

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DOKTORA TEZİ**

**Ayşegül BURĞUT**

**ORGANİK TÜPLÜ ÇİLEK FİDESİ ÜRETİM  
TEKNİKLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ**

**BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**ADANA-2018**

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ORGANİK TÜPLÜ ÇİLEK FİDESİ ÜRETİM TEKNİKLERİNİN  
GELİŞTİRİLMESİ**

**Ayşegül BURĞUT**

**DOKTORA TEZİ**

**BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

Bu Tez 18/05/2018 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği ile Kabul Edilmiştir.

.....  
Prof. Dr. F. Nurgül TÜREMİŞ  
DANIŞMAN

.....  
Prof. Dr. Veyis TANSI  
ÜYE

.....  
Prof. Dr. H. Yıldız DAŞGAN  
ÜYE

.....  
Prof. Dr. Ahmet EŞİTKEN  
ÜYE

.....  
Dr. Öğr. Üyesi Sevinç ŞENER  
ÜYE

Bu Tez Enstitümüz Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında hazırlanmıştır.

**Kod No:**

**Prof. Dr. Mustafa GÖK  
Enstitü Müdürü**

**Bu Çalışma Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Tarafından  
Desteklenmiştir.**

**Proje Kodu: ZF2009D29**

**Not:** Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZ

DOKTORA TEZİ

**ORGANİK TÜPLÜ ÇİLEK FİDESİ ÜRETİM TEKNİKLERİNİN  
GELİŞTİRİLMESİ**

Ayşegül BURĞUT

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

Danışman : Prof.Dr. Nurgül F. TÜREMİŞ  
Yıl: 2018, Sayfa: 206  
Jüri : Prof.Dr. Nurgül F. TÜREMİŞ  
: Prof.Dr. Veyis TANSI  
: Prof. Dr. H. Yıldız DAŞGAN  
: Prof. Dr. Ahmet EŞİTKEN  
: Dr. Öğr. Üyesi Sevinç ŞENER

Bu çalışma, organik çilek fidesi üretim tekniklerinin geliştirilmesi amacıyla 2009-2012 yılları arasında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Alanı ile Laboratuvarlarında yürütülmüştür.

Çalışmada, 2009-2010 yılları arasında 2 farklı çilek çeşidinde (Sweet Charlie ve Camino Real), farklı bakteri ırkları (T7, R2<sub>3</sub>, T8 ve T18) kullanılarak ana bitkiden kol ve yavru bitki oluşumları sağlanmıştır. Araştırma sonucuna göre, kol sayısı üzerine çeşitler ve bakterilerin bir etkisi olmadığı belirlenmiştir. Bir ana bitkiden oluşan yavru bitki sayısı çeşitler bakımından farklılık göstermemiş olup, uygulanan T8 ve T18 bakterilerinin yavru bitki sayısını arttırdığı gözlenmiştir.

Elde edilen yavru bitkiler ile tüplü taze fide üretim denemesi kurulmuş olup, tüplü taze fide denemesinde ise 4 farklı ortam (Kontrol, Konvansiyonel, HK2 ve Organik) ile 3 farklı bakteri (A1, A16, A18 ve Kontrol) uygulamasının etkinliği incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, Kontrol ortamı ve A1 bakteri uygulamasının en iyi sonucu verdiği belirlenmiştir.

Camino Real çeşidinin tüplü taze fideleri ile açık arazi koşullarında verim denemesi kurulmuştur. Bitki başına toplam verim değerleri sırasıyla; HK2 (145.49 g), Kontrol (125.17 g), Konvansiyonel (109.39 g) ve Organik (104.09 g) ortamlarından elde edilmiştir. 2010-2011 yılları arasında Camino Real ve Camarosa çeşitlerinin tüplü taze fideleri ile arazide yüksek tünel altında verim denemesi kurulmuştur. Camarosa çeşidinde bitki başına toplam verim değerleri 821.19 g, Camino Real çeşidinde ise 474.31 g olarak belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Çilek, Organik Tarım, Tüplü Taze Fide, Bitki Büyümesini Teşvik Eden Bakteriler, Verim.

## ABSTRACT

### PhD. THESIS

# DEVELOPMENT OF SEEDLING PRODUCTION TECHNIQUES FOR ORGANIC STRAWBERRY PLUG PLANTS

Ayşegül BURĞUT

**CUKUROVA UNIVERSITY  
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES  
DEPARTMENT OF HORTICULTURE**

Supervisor : Prof.Dr. Nurgül F. TÜREMİŞ  
Year: 2018, Pages: 206  
Jury : Prof.Dr. Nurgül F. TÜREMİŞ  
: Prof.Dr. Veyis TANSI  
: Prof. Dr. H. Yıldız DAŞGAN  
: Prof. Dr. Ahmet EŞİTKEN  
: Dr. Öğr. Üyesi Sevinç ŞENER

This study was conducted in Research Field and Laboratories of Cukurova University Faculty of Agriculture Department of Horticulture in order to develop techniques for organic strawberry seedling production between 2009 and 2012.

In this study, runner and daughter plant formation from mother plants were provided in two different strawberry cultivars (Sweet Charlie and Camino Real) by using different bacteria types (T7, R2<sub>3</sub>, T8 and T18). As a result of the study, it was determined that cultivars and bacteria types did not effect number of runners. The number of daughter plant formation from a mother plant did not differed in terms of cultivars whereas it was increased by T8 and T18 bacteria applications.

A plug plant study was established in this study, the effectiveness of 4 different media (Control, Conventional, HK2 and Organic) with 3 different bacteria (A1, A16, A18 and Control) treatments were investigated by using the obtained daughter plants. According to the research outputs, it was determined that the Control media and A1 bacteria treatment gave the best results.

In open field conditions, a yield study was conducted with the plug plants of Camino Real cultivar. The total yield per plant was obtained from HK2 (145.49 g), Control (125.17 g), Conventional (109.39) and Organic (104.09 g) media respectively. Also a yield study was conducted in the field conditray under high tunnels with plug plants of Camino Real and Camarosa cultivars between 2010 and 2011. The total yield per plant was determined as 821.19 g for Camarosa cultivar and 474.31 g for Camino Real cultivar.

**Key Words:** Strawberry, Organic Agriculture, Plug plant, PGPR, Yield.

## GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

Çilek, organik veya konvansiyonel olarak üretimi yapılan ve tüketici tarafından yoğun olarak tercih edilen bir üründür. Tüketiciler tarafından yoğun bir şekilde talep edilmesi, yetiştiriciliğinin de önem kazanmasına neden olmuştur. Çilek, özellikle çocuklar tarafından çok fazla tüketildiği için organik çilek yetiştiriciliği büyük önem taşımaktadır (Aksoy ve ark., 2002).

Çilek yetiştiriciliğinde stolonlarla üretim oldukça önemlidir. Bu nedenle, çilek kollarına vejetasyon periyodu boyunca topraktan iyi bir gübreleme yapmak kol miktarını ve kalitesini artırmada önemli bir etkidir (Bucurean ve Popovici 2011).

İyi bir fide için kök kuru ağırlığının en yüksek olduğu dönemde yapılan sökümler o fidenin pişkin fide olarak kabul edilmesi için yeterlidir (Polat ve Tanrısever, 1995).

Tüplü taze çilek fidelerinin kalite kriterlerinin değerlendirilmesindeki temel husus, fidelerin kök uzunluğu ve gövde çapıdır (Treder ve ark., 2015).

Bitki gelişimini teşvik eden rizobakteriler (PGPR), yararlı etkilerinden dolayı tarımda biyolojik gübre olarak kullanılmaktadır. PGPR'ler; ilk olarak azot fiksasyonu, sonrasında bitkisel hormon ve vitamin sentezi, etilen sentezinin engellenmesi, besin alımının ve stress koşullarına dayanıklılığın artırılması, inorganik fosfat çözünürlüğü ve organik fosfatın mineralizasyonu yoluyla bitki gelişimini teşvik etmektedir (Çakmakçı ve Erdoğan, 2006). Bitki gelişimini teşvik edici bakterilerin kullanımı, tarımda yıllardır kullanılan kimyasallara alternatif olarak bahçe ve tarla bitkilerinde bitkilere sağladığı doğrudan ve dolaylı etkileriyle önemli bir artış sağlamaktadırlar (Tekgül ve ark., 2013).

Organik tarım esas itibariyle, sentetik kimyasal ilaçlar ve gübrelerin kullanımının yasaklanması, organik ve yeşil gübreleme, münavebe, toprak muhafazası, bitki direncinin artırılması, parazit ve predatörlerden yararlanma gibi konuları öneren, bütün bu olanakların kapalı sistemde oluşturulmasını talep eden

ve üretimde miktar artışı değil ürün kalitesinin yükselmesini amaçlayan bir üretim şeklidir. Organik tarım, bir ürünün ekim veya dikiminden sonra hiçbir uygulama yapılmadan kendi haline terk edilmesi veya eski işletmecilik şekli değildir. Aksine, geleceğin ihtiyaçlarının görüşlerine dayanan; dikkat, bilgi ve özveri gerektiren bir tarım şeklidir (Altındışli ve İter, 2002). Organik sebzelere ve sebzelerden üretilen ürünlere yurt içi ve yurt dışı pazarlarındaki talep giderek artmaktadır (Vural ve ark., 2000).

Giderek artan bu talep üretim alanları ve üretim yapan ülke sayılarının da artmasına neden olmuştur. Dünya’da organik tarım yapan ülkelerde 1999-2016 yılları arasında düzenli bir artış olduğu görülmektedir. 1999 yılında 77 ülkede organik tarım yapılırken, 2016 yılında bu sayı 178’e kadar çıkmıştır (Willer ve Lernoud, 2018).

Çalışmada, 2009-2010 yılları arasında 2 farklı çilek çeşidinde (Sweet Charlie ve Camino Real), farklı bakteri ırkları (T7: *Bacillus simplex*, R2<sub>3</sub>: *Microbacterium liquefaciens*, T7+ R2<sub>3</sub>, T8: *Bacillus mycooides*, T18: *Bacillus mycooides*, T8+T18 ve Kontrol) kullanılarak ana bitkiden kol ve yavru bitki oluşumları sağlanmıştır. Araştırma sonucuna göre, kol sayısı üzerine çeşitler ve bakterilerin bir etkisi olmadığı belirlenmiştir. Bir ana bitkiden oluşan yavru bitki sayısı çeşitler bakımından farklılık göstermemiş olup, uygulanan T8 (9.03 adet) ve T18 (9.14 adet) bakterilerinin yavru bitki sayısını arttırdığı gözlenmiştir. Kol kalınlığı bakımından, Camino Real çeşidinde T18 (2.11 mm) ve T7 (2.07) bakterilerinin en iyi sonucu verdiği belirlenmiştir.

Elde edilen yavru bitkiler ile tüplü taze fide üretim denemesi kurulmuş olup, tüplü taze fide denemesinde ise 4 farklı ortam (Kontrol ortamı: Torf:Perlit, Konvansiyonel ortam: Torf:Perlit:Yanmış çiftlik gübresi, HK2 ortamı: Leonardit:Torf:Diatomit ve Organik ortam: Torf:Perlit:Organik katı çiftlik gübresi kompostu) ile 3 farklı bakteri (A1, A16, A18 ve Kontrol) uygulamasının etkinliği incelenmiştir.

Kökte kuru madde miktarına bakterilerin etkisini incelediğimizde, tüm bakterilerin istatistiksel olarak birbirinden farklı olduğu görülmektedir. En iyi sonucu verenler sırasıyla; A1 bakterisi (21.14), A18 bakterisi ( 20.21) A16 bakterisi (19.77) ve kontrol (18.65) olmuştur.

Bakterilerin gövdede bulunan % kuru madde miktarına göre farklılıkları tespit edilmiştir. En iyi performans A1 bakterisinde, daha sonra A18, A16 ve Kontrolde tespit edilmiştir.

Çalışmada uygulanan bakteriler ve kontrol karşılaştırıldığında en fazla kök sayısı sırasıyla; A1 bakterisi (14.84 adet), A16 bakterisi (13.13 adet) ve A18 bakterisi (12.88 adet) ile Kontrol (12.48 adet) grubunda yer almıştır.

Gövde kalınlığı bakımından, bakteriler arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır. Ortam bakımından ise en kalın gövdeli fideler; Konvansiyonel (6.26 mm) ve Organik (6.15 mm) ortamda yetişenler olmuştur.

Camino Real çeşidinin tüplü taze fideleri ile açık arazi koşullarında verim denemesi kurulmuştur. Bitki başına toplam verim değerleri en fazla HK2 ortamında (145.49 g) yetişen fidelere ait olup, bunu Kontrol (125.17 g), Konvansiyonel (109.39 g) ve Organik (104.09 g) ortam izlemiştir.

2010-2011 yılları arasında Camino Real ve Camarosa çeşitlerinin tüplü taze fideleri ile arazide yüksek tünel altında verim denemesi kurulmuştur. 2010-2011 yetiştirme döneminde ise Camarosa çeşidinde bitki başına toplam verim değerleri 821.19 g, Camino Real çeşidinde ise 474.31 g olarak belirlenmiştir.

Denemenin ilk yılında verimin düşük olma nedeni; açıkta yetiştiricilik yapılmış olması ve bitkilerin don ve dolu zararından etkilenmiş olmasıdır. Ayrıca, Mayıs ayı ortasında *Rhizoctonia*'dan dolayı tüm fideler kurumuştur. Denemenin ikinci yılında fideler dikildiğinde aşırı sıcaktan etkilenmemeleri için üzerleri %40 gölge örtüsü ile, 2011 yılının Ocak ayı sonunda da don ve dolu zararına karşı plastik örtü ile kapatılmıştır. Verim değerlerinde iki yetiştirme dönemi arasındaki farklılıklar bu nedenle ortaya çıkmıştır.





## TEŞEKKÜR

Doktora çalışmamın her aşamasında yardımlarını esirgemeyen değerli danışman hocam Prof. Dr. Nurgül TÜREMİŞ'e teşekkür ederim. Doktora Tez İzleme Komitemde yer alan ve çalışmamın her aşamasında desteklerini esirgemeyen değerli hocalarım Prof. Dr. H. Yıldız DAŞGAN ve Prof. Dr. Veyis TANSI'ya teşekkür ederim. Ayrıca, çalışmamda kullandığım bitki büyümesini teşvik eden bakterilerin temininde desteğini hiçbir zaman esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Ahmet EŞİTKEN'e teşekkürlerimi sunarım.

Doktora çalışmalarım esnasında tüm bölüm olanaklarından yararlanmamı sağlayan Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölüm Başkanlığı'na, maddi destek veren Ç.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne (Proje no: ZF2009D29 ) en içten teşekkürlerimi sunarım. Tez çalışmalarım esnasında laboratuvarımı kullandığım Bahçe Bitkileri Fizyoloji laboratuvar olanaklarını sağlayan Prof. Dr. H. Yıldız DAŞGAN ve aynı şekilde pomolojik laboratuvar olanaklarını sağlayan Prof. Dr. Ömür DÜNDAR hocalarıma teşekkür ederim.

Tezimin arazi çalışmalarında desteğini gördüğüm Fethi KARA ve diğer ustalara, hem arazi hem de laboratuvar çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Zir. Müh. Şebnem BÜYÜKYEL'e, yazım aşamasında yardımlarını esirgemeyen Arş. Gör. Şenay KARABIYIK, Arş. Gör. Berken ÇİMEN ve Arş. Gör. Mesut ADA'ya teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin her aşamasında benimle birlikte her türlü sıkıntılarımı ve mutluluklarımı paylaşan ve bana her zaman destek olan eşim Aykut BURĞUT'a, kızım Duru'ya, oğlum Yiğit'e ve aile büyüklerim ile küçüklerime sonsuz teşekkürler ederim.

