden haziran ayında da kayda değer bir verim alınmıştır. Başta ‘Albion’, ‘San Andreas’, ‘Fortuna’ ve ‘Benicia’ olmak üzere denemedeki çeşitlerin nisan ayı verimleri de kayda değer ölçüde olmuştur. Genel olarak hasat davranışı bakımından kısa ve nötr gün çeşitleri arasında belirgin farklılıklar görülmemiş, yalnızca genel olarak kısa gün çeşitlerinin haziran ayı verimlerinin nötr gün çeşitlerinden daha yüksek olduğu dikkati çekmiştir. Tüm çeşitlerde temmuz başından ağustos sonuna kadar giderek verim azalmıştır. Denemede ‘Benicia’ diğer çeşitlerden farklı davranış göstermiş, yoğun hasat periyodu nisan ve mayıs ayları olmuş, haziran başından itibaren verimi azalarak temmuz sonunda hasadı bitmiştir. ‘Benicia’ da erkenden verimin azalmaya

başlaması, muhtemelen yukarıda belirtilen hastalık belirtilerinin seradaki yüksek sıcaklıklar nedeniyle çok daha erken ortaya çıkmasından kaynaklanmış olabilir. 'Fortuna' ve 'Albion' da ürünün nisan, mayıs ve haziran aylarına dengeli dağılımı da dikkati çekmiştir (Şekil 4.2). Genel olarak toplam verimin yaklaşık %20'si nisan, %38'i mayıs, %25'i haziran, %13'ü temmuz, %3'ü ağustos ayında hasat edilmiştir (Şekil 4.3).

5.3 Meyve Kalite Kriterleri

Örtüaltında yapılan üretimle olumlu çevre şartları oluşturularak meyve iriliğinde artış sağlanmaktadır. Nitekim Özdemir ve Gündüz (2004) örtüaltında elde edilen iri meyvelerin örtüaltındaki sıcak şartlardan kaynaklandığını ifade etmektedir. Ayrıca örtüaltında yetişen çileklerde meyve iriliğinin arttığını ifade eden kaynaklar vardır (Kadir ve diğ., 2006; Laugale ve diğ., 2014). Denemede kullanılan çeşitler incelendiğinde en yüksek meyve ağırlığı 'Sweet Ann'de (17.5g) olmuş, bu çeşidi 'Monterey', 'San Andreas', 'Albion', 'Rubygem' ve 'Fortuna' izlemiştir (15.2, 15.2, 15.1, 14.6, 14.3 g) (Çizelge 4.3). Yapılan çalışmalarda bizim sonuçlarımıza benzer şekilde 'Sweet Ann', 'Fortuna' (Serçe ve diğ., 2012; Koç, 2013; Özbahçali, 2014) ve 'Albion' (Çekiç ve Aksu, 2012; Ruan ve diğ., 2013) iri meyveli çeşitler olarak belirlenmişlerdir. Çilek çeşitlerinin verimlerinin yüksek olması genel olarak bitki başına meyve sayısının fazla olmasından ileri gelmekte, bu da meyve iriliğinin azalmasına neden olmaktadır. Ancak denemede 'Sweet Ann', 'Rubygem', 'Fortuna' gibi çeşitlerde meyve iriliği ile birlikte verimin de yüksek olması, burada meyve iriliğinin sadece verimle açıklanamayacağını göstermektedir. Çilekte meyve iriliği çiçeklerin salkım üzerinde yer alma durumu, çeşidin genetik yapısı, çevresel faktörler ve kültürel işlemler gibi faktörlerden etkilenmektedir.

Denemede 'Festival', 'Camarosa', 'Amiga', 'Benicia' meyve ağırlığı en düşük çeşitler olmuştur. 'Camarosa', 'Amiga' (Koç, 2013) ve 'Festival'in (Chandler ve diğ., 2000; Macit ve diğ., 2006) düşük meyve ağırlığına sahip olduğunu bildiren araştırma sonuçları vardır. Bu sonuçlar bizim bulgularımızı desteklemektedir. Benicia haricindeki bu çeşitlerdeki düşük meyve iriliği, bitkilerin fazla vegetatif büyümeleri nedeniyle mevcut meyveleri besleyememeleri ile havalanma ve döllemenin yetersiz olmasına bağlanabilir (Çizelge 4.3). Denemeye alınan çilek çeşitlerinin meyve ağırlığı değerleri 11.6 - 17.5 g arasında değişmiştir. Örtüaltında

yapılan çalışmalarda meyve ağırlık değerlerini Önal (2000) 9.4-14.0 g, Serçe ve diğ. (2008) 9.5-20.9 g, Medina ve diğ. (2011) 9.8- 10.9 g olarak tespit etmişlerdir. Bizim sonuçlarımız bu değerlerle benzer veya bazılarında daha yüksektir.

Meyve eti sertliği çileklerin hasatta, paketlenmede ve taşımada zarar görmeye duyarlı olmasından dolayı önem taşımaktadır. Denemede meyve et sertlik değerleri 0.41-0.61 kg/cm² arasında değişim göstermiş, en sert meyveler 'Amiga' (0.61 kg/cm²) çeşidinden elde edilmiş, bunu 'Sweet Ann', 'Rubygem' ve 'Camarosa' çeşitleri izlemiştir (Çizelge 4.3). Bizim çalışmamızda olduğu gibi 'Amiga' ve 'Camarosa'nın yüksek sertlik özelliği gösterdiğini belirten çalışmalar vardır (Soria ve diğ., 2008; Serçe ve diğ., 2012; Özbahçali, 2014). Paraskevopoulou ve diğ. (1990), sera koşullarında yaptıkları çalışmada çeşitler arasında sertlik değerlerinin 0.32 kg ile 0.79 kg arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Bizim elde ettiğimiz sertlik değerleri de bu sınırlar içerisinde yer almaktadır. Denemede 'Fortuna' en düşük meyve et sertliğine sahip çeşit olmuştur. Aynı dönem açık alanda yapılan denemede ise 'Fortuna' en yüksek meyve et sertliğine sahip olmuştur (Sözlü Görüşme, D. Mısır, 2016). Bu durum meyve et sertliğinin yetiştirme yeri koşullarından etkilenebileceğini göstermektedir. Nitekim Burkhardt (1943) meyve gelişimi sırasındaki çevre koşullarının çilekte meyve et sertliğine etki ettiğini belirtmiştir. Serçe ve diğ. (2008) de aynı genotiplere ait meyve sertlik değerlerinin farklı yetiştirme yerlerinde farklılık gösterdiğini belirtmektedirler.

SÇKM oranları meyvelerin tat verme durumlarını belirlemek açısından önem taşımaktadır. Çeşitler arasında en yüksek SÇKM içeriği 'Festival', 'Rubygem', 'Monterey' ve 'Albion' çeşitlerinde belirlenirken (sırasıyla %6.8, 6.7, 6.5 ve 6.5), en düşük SÇKM içeriği 'Swett Ann', 'Benicia' ve 'Amiga' (%5.4, 5.5, 5.7) çeşitlerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.3). Serçe ve diğ. (2012) 'Rubygem'; Berk (2013) 'Festival' çeşitlerinin yüksek SÇKM içeriğine sahip olduğunu belirlemişlerdir. Denemede çeşitlere göre SÇKM değerleri %5.4-6.8 arasında değişim göstermiştir. Bulgularımız Paraskevopoulou ve diğ. (1990), Serçe ve diğ. (2008) ile Qureshi ve diğ.'nin (2012) cam sera, plastik sera ve yüksek tünel gibi farklı örtüaltı yapılarında belirledikleri SÇKM değerlerine (%6.1-6.8, %2.7-7.9, %4.88-7.23) benzerlik göstermektedir. Hancock (1999) SKÇM değerinin çileğin genetik özelliklerinden daha çok çevre koşullarına bağlı bir parametre olduğunu bildirmektedir. Bu nedenle örtüaltı uygulamalarıyla sağlanacak optimum koşullar ve kullanılan girdilerle SÇKM içeriğinde artış olabilmektedir.