## İÇİNDEKİLER

## SAYFA

ÖZ.....	I
ABSTRACT .....	II
GENİŞLETİLMİŞ ÖZET .....	III
TEŞEKKÜR .....	VII
İÇİNDEKİLER.....	VIII
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	XIV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	XVIII
SİMGE VE KISALTMALAR.....	XX
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR .....	15
2.1. Çilek Yetiştiriciliği İle İlgili Çalışmalar.....	15
2.2. Organik Gübreleme ile İlgili Çalışmalar.....	33
3. MATERYAL VE METOD .....	51
3.1. Materyal .....	51
3.1.1. Deneme Alanı.....	51
3.1.2. Deneme Alanına Ait İklim Verileri.....	52
3.1.3. Deneme Alanına Ait Toprak Özellikleri .....	54
3.1.4. Bitkisel Materyaller.....	54
3.1.5. Bitki Besleme Materyalleri .....	57
3.1.5.1. Ekoflora Gübresinin Özellikleri .....	57
3.1.5.2. Bio-one Gübresinin Özellikleri .....	58
3.1.5.3. B5A Gübresinin Özellikleri .....	58
3.1.5.4. Ferbanat L Gübresinin Özellikleri.....	58
3.1.5.5. Sergomil L60 Gübresinin Özellikleri .....	59
3.1.5.6. Fosfonin Gübresinin Özellikleri.....	59

3.1.6. Bitki Koruma Preparatları .....	59
3.1.7. Malç Materyali .....	60
3.2. Metod .....	60
3.2.1. Ana Bitkilerden Yavru Bitki Oluşturulması.....	60
3.2.1.1. Elde Edilen Kol Bitkilerinde Yapılan Ölçüm ve Analizler ....	64
3.2.1.1.(1). Bitki Başına Oluşan Kol Sayısı .....	64
3.2.1.1.(2). Kol Kalınlığı.....	65
3.2.1.1.(3). Kollarda Dallanma Sayısı.....	65
3.2.1.1.(4). Toplam Kol Bitkisi Sayısı ve Her Ana Bitkide Oluşan Bitki Sayısı.....	65
3.2.2. Tüplü Taze Fide Yetiştirme Ortamı ve Kök Oluşumunu Arttırmak İçin Bakteri Uygulaması .....	65
3.2.2.1. Elde Edilen Tüplü Taze Fidelerde Yapılan Ölçüm ve Analizler.....	68
3.2.2.1.(1). Kök ve Gövdede Kuru Madde Miktarı.....	68
3.2.2.1.(2). Fidelerin Kök Uzunlukları.....	68
3.2.2.1.(3). Fidelerde Kök Sayıları.....	68
3.2.2.1.(4). Fidelerde Gövde Kalınlıkları .....	69
3.2.2.1.(5). Tüplü Taze Fidelerin Yapraklarında Makro-Mikro Element İçerikleri.....	69
3.2.2.1.(6). Tüplü Taze Fidelerin Gövdelerinde Toplam Şeker İçerikleri .....	71
3.2.2.1.(7). Tüplü Taze Fidelerin Gövdelerinde Nişasta İçerikleri .....	71
3.2.3. Verim Denemesi (1.Yıl).....	72
3.2.3.1. Verim Denemesi Kapsamında Yapılan Ölçüm ve Analizler..	73
3.2.3.1.(1). Bitki Başına Verim .....	73
3.2.3.1.(2). Ortalama Meyve Ağırlığı .....	73
3.2.3.1.(3). S.Ç.K.M. ....	73

3.2.3.1.(4). Titre Edilebilir Asit İçeriği .....	73
3.2.3.1.(5). pH .....	73
3.2.3.1.(6). Renk.....	73
3.2.3.1.(7). Camino Real Çeşidinin Yapraklarında Makro- Mikro Element Analizleri .....	74
3.2.4. Verim Denemesi (2. Yıl).....	74
3.2.4.1. Yaprak Alanı .....	75
3.2.4.2. Çilek Bitkilerinde Kuru Madde Oranları .....	76
3.2.5. Deneme Sonuçlarının İstatistik Açısından Değerlendirilmesi .....	77
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	79
4.1. Fidelerde İlk Kol Oluşum Tarihleri.....	79
4.2. Ana Bitkilerden Kolların Alınması ve Kol Bitkilerinde Ölçümlerin Yapılması.....	79
4.2.1. Bitki Başına Oluşan Kol Sayısı .....	79
4.2.2. Çilek Çeşitlerinde Kol Kalınlığı .....	81
4.2.3. Çilek Çeşitlerinin Kollarında Dallanma Sayısı .....	82
4.2.4. Bir Parselde Oluşan Toplam Kol Bitkisi Sayısı .....	82
4.2.5. Çilek Çeşitlerinde Bir Ana Bitkiden Oluşan Yavru Bitki Sayısı .....	84
4.3. Tüplü Taze Fidelerde Yapılan Ölçüm ve Analizler .....	90
4.3.1. Tüplü Taze Fidelerin Köklerinde Kuru Madde Miktarı .....	90
4.3.2. Tüplü Taze Fidelerin Gövdelerinde Kuru Madde Miktarı .....	93
4.3.3. Tüplü Taze Fidelerde Kök Uzunluğu .....	95
4.3.4. Tüplü Taze Fidelerde Kök Sayısı .....	102
4.3.5. Tüplü Taze Fidelerde Gövde Kalınlığı .....	104
4.3.6. Tüplü Taze Fidelerin Yapraklarında Makro ve Mikro Element Analizleri .....	106
4.3.6.1. Tüplü Taze Fide Yapraklarındaki Azot (N) Değerleri .....	106
4.3.6.2. Tüplü Taze Fide Yapraklarındaki Fosfor (P) Değerleri .....	109
4.3.6.3. Tüplü Taze Fide Yapraklarındaki Potasyum (K) Değerleri .	112

4.3.6.4. Tüplü Taze Fide Yapraklarındaki Kalsiyum (Ca) Değerleri	115
4.3.6.5. Tüplü Taze Fide Yapraklarındaki Magnezyum (Mg) Değerleri	118
4.3.6.6. Tüplü Taze Fide Yapraklarındaki Demir (Fe) Değerleri	121
4.3.6.7. Tüplü Taze Fide Yapraklarındaki Bakır (Cu) Değerleri	123
4.3.6.8. Tüplü Taze Fide Yapraklarındaki Mangan (Mn) Değerleri	125
4.3.6.9. Tüplü Taze Fide Yapraklarındaki Çinko (Zn) Değerleri	127
4.3.7. Tüplü Taze Fide Gövdelerinde Nişasta İçeriği	130
4.3.7.1. Camino Real Çeşidinin Tüplü Taze Fidelerinin Gövdelerinde Nişasta İçeriği	130
4.3.7.2. Sweet Charlie Çeşidinin Tüplü Taze Fidelerinin Gövdelerinde Nişasta İçeriği	131
4.3.8. Tüplü Taze Fide Gövdelerinde Toplam Şeker İçeriği	132
4.3.8.1. Camino Real Çeşidinin Tüplü Taze Fidelerinin Gövdelerinde Toplam Şeker İçeriği	132
4.3.8.2. Sweet Charlie Çeşidinin Tüplü Taze Fidelerinin Gövdelerinde Toplam Şeker İçeriği	133
4.4. Verim Denemesi	134
4.4.1. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi İlk Çiçeklenme ve İlk Derim Tarihleri	134
4.4.2. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi Aylık ve Toplam Bitki Başına Verim Değerleri	135
4.4.3. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi Ortalama Meyve Ağırlığı Değerleri	138
4.4.4. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi SÇKM Değerleri	140
4.4.5. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi TA Değerleri	142
4.4.6. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi pH Değerleri	143
4.4.7. Meyve Rengi	144

4.4.7.1. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi Meyve Dış Rengi	
(L) Değerleri .....	144
4.4.7.2. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi Meyve Dış Rengi	
(a) Değerleri.....	145
4.4.7.3. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi Meyve Dış Rengi	
(b) Değerleri.....	147
4.4.7.4. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi Meyve İç Rengi	
(L) Değerleri .....	148
4.4.7.5. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi Meyve İç Rengi	
(a) Değerleri.....	149
4.4.7.6. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi Meyve İç Rengi	
(b) Değerleri.....	149
4.4.8. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi Verim Denemesine Ait Bitkilerin	
Yapraklarında Makro-Mikro Element Miktarları .....	150
4.4.8.1. Makro Element Miktarı .....	150
4.4.8.2. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi Verim Denemesine Ait	
Bitkilerin Yapraklarında Mikro Element Miktarları .....	152
4.4.9. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Camarosa	
Çeşitlerine Ait İlk Çiçeklenme ve İlk Derim Tarihleri .....	154
4.4.10. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Camarosa	
Çeşitlerine Ait Aylık Bitki Başına Verim Değerleri.....	154
4.4.11. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Camarosa	
Çeşitlerine Ait Aylık Ortalama Meyve Ağırlığı Değerleri .....	157
4.4.12. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Sweet Charlie	
çeşitlerine Ait SÇKM Değerleri .....	160
4.4.13. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Sweet Charlie	
Çeşitlerine Ait TA Değerleri .....	161
4.4.14. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Sweet Charlie	
Çeşitlerine Ait pH Değerleri.....	163

4.4.15. Meyve Rengi .....	164
4.4.15.1. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Camarosa Meyvelerinde Dış Renk Ölçüm (L) Değerleri .....	164
4.4.15.2. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Sweet Charlie Meyvelerinde Dış Renk Ölçüm (a) Değerleri .....	165
4.4.15.3. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Camarosa Meyvelerinde Dış Renk (b) Değerleri .....	166
4.4.15.4. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Camarosa Meyvelerinde İç Renk Ölçüm (L) Değerleri.....	167
4.4.15.5. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Camarosa Meyvelerinde İç Renk Ölçüm (a) Değerleri .....	168
4.4.15.6. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Camarosa Meyvelerinde İç Renk Ölçüm (b) Değerleri .....	169
4.4.16. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Çilek Bitkilerinde Kuru Madde Oranları .....	170
4.4.17. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Çilek Bitkilerinde Yaprak Alanı..	171
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER .....	173
KAYNAKLAR.....	181
ÖZGEÇMİŞ.....	203

**ÇİZELGELER DİZİNİ****SAYFA**

Çizelge 1.1.	Yıllara Göre Türkiye’de Çilek Üretim Alanları ve Üretim Miktarları.....	7
Çizelge 1.2.	2016 Yılı Ülkeler Bazında Çilek Üretim Alanları ve Üretim Miktarları Bakımından İlk 10 Ülke .....	8
Çizelge 1.3.	2003-2016 Yılları Arasında Türkiye’de Organik Çilek Üretim Miktarları .....	9
Çizelge 1.4.	2016 Yılı Toplam Organik Çilek Üretimi Yapan İller ve Üretim Miktarları .....	10
Çizelge 1.5.	Yıllar itibariyle organik tarımsal üretim göstergeleri .....	11
Çizelge 1.6.	100 g Çilek Meyvesinin Besin İçeriği .....	12
Çizelge 3.1.	Çukurova Üniversitesi Meteoroloji İstasyonu 2009-2011 Yıllarına Ait İklim Verileri.....	53
Çizelge 3.2.	Deneme Alanına Ait Toprak Özellikleri .....	54
Çizelge 3.3.	Tüplü Taze Fide Yetiştiriciliğinde Kullanılan Ortamlar .....	66
Çizelge 3.4.	Tüplü Taze Fidelere Ait Deneme Deseni .....	66
Çizelge 4.1.	Çilek Çeşitlerinde İlk Kol Oluşum Tarihleri (2009 yılı).....	79
Çizelge 4.2.	Çilek Çeşitlerinde Bitki Başına Oluşan Kol Sayısı.....	83
Çizelge 4.3.	Çilek Çeşitlerinde Kol Kalınlığı .....	83
Çizelge 4.4.	C. Real ve S. Charlie çeşitlerinin kollarında dallanma sayısı.....	86
Çizelge 4.5.	Çilek Çeşitlerinde Bir Parselde (25 bitki) Oluşan Toplam Kol Bitkisi Sayısı .....	86
Çizelge 4.6.	Çilek Çeşitlerinde Bir Ana Bitkiden Oluşan Yavru Bitki Sayısı .....	87
Çizelge 4.7.	Tüplü Taze Fidelerin Köklerinde KM Miktarı.....	92
Çizelge 4.8.	Tüplü Taze Fidelerin Gövdelerinde KM Miktarı .....	94
Çizelge 4.9.	Tüplü Taze Fidelerde Kök Uzunluğu.....	97
Çizelge 4.10.	Tüplü Taze Fidelerde Kök Sayısı.....	103



Çizelge 4.11. Tüplü Taze Fidelerde Gövde Kalınlığı .....	105
Çizelge 4.12. Tüplü Taze Fide Yapraklarındaki Azot Değerleri .....	108
Çizelge 4.13. Tüplü Taze Fide Yapraklarındaki Fosfor Değerleri .....	111
Çizelge 4.14. Tüplü Taze Fide Yapraklarındaki Potasyum Değerleri .....	114
Çizelge 4.15. Tüplü Taze Fide Yapraklarındaki Kalsiyum Değerleri .....	117
Çizelge 4.16. Tüplü Taze Fide Yapraklarındaki Magnezyum Değerleri .....	120
Çizelge 4.17. Tüplü Taze Fide Yapraklarındaki Demir Değerleri .....	122
Çizelge 4.18. Tüplü Taze Fide Yapraklarındaki Bakır Değerleri.....	124
Çizelge 4.19. Tüplü Taze Fide Yapraklarındaki Mangan Değerleri .....	126
Çizelge 4.20. Tüplü Taze Fide Yapraklarındaki Çinko Değerleri.....	129
Çizelge 4.21. Camino Real Çeşidinin Tüplü Taze Fidelerinin Gövdelerinde Nişasta İçeriği .....	131
Çizelge 4.22. Sweet Charlie Çeşidinin Tüplü Taze Fidelerinin Gövdelerinde Nişasta İçeriği .....	132
Çizelge 4.23. Camino Real Çeşidinin Tüplü Taze Fidelerinin Yapraklarında Toplam Şeker İçeriği .....	133
Çizelge 4.24. Sweet Charlie Çeşidinin Tüplü Taze Fidelerinin Yapraklarında Toplam Şeker İçeriği .....	134
Çizelge 4.25. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi İlk Çiçeklenme ve İlk Derim Tarihleri.....	135
Çizelge 4.26. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi Aylık ve Toplam Bitki Başına Verim (g) Değerleri.....	136
Çizelge 4.27. 2009-2010 Yetiştirme dönemi Aylık Ortalama Meyve Ağırlığı (g) Değerleri.....	140
Çizelge 4.28. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi SÇKM Değerleri .....	141
Çizelge 4.29. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi TA Değerleri .....	143
Çizelge 4.30. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi pH Değerleri.....	144
Çizelge 4.31. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi Meyve Dış Rengi (L) Değerleri.....	145

Çizelge 4.32. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi Meyve Dış Rengi (a) Değerleri ....	146
Çizelge 4.33. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi Meyve Dış Rengi (b) Değerleri ....	147
Çizelge 4.34. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi Meyve İç Rengi (L) Değerleri .....	148
Çizelge 4.35. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi Meyve İç Rengi (a) Değerleri.....	149
Çizelge 4.36. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi Meyve İç Rengi (b) Değerleri.....	150
Çizelge 4.37. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi Verim Denemesine Ait Bitkilerin Yapraklarında Makro Element Miktarları .....	152
Çizelge 4.38. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi Verim Denemesine Ait Bitkilerin Yapraklarında Mikro Element Miktarları .....	154
Çizelge 4.39. Çeşitlere Ait İlk Çiçeklenme ve İlk Derim Tarihleri.....	154
Çizelge 4.40. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Camarosa Çeşitlerine Ait Aylık Bitki Başına Verim Değerleri .....	156
Çizelge 4.41. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Camarosa Çeşitlerine Ait Aylık Ortalama Meyve Ağırlığı Değerleri .....	159
Çizelge 4.42. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Sweet Charlie Çeşitlerine Ait SÇKM Değerleri .....	161
Çizelge 4.43. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Sweet Charlie Çeşitlerine Ait TA Değerleri .....	162
Çizelge 4.44. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Sweet Charlie Çeşitlerine Ait pH Değerleri.....	164
Çizelge 4.45. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Camarosa Meyvelerinde Dış Renk Ölçüm (L) Değerleri.....	165
Çizelge 4.46. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Camarosa Meyvelerinde Dış Renk Ölçüm (a) Değerleri .....	166
Çizelge 4.47. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Camarosa Meyvelerinde Dış Renk Ölçüm (b) Değerleri .....	167
Çizelge 4.48. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Camarosa Meyvelerinde İç Renk Ölçüm (L) Değerleri .....	168

Çizelge 4.49. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Camarosa Meyvelerinde İç Renk Ölçüm (a) Değerleri.....	169
Çizelge 4.50. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Camarosa Meyvelerinde İç Renk Ölçüm (b) Değerleri.....	169
Çizelge 4.51. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Çilek Bitkilerinde Kuru Madde Oranları .....	171
Çizelge 4.52. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Çilek Bitkilerinde Yaprak Alanı .....	172



## ŞEKİLLER DİZİNİ

## SAYFA

Şekil 1.1.	Dünyada organik tarım yapan ülkelerin sayısı.....	2
Şekil 1.2.	Organik tarım alanlarının kıtalara göre dağılımı.....	3
Şekil 1.3.	Dünyada organik tarım alanı miktarı (milyon ha).....	4
Şekil 3.1.	Denemenin Yürütüldüğü Seraya Ait Bir Görünüm .....	51
Şekil 3.2.	Deneme Alanına Ait Uydu Görüntüsü.....	52
Şekil 3.3.	Camarosa Çeşidinin Meyvesine Ait Bir Görünüm .....	55
Şekil 3.4.	Camino Real Çeşidinin Meyvesine Ait Bir Görünüm. ....	55
Şekil 3.5.	Sweet Charlie Çeşidinin Meyvelerine Ait Bir Görünüm. ....	56
Şekil 3.6.	Deneme Alanına Ekilen Fiğ Bitkisine Ait Bir Görünüm. ....	57
Şekil 3.7.	Camino Real Çeşidinin Ana Bitkilerine Ait Bir Görünüm. ....	61
Şekil 3.8.	Sweet Charlie Çeşidinin Ana Bitkilerine Ait Bir Görünüm.....	62
Şekil 3.9.	Çilek Ana Bitkilerine Bakteri Uygulamasından Bir Görünüm. ....	63
Şekil 3.10.	Denemede Yer Alan S. Charlie ve C. Real Çeşitlerinde Kol Oluşumuna Ait Genel Görünüm . ....	64
Şekil 3.11.	Tüplü Taze Fide Ortamlarına Ait Görünüm .....	67
Şekil 3.12.	2009 Yılı C. Real ve S. Charlie Çeşitlerinin Tüplü Taze Fidelerine Ait Genel Bir Görünüm. ....	67
Şekil 3.13.	2010 Yılı C. Real ve Camarosa Çeşitlerinin Tüplü Taze Fidelerine Ait Genel Bir Görünüm (Orijinal). ....	68
Şekil 3.14.	Çilek Çeşitlerinin Yapraklarında Azot İçeriğinin Belirlenmesinde Kullanılan Kjeldahl cihazı .....	70
Şekil 3.15.	Çilek Çeşitlerinin Yapraklarında Makro-Mikro Element İçeriklerinin Belirlenmesi .....	71
Şekil 3.16.	Anthron Yöntemine Göre Toplam Nişasta Tayini. ....	72
Şekil 3.17.	2010 yılı Camino Real Çeşidine Ait Verim Parselinden Genel Bir Görünüm .....	72
Şekil 3.18.	2011 Yılı Deneme Alanına Ait Genel Bir Görünüm .....	75