Denemede kullanılan çilek çeşitlerinde en yüksek asitlik değeri 'Albion'da (% 0.76) belirlenmiş, bunu 'Camarosa' (%0.75) çeşidi izlemiştir. En düşük asitlik değeri ise 'Amiga' (%0.53) ve 'Fortuna' (%0.58) çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.3). Bizim sonuçlarımıza benzer olarak yapılan çalışmalarda da 'Camarosa' çeşidinin en yüksek, 'Fortuna' ve 'Amiga' çeşitlerinin en düşük asitlik değerine sahip olduğu belirtilmiştir (Serçe ve diğ., 2012; Koç, 2013). Bu sonuçlar bizim çalışmamızla benzerlik göstermektedir. Ancak aynı dönem benzer çeşitlerle açıkta yapılan bir çalışmaya göre (Sözlü Görüşme D. Mısıır, 2016) seradan elde ettiğimiz asitlik değerleri nispeten daha yüksek olmuştur. Nitekim Qureshi ve diğ. (2012) açıkta ve örtüaltı koşullarında yaptıkları çalışmadan en yüksek asitliği yüksek tünelden elde etmişlerdir. Bu konuda Reiss ve diğ. (2004) örtüaltında maksimum asitlik değerinin elde edilmesini, örtüaltında çevre şartlarının değiştirilebilmesi ve bitki büyüme ve gelişmesinde kullanılan besin maddelerinin daha iyi kullanımını sağlaması ile desteklenmektedir.

C vitamini içerikleri 12.4-33.6 mg/100g arasında değişmiş, en yüksek C vitamini değeri 33.6 mg/100g ile 'Rubygem'den elde edilmiş, bunu 24.4 mg/100g ile 'Benicia' çeşidi izlemiştir (Çizelge 4.3). 'Rubygem'in C vitamini içeriği bakımından zengin bir çeşit olduğu Özbahçali (2014) tarafından da desteklenmektedir. Crespo ve diğ.'nin (2009) çalışmalarında C vitamini değerleri 43.5-90.0 mg/100g arasında değişmiş ve yüksek C vitaminine sahip olan çeşitlerde verimin düşük olduğu gözlemlenmiştir. Aynı şekilde bizim çalışmamızda da 'Benicia' çeşidinde verim düşük, C vitamini içeriği yüksek olarak tespit edilmiştir. Denemede C vitamini içerikleri genel olarak ülkemizde daha önce yapılan bazı çalışmaların sonuçlarından düşük olmuştur (Özdemir ve diğ., 2003; Günay, 2004; Aslantaş ve diğ., 2007;). Bu durum farklı çeşit ve ekolojik koşullarla açıklanabilir.

Çilek meyvelerinde kırmızı rengin daha yoğun, parlaklığın da yüksek olması tüketiciler tarafından tercih edilmesini sağlamaktadır. Denemede en parlak meyveler (L) 'San Andreas' (65.2) ve 'Sweet Ann' (64.9) çeşitlerinden elde edilmiştir. En düşük parlaklık değerleri 'Monterey' (40.7) ve 'Camarosa' (42.4) çeşitlerinden alınmıştır (Çizelge 4.4). Denememizin sonuçlarına benzer şekilde Ruan ve diğ. (2013) 'San Andreas'ın en parlak, 'Monterey'in en mat meyveler yaptığını bildirmektedir. Ülkemizde Hatay'da örtüaltında yürütülen farklı iki çalışmada L değerlerinin çeşitlere göre 33.8-42.3 arasında değiştiği tespit edilmiştir (Gündüz ve Özdemir, 2003a; Serçe ve diğ., 2012). Bizim sonuçlarımız bu değerlerden yüksektir.

Renk yoğunluğu (C) bakımından en yüksek değer ‘Amiga’ (38.6) ve ‘Fortuna’ (36.5) çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.4). Serçe ve diğ. (2012) de bu sonucu desteklemektedir. Örtüaltı uygulamasının meyvelerde renk yoğunluğunu arttırdığı bildirilmektedir. Gündüz ve Özdemir (2003a) C değerinin örtüaltında açığa göre biraz daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Benzer şekilde bizim çalışmamızda da aynı dönemde açıkta yürütülen çalışmalara göre (Sözlü Görüşme D. Mısıır, 2016) renk yoğunluğu örtüaltında bir miktar daha yüksek olmuştur. En düşük renk yoğunluğu ise ‘Benicia’ (29.8) ve ‘Sweet Ann’ (30.0) çeşidinde olmuştur.

Denemede ‘Sweet Ann’ çeşidinin en açık renkli ($h^0= 59.1$), ‘Camarosa’, ‘Monterey’ ve ‘Rubygem’ çeşitlerinin en koyu renkli ($h^0=39.2$, $h^0=40.3$, $h^0=41.4$) meyvelere sahip olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.4). Araştırmamızda aynı dönemde benzer çeşitlerle açıkta yürütülen denemelere (Sözlü Görüşme D. Mısıır, 2016) göre daha koyu renkli meyveler elde edilmiştir. Bu sonuçlar daha yüksek sıcaklıklarda yetişen bitkilerde daha koyu renk oluşumu gözlemleyen Wang ve Camp (2000) tarafından da desteklenmektedir.

Bitki başına en fazla pazarlanabilir meyve miktarı ‘Fortuna’ (766.5 g/bitki) çeşidinden elde edilmiş, bunu ‘Monterey’ çeşidi takip etmiştir (676.1 g/bitki). En az pazarlanabilir meyve verimi ise ‘Benicia’ (352.5 g/bitki) çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.5). Ruan ve diğ.’nin (2011) yüksek tünelde yaptıkları denemelerde ‘Albion’ ve ‘San Andreas’ çeşitlerinin pazarlanabilir meyve miktarları denememizdeki değerler ile yakın sonuçlar göstermektedir.

Denememizde %5.8 ile en fazla küçük meyve oranı ‘Camarosa’ çeşidinde olmuştur. ‘Camarosa’yı, ‘Fortuna’ (%4.2), ‘Benicia’ (%3.9), ‘Monterey’ (%2.9), ‘Rubygem’ (%2.8) ve ‘San Andreas’ (%2.7) çeşitleri takip etmiştir. En az küçük meyve miktarı ‘Sweet Ann’ (%1.5), ‘Albion’ (%1.7), Amiga (%2.5) ve ‘Festival’ (%2.6) çeşitlerinde belirlenmiştir (Çizelge 4.5).

Bozuk şekilli meyveler simetrik değıllerdir ve genellikle düzgün şekilli meyvelerden küçüklerdir (Ariza ve diğ., 2012). ‘Sweet Ann’ (%22.6) çeşidinde en fazla bozuk şekilli meyve tespit edilirken bunu ‘Rubygem’ (%15.3), ‘Camarosa’ (%14.7) ve ‘San Andreas’ (%13.8) çeşitleri takip etmiştir (Çizelge 4.5). Özbahçalı (2014) de ‘Sweet Ann’ çeşidinde yüksek ıskarta meyve (küçük ve bozuk şekilli meyveler) oranı tespit etmiştir.