Şekil 3.19.	2011 Yılı Camino Real ve Camarosa Çeşitlerine Ait Verim Parselinden Genel Bir Görünüm.....	75
Şekil 3.20.	Yaprak Alan Ölçer ve Ölçüme Ait Bir Görünüm .....	76
Şekil 4.1.	Camino Real çeşidinin yavru bitkilerinden görünüm .....	88
Şekil 4.2.	Sweet Charlie çeşidinin yavru bitkilerinden görünüm.....	89
Şekil 4.3.	C.Real Çeşidi Kontrol ve Konvansiyonel Ortamlarda Yetişen Fidelere Ait Görünüm .....	98
Şekil 4.4.	C.Real Çeşidi HK2 ve Organik Ortamlarda Yetişen Fidelere Ait Görünüm .....	99
Şekil 4.5.	S.Charlie Çeşidi Kontrol ve Konvansiyonel Ortamlarda Yetişen Fidelere Ait Görünüm .....	100
Şekil 4.6.	S.Charlie Çeşidi HK2 ve Organik Ortamlarda Yetişen Fidelere Ait Görünüm .....	101
Şekil 4.7.	07.04.2010 tarihinde meydana gelen dolu zararından görünüm .....	136
Şekil 4.8.	2009-2010 Aylık ve Toplam Bitki Başına Verim Değerleri.....	137
Şekil 4.9.	Farklı Ortamlarda Yetişen Camino Real Meyvelerinin Görünümü ..	140
Şekil 4.10.	2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Camarosa Çeşitlerine Ait Aylık Bitki Başına Verim Değerleri .....	157
Şekil 4.11.	2010-2011 yetiştirme dönemi meyve hasadına ait görünüm .....	157
Şekil 4.12.	Camino Real ve Camarosa çeşitlerinin meyvelerinin görünümü.....	159

## SİMGE VE KISALTMALAR

a	: Mavi-Yeşil / Kırmızı-Mor
b	: Sarı / Mavi
C vit.	: C vitamini
Ca	: Kalsiyum
cm	: Santimetre
cm <sup>3</sup>	: Santimetreküp
Cu	: Bakır
da	: Dekar
Fe	: Demir
g	: Gram
GA	: Gibereellik Asit
ha	: Hektar
HK2	: Hazır Karışım 2
IAA	: Indol Asetik Asit
IBA	: Indol Bütirik Asit
K	: Potasyum
kcal	: Kilo kalori
kg	: Kilogram
L	: Parlaklık
L	: Litre
m	: Metre
m <sup>2</sup>	: Metrekare
mg	: Miligram
mm	: Milimetre
µg	: Mikrogram
Mg	: Magnezyum

Mn : Mangan  
N : Azot  
NaCl : Sodyum Klorür  
NaOH : Sodyum Hidroksit  
P : Fosfor  
ppm : Milyonda bir  
PGPR : Bitki Gelişimini Teşvik Eden Rizobakteriler  
pH : H<sup>+</sup> iyonlarının antilogaritması  
ppm : Milyonda bir derişim birimi  
SÇKM : Suda Çözünebilir Kuru Madde Birimi  
TA : Titre Edilebilir Asit  
Zn : Çinko  
% : Yüzde  
°C : Santigrat derece

## 1. GİRİŞ

Dünya nüfusunun artması ile insanların besin talepleri artmıştır. Buna bağlı olarak beslenme ihtiyacının karşılanabilmesi için birim alandan daha fazla ürün alınması hedeflenmiştir. Bu amaçla, uzun yıllar sentetik kimyasallar ve ilaçlar kullanılarak verim artışı sağlanmış, ancak, tüm bu uygulamaların gereğinden fazla düzeyde, bilinçsiz biçimde yapılması sonucu çevre kirliliği artmıştır. Bunun sonucu doğal denge bozulmuş, kullanılan sentetik kimyasallar gıdaların doğal tat ve aromalarını değiştirmiştir. Tarımsal üretimde kullanılan sentetik kimyasallar başta insan olmak üzere tüm canlılar üzerinde olumsuz etkilere sebep olmuştur (Zengin, 2007). Bu olumsuzluklar, hatalı uygulamalarla bozulan ekolojik dengenin yeniden tesis edilmesi fikrinin ortaya çıkmasında önemli bir yere sahiptir. Bu nedenle üretici ve tüketiciler bir araya gelerek bilinçli tarım teknikleri ve doğal girdilerin kullanılmasıyla, insan sağlığına ve çevre dostu bir alternatif bir tarım şekli olan “Organik Tarım”ın desteklenmesi gerektiğini ortaya koymuşlardır (Anonymous, 2004).

Organik tarımın hedefleri arasında gelecek nesillere sağlıklı bir çevre sağlamak, tarımsal üretimde kullanılan sentetik kimyasal maddelerin olumsuz etkilerini ortadan kaldırarak, verimsiz toprakları verimli hale getirmek, tarımla uğraşan insanların sağlık ve gelir durumunu iyileştirmek ve ekosistemin düzenli çalışmasını sağlamaktır (Zengin, 2007).

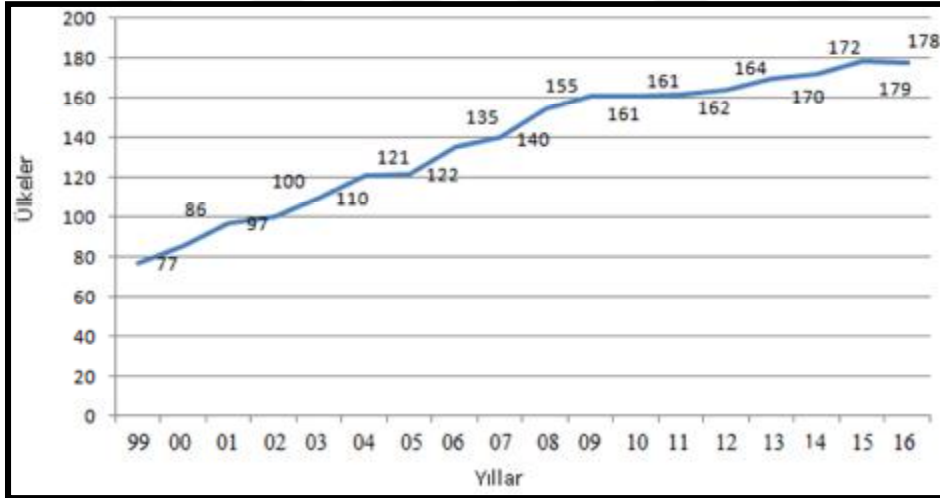
Organik tarım esas itibariyle, sentetik kimyasal ilaçlar ve gübrelerin kullanımının yasaklanması, organik ve yeşil gübreleme, münavebe, toprak muhafazası, bitki direncinin artırılması, parazit ve predatörlerden yararlanma gibi konuları öneren, bütün bu olanakların kapalı sistemde oluşturulmasını talep eden ve üretimde miktar artışı değil ürün kalitesinin yükselmesini amaçlayan bir üretim şeklidir (Altındışli ve İlter, 2002).

Organik tarımın desteklenmesi ile bitki, hayvan ve insan sağlığının korunması hedeflenmektedir. Bu şekilde öncelikle toprak ve su kaynaklarının



kirlenmesi önlenmiş olacak; böylece besin zinciri ile topraktan ve dolayısıyla taban suyundan gelebilecek kirleticilerin bitki, hayvan ya da insan bünyesine geçmesi engellenecektir (Zengin, 2007).

Organik tarım, bir ürünün ekim veya dikiminden sonra hiçbir uygulama yapılmadan kendi haline terk edilmesi veya eski işletmecilik şekli değildir. Aksine, geleceğin ihtiyaçlarının görüşlerine dayanan; dikkat, bilgi ve özveri gerektiren bir tarım şeklidir (Altındişli ve İter, 2002). Organik sebzeler ve sebzelerden üretilen ürünlere yurt içi ve yurt dışı pazarlarındaki talep giderek artmaktadır (Vural ve ark., 2000). Giderek artan bu talep üretim alanları ve üretim yapan ülke sayılarının da artmasına neden olmuştur. Dünya’da organik tarım yapan ülkelerde 1999-2016 yılları arasında düzenli bir artış olduğu görülmektedir (Şekil 1.1.). 1999 yılında 77 ülkede organik tarım yapılırken, 2016 yılında bu sayı 178’e kadar çıkmıştır (Willer ve Lernoud, 2018).

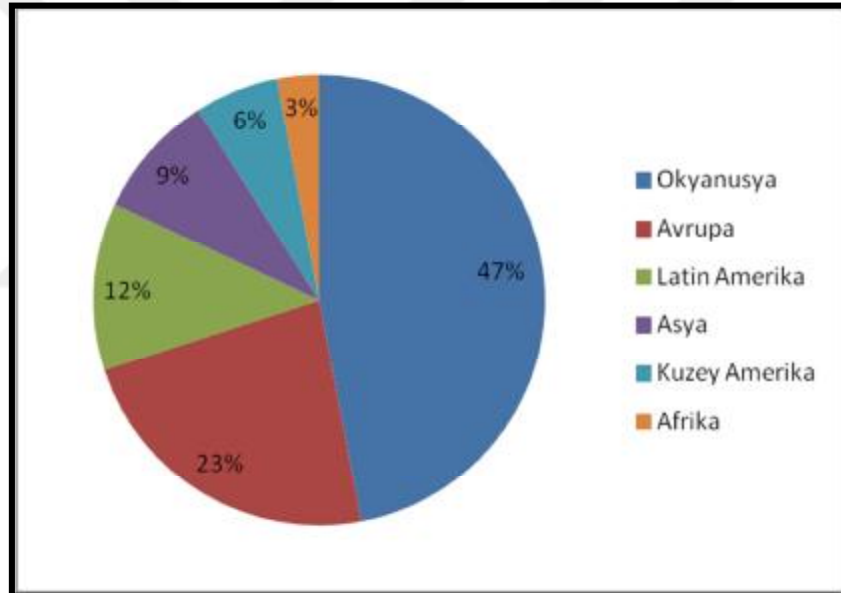


Şekil 1.1. Dünyada organik tarım yapan ülkelerin sayısı (1999-2016)

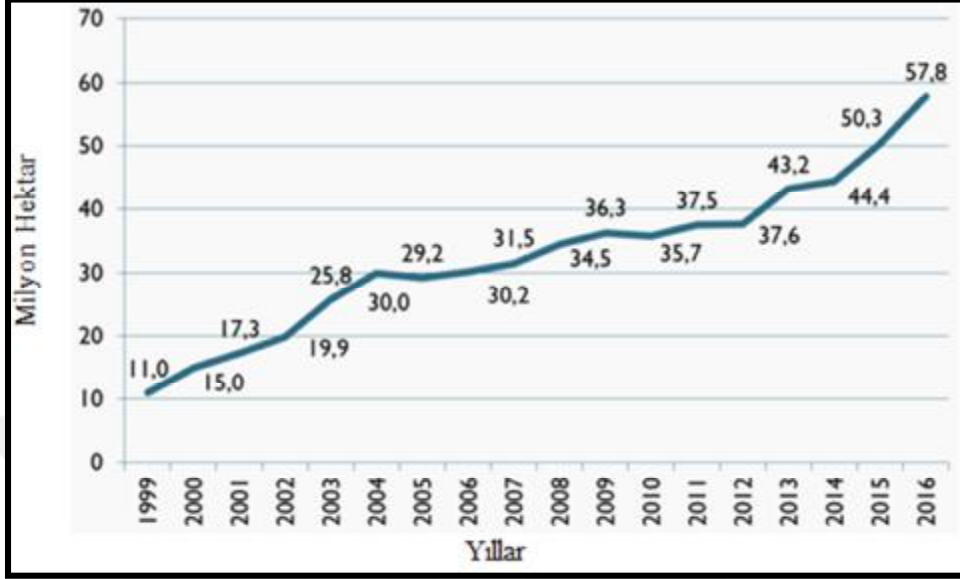
Organik ürünlere olan talebin en önemli nedenleri arasında gıda güvenliği konusundaki bilincin artması, hayat standartlarının yükselmesi ve çevre bilincinin gelişmesi yer almaktadır. Buna rağmen, dünyada ve ülkemizde organik tarımla

ilgili kurallar hakkında üretici ve tüketicilerin yeterince bilgi sahibi olmadığı söylenebilir. Organik tarımda devlet desteğinin bulunması ve denetimlerin kurallara uygun bir şekilde yapılması önemsenmelidir (Vural ve ark., 2000).

Organik tarım alanlarının kıtalara göre dağılımı 2016 yılı verilerine göre değerlendirildiğinde, %47'lik bir pay ile Okyanusya ilk sırada yer almaktadır. Bunu %23 ile Avrupa, %12 ile Latin Amerika, %9 ile Asya, %6 ile Kuzey Amerika ve %3 ile Afrika kıtası izlemektedir (Şekil 1.2). Dünyada organik tarım alanları 1999 yılında 11.0 milyon ha iken, 2016 yılında 57.8 milyon ha alana yükselmiştir (Şekil 1.3)(Willer ve Lernoud, 2018).



Şekil 1.2. Organik tarım alanlarının kıtalara göre dağılımı (2016)



Şekil 1.3. Dünyada organik tarım alanı miktarı (milyon ha) (1999-2016)

Organik tarıma geçişte ve başarıda etkili faktörler; üreticilere sağlanan finansal imkanlar, hızlı bilgi akışı, geniş ürün yelpazesi, ulusal semboller, koruma ve planlama olarak sayılabilir. Üreticilere sağlanan maddi desteğin etkisi kaçınılmazdır. Ancak, sağlanan maddi destekler ülkeden ülkeye farklılık göstermektedir (Aksoy ve ark., 2002).

Organik tarım uygulamaları arasında en önemli konulardan biri organik gübrelerdir. Toprağın organik madde içeriği her türlü hayvansal ve bitkisel atıklar yoluyla artış göstermektedir. Organik gübrelerin en önemlisi çiftlik gübresi, ikincisi ise yeşil gübrelemedir (Gül ve Başbağ, 1999).

Yeşil gübreleme, yeşil gübre bitkilerinin gelişmelerinin belirli bir döneminde bitkiler henüz yeşilken, toprağa karıştırılmalarına denir. Bu amaçla kullanılan bitkilere de “yeşil gübre bitkileri” denilmektedir. Yeşil gübre bitkileri olarak; baklagiller (yonca, çayır üçgülü, taş yoncası, soya fasulyesi, yem bezelyesi, yem börülcesi, kırmızı üçgül, tüylü fiğ, Macar fiği, tüylü meyveli fiğ, koca fiğ, adi fiğ, bezelye, mürdümük, acı bakla, iskenderiye üçgülü, ak gül), buğdaygiller

(çavdar, yulaf, arpa, darı, buğday, çim, sudan otu, silajlık mısır) ve diğer familyalardan (hardal, kolza, turp, haşhaş, aspir, şalgam) bitkiler tek veya karışım olarak kullanılabilir. Toprağın verimliliğini arttırarak daha fazla ve kaliteli ürün alınmasına yardımcı olan yeşil gübrelemenin en önemli faydası toprağın organik madde yönünden zenginleştirilmesidir. Organik madde, tüm besin maddelerinin özellikle azotun sürekli olarak toprakta bulunan ve kolay yıkanmayan formunun kaynağını oluşturur. Bu nedenle topraktaki azotun en önemli göstergesi olarak toprak organik maddesi kullanılmaktadır (Karakurt, 2009).

Yeşil gübrelemenin yararları farklı şekillerde belirtilmektedir. Bu faydalar; azot ve karbonun biriktirilmesi ve topraktaki devamlılığının sağlanması, besin elementlerinin yıkanmasının azaltılması, kendisinden sonra yetiştirilen bitkide verim artışı sağlanması, toprak erozyonunun azaltılması, yağışların tutulması, toprağın gölgelenmesi, toprağın havalanması, hastalık ve yabancı ot kontrolünün sağlanması, tasarruf sağlamasıdır (daha az gübre ve besin elementi kullanımı, toprak işlemede kolaylık, bitki koruma masraflarının azalması) (Gül ve Başbağ, 1999).

Organik gübreler, toprağın organik madde içeriğini arttıran her türlü hayvansal ve bitkisel atıklardır. Baklagil türü bitkileri içeren yeşil gübreleme toprağa organik madde kazandıran önemli bir girdi olarak kabul edilmektedir, ancak yeşil gübre bitkilerinin mutlaka çiçeklenme başlangıcında toprağa karıştırılması ve karıştırmanın çok derine yapılmaması gerekmektedir (Anaç ve ark., 2002).

Yeşil gübre bitkileri, toprak nemini korur ve toprağa karıştırıldıklarında toprak canlılarını beslemektedirler. Bu gübreler, faydalı toprak organizmalarını teşvik ederek zararlı bakteri, mantar, nematod, hastalık ve zararlıların faaliyetlerini engellemektedirler. Yeşil gübrelemede kullanılacak baklagiller, çiçeklenme başlangıcından hemen sonra, baklagil olmayanlar ise başağa kalkmadan hemen önce sürülerek toprağa gömülmelidir (Yayçep, 2009).

Bitki gelişimini teşvik eden rizobakteriler (PGPR), faydalı etkileri nedeni

ile tarımda biyolojik gübre olarak kullanılmaktadır. PGPR'ler, azot fiksasyonuna ek olarak, bitkisel hormon ve vitamin sentezi, etilen sentezinin engellenmesi, besin alımının ve stress koşullarına dayanıklılığın artırılması, inorganik fosfat çözünürlüğü ve organik fosfatın mineralizasyonu yoluyla bitki gelişimini teşvik etmektedir (Çakmakçı ve Erdoğan, 2006).

Bitki gelişimini teşvik edici bakteri kullanımı, tarımda yıllardır kullanılan kimyasallara alternatif olarak bahçe ve tarla bitkilerine sağladığı doğrudan ve dolaylı etkileri ile önemli bir artış sağlamaktadırlar. Çevre düzenlemeleri ve ormancılıkta da kullanılabilen bu bakteriler ile yapılan çalışmaların artırılmasının tarım açısından faydalı olacağı düşünülmektedir (Tekgül ve ark., 2013).

Çilek, organik veya konvansiyonel olarak üretimi yapılan ve tüketici tarafından yoğun olarak tercih edilen bir tarım ürünüdür. Tüketiciler tarafından çok yoğun bir biçimde istenmesi, yetiştiriciliğinin de önem kazanmasına neden olmuştur. Çilek özellikle çocuklar tarafından da yoğun olarak tüketildiği için organik çilek yetiştiriciliği büyük önem taşımaktadır (Aksoy ve ark., 2002).

Çilek, *Rosales* takımının, *Rosaceae* familyasının *Fragaria* cinsine bağlı türlerdir. Anavatanı Kuzey ve Güney Amerika'dır. Kuzey Yarımküre'nin ılıman bölgeleriyle birlikte, Güney Yarımküre'de de büyük ölçüde tarımı yapılmaktadır. Çilek, taze olarak tüketilebildiği gibi reçel, marmelat, dondurma, pasta ve likör yapımında da kullanılmaktadır (Aybak, 2000).

Üzüksü meyveler içerisinde yer alan çilek dünya üzerinde tarım faaliyetlerinin yapılabilirdiği hemen hemen bütün alanlarda yayılmıştır. Çilek yetiştiriciliğinin dünyada ve ülkemizde giderek değer kazanmasının en büyük nedeni değişik iklim ve toprak koşullarında ekonomik olarak yetiştirilmesidir (Yılmaz, 2009). Ayrıca, çilek pazarda taze meyvenin az olduğu dönemlerde olgunlaşması nedeni ile iyi bir pazar avantajına sahiptir (Türemiş ve ark., 2000).

Çilek, önemli bir ılıman iklim bitkisi olmasından dolayı, yaygın olarak kışın ve erken ilkbaharda pazarlanan, üzüksü meyveler grubunda yer alan bir meyve türüdür (Özgüven ve Yılmaz, 2009).

Çilek yetiştiriciliğinde stolonlarla üretim oldukça önemlidir. Bu nedenle, çilek kollarına vejetasyon periyodu boyunca topraktan iyi bir gübreleme yapmak kol miktarını ve kalitesini artırmada önemli bir etkidir (Bucurean ve Popovici 2011).

İyi bir fide için kök kuru ağırlığının en yüksek olduğu dönemde yapılan sökümler o fidenin pişkin fide olarak kabul edilmesi için yeterlidir (Polat ve Tanrısever, 1995).

Tüplü taze çilek fidelerinin kalite kriterlerinin değerlendirilmesindeki temel husus, fidelerin kök uzunluğu ve gövde çapıdır (Treder ve ark., 2015).

Tüplü taze fidelerde gövde çapının 8 mm ve üzeri olduğunda yüksek kaliteli fide olarak kabul edilmektedir (Giménez ve ark., 2009).

Çizelge 1.1’de, 2007-2016 yılları arası Türkiye çilek üretim alanları (ha) ve üretim miktarları (ton) verilmektedir. 2007 yılı çilek üretim alanı 10.955 ha olup, 2016 yılı çilek alanları 15.431 ha’ a ulaşmıştır. Üretim miktarı 2007 yılında 250.916 ton iken, 2016 yılında 415.150 ton’a yükselmiştir. Bu süre içerisinde gerek alan gerekse üretim bakımından önemli artışlar gözlenmiştir. Çilek yetiştiriciliğine olan talep artışında en büyük etken, çileğin değişik iklim ve toprak şartlarına kolay adapte olması ve ekonomik olarak yetiştirilebilmesidir.

Çizelge 1.1. Yıllara Göre Türkiye’de Çilek Üretim Alanları ve Üretim Miktarları

Yıllar	Alan (ha)	Üretim (ton)	Yıllar	Alan (ha)	Üretim (ton)
2007	10.955	250.916	2012	12.793	353.173
2008	11.279	261.078	2013	13.549	372.498
2009	12.150	291.996	2014	13.423	376.070
2010	11.679	299.940	2015	14.189	375.800
2011	11.967	302.416	2016	15.431	415.150

(FAO, 2018)

Dünya’da en fazla çilek üretimi 141.024 ha alan ve 3.793.864 ton meyve üretimi ile Çin’de yapılmaktadır. 15.431 ha ile Türkiye üretim alanı ve üretim miktarı (415.150 ton) bakımından 5. sırada yer almaktadır (Çizelge 1.2).

Çizelge 1.3’de 2003-2016 yılları arasında Türkiye organik çilek üretim miktarları (ton) görülmektedir. Yıllar bazında üretim miktarları incelendiğinde, üretimde bir dalgalanma görülmektedir. 2003 yılı üretimi 3.496,90 ton iken, 2007 yılında 7.252,28 ton ve 2008 yılında 9.007,48 ton ile verimde önemli bir artış olduğu görülmektedir. 2010 yılından itibaren ise, üretim miktarının 3.000 ton’lara düştüğü görülmektedir. Bu dalgalanmanın sebebi olarak, üreticilerin organik fide temininde sıkıntı yaşaması ve devletin üreticilere yeterli desteği sağlayamaması olduğu düşünülmektedir. 2016 yılında 9.371,00 ton olarak üretim artışı olduğu görülmektedir.

Çizelge 1.2. 2016 Yılı Ülkeler Bazında Çilek Üretim Alanları ve Üretim Miktarları Bakımından İlk 10 Ülke

Ülkeler	Alan (ha)	Ülkeler	Üretim miktarı (ton)
Çin	141.024	Çin	3.793.864
Polonya	50.600	ABD	1.420.570
Rusya	29.520	Meksika	468.248
ABD	21.242	Mısır	464.958
<b>Türkiye</b>	<b>15.431</b>	<b>Türkiye</b>	<b>415.150</b>
Almanya	14.299	İspanya	366.161
Meksika	11.091	Rusya	197.523
Mısır	9.985	Polonya	196.972
Beyaz Rusya	9.367	Kore	196.122
Ukrayna	8.000	Japonya	159.000

(FAO, 2018)

Çizelge 1.3. 2003-2016 Yılları Arasında Türkiye’de Organik Çilek Üretim Miktarları (ton)

Yıllar	Üretim Miktarı (ton)	Yıllar	Üretim Miktarı (ton)
2003	3.496,90	2010	3.396,90
2004	4.098,45	2011	3.601,48
2005	4.616,02	2012	3.763,93
2006	4.571,04	2013	3.855,05
2007	7.252,28	2014	3.809,48
2008	9.007,48	2015	6.229,00
2009	4.318,47	2016	9.371,00

(tarim.gov.tr 2016)

Çilek üzümü meyveler grubu içerisinde en fazla üretilen türdür. Tarım Bakanlığı’nın 2016 yılı verilerine göre, en yüksek organik üretim 4.584,20 ton ile Ankara ve 2.796,40 ton ile Konya illerinde yapılmaktadır. En düşük üretim ise 0,1 ton Karabük, Kastamonu, Kırşehir ve Zonguldak illerinden elde edildiği Çizelge 1.4’te görülmektedir.

Ülkemizde organik tarım 1984-85’li yıllarda geleneksel ihraç ürünlerinden kuru üzüm ve kuru incirin organik ürün olarak yurt dışından talep edilmesi ile başlamış; ilerleyen yıllarda ürün çeşitliliği ve yurt dışından gelen talepler doğrultusunda şekillenmiştir. 1990 yılında sadece 8 üründe organik üretim gerçekleşmiştir (Altındişli, 2002). 2016 yılında üretilen organik ürün sayısı 225 adete, üretim miktarı ise 2.473.600 ton’a yükselmiştir (Çizelge 1.5).



Çizelge 1.4. 2016 Yılı Toplam Organik Çilek Üretimi Yapan İller ve Üretim Miktarları (ton)

İller	Üretim Miktarı (ton)	İller	Üretim Miktarı (ton)
Ankara	4.584,20	Manisa	3,70
Konya	2.796,40	Çorum	3,10
Bursa	1.477,20	Muğla	3,00
Denizli	260,90	Düzce	2,90
Afyonkarahisar	62,60	Hatay	2,40
Mersin	41,00	Samsun	2,10
Bilecik	30,00	Nevşehir	0,90
İstanbul	28,90	Eskişehir	0,60
Yalova	15,40	Amasya	0,40
Balıkesir	14,60	Çanakkale	0,30
İzmir	14,10	Karabük	0,10
Kocaeli	13,00	Kastamonu	0,10
Kayseri	8,00	Kırşehir	0,10
Tokat	4,90	Zonguldak	0,10

(tarim.gov.tr 2016)

Çilek yetiştiriciliğinin önem kazanmasında etkili olan diğer bir etken ise çileğin insan sağlığı ve beslenme açısından sağladığı yararlarıdır. Özellikle C vitamini bakımından zengin olan çileğin 100 gramında 100 mg'a kadar çıkabilen C vitamini bulunmaktadır. 100 g çilek meyvesi 40-45 kalori vermekte, önemli miktarda salisilik asit, A, B vitaminleri, kalsiyum, demir, fosfor gibi mineral maddeler ile çok az miktarda brom, silisyum, iyot ve kükürt de içermektedir.

Çizelge 1.5. Yıllar itibariyle organik tarımsal üretim göstergeleri (geçiş süreci dahil)

Yıllar	Ürün sayısı (adet)	Çiftçi sayısı (adet)	Alan <sup>1</sup> (ha)	Üretim (Ton)
2005	205	14.401	203.811	421.934
2006	203	14.256	192.789	458.095
2007	201	16.276	174.283	568.128
2008	247	14.926	166.883	530.224
2009	212	35.565	501.641	983.715
2010	216	42.097	510.033	1.343.737
2011	225	42.460	614.618	1.659.543
2012	204	54.635	702.909	1.750.127
2013	213	60.797	769.014	1.620.466
2014	208	71.472	842.216	1.642.235
2015	197	69.967	515.268	1.829.291
2016	225	67.878	523.778	2.473.600

<sup>1</sup> Doğal toplama alanları dahildir (tuik.gov.tr, 2016)

Ayrıca çilek, sindirimin kolaylaştırılmasında etkili olan selüloz bakımından da zengindir (Çizelge 1.6). Günümüzde çileğin ellajik asit içeriğinin yüksek olması nedeniyle kanseri önleyici özelliğe sahip olduğu da bilinmektedir (Özgüven ve Yılmaz, 2009).

Çizelge 1.6. 100 g Çilek Meyvesinin Besin İçeriği (Giampieri ve ark., 2012)

Tip	Besin elementi	Miktar	
Besin Değeri	Su (g)	90.95	
	Enerji (kcal)	32	
	Protein (g)	0.67	
	Kül (g)	0.40	
	Toplam lipit (g)	0.30	
	Karbonhidrat (g)	7.68	
	Lif (g)	2.0	
	Şeker (g)	4.89	
	Sukroz (g)	0.47	
	Glikoz (g)	1.99	
	Fruktoz (g)	2.44	
	Mineraller	Kalsiyum (mg)	16
		Demir (mg)	0.41
		Magnezyum (mg)	13
Fosfor (mg)		24	
Potasyum (mg)		153	
Sodyum (mg)		1	
Çinko (mg)		0.14	
Bakır (mg)		0.048	
Mangan (mg)		0.386	
Selenyum (µg)		0.4	
Vitaminler		C vitamini (mg)	58.8
	Thiamin (mg)	0.024	
	Riboflavin (mg)	0.022	
	Niasin (mg)	0.386	
	Pantothenic asit (mg)	0.125	
	B6 vitamini (mg)	0.047	
	Folik asit (µg)	24	
	Kolin (mg)	5.7	
	Betain (mg)	0.2	
	B12 vitamini (µg)	0	
	A vitamin, RAE (µg)	1	
	Lutein+Zeaksantin (µg)	26	
	E vitamini, α-tokoferol (mg)	0.29	
	β-tokoferol (mg)	0.01	
	γ-tokoferol (mg)	0.08	
	δ-tokoferol (mg)	0.01	
	K Vitamini, filokinin (µg)	2.2	

Bu çalışmanın amacı; organik çilek yetiştiriciliği için yönetmelikte belirtilen organik çilek fidesi gereksinimini karşılamak, geliştirmek ve elde edilen tüplü fidelerin arazi performansını belirlemektir.

Çalışmanın ilk aşamasında çilek fidelerinden kol oluşumunu arttırmak amacıyla, ikinci aşamasında ise yavru bitkilerde kök oluşumunu teşvik etmek amacıyla bakteri uygulamaları yapılmıştır.

Ayrıca, tüplü taze fideler için farklı ortam uygulamaları yapılmış, elde edilen tüplü taze fidelerle 1.yıl sadece Camino Real çeşidi ile, 2.yıl Camino Real ve Camarosa çeşitleri ile verim denemesi kurularak arazi performansları değerlendirilmiştir.



## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

### 2.1. Çilek Yetiştiriciliği İle İlgili Çalışmalar

Kaşka ve ark (1995), yüksek tünel altında Dorit, Douglas, Cruz ve Dana çilek çeşitlerinin frigo ve tüplü fide ile yapılan yetiştiriciliklerini karşılaştırmışlardır. Denemede, tüplü fidelerin frigo fidelere nazaran erken çiçek açıp meyve verdiğini bildirmişlerdir. Ancak, frigo fidelerin toplam verimi istatistiksel olarak önemli bulunmasa da tüplü fidelere göre biraz daha fazla olduğunu bildirmektedirler. Çalışma sonucunda, tüplü fidelerin frigo fideye alternatif olarak düşünülebileceğini ve erkencilik bakımından frigo fidelere göre daha üstün olduğunu gözlemlemişlerdir.

Özdemir ve Kaşka (1995a), açıkta (kumlu arazide) yetiştirilen çileklerde; don olayından dolayı ölen çileklerle ilgili verim kayıplarını araştırmışlardır. Alata koşullarında 4 çilek çeşidinde (Pocahontas, Vista, Tufts, Cruz), 5 yetiştirme ortamında (1. Kum+Çiftlik gübresi+Solarizasyon, 2. Kum+Çiftlik gübresi, 3. Kum+Solarizasyon+Çiftlik gübresi, 4. Kum+Solarizasyon, 5. Kum) ve 3 farklı dikim sisteminde (Yaz, Tüplü taze fide, Sonbahar) kış aylarında (aralık-ocak-şubat-mart) donlardan dolayı ölen çileklerle ilgili verim kayıplarını belirlemişlerdir. Don olayından; erkenci bir çeşit olan Cruz'un en çok etkilendiğini, yetiştirme ortamları arasında ise fazla bir farklılık görülmemekle birlikte, çiftlik gübresi bulunan ortamlarda verim kaybının daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Özdemir ve Kaşka (1995b), yüksek tünel altında torba kültürü yöntemiyle yetiştirilen çileklerde tam çiçeklenme ve derim sonunda yapraklardaki azot düzeylerini ve azotlu gübrenin verim ile erkencilik üzerine olan etkilerini araştırmışlardır. Yapraklardaki azot düzeyini tam çiçeklenme döneminde, derim sonuna göre daha yüksek bulmuşlardır. Azot düzeyleri erken çiçeklenen çeşitlerden Cruz'da, dikim sistemlerinden tüplü taze fide ve sonbahar dikiminde daha yüksek bulunmuştur. Verim ile azot düzeyleri arasında doğrusal bir ilişki bulunmamıştır. Araştırmacılar Vista ve Tufts çeşitlerinin daha çok azot tükettiklerini belirlemişlerdir.

Polat ve Tanrısever (1995), Yalova-110, Pocahontas ve Tioga çilek çeşitlerinde yaklaşık 2 hafta aralıklarla 8 söküm yaparak; kök yaş ve kuru ağırlığı, primer kök sayısı, kök demeti uzunluğu, bitki yaş ağırlığı, uzun saplı yaprak sayısı ve uzunluğu, kısa saplı yaprak sayısı ve uzunluğunu incelemişlerdir. İncelenen özelliklerdeki değişimlerin çeşitlerde paralellik gösterdiğini ancak, kantitatif değerlerin çeşitlere göre değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Mak. ve min. değerler arasındaki en az fark Yalova-110 çeşidinden, en fazla fark ise Pocahontas çeşidinden elde edilmiştir. 4. ve 6. sökümde incelenen özelliklerdeki düşüş her 3 çeşit için de aynı bulunmuştur. Kök kuru ağırlığı ile kök yaş ağırlığı arasındaki oranı, çeşit ortalamalarına göre Pocahontas ve Tioga'da 1/6., Yalova-110'da 1/5 olarak bildirmişlerdir.

Türemiş ve ark (1995), Tufts, Douglas, Vista ve Aliso çeşitlerinin ana bitki olarak taze ve frigo fidelerini kullanmışlardır. 1 m<sup>2</sup>'den elde edilen fide sayılarının çeşitlere göre ve fide tipine göre farklılık gösterdiği denemede en fazla fide, sırasıyla, 124.4 adet/m<sup>2</sup> ile Tufts, 122.2 adet/m<sup>2</sup> ile Vista çeşitlerinden elde etmişlerdir. Taze fide olarak dikilen ana bitkilerden frigo fideye göre daha fazla yavru bitki almışlardır. Araştırmacılar, dikim ortamı olarak tütün kompostunun m<sup>2</sup>'ye en fazla yavru bitki alınan ortam olduğunu belirtmişlerdir.