Denemede hasarlı meyve verim değerleri 5.1-26.9 g/bitki arasında değişiklik göstermiştir. Çeşitler arasında hasarlı meyve verimi bakımından istatistiksel olarak önemli fark bulunmamakla birlikte en fazla hasarlı meyve miktarı ‘Sweet Ann’ çeşidinden alınmıştır (Çizelge 4.5). Denemede hasarlı meyve veriminin az olması örtüaltı yetiştiriciliğinin özellikle Botrytis’den kaynaklanan meyve çürümleri ve kuş zararı gibi değişik hasarları büyük ölçüde azalttığını göstermektedir. Örtüaltı uygulamalarının çürük (Laugale ve diğ., 2014) ve ıskarta meyve oranını azalttığını gösteren bulgular vardır. Nitekim Paraskevopoulou ve diğ. (1990) örtüaltında hasarlı meyve verimini açığa göre daha düşük olarak tespit etmişlerdir.

5.4 Vejetatif Büyüme Kriterleri

Bitki başına en fazla kol ‘Fortuna’ (30.35 adet/bitki) çeşidinde sayılırken bu çeşidi ‘Rubygem’, ‘Albion’ ve ‘Festival’ takip etmiştir. Bu çeşitlerdeki yüksek kol sayılarını bu çeşitlerin nispeten güçlü büyümelerine bağlayabiliriz (‘Albion’ hariç) En az kol ise ‘Camarosa’ (8.8 adet/bitki) çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 4.6). Kol sayısı değerleri 8.8-30.3 adet/bitki arasında değişmiştir. Denemede nötr gün çeşitlerinin genel olarak kısa gün çeşitlerine göre daha az kol verimine sahip olduğu görülmektedir. Nitekim literatürde nötr gün çilek çeşitlerinin bitki başına kol sayısının, kısa gün çileklerine oranla daha az olduğu bildirilmektedir (Sonstebly ve Heide, 2007). Bölgemizde yapılan çalışmalarda da benzer şekilde kol sayısı nötr gün çeşidi olan ‘Redlans Hope’ da, ‘Sweet Charlie’ ve ‘Camarosa’ dan daha az bulunmuştur (Balcı, 2012). Denememizde kol sayıları örtüaltında yürütülen diğer bir çalışmada belirlenen sayılardan oldukça yüksek bulunmuştur (Kadir ve diğ., 2006).

En fazla gövde sayısı ‘Amiga’ (5.0 adet/bitki) ve ‘Rubygem’ (4.9 adet/bitki), en az ise ‘Benicia’ (2.7 adet/bitki) ve ‘Albion’ (2.8 adet/bitki) çeşitlerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.6). Gövde sayılarının genel olarak güçlü büyüme karakterindeki çeşitlerde fazla olduğu görülmektedir. Kadir ve diğ. (2006) yüksek tüneller altındaki şartların gövde sayısını teşvik ettiğini, kol sayısını azalttığını ifade etmektedir. Bu sonuç gövde sayısı bakımından bizim sonuçlarımızla uyuşmamaktadır. Öyleki açıkta benzer çeşitlerle yürütülen denemelerde daha yüksek gövde sayıları tespit edilmiştir (Sözlü Görüşme D.Mısır, 2016). Bitkilerde bu zayıf gelişme seraların bulunduğu yerin mikrokliması, dikimden sonra seradaki maksimum sıcaklıkların daha yüksek seyretmesi ve seranın toprak özelliklerine bağlanabilir. Ayrıca düşük bir ihtimal de

bazı çeşitlerin soğuklama ihtiyacının karşılanmasında problem olabileceğini akla getirmektedir. Öyleki düşük bir soğuklama ihtiyacı gösteren ve örtüaltı yetiştiriciliği için uygun olduğu belirtilen 'Fortuna' çeşidinin denememizde hem verimi hemde gövde sayısı yüksek olmuştur.

En yüksek yaprak sayısı 'Amiga' (39.8 adet/bitki) çeşidinde belirlenmiş, bunu 'Rubygem' ve 'Fortuna' (sırasıyla 30.9 ve 30.7 adet/bitki) çeşitleri izlemiştir. En düşük yaprak sayısı ise 'San Andreas' (14.8 adet/bitki) çeşidinde olmuş bunu 'Monterey' ve 'Albion' çeşitleri izlemiştir (sırasıyla 19.2 ve 19.6 adet/bitki) (Çizelge 4.6). 'Sweet Ann' dışındaki nötr gün çeşitlerinin yaprak sayısı kısa gün çeşitlerine göre az olmuştur. Yaprak sayısı değerleri 14.8-39.8 adet/bitki arasında değişim göstermiştir. Kadir ve diğ. (2006) örtüaltı çilek yetiştiriciliğinin yaprak sayısını artırdığını bildirmektedir. Qureshi ve diğ. (2012) de en fazla yaprak sayısını yüksek tünel ve seradan elde etmişler ve bu sonucu örtüaltında çileklerin gelişmesinde optimum iklim ve toprak şartlarının sağlanmasına bağlamışlardır. Ancak açıkta yürütülen benzer çalışmaların (Sözlü Görüşme D. Mısır, 2016) sonucuna göre açıkta daha yüksek yaprak sayılarının belirlenmesi sebebiyle bizim sonuçlarımız bu çalışmalarla uyum sağlamamaktadır.

Denemedeki çeşitler içinde 'Rubygem' (113.4 cm²) ve 'Festival' (106.3 cm²) ve 'Benicia' (106.0 cm²) yaprak alanı en fazla, 'San Andreas' (88.5 cm²) ise en az çeşitler olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.6). Yaprak alanlarının çeşitlere göre değişimi 88.5-113.4 cm² olmuştur. Qureshi ve diğ. (2012) en fazla yaprak alanını yüksek tünelden almışlardır. Literatürde örtüaltında sağlanan daha fazla yaprak alanının su, ışık ve sıcaklığın daha iyi kullanılmasından kaynaklanabileceği bildirilmektedir (Sturm ve diğ., 2003). Ancak açıkta yürütülen benzer çalışmaların sonucuna göre yaprak alanı bakımından açıkta daha yüksek sonuçların elde edilmesi sebebiyle bizim sonuçlarımız bu çalışmalarla uyum sağlamamaktadır.

Kök kuru ağırlığı en yüksek 'Amiga' (9.8 g/bitki), en düşük ise 3.9 g/bitki ile 'Benicia'da olmuştur (Çizelge 4.7). 'Benicia' çeşidindeki düşük kök ağırlığı, Larson (2016)'un bu çeşitte ağır meyve yükü ile kök yaşlanması ve bitki çökmesi olabileceği öngörüsünü desteklemektedir.

Gövde kuru ağırlıkları bakımından en yüksek değerler 'Rubygem' (13.3 g/bitki) ve Festival (13.3 g/bitki) çeşitlerinde olmuştur. 'San Andreas', 'Monterey' ve 'Albion' gibi nötr gün çeşitleri ile 'Camarosa' çeşidinin gövde kuru ağırlıkları ise en düşük olmuştur (sırasıyla 5.8, 5.8, 6.0 ve 6.6 g) (Çizelge 4.7).