Türemiş ve Kaşka (1995), çileklerde fide verim ve kalitesini arttırmak amacıyla 1983 ve 86 yılları arasında Adana (3 yıl), Alata (2 yıl) ve Pozantı'da (1 yıl) Cruz, Vista, Tufts, Pocahontas ve Aliso çeşitleriyle bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada, frigo fidelerin değişik dikim tarihlerinde gösterdikleri fide verim ve kalite performanslarını incelemişlerdir. Adana ve Alata'da yürütülen denemede erken dikimlerden (ekim, kasım, aralık ayı dikimleri) birim alana daha fazla sayıda fide elde etmişlerdir. Pozantı'da dikimler mart, nisan ve mayıs aylarında yapılmış olup, en fazla fide sayısının mart ayı içerisinde yapılan dikimden sağladıklarını bildirmişlerdir.

Özgüven ve ark (1996), çim artıklarının çileğin gelişimi, ürün vermesi ve kalitesi üzerine bir çalışma yapmışlardır. Saksıda yetiştirme ortamı olarak

çim+kum ve toprak karışımını (1:4, 1:6 ve 1:8 oranlarında) kullanmışlardır. Bitki başına en iyi verim 1:4 oranından elde edildiğini belirtmişlerdir.

Türemiş ve ark (1996), 10 farklı çilek çeşidinde (Aliso, Chandler, Dana, Dorit, El Santa, Lester, Redchief, Tufts, Vista, Brio) tüplü taze fide ve frigo fide kullanımını ve performanslarını incelemişlerdir. Çalışma, açıkta ve örtü altında yürütülmüş ve büyüme performansı, ilk çiçeklenme ve hasat tarihi, SÇKM ve bitki başına aylık ve toplam verim karşılaştırılmıştır. Tüplü taze fideler frigo fidelerden daha iyi olmasına rağmen, frigo fidelerdeki verimin tüplü taze fidelerden daha iyi olduğunu saptamışlardır.

Fırtına (1997), yeterli ve iyi kalitede çilek fidesi üretimi amacıyla yaptığı çalışmada; Brio, Selva, Pocahontas, Redchief ve Tufts çilek çeşitlerinden yavru bitkiler olarak, 3 farklı ortama dikim yapmıştır. Kontrol ortamı olarak; 1:1:1 oranında toprak: gübre: dere kumu, 1. köklendirme ortamı olarak; 1:1 oranında torf: perlit + besin maddesi ve 2. köklendirme ortamı olarak; 0.75:1:1:0.5:0.75 oranında toprak: torf: perlit: dere kumu: gübre + besin maddesi kullanmıştır. Kol bitkilerini ana bitkiden ayırmadan plastik konik bobinlere dikmiştir. Her çeşit kendi içerisinde değerlendirildiğinde, Brio çeşidi II. Boğum ve 1. ve 2. köklendirme ortamında, Pocahontas ve Tufts çeşitleri I. boğum 2. köklendirme ortamında, Redchief çeşidi I. boğum 1. ve 2. köklendirme ortamlarında en iyi sonucu vermiştir. Selva çeşidinde boğum ve köklendirme ortamlarında bir farklılık elde edilemediği belirtilmektedir. Ayrıca, çeşitler birbirleri ile karşılaştırıldığında tüm incelenen parametreler bakımından Tufts çeşidinin I. boğum 2. Köklendirme ortamı uygulamasının en iyi sonucu verdiğini bildirmiştir.

Güleryüz ve ark (1997), Erzurum koşullarında 1994-1996 yılları arasında Aliso ve Pocahontas çilek çeşitlerinde farklı dikim mesafelerinin (40 x 20, 40 x 30, 40 x 40, 40 x 50 ve 40 x 60 cm) verim ve kalite üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonucuna göre, her iki çeşitte de en yüksek parsel verimleri 40 x 20 cm dikim sisteminden elde edilmiştir. Her iki yılda da en yüksek verim Pocahontas çeşidinde (1995: 6.083 kg, 1996: 6.754 kg) bulunurken, Aliso çeşidinde ise ilk yıl



3.650 kg, ikinci yıl 6.344 kg olarak bildirmişlerdir. Çeşitler meyve iriliği bakımından incelendiğinde ise dikim mesafeleri arttıkça meyve iriliğinde de artışlar gözlenmiştir.

Pırlak ve ark (1997), Erzurum koşullarında 5 farklı çilek (Brio, Cruz, Tufts, Vista ve Dorit) çeşidinin ve kontrol olarak Aliso ve Pocahontas çilek çeşitlerinin arazi performanslarını araştırmışlardır. Deneme 1995 ve 1996 yılları arasında yürütülmüş, iki yılın toplam verimi alındığında Vista çeşidi (466.11 g) ön plana çıkmış, bunu Pocahontas (457.45 g) ve 216 (386.68 g) çeşitleri izlemiştir. Meyve iriliği bakımından her iki yılda da en iri çeşitler Brio (1995: 9.26 g, 1996: 8.74 g) ve Cruz (1995: 8.72 g, 1996: 8.21 g), en küçük meyveli çeşit ise Pocahontas (1995: 6.63 g, 1996: 6.20 g) çeşidi olmuştur. SÇKM içeriği bakımından her iki yılda da Tufts çeşidinin (% 10.15 ve % 11.30) ilk sırada yer aldığını saptamışlardır.

Yılmaz ve ark (1999), yaptıkları çalışmada, 50 ppm'lik GA<sub>3</sub> uygulamasının çeşitlere göre değişmekle birlikte bitki başına ortalama meyve sayısında az da olsa artış sağladığını bildirmektedirler. Denemede kullanılan çeşitlerden özellikle Cruz ve Brio çeşitlerinde verim artışının olduğunu ancak, GA<sub>3</sub> uygulamasının meyve iriliğinde küçülmelere yol açtığını bildirmişlerdir. IBA uygulamasında ise meyve iriliği artarken, meyve sayısında artış olmamıştır. Araştırmacılar meyve ağırlığındaki artışa paralel olarak verimde de artış olduğunu bildirmişlerdir.

Bish ve Cantliffe (2000), çilek bitkilerinin başlangıçtaki büyüme ve gelişimine kol çaplarının nasıl bir gelişimsel etkisi olduğunu araştırmışlardır. Yavru bitkiler stolon çapları 2-4 mm ve yaprak sayıları 0, 1 veya 2 adet olmak üzere gruplara ayrılmıştır. En fazla yaprak gelişimine sahip olan yavru bitkilerin kök gelişimini arttırdığını ve en kalın stolon çapına sahip olanların plantasyondan sonra gövde çapını ve çiçeklenmeyi arttırdığını bildirmişlerdir. Fidelerdeki kök kuru madde oranını ve çiçeklenmeyi arttırmak için yavru bitkilerin iki yapraklı ve en kalın stolon ucuna sahip olmaları gerektiğini bildirmişlerdir.

Lieten (2000), çilek bitkisinde tüplü fide üretimini araştırmıştır. Elsanta çeşidine ait fideleri 3-4 bitki/m<sup>2</sup> olacak şekilde torf ortamına dikmiştir. Her ana

bitkiden 12-20 adet arasında yavru bitki elde etmiştir. Araştırmacı, yavru bitkilerin ana bitkiden ayrılacağı ideal dönemin kök oluşumlarının 0.5-1 cm arasında olması gerektiğini bildirmektedir. Ayrıca, yavru bitkiler üzerinde bırakılan stolon parçalarının 1.5-2 cm arasında olması gerektiğini ve kesilen yavru bitkilerin aynı gün yeni ortamlarına dikilmesini veya 1-2 gün +1-5°C'de depolanabileceğini bildirmiştir. Araştırmacı, 14.5 mm gövde çapına sahip olan yavru bitkileri orta boy olarak adlandırmaktadır. Elde edilen orta boy yavru bitkiler yapraksız, 2 yapraklı ve 3 yapraklı olmak üzere viyollere dikilmiş ve hayatta kalma oranları belirlenmiştir. 2 yaprak bırakılan fideler (%91.6) 1. sırada, 3 yapraklı fideler (%83.3) 2. sırada ve yapraksız fideler (%73.9) 3. sırada yer almaktadır. Ayrıca, fidelerin gövde çaplarının ve boyutlarının verim aşamasında çiçeklenme ve verimliliği etkilemediğini bildirmiştir.

Bish ve ark (2001), serada hidroponik sistemde Oso Grande ve Sweet Charlie çeşitlerini ana bitki olarak kullanarak tüplü taze fideler elde etmişlerdir. Denemede çeşitlere ait 3 farklı ana bitki tipi kullanılmıştır (doku kültüründen elde edilen ana bitki MP, doku kültüründen elde edilen yavru bitki DM ve standart olarak üretilen ana bitki SP). Ana bitkiler 32 bitki/m<sup>2</sup> olacak şekilde seraya dikilmiştir. Ana bitkilerden oluşan kollar 8. ve 16. haftalarda olmak üzere 2 defa hasat edilerek küçük saksılara dikilmiştir. Tüplü fide yetiştirme ortamı olarak 4:1 oranında vermikulit:perlit kullanılmıştır. Doku kültüründen gelen ana bitkilerde oluşan ortalama yavru bitki sayısı Oso Grande çeşidinde 84 adet iken, S. Charlie çeşidinde 80 adet olarak tespit edilmiştir (32 ana bitki/m<sup>2</sup>). Ayrıca araştırmacılar, tüplü fidelerin %100'ünün köklenmiş olduğunu, yaprak veya gövdelerinde de hastalık semptomlarına rastlanılmadığını bildirmişlerdir.

Durner ve ark (2002), çilekte tüplü taze fide teknolojilerindeki ilerlemeyi incelemiştir. Yavru bitkilerin toprağa rahatlıkla tutunabilmesi için 1-1.5 cm uzunluğunda stolon bırakılması ve stolon çapının ortalama 2-4 mm arasında, gövde çapının ise 8-11 mm olması gerektiğini bildirilmektedirler.

Pırlak ve ark (2002), yaptıkları çalışmada, Pajaro, Douglas ve 216 çilek

çeşitlerinde kol bitkisi üretimi ve kalitesi üzerine yüksekliğin etkilerini incelemişlerdir. Çalışma, 1200 ve 1850m olmak üzere 2 farklı yükseklikte yürütülmüştür. Düşük rakımda yetişen kol bitkileri yüksek rakımda yetişenlere göre daha çok yaprağa, birincil adventif köklere ve daha uzun köklere sahip olmuşlardır. Kol bitkilerinin çapları bakımından 2 yükseklikte de fark bulunmamıştır. Kalite bakımından incelediklerinde, düşük rakımda yetişenlerin daha kaliteli olduğunu bildirmektedirler.

Türemiş (2002), yaptığı çalışmada gün-nötr çilek çeşitleri (Selva, Muir, H-1, Tribute, Seascape) ile kısa gün çeşitlerini (Camarosa, Tudla, Oso Grande) bitki başına verim ve kalite bakımından karşılaştırmış ve tüm üretim sezonu boyunca incelemiştir. Yetiştirme periyodu boyunca, en yüksek verim sırasıyla; Camarosa ve Selva'dan elde edilmiştir. Benzer şekilde, ortalama meyve ağırlığına ait en iyi sonuçlar H-1, Seascape ve Camarosa'dan elde ettiğini, çeşitler arasında ise diğer meyve kalite kriterleri bakımından istatistiksel olarak fark olmadığını bildirmiştir.

Yoshida ve ark (2002), yaptıkları çalışmada, azot gübrelemesinin çilek meyvesinde antosiyanin birikimine etkilerini araştırmışlardır. Çilek meyvelerinde renk değişimi ve antosiyanin birikimi üzerine besin noksanlıklarının (N, P, K) etkilerini saptamışlardır.

Aslantaş ve Güteryüz (2003a), kısa vegetasyon periyodunda, 2001-2002 yıllarında yayla ikliminin olumlu etkilerini göz önüne alarak Gold Marine, Maxi Crop ve Proton ticari adıyla bilinen biostimülatörlerinin çilekte fide üretimi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada; Fern çilek çeşidini kullanmışlar ve bitki başına ortalama kol sayısı, kol uzunluğu, bir koldaki fide sayısı, bitki başına fide sayısı, fide kalitesi ve kullanılabilir fide oranı bakımından biostimülatör uygulamalarının kontrole göre istatistiksel açıdan çok önemli artış sağladığını tespit etmişlerdir.

Yılmaz ve ark (2003), çilekte farklı örtü uygulamalarının besin maddesi alımına etkisi üzerine yaptıkları bir çalışmada; açıkta, alçak tünel altında ve yüksek tünel altında; Fern, Camarosa, Sweet Charlie ve Dorit çeşitleri ile deneme

kurmuşlardır. Çeşitler ve uygulamalar arasında önemli düzeyde besin maddesi alımında farklılıklar bulmuşlardır. Genel anlamda örtü altı uygulamalarının besin maddesi içeriği bakımından daha yüksek değerler verdiğini tespit etmişler ve çeşitler arasında besin maddelerini alma yeteneklerinin de farklı olduğunu bildirmişlerdir.

Ercişli ve ark (2005), Fern ve Camarosa çilek çeşitlerini cam sera koşullarında 6 farklı substratta yetiştirmişler, toprak altı ve toprak üstü aksamalarında laboratuvar analizleri yapmışlardır. Araştırmacılar, bitki başına kol sayısını; Fern çilek çeşidinde 6.48 ile torf ortamında, Camarosa çeşidinde ise 7.62 ile finpeat + perlit ortamında tespit etmişlerdir. Kol başına bitki oluşumu her iki çeşitte de en fazla torf ortamında olup, Fern çeşidinde 3.28 adet, Camarosa çeşidinde ise 3.86 adet olarak saymışlardır. Yaprak alanı bakımından Fern çeşidinde orman toprağı ortamında 80.8 cm<sup>2</sup>, Camarosa çeşidinde ise torf ortamında 130.9 cm<sup>2</sup> olarak saptamışlardır.

Dolgun (2006), Aydın İli'nde 2002-2003 yıllarında yürüttüğü çalışmada, sisleme ünitesinde 50 gözlü viyollerde 2-4 yapraklı kol bitkilerini köklendirerek tüplü taze fide elde etmiştir. Elde ettiği fideler ile yüksek tünelde verim denemesi kurmuştur. Çalışmada, Chandler ve Camarosa çeşitlerinin tüplü taze fidesini ve kontrol amacı ile aynı çeşitlerin frigo fidesini kullanmıştır. Meyve hasadı haftada 2 kez olmak üzere Mart ve Haziran ayları arasında yapılmıştır. İstatistiksel açıdan verim incelendiğinde, gerek çeşitler arasında gerekse tüplü taze fideler ile frigo fideler arasında bir farklılık tespit edilmemiştir. En yüksek verim sırasıyla; Nisan ayında 1630,68 g, Mayıs ayında 1458,68 g, Haziran ayında 401,66 g ve Mart ayında 102,33 g olarak tespit etmiştir.

Polat ve Çelik (2006), Ankara (Ayaş) İli koşullarında yaptıkları bir çalışmada, organik çilek yetiştiriciliğinin bitki besin elementi alımına etkilerini incelemişlerdir. Bitkilerden yaprak örnekleri alarak makro ve mikro besin analizleri yapmışlardır. Camarosa ve Fern çeşitlerinde azot uygulaması ile yeşil gübre, çiftlik gübresi, humik asit ve organik yetiştiricilik için önerilen bir organik gübrenin

kombinasyonlarını uygulamışlar ve yapraklardaki N, P, K, Fe, Mn ve Mg elementlerinin düzeylerini belirlemişlerdir. Azotlu gübre uygulaması ilk sırada yer alırken son sırada kontrol uygulaması yer aldığını saptamışlardır.

Iğdırlı ve Türemiş (2006), Adana koşullarında organik frigo çilek fidesi yetiştirme olanaklarını araştırmışlardır. 2004 ve 2005 yılları arasında yaptıkları çalışmada bazı organik uygulamalar (çiftlik gübresi, tavuk gübresi, yeşil gübreleme ve bunların kombinasyonları) ile geleneksel uygulamanın çilek fidesi verim ve kalitesi üzerine etkilerini incelemişlerdir. Denemede birim alandan elde edilen fide sayısı, kalite sınıfları, kök uzunlukları ve gövde çaplarını ölçülmüş, kök ve gövde de kuru madde miktarlarını hesaplamışlardır. Yapılan deneme süresince tüm uygulamaların tanığa göre fide verim ve kalitesinde artışlar meydana getirdiğini bildirmişlerdir. Birim alandan en fazla fidenin 193 adet/m<sup>2</sup> ile çiftlik gübresi+soya fasulyesi kombinasyonundan; en fazla 1.kalite fidenin (%26) ise yer fıstığı uygulamasından alındığını belirtmişlerdir. Fide kalitesinde rol oynayan gövde ve kuru madde oranlarının, kök uzunluğu ve gövde kalınlıklarının genelde soya fasulyesi uygulamasına ait fidelerde en yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Walter ve ark (2005), organik çilek yetiştiriciliğinde kol bitkisi (tüplü fide ve çıplak köklü fide) üretimini 2001-2002 ve 2002-2003 yılları arasında araştırmışlardır. Organik ve konvansiyonel olarak elde edilen çilek fidelerinin arazi koşullarında verim ve meyve kalite kriterlerini incelemişlerdir. Organik üretilen kol bitkileri konvansiyonel üretilenlere göre daha erkenci olup, meyve verimi de artmıştır. Araştırmacılar, organik üretilen fideler ile konvansiyonel üretilen fideler arasında verim ve kalite bakımından sonuçların benzerlik gösterdiğini bildirmişlerdir.