En yüksek yaprak kuru ağırlık değeri 'Festival' (91.2 g/bitki) çeşidinde olurken bunu 'Camarosa' (62.5 g/bitki), 'Fortuna' (60.8 g/bitki) ve 'Rubygem' (57.7 g/bitki) çeşitleri takip etmiştir. En az yaprak kuru ağırlığı 22.1 g/bitki ile 'Benicia' çeşidinde olmuştur (Çizelge 4.7).

Toplam bitki kuru ağırlık değeri en yüksek 'Festival' (124.7 g/bitki) çeşidinde tespit edilmiştir. Toplam bitki kuru ağırlığı bakımından 'Festival'i sırasıyla 'Fortuna' (88.5 g/bitki), 'Rubygem' (86.6 g/bitki), 'Camarosa' (85.7 g/bitki) ve 'Amiga' (81.0 g/bitki) takip etmiştir. En düşük toplam bitki kuru ağırlık değeri ise 40.0 g/bitki ile 'Benicia' çeşidinde olmuştur. Toplam bitki kuru ağırlıkları çeşitlere göre 40-124.7 g arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.7).

Denememizde bitki kuru ağırlık değerlerine bakıldığında özellikle gövde, yaprak, toplam bitki kuru ağırlık değerlerinin 'Sweet Ann' haricindeki nötr gün çeşitlerinde ('Monterey', 'Albion', 'San Andreas') düşük olduğu görülmektedir.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünya çilek üretiminde ülkemiz 4. sırada yer almaktadır. En fazla üretim Akdeniz, Ege ve Marmara Bölgeleri'nde gerçekleşmektedir. Karadeniz Bölgesi'nde üretim oldukça azdır. Ülkemizde üretimin çoğu açıktan elde edilirken 166 321 ton ile toplam çilek üretimimizin %44'ü örtüaltından sağlanmaktadır. Samsun ilinde ise 295 tonluk üretimin tamamı açıkta yapılmaktadır (TÜİK, 2015). Dünyada çilek yetiştiriciliğinde, bitkileri olumsuz iklim şartlarından koruyarak verim ve kalitede artış sağlaması, hasat periyodunu uzatması, hasat kolaylığı sağlaması gibi avantajları ile örtüaltı yapılarında çilek üretimi giderek yaygınlaşmaktadır. Karadeniz Bölgesi'nde çilek yetiştiriciliği, önceki çalışmalarla yapılan tespitler sonucunda önerilmektedir. Ancak bölgede kısmen kış ve ilkbahar aylarındaki düşük sıcaklıklara ve özellikle hasat periyodundaki yağışlara karşı koruma sağlama, böylece verim ve kaliteyi artırma ihtiyacı çilek yetiştiriciliğinde örtüaltı yapılarının kullanımını önemli kılmaktadır. Bölgede örtüaltı üretimin yaygınlaştırılması, üreticilere örtüaltı yetiştiriciliğine uygun yeni çeşit önerilerinin yapılması için adaptasyon çalışmalarına ihtiyaç vardır.

Günümüzde çilek yetiştiriciliğinde temel hedef üretimi yıl boyunca sürdürmektir. Bunu sağlamanın bir yolu da üretimi örtüaltı yapılarında yapmaktır. Örtüaltı üretimle erkencilik sağlandığı gibi verim ve kalite bakımından da artış elde edilmektedir. Ülkemizde 1970'li yıllardan günümüze kadar çilek ile ilgili birçok araştırma yapılmıştır. Ancak örtüaltı çilek yetiştiriciliği ile ilgili çalışmaların az olduğu görülmektedir. Bu nedenle bu çalışmanın sonuçları bundan sonra yapılacak çalışmalar açısından önem taşımaktadır.

Bu çalışma 2014-2015 yıllarında Samsun'da 10 farklı çilek çeşidinin plastik sera koşullarında adaptasyon kabiliyetlerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada incelenen parametrelere göre;

İlk çiçeklenme 'Fortuna', 'Albion', 'Benicia', 'Monterey' çeşitlerinde meydana gelmiş, 'San Andreas', 'Sweet Ann', 'Camarosa' ve 'Festival' en geç çiçeklenen çeşitler olmuşlardır. Hasatlar 1-24 Nisan tarihlerinde başlamış, ilk hasat 1 Nisan'da 'Fortuna', 'Benicia', 'Monterey', 'Albion', 'San Andreas', 'Festival' çeşitlerinde

başlamış, en geç hasat edilen çeşitler 'Sweet Ann' ve 'Amiga' (24 ve 14 Nisan) olmuştur. Hasat periyodu 119-153 gün sürmüş ve en uzun hasat periyodu nötr gün çeşitleri olan, 'Albion', 'San Andreas' ve 'Monterey' ile 'Fortuna' ve 'Festival' çeşitlerinde olmuştur. Çalışmada hasatlar nisanda başlayıp eylül ayına kadar yaklaşık 5 ay devam etmiştir. Yoğun hasat periyodu genel olarak mayıs ayı olmuş, ancak tüm çeşitlerin haziran ve nisan ayı verimleri de kayda değer ölçüde olmuştur.

Denemede bitki başına toplam verim yönünden değerler 441.0 - 879.9 g/bitki arasında değişmiştir. 'Fortuna' 879.9 g/bitki ve 'Camarosa' 792.8 g/bitki ile en yüksek verime sahip çeşitler olmuştur. 'Monterey', 'Sweet Ann', 'Festival', 'Amiga', 'Rubygem' çeşitleri de 700-800 g/bitki ile yine yüksek verim miktarlarına sahip çeşitler olmuşlardır.

Pazarlanabilir meyve verimi bakımından 'Fortuna' ve 'Monterey' çeşitleri üstün olmuştur. Küçük meyve oranı 'Camarosa'da en fazla olurken çeşitlerin küçük meyve oranı %1.5-5.8 arasında değişim göstermişlerdir. En fazla bozuk şekilli meyve oranı 'Sweet Ann' çeşidinde tespit edilirken 'Rubygem', 'Camarosa', 'San Andreas' çeşitlerinde de bozuk şekilli meyve miktarı yüksek olmuştur. Hasarlı meyve verimi çeşitlere göre 5.1-26.9 g/bitki arasında değişerek oldukça az olmuştur. Bu durum örtüaltı yetiştiriciliğinin özellikle Botrytis'den kaynaklanan meyve çürümelere ve kuş zararı gibi değişik hasarları büyük ölçüde azalttığını göstermektedir. Bu da Karadeniz Bölgesi gibi hasat sezonunda fazla yağış alan yerler için örtüaltı yetiştiriciliğinin önemini ortaya koymaktadır. Hasarlı meyve verimi bakımından çeşitler arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte 'Sweet Ann', 'Fortuna' ve 'Amiga' çeşitlerinin hasarlı meyve miktarı diğerlerine göre biraz daha fazla olmuştur.

En fazla meyve ağırlığı 'Sweet Ann'de olmuş bu çeşiti 'Monterey', 'San Andreas', 'Albion', 'Rubygem' ve 'Fortuna' izlemiştir (sırasıyla 17.5, 15.2, 15.2, 15.1, 14.6, 14.3 g). En yüksek meyve eti sertliği 'Amiga' çeşidinde olmuştur. 'Albion' çeşidi en yüksek asitliğe sahip olmuş bunu 'Camarosa' takip etmiştir. En düşük asitlik ise 'Amiga' çeşidinde olmuştur. En yüksek SÇKM içeriği 'Festival', 'Rubygem', 'Monterey' ve 'Albion' çeşitlerinde belirlenmiştir. C vitamini yönünden 'Rubygem' çeşidi üstün bulunmuş, bu çeşidi 'Benicia' izlemiştir. Çeşitlerin C vitamini değerleri ise 12.4-33.6 mg/100g arasında değişmiştir.

En yüksek L değeri 'San Andreas' ve 'Sweet Ann'de belirlenmiş, çeşitlerin parlaklık değerleri 40.7-65.2 arasında değişim göstermiştir. En yüksek renk

yoğunluğu yani C değeri 'Amiga' ve 'Fortuna'da belirlenmiş, C değeri bakımından çeşitler 29.8-38.6 arasında değişim göstermiştir. Renk açığı değeri düşük olan meyveler daha koyu kırmızı renklidir. Deneme sonucunda h^0 değeri düşük yani en koyu kırmızı renkli meyveler 'Camarosa'da saptanmış ve çeşitlerin h^0 değerleri 40.3-59.1 arasında değişmiştir.

En fazla kol 'Fortuna' çeşidinde sayılırken bunu 'Rubygem', 'Albion' ve 'Festival' takip etmiştir (sırasıyla 30.3, 18.0, 17.9 ve 16.8 adet/bitki). En fazla gövde 'Amiga' ve 'Rubygem' çeşitlerinde belirlenmiştir (sırasıyla 5.0 ve 4.9 adet/bitki). Yaprak sayısı en fazla 'Amiga' çeşidinde belirlenmiş, bunu 'Rubygem' ve 'Fortuna' çeşitleri izlemiştir (sırasıyla 39.8, 30.9 ve 30.7 adet/bitki). Bu sonuçlara göre denemede genel olarak kısa gün çeşitlerinin daha güçlü, nötr gün çeşitlerinin ise daha zayıf büyüme gösterdikleri söylenebilir. Genel olarak 'Albion' ve 'San Andreas' gibi nötr gün çeşitlerinin ayrıca verimlerinin de düşük olduğu göz önünde tutulursa örtüaltında nötr gün çeşitlerinin yetiştiriciliğinde yaz aylarında daha etkili bir sıcaklık kontrolü gerekebilir. Yaprak alanı bakımından çeşitler arasında farklılık bulunmazken değerler 88.5-113.4 cm² arasında değişmiştir.

Kök kuru ağırlığı en fazla 'Amiga' çeşidinde, gövde kuru ağırlığı en fazla 'Festival' ve 'Rubygem' de, yaprak kuru ağırlığı en fazla 'Festival'de, toplam kuru ağırlık ise en fazla 'Festival' çeşidinde tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre 'Festival' ve 'Rubygem' çeşitleri verim bakımından üstün performans gösterdikleri gibi vejetatif olarak da iyi bir gelişme göstermişlerdir. .

Sonuç olarak Samsun'da 10 çilek çeşidiyle plastik serada yürüttüğümüz bu çalışmada erkencilik, hasat periyodunun uzunluğu, bitki başına toplam verim, pazarlanabilir meyve verimi, meyve iriliği ve SÇKM gibi kriterler göz önünde tutulduğunda 'Fortuna', 'Rubygem', 'Camarosa', 'Festival' gibi kısa gün çeşitleri ile 'Monterey' nötr gün çeşidi üstün performans göstermişlerdir. Denemede erkencilik, verim ve meyve iriliği yönünden özellikle 'Fortuna' çeşidi örtüaltı yetiştiriciliği için ön plana çıkmaktadır. Denemede nötr gün çeşitleri olan 'Albion' ve 'San Andreas' yukarıda belirtilen pek çok kriter bakımından iyi performans göstermekle birlikte nispeten düşük verime sahip oldukları için, bu çeşitler üzerinde çalışmaların devam ettirilmesi gerektiğini düşünmekteyiz. Diğer nötr gün çeşidi olan 'Sweet Ann' ise verim ve meyve iriliği bakımından iyi değerler göstermekle birlikte SÇKM içeriğinin düşük, bozuk şekilli ve hasarlı meyve oranlarının fazla olması ve tarafımızca yapılan duyusal analizlerde beğenilmemesi gibi sebeplerle önerilmemektedir. Yine özellikle

meyve et sertliği bakımından üstün özellik gösteren ‘Amiga’ çeşidi ise düşük SÇKM içeriği ve zayıf albenisi nedeniyle ön plana çıkan bir çeşit olmamıştır.

Bu çalışmada incelenen 10 çilek çeşidinden, bölgede örtüaltı yetiştiriciliğine uygun çeşitler belirlenmiş ve incelenen çeşitlerin hasat süreleri, verim kalite ve bitki büyüme özellikleri ile ilgili detaylı bilgi elde edilmiştir. Denemede kullanılan çeşitler üzerinde ülkemizdeki çalışmalar henüz sınırlı olduğu için, hem ülkemiz hem de bölgemiz çilek yetiştiriciliği açısından bu sonuçlar önemlidir.



KAYNAKLAR

- Adak N., Gübbük H., Pekmezci M., 2003. Bazı çilek çeşitlerinin Antalya koşullarında örtüaltında yetiştirme olanakları üzerinde araştırmalar, *Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, Antalya, 8-12 Eylül, 313-315.
- Ariza M.T., Soria C., Medina J.J., Ferri E.M., 2012. Incidence of misshapen fruits in strawberry plants grown under tunnels is affected by cultivar, planting date, pollination, and low temperatures, *Hortscience* 47(11):1569–1573.
- Aslantaş R., Güteryüz M., Köse M., Özkan G., 2007. Bazı organik biostimülatörlerin çilek verimi, kalitesi ve bitki besin elementi içeriği üzerine etkileri, *Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, 04-07 Eylül, Erzurum, 862-866.
- Balcı G., 2012. Organik çilek yetiştiriciliğinde farklı organik atıkların verim ve kalite üzerine etkileri, Doktora Tezi, O.M.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, 122.
- Bartual R., Castell V., Marsal J.I., Cases B., Vaya A., 1989. Response of strawberry varieties cultivated under macrotunnel, *Strawberry Symposium*, Acta Horticulturae 265, 161-165.
- Berk S., 2013. Bolu (Mudurnu) ekolojik koşullarında organik olarak yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi* 6 (1): 68-72. ISSN: 1308-3945, www.nobel.gen.tr
- Burkhart, L., 1943. Firmness of strawberries as measured by a penetrometer, *Plant Physiol.* 18: 693-698.
- Cavins T., Dole J., Stamback V., 2000. Unheated and minimally heated winter greenhouse production of specially cut flowers, *HortTechnology* 10:793-799.
- Chandler C. K., Albrechts E. E., Crocker T. E., 1993. Is it time to develop a new system for growing strawberries in Florida, *Proc. Fla. State Hort. Soc.* 106:144-146.
- Chandler C.K., Legard D.E., Dunigan D.D., Crocker T.E., Sims C.A., 2000. 'Strawberry Festival' strawberry, *Hortscience*, 35(7):1366–1367.
- Crespo P., Ançay A., Carlen C., Stamp P., 2009. Strawberry cultivar response to tunnel cultivation, In Workshop on Berry Production in Changing Climate Conditions and Cultivation Systems, COST-Action 863: Euroberry Research: from 838 (pp. 77-82).
- Çekiç Ç., Güneş M., Gerçekçioğlu R., 2003. "Bazı çilek çeşitlerinin Tokat ekolojisine adaptasyon özelliklerinin belirlenmesi". *Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu*, 23-25 Ekim, Ordu, 221-225.
- Çekiç Ç., Edizer Y., Güneş M., 2005. Açıkta ve ısıtmasız örtüaltı koşullarında Muir ve Tudla yediveren çilek çeşitlerinin erken ve geç turfanda dönemindeki verimleri üzerine bir çalışma, *G.O.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2005, 22 (2), 7-11.
- Çekiç Ç., Aksu H.D., 2012. Bazı çilek çeşitlerinin Niksar ekolojisinde (Kelkit vadisi) performansları üzerine bir çalışma, *IV. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu*, Antalya, 3-5 Ekim, 340-341.
- D'Anna F., Prinzivalli C., Faedi W., Baruzzi G., 2003. Performance of cold stored and plug strawberry plants grown under tunnel, *Acta Hort.* 614, 131-134.