Walter ve ark (2006), organik çilek fidesi üretimi için uygun ticari sistemin geliştirilmesini araştırmışlardır. Çalışma, 2001-02 ve 2002-03 yılları boyunca organik kol bitkisi üretimi için sistem gereksinimlerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Bitki başına üretim kol miktarını belirlemişler, her iki sezonda da organik olarak üretilen kolları arazi koşullarında değerlendirmişlerdir.

Konvansiyonel olarak üretilen kollarla ürün ve meyve kalitesini karşılaştırmışlar ve üretim şartları BioGro™ sertifika kuruluşu tarafından sertifikalandırılmıştır. Çalışmada birkaç çeşit ile çalışmışlar ve Sunset ve Aromas çeşitlerinin ön plana çıktığını vurgulamışlardır.

Dolgun (2007), organik olarak üretilen ve yetiştirilen tüplü ve taze çilek fidelerinin arazi performanslarını incelemiştir. Çalışma, Aydın ilinde (2003-2004-2005 yıllarında), organik olarak üretilen ve yetiştirilen çilek bitkisinin arazi performansı ile pazarlanabilir ürün miktarını araştırmak için yürütülmüştür. Chandler ve Camarosa çeşitlerinin kol bitkileri ayrı ayrı perlit, torf, 1:1 oranında perlit ve torf karışımı ve kumda köklendirilmiştir. 50 bölmeli viyoller torf ile doldurularak tüplü fidelerin köklendirilmesinde kullanılmıştır. Köklenen bitkiler torf, perlit, karışım ve kumda taze bitki olarak düşünülmüştür. Frigo fide olarak soğukta depolanan bitkiler ise kontrol olarak kullanılmıştır. Sonuç olarak; çilek kol bitkilerinin organik şartlar altında tüplü fide olarak kolaylıkla üretilebildiğini ve organik yetiştiricilikte başarıyla kullanılabileceğini bildirmiştir.

Ortak ve Baş (2007), Sweet Charlie çilek çeşidinde değişik bitkisel organik artıkların verim ve kaliteye olan etkilerini araştırmışlardır. Deneme sonucunda, bakla kavuzunun çabuk parçalanma özelliği nedeniyle toplam verim ve meyve kalitesi üzerine, yer elmasının ise erkenci verim bakımından etkisinin önemli olduğunu saptamışlardır.

Turhan ve Eriş (2007), Camarosa ve Chandler çilek çeşitleri perlit ve perlit:zeolit (1:1) ortamlarında 183 gün süreyle farklı NaCl (0, 8.5, 17.0, 34.0 mM) uygulamalarına maruz bırakılmıştır. Her iki çilek çeşidinde de ortalama verim yetiştirme ortamlarından etkilenmemiş fakat tuz uygulamaları ile verimin azaldığı gözlenmiştir. Genel olarak tuz uygulamalarının meyvede toplam şeker, titre edilebilir asit ve C vit. miktarını artırdığını, meyve rengini iyileştirdiğini, fakat meyve lezzetini bozduğunu bildirilmişlerdir.

Ertan ve ark (2007), Camarosa çilek çeşidine Bio-organics adlı mikorizal biopreparat ekleyerek saksıda topraksız olarak yetiştirmişler ve mikoriza

uygulamasının bitki gelişimi ve verimi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Denemeden elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde istatistiksel olarak fark bulunmamış olmasına rağmen, mikoriza kullanımının çilekte topraksız koşullarda bitki gelişimi, meyve kalitesi ve özellikle de erkencilik bakımından olumlu etkileri olduğunu bildirmişlerdir.

Aslantaş ve ark (2007a), bazı organik biostimülatörlerin (Gold Marine, Maxi Crop ve Proton) çilek verimi, kalitesi ve bitki besin elementi içeriği üzerine etkilerini araştırmışlardır. Biostimülatör uygulamalarının çilekte SÇKM, toplam ve indirgen şeker ile asitlik üzerine etkisinin olmadığı, pH'yı önemli düzeyde arttırdığı, C vitamini içeriğinin Gold Marine uygulaması ile azaldığını bildirmişlerdir. Ayrıca, potasyum içeriğinin kontrole göre önemli düzeyde azaldığı, çinko ve demir içeriğinin ise arttığını bildirmişlerdir.

Balcı ve Demirsoy (2008), farklı malç uygulamasının organik ve konvansiyonel sistemde yetiştirilen S.Charlie ve Camarosa çeşitlerinin verim ve meyve kalitesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Denemede 8 farklı malç uygulaması yapılmış olup, ilk yıl elde edilen verimlerde konvansiyonel üretim ön plana çıkarken, ikinci yıl elde edilen verimlerde organik ve konvansiyonel üretim arasında bir farklılık tespit edilmemiştir. SÇKM ve C vitamini içerikleri her iki yılda da organik yetiştiricilikte daha yüksek bulunmuştur. Meyve ağırlığı ve titre edilebilir asit içeriklerinde her iki yetiştiricilik tarzında da bir farklılık göstermediğini tespit etmişlerdir.

Hargreaves ve ark (2008), organik ve konvansiyonel gübrelemenin çilek yetiştiriciliğinde meyve verimi ve kalitesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar, organik ve konvansiyonel gübrelerin çilekte meyve kalitesi, SÇKM, makro-mikro besin içeriğine etkisi ve toplam antioksidan kapasitesini karşılaştırmışlardır. Farklı uygulamaların SÇKM ve toplam antioksidan kapasitesi üzerine etkisi tespit edilememiştir. Organik uygulamalar ile inorganik uygulamalar karşılaştırıldığında, inorganik gübrelerin çilek meyvesinde S ve Mn içeriğini arttırdığını, K ve P içeriklerinin ise yıllara göre farklılık gösterdiğini

bildirmişlerdir. Sonuç olarak; organik uygulamalar inorganik uygulamalarla karşılaştırıldığında meyve kalitesinde bir değişikliğe rastlanılmadığını bildirilmişlerdir.

Türkben (2008), tüplü çilek fidesi üretiminde yetiştirme ortamının ve kol bitkisinin etkisini araştırmıştır. Denemede Brio, Selva, Pocahontas, Redchief ve Tufts çilek çeşitlerinin kol bitkileri kullanılmıştır. Ana bitkiler 15 Mayıs'ta yerlerine dikilmiştir. Oluşan yavru bitkiler ana bitkilerden ayrılmadan sarı renkli konik şekilli saksılara, farklı yetiştirme ortamlarına dikilmiştir. Her ana bitkinin 4 kol ve her kolda 3 yavru bitki oluşturmasına izin verilmiştir. Yavru bitkilerin dikildiği ortamlar; kontrol (1:1:1 oranında toprak:çiftlik gübresi:kum), 1 nolu ortam (1:1 oranında torf:perlit + besin maddesi ilavesi) ve 2 nolu ortam (0.75:1:1:0.5:0.75 oranında toprak:torf:perlit:kum:çiftlik gübresi + besin maddesi ilavesi). Çeşitler içerisinde en iyi sonuçlar, Brio çeşidinde 1. ve 2. ortamlarda 2. kol bitkisinde; Pocahontas ve Tufts çeşitlerinde 2. ortamda ve 1. kol bitkisinde ve Redchief çeşidinde ise 1. ve 2. ortamlarda 1. kol bitkisinden alınmıştır. Selva çeşidinde ise ortamlar bakımından fark olmamasına rağmen, kol bitkileri bakımından farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Erdoğan ve Pırlak (2009), Çoruh vadisinde örtü altı yetiştiriciliğine uygun çilek çeşitlerini ve dikim zamanlarını belirlemişlerdir. Denemede 10 farklı çilek çeşidinin (Camarosa, Selva, 216, Northeaster, Tudla, Allstar, Seascape, Pajaro, Honeoye ve Primetime) ısıtmasız sera koşullarında verim ve bazı kalite kriterleri incelenmiştir. Denemeden elde edilen sonuçlara göre, Selva ve Seascape en verimli, Selva, Camarosa, Pajaro ve 216 meyvelerini ise en iri olan çeşitler olarak belirlemişlerdir. Örtü altı yetiştiricilikte (sulama yapılmak koşulu ile) yaz dikim sistemi uygun bulunmuştur. Çilek çeşitlerinde SÇKM %6.0-8.8, pH 3.75-3.92 ve titre edilebilir asit içeriği %0.59-0.79 arasında bildirilmiştir.

Giménez ve ark (2009), farklı hacimde gözlere sahip viyollerde tüplü taze fide üretimini araştırmışlardır. Çalışmada, 26.5, 50, 100 ve 150 cm<sup>3</sup> boyutlarında 4 farklı viyol tipinde yetişen tüplü fideler ile çıplak köklü fideler



karşılaştırılmışlardır. Farklı gözlere sahip viyoller Plantmax HA organik materyali ile doldurduktan sonra kol bitkilerini dikmişlerdir. Dikimi yapılan kol bitkileri 2-3 yapraklı ve 3-3.9 mm gövde çapına sahip, çıplak köklü fideler için ise, kapalı topraksız tarım sisteminde yetiştirme materyali olarak kum kullanmışlardır. Araştırmacılar en geniş gövde çapı ile en yüksek yaprak sayısı ve kök kuru ağırlığını çıplak köklü fideler ile 100 cm<sup>3</sup>'lük gözlere sahip viyollerde yetişen tüplü fidelerde saptamışlardır. Tüplü fidelerden alınan erkenci verimin çıplak köklü fidelerden alınan erkenci verimden daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Erken hasatta 26.5 ve 50 cm<sup>3</sup>'lük gözlere sahip viyollerin kullanımının avantaj sağladığı bildirilmektedir. Elde edilen fiderlerde gövde çapı, yaprak ve kök kuru madde miktarları arasında istatistiksel açıdan farklılıklar tespit edilmiştir. Elde edilen fidelerin gövde çapları 8 mm'nin üzerinde olduğu için fideler yüksek kaliteli olarak kabul edilmiştir. Ayrıca, dikimden sonra tüplü fidelerin tamamı canlılığını korurken çıplak köklü fidelerde %18 oranında kayıplar meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Özgüven ve Yılmaz (2009), 10 farklı çilek çeşidinin (Redlands Hope, Kabarla, Rosa Linda, Oso Grande, Selva, Camarosa, Sweet Charlie, Fern, Chandler ve Seascape) 2000-2001 yılları arasında taze fidelerini kullanarak yaz dikimi yapmışlardır. Denemede çeşitlere ait ortalama meyve ağırlığı ve suda çözünebilir kuru madde miktarları incelenmiştir. Deneme sonucuna göre, en iri meyveli çeşidin Redlands Hope (18.7 g), en küçük meyveli çeşidin ise Selva (10.2 g) olduğu belirlenmiştir. Suda çözünebilir kuru madde içeriği en fazla %10.9 ile Rosa Linda çeşidinde, en düşük %7.4 ile Chandler çeşidinde tespit edilmiştir.

Reganold ve ark (2010), organik ve konvasiyonel olarak yetiştirilen çileklerde (Diamente, Lanai ve San Juan) meyve ve toprak kalite özelliklerini araştırmışlardır. İki yıllık olarak yürütülen çalışmada, çilekte mineral madde içeriği, raf ömrü, fitokimyasal bileşenleri ve duyusal analizler yapılmıştır. Geleneksel toprak analizlerinin yanında mikroçip teknolojisi kullanarak toprak yapısında analizlenmiştir. Organik olarak yetiştirilen çileklerde raf ömrünün uzadığı,

kuru madde oranının, antioksidan düzeyinin, askorbik asit düzeyinin ve fenolik madde düzeyinin arttığı belirlenirken, fosfor ve potasyum konsantrasyonlarında azalma gördüklerini bildirmişlerdir. Organik olarak yetiştirilen çileklerde; meyve ağırlığı 24.07 g, kuru madde miktarı % 10.03, meyve eti sertliği 4.36 N olarak tespit edilmiştir. Konvansiyonel olarak yetiştirilen çileklerde; meyve ağırlığı 27.78 g, kuru madde miktarı % 9.26 ve meyve eti sertliği 4.17 N olarak tespit edilmiştir. Sonuçta, organik çilek yetiştiriciliğinde daha kaliteli meyveler üretildiğini, yüksek kaliteli topraklarda daha fazla mikrobiyal aktiviteye ve strese karşı dayanıklılığa sahip olduğunu saptamışlardır.

Sezer (2010), Mardin İli Kızıltepe İlçesinde organik çilek yetiştiriciliği olanaklarını araştırmışlardır. Denemede; Camarosa ve Albion çilek çeşitlerini kullanmış, organik yetiştiricilik kapsamında dikim öncesi soya ve bürölce bitkileri ile yeşil gübreleme yapılmıştır. Araştırmacılar, en yüksek verimin Camarosa çeşidinden (226.2g/bitki) alındığını ve bunu Albion çeşidinin (156.1g/bitki) takip ettiğini bildirmişlerdir. Yeşil gübre uygulamalarından bürölcenin soya uygulamasına göre daha iyi sonuç verdiği ve her iki uygulamadan da kontrole göre daha iyi sonuç alındığı bildirilmiştir.

Adak ve Pekmezci (2011), topraksız çilek yetiştiriciliğinde, değişik fide tiplerinin (tüplü ve frigo fide) ile yetiştirme ortamlarının (torf, perlit, kokopit ve volkanik tüf) meyve kalite sınıflarına göre verim değerlerini incelemişlerdir. Frigo fide dikimlerini Temmuz, tüplü fide dikimlerini Eylül ayında yapmışlardır. İlk verimler tüplü fidelerden Aralık-Ocak aylarında alınmıştır. En yüksek verimin her iki yılda da (2006-2007 ve 2007-2008) frigo fidelerden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Bucurean ve Popovici (2011), çilekte; bir hektardan elde edilen stolon miktarını arttırmak için topraktan organik ve sentetik gübre uygulaması ile yapraktan gübre uygulamasını araştırmışlardır. Araştırma sonucuna göre, hem kimyasal hem de organik gübrelemenin yanı sıra yaprak gübrelemesinin, stolon üretimi üzerinde olumlu etkileri olduğunu bildirmişlerdir.

Geçer ve Yılmaz (2011), Aromas, Camarosa, Sweet Charlie ve Selva çilek çeşitlerinin açık arazi, alçak tünel ve yüksek tünel koşullarında yetiştirilmesiyle elde edilen fidelerde fide verimi ve fide kalite özelliklerini belirlemişlerdir. Araştırmacılar, örtü altı uygulamalarının fide sayısına olumlu etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. En fazla fide sayısını, 14.20 adet/bitki ile açık arazi koşullarında tespit etmişlerdir. Çeşitler incelendiğinde ise, en fazla fide sayısı 13.39 adet/bitki Camarosa çeşidinde olduğunu belirtmişlerdir. Birinci kalite fide oluşumu en fazla açık arazide (% 36.90) ve S. Charlie çeşidinden (% 38.15) elde edilmiştir. En uzun köklü fide oluşumu yüksek tünel uygulamasında (10.58 cm) ve Aromas çeşidinden (10.78 cm) elde edilmiştir. En yüksek toplam kuru madde oranının alçak ve yüksek tünel uygulamalarından, toplam karbonhidrat oranının açık arazi ve yüksek tünel uygulamalarından ve nişasta içeriğinin açık alan ve yüksek tünel uygulamalarından elde edildiği belirtilmiştir. Toplam şeker içeriği ise her 3 uygulamada da istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. Ayrıca, çeşitler bakımından kuru madde oranları açısından istatistiksel olarak farklılık saptanmamıştır. Araştırmacılar, toplam karbonhidrat ve toplam şeker oranını en yüksek S. Charlie çeşidinde, nişasta içeriğini ise S. Charlie ve Aromas çeşitlerinde tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Demirsoy ve ark (2012a), çileklerde çiçeklenme ile fotoperyot arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Fotoperyot ve sıcaklıktaki değişimlerin çileklerde çiçek oluşumu, kol üretimi ve dinlenme gibi olaylara yön verdiğini, Kısa gün çileklerinin çiçek tomurcuklarını yaz sonu veya sonbahar başında oluşturup, izleyen yılın ilkbaharında meyve verdiklerini, yazın sıcak ve uzun günlerde kol oluşturduklarını ve sonbaharın serin günlerinde de kol oluşumunu durdurup, bitki gövdesinde çiçek tomurcuğu oluşumuna başladığını bildirmişlerdir.

Demirsoy ve ark (2012b), organik ve konvansiyonel yetiştiriciliğin Sweet Charlie ve Camarosa çeşitlerinde; besin elementleri (N, P, K, Fe ve Mn), yaprak alanı, yaprak sap uzunluğu, yaprak sap çapı, gövde sayısı, taç çapı, yaprak ve kök kuru ağırlığı üzerine etkilerini araştırmışlardır. Denemede 2 farklı çilek çeşidi, 2 farklı yetiştiricilik tarzı ve 2 farklı malç tipi (siyah ve lif içeriği yüksek %100

propilen) kullanılmıştır. Köklerde P, K ve Mn, yapraklarda Fe içeriği bakımından verim ve bazı büyüme parametreleri bakımından uygulamalar arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Verim ve büyüme parametreleri bakımından en iyi uygulama Camarosa çeşidinde konvansiyonel tarımda ve siyah plastik malçta iken, Sweet Charlie çeşidinde organik tarımda ve siyah ve propilen malç tiplerinde görülmüştür. Sweet Charlie çeşidinde köklerde P ve K bakımından, organik yetiştirilen ve kayan plastik malç uygulamasında yapraklardaki Fe içeriği bakımından da önemlilik arz ettiğini saptamışlardır.