- Dale A., 2009. How climate change could influence breeding and modern production systems in berry crops, *Acta Hort.* 838: 27.
- Demchak K., 2003. High tunnel production of primocane-bearing raspberries, <http://www.hortcornell.edu/extension/commercial/fruit/Berries/hightunnels.htm>.
- Demiral E., Gübbük H., Pekmezci M., Adak N., 2003. Erken sonbahar dikiminde çilekte değişik fide tiplerinin erkencilik ve verim üzerine etkileri. *Türkiye 4. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, 8-12 Eylül, Antalya, 306-308.
- Demirsoy L., Demirsoy H., Bilgener Ş., 1999. Bazı çilek çeşitlerinin Samsun'un Ayvacık ilçesinde adaptasyonlarının araştırılması, *Karadeniz Bölgesi'nde Tarımsal Üretim ve Pazarlama Sempozyumu*, Samsun, 15-16 Ekim, , 227-231.
- Demirsoy H., Demirsoy L., Öztürk A., 2005. Improved model for the non-destructive estimation of strawberry leaf area, *Fruits*, 60(1), 69-738.
- Demirsoy L., Demirsoy H., Uzun S., Öztürk A., 2007. The effects of different periods of shading on growth and yield in 'Sweet Charlie', *Europ. J.Hort.Sci.* 72, 26-31.
- FAO 2013. Food and Agriculture Organization of United Nations. <http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E>. (Ziyaret tarihi: 27 Mayıs 2016)
- Fernandez G. E., Butler L. M., Louws F.J., 2001. Strawberry growth and development in an annual plasticulture system, *HortScience* 36(7):1219-1223.
- Galletta G.J., Bringhurst R.S., 1990. Strawberry Management, p.83-156. In: G.J. Galletta and D.G. Himelrick (eds.), *Small Fruit Crop Management*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Geçer M.K., Yılmaz H., 2011. Van ekolojik koşullarında üretilen çilek fidelerinin meyve verim özelliklerinin belirlenmesi, *Iğdır Üniv. Fen Bil. Ens. Der. 1(2)*, 15-22.
- Guttridge C.G., 1958. The effects of winter chilling on the subsequent growth and development of the cultivated strawberry plant, *J. Hort. Sci.*, 33: 119-127.
- Gül A., Makaracı Z., 2012. Bazı nötr gün çileklerinin Tekirdağ koşullarında alçak tünelde verim ve gelişme kriterlerinin incelenmesi, *IV. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu*, Antalya, 03-05 Ekim, 419s.
- Gosselin A., Desjardins Y., Khanizadeh S., 2012. Effect of plastic mulches on yield and fruit quality of strawberry plants grown under high tunnels, *Acta Hort.* 893, 1327-1332.
- Grijalba C. M., Pérez-Trujillo M. M., Ruiz D., Ferrucho A. M., 2015. Strawberry yields with high-tunnel and open-field cultivations and the relationship with vegetative and reproductive plant characteristics, *Faculty of Basic and Applied Sciences, Agrobiological Research Group, Universidad Militar Nueva Granada, Cajicá (Colombia) agrobiologia@unimilitar.edu.co*.
- Günay S., 2004. Çanakkale koşullarına uygun çilek (*Fragaria* spp.) çeşitlerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Günay S., Kaleci N., 2006. Çanakkale koşullarında yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinin fenolojik, pomolojik ve verim özelliklerinin belirlenmesi, *Bahçe*, 35.1.
- Gündüz K., Özdemir E., 2003a. Amik ovasında yüksek tünel ve açıkta yetiştirilen çileklerde renklemenin objektif yöntemle belirlenmesi, *Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, Antalya, 8-12 Eylül, 120-122.
- Gündüz K., Özdemir E., 2003b. Yüksek tünel ve açıkta yetiştirilen çileklerde meyve kalite sınıfları, *Alatarım*, 2(2):10-15.

- Gündüz K., Özdemir E., 2003. Amik Ovası koşullarında açıkta ve yüksek tünel altında yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinde çiçeklenme, derim süresi ve verimlerin aylık dağılımının belirlenmesi, *MKU Ziraat Fakültesi Dergisi* 8 (1-2): 9-17.
- Gündüz K., Özdemir E., 2008. Bazı çilek çeşitlerinin Amik Ovası şartlarında açıkta ve yüksek tünel altında yetiştiriciliğinin erkencilik, verim ve kalite üzerine etkileri, *MKU Ziraat Fakültesi Dergisi*, 13, 35-42.
- Gündüz K., Özdemir E., 2010. Farklı yetiştirme yerlerinde yetiştirilen çilek genotiplerinde çiçeklenme, derim süresi ve aylık verim dağılımı, *MKU Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15, 25-38.
- Gündüz K., Özdemir E., 2012. Farklı yetiştirme yerlerinin bazı çilek genotiplerinin erkencilik indeksi, verim ve meyve kalite özellikleri üzerindeki etkileri, *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 49 (1): 27-36.
- Hancock J., Simpson D., 1995. Methods of extending the strawberry season in Europe, *HortTechnology*, 5(4): 286-290.
- Hancock J.F., 1999. Strawberries, *Printed and Beund in the UK at University Pres*, Cambridge P 231.
- İslam A., Cangi R., Yılmaz C., Özgüven A. I., 2003. Bazı çilek çeşitlerinin Ordu ekolojisine adaptasyonu üzerine araştırmalar. *Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu*, Ordu, 23-25 Ekim, 217-220.
- Kadir S., Carey E., Ennahli S., 2006. Influence of high tunnel and field conditions on strawberry growth and development., *HortScience* 41(2): 329-335.
- Kaplan N., Apaydın A., Özdemir C., 1999. Karadeniz Bölgesi şartlarında bazı örtü sistemlerinin çileğin erkenci ve toplam verimi ile kalite ve karlılığı üzerine etkileri, *Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, 274-278.
- Karaduva L., Bilgener Ş.K., 1994. Samsun ekolojik koşullarında çileklerde yaz dikim zamanının belirlenmesi üzerine bir araştırma, *OMÜ Zir. Fak. Dergisi*, 9, 1-11.
- Karaduva Demirsoy, L., Kurnaz, Ş. 1994. Samsun ekolojik koşullarında çileklerde yaz dikim zamanının belirlenmesi üzerine bir araştırma, *O.M.Ü, Ziraat Fak., Dergisi*, 9,(3):1-11.
- Kaşka N., Yazgan A., Pekmezci M., Konarlı O., Yalçın O., 1979. Çileklerde değişik yaz ve kış dikim zamanlarının turfanda çilek üretimi ve verim üzerine etkileri, *TÜBİTAK Yay.: 417, TOAG Seri No.: 88,80s.*
- Kaşka N., Çınar A., Eti S., 1984. Adana ve Pozantı'da yetiştirilen çileklerde erkencilik, verim ve kalite üzerine etkileri, *Doğa Bilim Dergisi*, D2, 259-264.
- Kaşka N., Yıldız A.I., Paydaş S., Biçici M., Türemiş N., Küden A. 1986. Türkiye için bazı çilek çeşitlerinin Adana'da yaz ve kış dikim sistemleriyle örtüaltında yetiştiriciliğinin verim, kalite ve erkencilik üzerine etkileri, *Doğa Bilim Dergisi, Seri D2, Cilt 10, Sayı 1: 84-101.*
- Kaşka N., Türemiş N., Kafkas S., 1995. Çileklerde tüplü ve frigo fide kullanımının yüksek tünelde meyve üretimi üzerine etkileri, *Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, Adana 3-6 Ekim, Cilt 1, 311-315.
- Kaşka N., Türemiş N., Kafkas S., Çömlekçioğlu N., 1997. The performance of some strawberry cultivars grown under high tunnels in the climatic condition of Adana (Turkey), *Proc. Third Int. Strawberry Symp. Eds. H.A. Th. Van der Scheer, F. Lieten, J. Dijkstra Acta Hort.* 439, 297-300.
- Kılıç O., Çopur U.Ö., Görtay Ş., 1991. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi Uygulama Kılavuzu, Uludağ Üniv. Ziraat Fakültesi Ders Notları: 7.

- Klamkowski K., Treder W., 2008. Response to drought stress of tree strawberry cultivars grown under greenhouse conditions, *Journal of fruit and ornamental plant research vol.16, 2008: 179-188.*
- Kronenberg H.G., Wassenaar L.M., Van De Lindeloof C.P.J., 1976. Effect of Temperature on dormancy in strawberry, *Scientia Horticulturae, 4(1976): 361-366.*
- Koç B.S., 2013. Bazı çilek çeşitlerinin verim ve meyve kalite özelliklerinin karşılaştırılması, Lisans Tezi, T.C Çukurova Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümü. <http://www.bahcebitkileri.org/cilek-tezi.html>
- Kurnaz Ş., Çelik H., Demirsoy H., 1992. Yaz dikim yöntemiyle yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinin Karadeniz Bölgesi'ne adaptasyonlarının araştırılması. *Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bornova, İzmir, 13-16 Ekim, Cilt 1, 241-244.*
- Kurnaz Ş., Karaduva Demirsoy L., Kara E.E., Korkmaz A., 1994. Samsun ekolojik koşullarında yetiştirilen çileklere uygulanan değişik gübre kombinasyonlarının verim ve kalite üzerine etkileri, *O.M.Ü., Ziraat Fak. Dergisi, 11(1):15-23.*
- Kuzu Ş., 1989. Antalya koşullarında örtüaltı çilek yetiştiriciliğinde gibberellik asidin verim, erkencilik ve kalite üzerine etkileri, Yüksek lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 159.
- Larson K.D., 2016. New U.C strawberry cultivars, <http://cesantabarbara.ucanr.edu/files/157088.pdf> (Ziyaret tarihi: 15 Nisan 2016)
- Laugale V., Dane S., Apenite J., Volkova J., Rancane R., Strautina S., 2014. Performance of everbearing strawberry in Latvia. *Acta Hort., 1049, 863-866.*
- Lieten P., 2002. Protected cultivation of strawberries in Central Europe, *Strawberry Research to 2001, 102-10.* ASHS Pres, Alexandria, Virginia.
- Lin X., Luo Y., Wang H.Q., Chen W.W., Lu H., 2014. Effect of root temperature at night on growth and development of strawberry in the greenhouse, *7th Intl. Strawberry Symp, Acta Hort. 1049, 439-442.*
- Macit İ., Koç A., Akbulut M., 2006. Bazı çilek çeşitlerinin Samsun sahil koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Tokat, 14-16 Eylül, 70-74s.*
- Medina, Y., Gosselin A., Desjardins Y., Gauthier L., Harnois R., Khanizade S. 2011. Effect of plastics mulches on yield and fruit quality of strawberry plants grown under high tunnels, *Acta Horticulturae, 893, 1327-1332.*
- Mısır D., 2016. Bazı çilek çeşitlerinin adaptasyonu, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Atakum, Samsun. deryamsr.91@gmail.com
- Neri D., Baruzzi G., Massetani F., Faedi W., 2012. Strawberry production in forced and protected culture in Europe as a response to climate change, *Canadian Journal of Plant Science 92.6 (2012): 1021-1036.*
- Önal M.K., Tanrıseven A., 1992. Çileklerde bazı vegetatif ve generatif özellikler arasındaki korelatif ilişkiler üzerine araştırmalar, *Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi (1992): 227-228.*
- Önal K., 2000. Menemen koşullarında açıkta ve yüksek tünel altında yetiştirilen bazı çilek (*Fragaria x Ananassa Duch.*) çeşitlerinin performansları üzerine bir araştırma, *TÜBİTAK Yayınları, 24 (1):31-36s.*
- Özbahçalı G., 2014. Bazı çilek çeşitlerinin (*Fragaria x ananassa Duch.*) Erzurum ekolojisindeki performanslarının belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, T.C Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 58s.

- Özdemir E., Onur S., 1986. İçel yöresine uygun çilek çeşitleri, *Bahçe Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Dergisi Cilt 15(1-2)* 3-9 s.
- Özdemir E., Kaşka N., 1995. Alata koşullarında torba kültürü ve açıkta çilek yetiştiriciliğinde verim ve kalite üzerinde araştırmalar. *Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, Adana 3-6 Ekim, Cilt 1, 306-310s.
- Özdemir, E., Kaşka, N., Paydaş, S., Mermi, S. 1995. Silifke yöresinde bazı önemli çilek çeşitlerinin yaz ve kış dikim yöntemiyle yetiştirilmesi üzerine bir araştırma, *Derim*, 12, 71-78.
- Özdemir E., Gündüz K., Bayazit S., 2001. Tüplü taze fideyle yüksek tünelde yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinin Amik Ovası koşullarında verim, kalite ve erkencilik durumlarının belirlenmesi *Bahçe*, 30(1-2): 65-70s.
- Özdemir, E., Gündüz, K., Gidemen, F. Şehitoğlu, M. 2003. Hatay ili, Amik Ovası ve Yayladağı'nda yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinde renklenme durumları, *Bahçe*, 32 45-51.
- Özdemir E., Gündüz K., 2004. Comparison of bag an raised bad treatments for strawberry production under unheated greenhouse conditions, *J. Amer. Pomol. Soc.*, 58, 118-122.
- Özdemir E., Gündüz K., Meşe E., Demir M., 2009. Cam serada tüplü fideyle yetiştirilen çileklerde yavru bitki kalitesinin erkencilik, verim ve meyve kalitesi üzerine Eekileri. *III. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu*, Kahramanmaraş, 59-64 s.
- Özdemir E., Gündüz K., Serçe S., Saraçoğlu O., Kaya C., Özgen M., 2012. Cam serada farklı fide tipleriyle yetiştirilen çileklerde fenolojik, pomolojik ve meyve kalitesinin özelliklerinin araştırılması. *IV. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu*, Antalya, 03-05 Ekim, 441-449.
- Özgüven A.I, Yılmaz C., 2003. Adana ekolojik koşullarında bazı Kaliforniya çilek çeşitlerinin adaptasyonu, *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe bitkileri Bölümü- Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Erdemli, Mersin 208 -212 s.*
- Öztürk A., Demirsoy L., 2004. Değişik gölgeleme uygulamalarının Camarosa çilek çeşidinde büyüme, verim ve meyve kalitesine etkileri, Yüksek lisans tezi Ondokuzmayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü 88s.
- Öztürk A., Demirsoy L., 2006. Gölgelemenin Camarosa çilek çeşidinde büyümeye etkisinin kantitatif analizlerle incelenmesi. *OMU, Ziraat Fak. Dergisi*. 21(3): 283-288.
- Paraskevopoulou G., Vassilakakis M., Dogras C., 1990. Performance of five strawberry cultivars under plastic greenhouse or field conditions in Northern Greece, *Protected Cultivation of Vegetables, Acta Horticulturae* 287 ,.
- Paranjpe A. V., Cantliffe D. J., Lamb E. M., Stoffella P. J., and Powell C. A., 2003. Winter strawberry production in greenhouses using soilless substrates: an alternative to methyl bromide soil fumigation, *Proc. Ra. StateHort. Soc.* 116:98-105.
- Pérez de Camacaro M.E., Camacaro G.J., Hadley P., Battey N.H., Carew J.G., 2002. Pattern of growth and development of the strawberry cultivars Elsanta, Bolero and Everest. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 127(6):901-907.
- Polat S., Tanrısever A., 1995. Farklı çilek çeşitlerinde kök gelişiminin seyri üzerinde araştırmalar, *Türkiye II. Ulusal Bahçe bitkileri kongresi*, Adana, 3-6 Ekim, Cilt 1, 321-325 s
- Price J. F. 2001. Sap beetles and fruit fly damage final fruit quality in March ,*Berry Times*. 1(3):2.