Geçer ve Yılmaz (2012), açık arazi, alçak tünel ve yüksek tünel koşullarında üretilen Aromas, Camarosa, Sweet Charlie ve Selva çilek çeşitlerine ait fidelerde besin elementi içeriklerini araştırmışlardır. Denemede açık arazide yetişen fidelerde azotu %0.59, kalsiyumu %0.76, magnezyumu %0.71, sodyumu %3.15 ve demiri %0.24 olarak bulmuşlardır. Yüksek tünel uygulamasından elde edilen fidelerde fosfor (%0.36) ve çinko (28.38ppm) diğer uygulamalardan daha yüksek tespit edilmiştir. Araştırmacılar, besin elementi içeriklerinin çeşitlere göre farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir. Camarosa çeşidinin Fe (%0.18) içeriği en yüksek, Selva çeşidinde P (%0.36), Mn (233.49 ppm) ve Zn (30.13 ppm) içerikleri en yüksek bulunmuştur. Araştırma sonucuna göre, fide kalitesi bakımından önemli olan besin elementi içeriklerinin örtü altı uygulamalarla kısmen de olsa olumlu yönde etkilendiğini belirlemişlerdir.

Balcı ve ark (2013), Samsun'da yaptıkları çalışmada, organik çilek yetiştiriciliğinde farklı organik atıkların meyvelerin renklenmesi ve mineral madde içeriğine etkisini araştırmışlardır. Denemede; Sweet Charlie, Camarosa, Redlans Hope ve Fern çilek çeşitlerini kullanmışlardır. Organik gübre olarak ise, fındık zurufu, fındık zurufu kompostu, çeltik kavuzu, çeltik kavuzu kompostu ve ahır gübresi kullanmışlardır. Kullanılan organik atıkların meyvelerin renklenmesi üzerindeki etkilerini incelemek için ise hasat başında, ortasında ve sonunda meyvelerde L, a, b değerleri okunmuştur. Deneme sonunda, genel olarak meyvelerde kırmızı renk oluşumu bakımından fındık zurufu ve çeltik kavuzu

kompostlarının diğer atıklardan daha iyi sonuç verdiği belirlenmiştir. Ayrıca, meyve örneklerinde makro-mikro element analizleri yapılmış ve Ca ile Mg içeriklerinde istatistiksel olarak farklılık bulunduğunu tespit edilmiştir.

Berk (2013), Bolu İli Mudurnu İlçesinde organik olarak yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinde (Camarosa, Kabarla, Festival, Cal-Giant 3, Whitney ve S. Charlie) verim ve kalite özelliklerini araştırmıştır. Çalışmada, en yüksek verim ilk yıl 189.06 g ile Kabarla çeşidinde, ikinci yıl ise 94.42 g ile Camarosa çeşidinde tespit edilmiştir. Meyve ağırlığı bakımından ilk yıl 21.64 g ile Festival çeşidi, ikinci yıl 13.80 g ile Kabarla çeşidi ön plana çıkmıştır. Suda çözünabilir kuru madde miktarı bakımından her iki yılda da Camarosa (%8.95 ve %7.19) çeşidinin ön plana çıktığı, ayrıca tat bakımından da Camarosa (4.69) çeşidinin ilk sırada yer aldığını bildirmiştir.

Çolak ve Baş (2013), Uşak İli Sivashlı İlçesinde çilekte organik koşulların ve dikim sistemlerinin verim üzerine etkisini araştırmışlardır. Yaptıkları denemede Camarosa çeşidini ve yeşil gübre bitkisi olarak bakla ile bezelye kullanmışlardır. Elde ettikleri sonuçlar doğrultusunda, bakla ile yapılan yeşil gübrelemenin ve tünel dikim sisteminin erkenciliği üzerine olumlu etkisi olduğunu, toplam verimde ise bakla uygulamasının 2 sıralı malç + saman + siyah malç dikim sistemi uygulamasında etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Hoashi-Erhardt ve ark (2013), Kuzeybatı Pasifik'te yaşayan organik yetiştiricilik yapan çiftçiler için gün-nötr çilek çeşitlerinin önemli bir yere sahip olduğunu bildirmişlerdir. Diğer bölgelerde konvansiyonel olarak yetiştiriciliği yapılan 5 tanesi ticari olmak üzere toplam 10 gün-nötr çeşit ile deneme yapmışlardır. Deneme parsellerinde verim, meyve kalite özellikleri, sertlik ve tat analizleri yapılmış ve 2 yıl boyunca veri alınmıştır. Araştırmacılar, Aromas ve Seascape çeşitlerinin organik yetiştiricilik koşullarında her iki yılda da en verimli ve en dayanıklı çeşitler olduğunu belirlemişlerdir.

Saygı (2014), toprak verimliliğinin sürdürülebilirliğini sağlamak amacı ile açık alanda ekim nöbeti ve serada yeşil gübreleme ile çiftlik gübresi uygulamasının

organik çilek yetiştiriciliğine etkilerini araştırmıştır. Açık alanda yapılan yetiştiricilikte ekim nöbeti bitkisi olarak; börülce, fasulye ve hıyar kullanmışlardır. Serada ise yeşil gübre bitkisi olarak; börülce ve fasulye kullanılmıştır. Deneme sonucunda, bitki başına verim ve meyve ağırlığı parametreleri arasında istatistiksel açıdan önemli farklılıklar bulunurken, pH, titre edilebilir asit, SÇKM, sertlik, renklenme bakımından önemli bir farklılık bulunmamıştır. Açık alanda ekim nöbeti uygulamalarının iki yıllık ortalamasına göre toplam verim 162.62-387.76 g/bitki arasında olup, en yüksek verim çiftlik gübrelili börülce uygulamasından elde edilmiştir. Örtü altında yeşil gübre uygulamasında bitki başına verim 191.05-319.23 g/bitki arasında olup, en yüksek verim çiftlik gübrelili börülce uygulamasından elde edilmiştir. Yapılan ekonomik analiz sonucuna göre, serada ve açık alanda börülce ve çiftlik gübresinin birlikte kullanıldığı uygulamalar daha ekonomik olduğunu bildirmişlerdir.

Treder ve ark (2014), tüplü çilek fidesi yetiştiriciliğinde topraksız yetiştiriciliğin etkinliğini araştırmışlardır. Çalışmada, El Santa, Grandarosa ve Pink Rosa çeşitlerinin ana bitkilerini serada yetiştirmişler ve oluşan yavru bitkileri torf ve Hindistan cevizi substratlarına klipslerle tutturmuşlardır. 14 gün sonra stolonları keserek ana bitkiden ayırmışlardır. Elde edilen yavru bitki sayısı sırasıyla; 29.3 ile Grandarosa çeşidinde, 23.1 ile Pink Rosa çeşidinde ve 19.5 ile El Santa çeşidinde tespit edilmiştir. Araştırmacılar, kullanılan yetiştirme ortamlarının köklenme üzerine bir etkisinin olmadığını, serada topraksız tarımda tüplü fide yetiştiriciliğinin konvansiyonel yetişen fideler için önemli bir alternatif olduğunu bildirmişlerdir.

Ateş (2015), Nevşehir İlinde 2011-2013 yılları arasında yürütmüş olduğu organik çilek yetiştiriciliği çalışmasında; Ekoflora, Mog, Bio-one, Ferbanat L ve Bioplasma gübrelere ile siyah plastik malç, tekstil malç ve talaş malçlarının organik çilek yetiştiriciliğinde Monterey, Albion, Aromas, Camarosa ve Sweet Charlie çilek çeşidinin fenolojik ve morfolojik özelliklerine, verim, bitki besin elementi alımı ve antioksidan özelliklerine etkisini araştırmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; denemenin 1. yılında en yüksek verim Monterey çeşidinde (700g/bitki), malç

çeşitlerinden tekstil malçında (466g/bitki) ve gübrelere Bioplasma gübresinden (469g/bitki), 2. deneme yılında ise en yüksek verim Albion çeşidinde (740g/bitki), malç çeşitlerinden tekstil malçında (507g/bitki) ve Bioplasma gübresinden (512g/bitki) elde edildiğini bildirmiştir. Araştırmacılar, Monterey ve Albion çeşitlerinin meyve ağırlığı, meyve eni, SÇKM ve meyve sertliği bakımından, Bio-one ve Bioplasma gübrelere meyve eni ve meyve ağırlığı bakımından, Mog gübresinin ise meyve sertliği bakımından diğer çeşit ve uygulamalara göre daha avantajlı olduğunu bildirmiştir. Çalışmada Camarosa çeşidinin bitki boyu, bitki eni, kök uzunluğu, yaprak sayısı, antioksidan kapasitesi, toplam fenolik madde içeriği ve askorbik asit içeriği diğer çeşitlere göre daha üstün bulunmuştur. Malç uygulamalarından tekstil malç uygulamasında bitki boyu, bitki eni, yaprak sayısı, yaprak sayısı, kök uzunluğu, meyve eni ve askorbik asit içeriğinin yüksek bulunduğunu bildirilmiştir. Talaş malç uygulamasında ise meyve sertliği, toplam fenolik madde ve duyu analizi parametreleri diğer uygulamalara göre daha yüksek bulunmuştur.

Saraçoğlu ve Özgen (2015), farklı derim dönemlerinin kısa ve nötr gün çeşitlerinde meyve kalite özellikleri ve fitokimyasallar üzerine etkisini araştırmışlardır. Denemede, kısa gün çeşitlerinden Camarosa, S.Charlie, Rubygem ve Festival çilek çeşitleri ile nötr gün çeşitlerinden Fern ve Kabarla çeşitleri kullanılmıştır. Meyveler 3 farklı hasat döneminde hasat edilerek; en, boy, meyve ağırlığı, sertlik, pH, titrasyon asitliği (TA) ve SÇKM gibi pomolojik analizlere ek olarak toplam antosiyanin, toplam fenolik madde ve antioksidan kapasitesi değerleri incelenmiştir. Meyve ağırlığı bakımından en iri meyveler Camarosa çeşidinde (15.80g), en küçük meyveler ise Fern çeşidinde (9.50g) tespit edilmiştir. Araştırmacılar, hasat periyodunun gecikmesi ile meyvelerde en, boy, meyve ağırlığı, pH ve SÇKM değerleri düşerken, TA ve sertlik değerlerinin yükseldiğini bildirmişlerdir.

Treder ve ark (2015), serada topraksız tarım sisteminde saksılı çilek fidesi üretimini araştırmışlardır. Serada, El Santa çeşidini raf üzerinde yetiştirip atan

kolları yanlarına koydukları saksılarda köklendirmişlerdir. Atan kollar metal klipslerle torf veya hindistan cevizi torfu ile doldurulmuş ortamlara tutturulmuştur. Bitkicikler 7, 10 ve 14. günlerinde ana bitkilerden ayrılmıştır. Bu üretim metodunun etkinliği ana bitki üzerindeki kollara ve bu kollarda oluşan yavru bitkilere bağlıdır. Uzun peryotta köklenen bitkilerin stres koşullarını daha iyi tolere ettiği görülmüştür. Büyüme ortamlarının fide kalitesi üzerine bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Bu çalışmada kullanılan metot ile bitkiciklerin tamamının köklendiğini saptamışlardır.

## 2.2. Gübreleme ile İlgili Çalışmalar

Gök ve Sağlamtimur (1991), fiğ, yulaf, fiğ+yulaf karışımı, üçgül, bakla gibi yeşil gübre bitkilerinin ve bunların farklı uygulamalarının tarla koşullarında toprakta mineralize olabilen azot (nitrat+amonyum+nitrit) kapsamına etkisini araştırmışlardır. Denemede ayrıca ahır gübresi ile gübrenilmiş ve nadasa bırakılmış alanlarda  $N_{min}$  izlemiştirler. Deneme sonuçları gerek farklı yeşil gübre bitkilerinin gerekse bunların farklı uygulamalarının topraktaki nitrat içeriğini önemli derecede etkilediğini göstermiştir. Araştırmacılar yeşil gübre bitkisi olarak fiğ, fiğ+yulaf ve baklanın bulunduğu parsellerdeki nitrat içeriğinin yulaf, nadas ve ahır gübresi alanlarından daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Bozkurt ve ark (2000), Van İli ekolojik koşullarında Maraş biberine farklı dozlarda azotlu ve potasyumlu gübre uygulamalarının etkilerini araştırmışlardır. Denemede, 0-8-16-24kg N/da dozlarında amonyum sülfat, 0-7.5-15kg  $K_2O$ /da dozlarında potasyum sülfat vermişlerdir. Alınan meyve ve yaprak örneklerinde N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn ve Cu analizleri yapmışlardır. Sonuç olarak; artan oranlarda verdikleri azotlu gübrenin verim ve bitkide N ile K oranlarını arttırırken, potasyumlu gübrenin bitkinin N ve K oranlarını etkilemediğini ve potasyumlu gübrenin verimi arttırdığını ancak, bu artışın istatistiksel olarak önemli olmadığını bildirmişlerdir.



Ceylan ve ark (2000), domates yetiştiriciliğinde tavuk, koyun, keçi, at ve sığır olmak üzere 5 farklı hayvan gübresinin verim ve kaliteye olan etkisini belirlemişlerdir. Deneme sonucuna göre, hayvansal gübrelerin verim, meyve eni, boyu, et kalınlığı, meyve ağırlığı, pH, C vitamini içeriğini önemli ölçüde etkilediğini ve özellikle tavuk gübresi uygulananlarda en yüksek değerlerin elde edildiğini bildirmişlerdir. Ayrıca, hayvansal gübre uygulamalarından elde edilen yaprak örneklerinde N, Ca, Mg, Fe, Zn, Mn ve Cu içeriklerinde artışlar gözlemlenmiştir.

Dursun ve ark (2000), farklı dozlarda uyguladıkları Croptek 20:20:20 yaprak gübresinin ve farklı dozlarda uygulama şekillerinin (topraktan, yapraktan) hıyarda verim ve besin elementi kompozisyonuna etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre, yaprak gübresinin dozu arttıkça verim ve verim unsurlarının çok önemli düzeyde arttığı ve topraktan uygulamanın yapraktan uygulamaya göre daha önemli olduğunu bildirmişlerdir. Bitki besin elementi içeriği yönünden ise gübre dozu arttıkça bitkinin makro ve mikro element içeriği çok önemli düzeyde arttığını ve yapraktan uygulamanın topraktan uygulamaya oranla bitkinin makro-mikro element alımı açısından daha önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Polat ve ark (2001), farklı organik gübre uygulamalarının marulda verim, kalite ve bitki besin maddeleri alımına etkilerini incelemişlerdir. 2000 yılında yaptıkları denemede organik gübrelerden sıvı tavuk gübresi1 (ST1) (500 kg/da), sıvı tavuk gübresi2 (ST2) (750 kg/da); katı tavuk gübresi1 (KT1) (200 kg/da) + sıvı tavuk gübresi (ST) (300 kg/da), katı tavuk gübresi2 (KT2) (300 kg/da) + sıvı tavuk gübresi (ST) (300 kg/da); kan unu1 (KU1) (50 kg/da) + sıvı tavuk gübresi (ST) (300 kg/da), kan unu2 (KU2) (75 kg/da) + sıvı tavuk gübresi (ST) (300 kg/da) dozlarında uygulamışlardır. Deneme sonucunda marul bitkisinde baş boyu, kök boğazı çapı, C vitamini, suda çözünebilir kuru madde (SÇKM), pH, baş ağırlığı ve verim değerlerini belirlemişlerdir. Ayrıca bitkide N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn ve Cu analizlerini yapmışlar, topraktan kaldırılan bitki besin maddesi miktarlarını

hesaplamışlardır. Araştırma sonuçlarına göre; tüm organik gübre uygulamaların verimde kontrole göre % 56-212 oranlarında değişmekle birlikte önemli düzeyde etkili olduğunu bildirmişlerdir. KT2 + ST uygulamasının diğer uygulamalarla kıyaslandığında baş boyu, kök boğazı çapı, baş ağırlığı ve verim üzerine etkisinin en yüksek düzeyde gerçekleştiğini bildirmektedirler. Gübre uygulamalarının marul bitkisinin C vitamini içeriği, SÇKM ve pH'ya etkisini ise önemsiz bulmuşlardır. Organik gübre uygulamalarının, topraktan kaldırılan bitki besin maddeleri (N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn ve Cu) miktarı üzerine etkisini de istatistiksel olarak önemli bulmuşlar, uygulanan organik gübre dozları içinde KT2 + ST uygulamasında kaldırılan bitki besin maddeleri miktarları genellikle diğer uygulamalardan daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Bunu KT1 + ST ve ST2 uygulamalarının takip ettiğini bildirmektedirler. Uygulanan organik gübreler arasında yapılan ekonomik analiz sonucunda da; en düşük maliyet KT2 + ST uygulamasında bulunurken kimyasal gübreyle kıyaslandığında ise maliyetin yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Karaca ve Çimrin (2002), yaptıkları çalışmada adi fiğ ile arpa karışımında azot ve fosforlu gübrelemenin verim ve kaliteye etkilerini araştırmışlardır. Denemede adi fiğin D-120 hattı ile Tokak 157 arpa çeşidi kullanmışlardır. 2 farklı azot dozu (%21 N içeren amonyum sülfat) ile 4 farklı fosfor dozu (%42-44 fosfor içeren triplesüperfosfat) uygulanmıştır. Deneme sonuçlarına göre azotlu gübreleme ile bitki boyu, yeşil ot verimi, azot içeriği, ham protein oranı ve potasyum içeriğinin arttığı bildirilmektedir. Fosforlu gübreleme ile ise karışımın fosfor içeriğinin arttığı bildirilmektedir. En yüksek yeşil ot veriminin dekara 6 kg N ve 12 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dozlarında sırasıyla 668 kg/da ile 291 kg/da olduğunu bildirmişlerdir.