- Qureshi K. M., Hassan F., Hassan Q, Qureshi U. S., Chughtai S., Saleem A., 2012. Impact of cultivation systems on growth and yield of strawberry (*Fragaria x ananassa*) cv. Chandler, *Pakistan J. Agric. Res. Vol. 25 No. 2*.
- Reiss E., Both A. J., Garrison S., Kline W., Sudal J. 2004. Season extension for tomato production using high tunnels, *Acta Hort. 659:153-160*.
- Ruan J., Yeoung Y.R., Larson K.D., 2011. Influence of cultivar, planting date, and planting material on yield of day-neutral strawberry cultivars in highland areas of Korea, *Hort. Environ. Biotechnol.*, 52(6), 567-575.
- Ruan J., Lee Y.H., Yeoung Y.R. 2013. Flowering and fruiting of day-neutral and everbearing strawberry cultivars in high-elevation for summer and autumn fruit production in Korea, *Hort. Environ. Biotechnol.*, 54(2): 109-120.
- Rowley D., Black B. L., Drost D., Feuz D., 2010. Early-season extension using june-bearing Chandler strawberry in high-elevation high tunnels, *Hortscience 45(10):1464-1469*.
- Sacks E., Shaw D.V., 1994. Optimum allocation of objective color measurement for evaluating fresh strawberries, *J. Amer. Soc. Hort. Sci. 119 (2): 330-334*.
- Serçe S., Gündüz K., Özdemir E., Kıyga Y., Orhan E., Ercişli S., 2008. Farklı sistemlerde yetiştirilen çileklerin (*Fragaria x ananassa Duch.*) meyve et sertlik ölçümleri arasındaki ilişkiler, *Bahçe 37(1): 9-16*.
- Serçe S., Özdemir E., Gündüz K., Saraçoğlu O. Kaya, Ö., Özgen M., 2012. Bazı çilek çeşitlerinin Antakya koşullarında cam seradaki verim ve meyve kalite özelliklerinin belirlenmesi, *IV. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu*, 3-5 Ekim, Antalya, 432-440.
- Sonstebly A., Heide O.M., 2007. Quantitative long-day flowering response in the perpetual-flowering F1 strawberry cultivar Elan. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 82, 266-274.
- Soria C. F., Sanchez-Sevilla, J., T. Ariza M., Ga 'lvez J., and M. Lo 'pez-Aranda J., Medina J.J., Mirand L., Arjona A., Bartual R., 2008. "Amiga' Strawberry", *Hortscience*, 43:943-944.
- Sturm K., Koron D., and Stampar F., 2003. The composition of fruit of different strawberry varieties depending on maturity stage. *Food Chem. 83: 417-422*.
- Takeda F., 1999. Out-of-season greenhouse strawberry production in soilless substrate, *Adv. Straw. Res.18:4-15*.
- Taşgın S., Pekmezci, M., 1992. Bazı erkenci çilek çeşitlerinin açıkta ve değişik örtü tipleri altında yetiştirilmesi üzerinde bir araştırma. *Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, İzmir, 13-16 Ekim, 259-263s*.
- TÜİK 2015. Türkiye İstatistik Kurumu, <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> (Ziyaret tarihi:13 Haziran 2016)
- Türemiş N., Kaşka N. 1997. Akdeniz Bölgesi'nde erkenci çilek yetiştiriciliği. *Derim, 14(1):20-25, Antalya*.
- Türemiş N., Özgüven A.I., Paydaş S., 2000. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde çilek yetiştiriciliği. Tübitak TARP yayınları, TOGTAG, Adana, 36.
- Türemiş N., Ağaoğlu Y.S., 2013. Üzümsü Meyveler, Editörler: Ağaoğlu Y.S., Gerçekçioğlu R., Ankara, 57-117s.
- Wang S.Y., Camp M.J., 2000. Temperatures after bloom affect plant growth and fruit quality of strawberry, *Scientia Hort.*, 85:183-199.
- Warmund M. R., 1993. Ice distribution in "Earliglow" strawberry crowns and tissue recovery following extracellular freezing, *J. Amer.Soc. Hort.Sci. 118 (5):644-64*.

- Wittwer S., Castilla N., 1995. Protected cultivation of horticultural crops worldwide, *HortTechnology* 5:6-23.
- Yılmaz H., Aşkın M.A., 1995. Tufts ve Vista çilek çeşitlerinin Van ekolojisinde açıkta ve yüksek tünel altında iki yıllık performansları üzerine bir araştırma. *Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, 3-6 Ekim, Cilt 1, 297-300s.
- Yılmaz H., Yıldız K., 2000. Van ekolojik koşullarında çileklerde çiçeklenme dönemi don zararının verime etkisinin belirlenmesi üzerine bir araştırma, *Van Yüzcüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10(1), 71-76.
- Yılmaz H., Kocakaya Z., Gülsoy E., Gülser F., 2003a. Çilekte farklı örtüaltı uygulamalarının besin maddesi alımına etkisi üzerine bir araştırma, *Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, , 8-12 Eylül, 234-235.
- Yılmaz H., Gülsoy E., Yıldız K., Muradoğlu F., 2003b. Çilek yetiştiriciliğinde örtüaltı uygulamalarının çiçek ölümleri ve verim kayıpları üzerine etkisi, *Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, 8-12 Eylül, Antalya 236-237.





ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Ayşenur KANDEMİR

Doğum Yeri ve Tarihi: Samsun - 03.08.1990

Adres: Cedit Mah. Orhan Hakalmaz Sok. NO:111/3
İlkadım/Samsun

E-Posta: aysnrkndmr@gmail.com

Lisans: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi-Bahçe Bitkileri Bölümü
(2009-2013)