Ercişli ve ark (2003), 2001-02 yılları kış aylarında *Agrobacterium rubi*' nin 3 farklı suşu (A1, A16 ve A18), farklı IBA konsantrasyonları (0, 2000, 4000 ve 6000 ppm) tek başına ve *A. rubi*' nin suşları ile kombin halinde Hayward kivi çeşidinde çeliklerin köklenmesi ve çelik alma tarihleri üzerine etkilerini değerlendirmişlerdir. Çeliklere uygulanan bakteri, IBA ve bakteri + IBA uygulamaları köklenmeyi desteklemiştir. Denemenin her 2 yılında da en yüksek

çelik köklenme %' si 4000 ppm IBA + A18 uygulamasından elde edilmiştir. Araştırmacılar, yüksek köklenme %' si şubat ayında alınan sürgünlerde olup, bunu ocak ayında alınan sürgünlerin izlediğini tespit etmişlerdir.

Eşitken ve ark (2003a)'nın, yabani vişnenin yeşil ve yarı odunsu çeliklerinde köklenme üzerine IBA ve *Agrobacterium rubi*'nin etkisini inceledikleri araştırmada, IBA'nın 0, 250, 500 ve 750 ppm dozları tek başına veya *Agrobacterium rubi*'nin üç şuşu (A1, A16 ve A18) ile kombine edilerek uygulanmıştır. Araştırma sonunda, yabani vişne çeliklerinde her iki çelik tipinin kontrol uygulamalarında köklenme olmazken yabani vişnenin yeşil ve yarı odunsu çeliklerine bakteri, IBA ve IBA+bakteri uygulamalarında köklenmenin teşvik edildiği saptanmıştır. En yüksek köklenme oranı yeşil çelikte 65% ve yarı odunsu çelikte %70 ile 250 ppm IBA+A16 uygulamasından elde edilmiştir. Yeşil çeliklerde bakteri şuşları içerisinde A16 (%43.8) ve A1 (%42.5), A18 (%18.8) ve kontrolden (%13.1) daha etkili bulunmuştur. Hormon dozları arasında 250 ppm IBA (%39.4)'den en yüksek köklenme oranı edilmiştir. Yarı odunsu çeliklerde ise, en yüksek köklenme oranının bakteri şuşları içerisinde A16 (%49.4) ve hormon dozları içerisinde 750 ppm IBA (%46.9) uygulamasından elde edilmiştir. Sonuç olarak, IBA+bakteri uygulamaları çeliklerde adventif kök oluşumu için tek bakteri, IBA ve kontrol uygulamalarından daha etkili bulunduğunu bildirmişlerdir.

Eşitken ve ark (2003b), Malatya ilinde 2000-2001 yıllarında yetişen Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinde, *Bacillus* OSU-142 bakteri şuşunun çiçek ve yaprak uygulamalarının yapraklarda besin elementi üzerine, verim ve büyüme üzerine etkilerini incelemişlerdir. 2000 yılında ağaçlara tam çiçeklenme döneminde, 30 gün sonrasında ve 60 gün sonrasında bakteri püskürtülmüştür. Bu deneme verim, sürgün uzunluğu ve sadece tam çiçeklenme döneminde uygulandığında yapraklardaki besin elementi içeriğinde önemli farklılıklar görülmüştür. Buna istinaden, 2001 yılında bakteri uygulaması tam çiçeklenme döneminde yapılmıştır. 2000-2001 yılları verim artış ortalaması kontrol ile karşılaştırıldığında sırasıyla, % 30 ve % 90 artmıştır. Sürgün uzunluğu her 2 yılda da OSU-142 uygulamasında

(tam çiçeklenmede) önemli derecede artış göstermiştir. Benzer olarak OSU-142 uygulanan ağaçlarda kontrole göre N, P, K, Ca ve Mg içerikleri daha yüksek bulunmuştur. Araştırmacılar, çalışmanın sonucuna göre OSU-142 bakteri süşunun kayısı ağaçlarında verimi arttırdığını bildirmişlerdir.

Gül ve ark (2003), Ülkemiz seracılığına uygun topraksız yetiştirme sistemlerinin geliştirilmesi üzerinde yaptıkları çalışmada, 1999 yılı sonbahar ve 2000 yılı ilkbahar üretim döneminde, verim ve kalite kaybına yol açmaksızın su ve gübre kullanımını azaltan, ayrıca atık miktarının en aza indirilebileceği; substrat ve su kültürü olmak üzere iki farklı deneme yapmışlardır. Çalışma sonucunda, mevcut sera koşullarımızda topraksız tarım yöntemi olarak kapalı substrat kültürünün kullanımının uygun olacağını bildirmişlerdir.

Ercişli ve ark (2004), iki farklı gül genotipinde köklenme oranlarını araştırdığı çalışmada IBA'nın 0, 2000, 4000 ppm dozlarıyla *Agrobacterium rubinin* üç şuşu (A1, A16, A18) ile bunların kombinasyonları karşılaştırılmıştır. Araştırmacılar ERS14 genotipinde IBA'nın 4000 ppm+ *A.rubi* A16, ERS15 genotipinde ise IBA'nın 2000 ppm + *A.rubi* A18 uygulamalarının en iyi sonucu verdiklerini tespit etmişlerdir.

Tamkoç ve Avcı (2004), doğadan seçilen adi fiğ hatlarında bazı tarımsal karakterlerin belirlenmesi üzerine bir araştırma yapmışlardır. Araştırma materyali olarak 9 fiğ hattı ve kontrol olarak da 3 fiğ çeşidi kullanmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre bitki boyunun 22,5-36,3 cm, bakla sayısının 4,5-7,9 adet/bitki, tohum sayısının 4,4-5,1 adet/bakla, biyolojik verimin 143,8-212,5 kg/da, tohum veriminin 38,4-70,9 kg/da ve 1000 tohum ağırlığının 50,3-65,8 g arasında bulduklarını bildirmişlerdir.

Arancon ve ark (2005), arazi koşullarında yetiştirilen biberde (King Arthur çeşidi) solucan gübresinin etkisini araştırmışlardır. Gıda atıkları, kağıt atıkları ve sığır gübresini ayrıştırarak elde edilen ticari solucan gübresi, arazide 82.5 m<sup>2</sup>'lik alanlara uygulanmıştır. İlk yıl 10-20 ton/ha, ikinci yıl 5-10 ton/ha olarak uygulanan. solucan gübresi uygulamaları biberde bitki gelişimi ve verimi

arttırmıştır. Aynı çalışmada yaprak alanı, biyomas, pazarlanabilir meyve ağırlığı artarken, kalitesiz meyve oranı azalmıştır.

Çakmakçı (2005), bitki gelişimini teşvik eden rizobakterilerin tarımda kullanımını araştırmıştır. Bitki gelişimini teşvik eden rizobakteriler (PGPR), bitki gelişimine faydalı etkilerinden dolayı biyolojik gübre olarak kullanılmaktadır. Araştırmacı PGPR'in kimyasalların kullanımına alternatif olarak tarımda ve bahçe bitkilerinde bitki gelişimini ve verimi artırıcı önemli bir yere sahip olduğunu vurgulamıştır.

Elgin ve ark (2006), yaptıkları çalışmada, iki farklı dönemde yetiştirme ortamlarına uygulanan 3 farklı organik gübrelerin rokada verim ve kalite üzerine etkilerini incelemiştir. Denemede, çiftlik gübresi olarak sığır (2-4-6-8 kg/m<sup>2</sup>), koyun (2-4-6-8 kg/m<sup>2</sup>) ve tavuk (100-200-300-400 g/m<sup>2</sup>) gübrelerinin 4 farklı dozu tohum ekimi ile birlikte uygulanmıştır. En yüksek roka verimini tavuk gübresi uygulamasının 4. seviyesinden (400 g/m<sup>2</sup>), (3729 kg/m<sup>2</sup>) elde etmişlerdir. Koyun gübresi uygulamasında ise verim değerleri gübre seviyesi arttıkça artmıştır. Yapılan analizler sonucunda, nitrat ve nitrit seviyesinin insan sağlığını tehdit edecek seviyelere ulaşmadığını bildirmişlerdir. Ayrıca, roka yapraklarında bulunan C vitamini, renk ve kuru madde miktarlarının ekim zamanı ve gübre seviyesine bağlı olarak değişkenlik gösterdiği belirtilmiştir.

Eşiyok ve ark (2006), roka yetiştiriciliğinde farklı organik gübrelerin ilkbahar ve sonbahar üretiminde; verim, nitrat, nitrit, C vitamini, makro ve mikro besin elementi içeriğine etkisini araştırmışlardır. Tohum ekiminden önce üretim alanlarına çiftlik gübresi ve ticari organik gübre olarak biofarm, biofarm+perlhumus ve çiftlik gübresi+perlhumus uygulamışlar ve daha sonra roka tohumlarını deneme alanlarına ekmişlerdir. Gübre uygulamaları ile rokada verim artışı sağlanırken, C vitamini içeriğinin de 38.7-79mg/100g arasında değiştiği gözlenmiştir. Kontrol bitkilerinde C vit. içeriği 40mg/100g iken en yüksek C vit. Biofarm adlı organik ticari gübre uygulamalarından elde etmişlerdir. Uygulama yapılan parsellerdeki nitrat miktarı en yüksek ahır gübresi+perlhumus uygulanan

parsellerden elde edilmiştir. Biofarm uygulamaları nitrat miktarını kontrole göre arttırmamış, biofarm+perlhumus uygulaması nitrat miktarını %30 oranında arttırmıştır. Benzer sonuçların ilkbahar uygulamalarından da elde edildiği bildirilmektedir. Araştırmacılar, uygulama yapılan parsellerde nitrat ve nitrit miktarlarının insan beslenmesi için izin verilen sınırlar içerisinde yer aldığını tespit etmişlerdir.

Karasu ve ark (2006), Bursa İli şartlarında kışlık ara ürün olarak adi fiğ ekmişler ve bunu yeşil gübre ve ot olarak değerlendirmişlerdir. Daha sonra tarladan kaldırdıkları fiğin üzerine ayçiçeği ekmişler ve farklı azot dozları uygulayarak ayçiçeğinin tane verimi ve bazı tarımsal özelliklerini araştırmışlardır. 3 yıllık araştırma sonucuna göre, ot üretimi amacıyla yetiştirilen fiği izleyen ayçiçeğinden en yüksek tane verimi 227.4kg/da elde edilmiştir. Yeşil gübreleme amacıyla fiği izleyen ayçiçeğinde 214.4kg/da, buğday anızı üzerine dikilen ayçiçeği ise en düşük tane verimi (201.8kg/da) tespit edilmiştir. Ot üretimi ve yeşil gübreleme amacıyla yetiştirilen fiğin konrole göre ana ürün olarak ekilen ayçiçeğinde sağladığı verim artışları sırasıyla; %12.7 ve %6.2 civarında olduğu bildirilmiştir. Ot üretimi ve yeşil gübreleme amacıyla yetiştirilen fiği izleyen azotsuz ayçiçeğinden sağlanan verimin kontrolde dekara 12 kg azot uygulamasından sonra elde edilen verimlere eşdeğer olduğunu saptamışlardır.

Orhan ve ark (2006), Erzurum İlinde 2003-2005 yılları arasında organik ahududu yetiştiriciliğinde bitki büyümesini teşvik eden bakterilerin verim, büyüme ve yapraklardaki besin elementleri üzerine etkisini araştırmışlardır. Çalışmada, odun dalı verimli bir çeşit olan Heritage çeşidi ve bitki büyümesini teşvik eden bakterilerden *Bacillus* OSU-142 (Azot fiksasyonu) ve *Bacillus* M-3 (Azot fiksasyonu ve fosfat çözücü)'ün suşları tek tek ve kombinasyon halinde kullanılmıştır. *Bacillus* M-3 uygulamasının bitki büyümesini teşvik ettiği ve önemli bir verim artışı sağladığı bildirilmiştir. Ahududu köklerine ve kök rizosferine M3 ve/veya OSU-142 + M3 inokülasyonu, kontrole göre sırasıyla; verimde %33.9 ve %74.9, sürgün uzunluğu %13.6 ve 15.0, sürgün başına salkım %25.4 ve %28.7 ve

sürgün başına meyve miktarı %25.1 ve %36.0 olmak üzere önemli bir artış sağlamıştır. Bunlara ek olarak; OSU-142 + M3 uygulamalarının ahududu yapraklarında N, P ve Ca içeriklerini, M3 ve OSU-142 + M3 uygulamalarının da yapraklarda Fe ve Mn içeriklerini organik ahududu yetiştiriciliği kapsamında olumlu yönde değiştirdiğini bildirmişlerdir. Bakteri uygulamaları; toprakta bulunan toplam N'u, alınabilir P, K, Ca, Mg, Fe, Mn ve Zn içeriklerini ve toprak pH'sını önemli derecede etkilemiştir. Deneme başlangıcında alınabilir P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 1.55 kg/da iken, OSU-142 bakterisi ile 2.83 kg/da, M3 bakterisi ile 5.36 kg/da ve OSU-142 + M3 bakterisi ile 4.71 kg/da'a çıkmıştır. Çalışmanın sonucuna göre; organik yetiştirilen ahududu bitkilerinde *Bacillus* M3 tek başına veya *Bacillus* OSU-142 kombinasyonu ile verim, büyüme ve besin elementlerinde önemli artışlar sağladığı tespit edilmiştir.

Aslantaş ve ark (2007b), M9 ve MM106 anacı üzerine aşılı Granny Smith ve Stark Spur Golden elma çeşitlerinde OSU-142, OSU-7, BA-8 ve M-3 bakterilerinin ağaç büyümesi ve verim üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar; bakteri uygulamalarının kontrole göre verim, sürgün sayısı, sürgün uzunluğunu ve sürgün çapını arttırdığını bildirmişlerdir. Bakteri inokülasyonundan sonra (BA-8, OSU-7 ve M3) sürgün sayısında önemli artışlar görülmüştür. Sürgün uzunluğu sırasıyla; OSU-142 (43.99cm), OSU-7 (32.68cm), M3 (31.58cm), BA-8 (29.57cm) ve kontrol (27.63 cm) olarak tespit edilmiştir. Meyve verimindeki artış bakteri uygulamalarının yanı sıra anaç, çeşit ve uygulamalara da bağlıdır. Meyve veriminin kontrole (0.152 kg/cm<sup>2</sup>) göre bakteri uygulamalarında daha yüksek bulunduğunu bildirmişlerdir.

Çakmakçı ve ark (2007a), arpa bitkisinin gelişimi üzerine 5 azot fikseri (*Bacillus licheniformis* RC02, *Rhodobacter capsulatus* RC04, *Paenibacillus polymyxa* RC05, *Pseudomonas putida* RC06 ve *Bacillus* OSU-142) ve 2 fosfat çözücü (*Bacillus megaterium* RC01 ve *Bacillus* M-13) bakteri aşılmasının; kontrol, N ve P gübresi ile karşılaştırmalı olarak etkisini araştırmışlardır. Test edilen PGPR'lerin 6 tanesinin IAA ürettiği, 3 tanesinin fosfat çözebildiği, bütün

izolatların azot fikse ettiği ve bitki gelişimini teşvik ettiğini belirlemişlerdir. Ayrıca, bakterilerin bitkinin N, Fe, Mn ve Zn alımını önemli düzeyde artırdığını tespit etmişlerdir. Yapılan araştırmada, PGPR aşılamalarının kontrole göre arpa kök ağırlığını %17.9-32.1, gövde ağırlığını ise %28.8-54.2 oranında artırdığını bildirmişlerdir.

Çakmakçı ve ark (2007b), buğday ve ıspanak bitkisinde bitki büyümesini düzenleyici bakterilerin büyüme ve enzim aktivitesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmada 9 farklı bakteri izolatının (*Bacillus cereus* RC18, *B. licheniformis* RC08, *B. megaterium* RC07, *B. subtilis* RC11, *B. OSU-142*, *B. M-13*, *Pseudomonas putida* RC06, *Paenibacillus polymyxa* RC05 ve RC14) ıspanak ve buğday yapraklarında, glikoz 6 fosfat dehidrogenaz (G6PD), 6-fosfaglükonat dehidrogenaz (6PGD), glutatyon redüktaz (GR) ve glutatyon S-transferaz (GST) enzim aktivitesi üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırmada; kullanılan 6 bakterinin nitrojenaze aktivitesi gösterdiği, 4 bakterinin fosfat çözebilir olduğu, bütün bakterilerin IAA üretebildiğini belirlemişlerdir. PGPR etkinliğinin; bakteri, bitki türü ve gelişme parametrelerine bağlı olarak değiştiğini bildirmektedirler. Bakteri inokule edilen buğday ve ıspanak bitkilerinde taze sürgün ağırlığı, yaprak alanı ve bitki boyu parametrelerinde artış görülmüştür. Araştırmacılar, özellikle azot fikse eden bakteri izolatlarından RC05, RC06, RC14 ve OSU-142 ile fosfat çözücü RC07 ve RC08 bakteri izolatlarının formüle edilip biyogübre olarak kullanılabilir potansiyele sahip olduğunu bildirmektedirler.

Kaya ve Özkan (2007), erik yetiştiriciliğinde farklı organik gübre kaynaklarının bitki besleme kaynağı olarak kullanım olanaklarını araştırmışlardır. Denemede sığır gübresi, koyun gübresi, sığır gübresi+Ormin K, sığır gübresi+deniz yosunu, sığır gübresi+Perl humus, sığır gübresi+ISR2000+Crop-set kullanmışlardır. Deneme sonucunda en yüksek verim 5 kg/ağaç ile sığır gübresi uygulamasından, ortalama meyve ağırlığı en fazla koyun gübresi uygulamasından ve SÇKM içeriği en fazla sığır gübresi+deniz yosunu uygulamasından elde etmişlerdir. Meyvelerde makro element içerikleri bakımından sığır gübresi+Ormin



K; mikro element içerikleri bakımından da sığır gübresi+ISR2000+Crop-set ile sığır gübresi+Ormin K uygulamalarının olumlu yönde etki ettiğini bildirmişlerdir.

Karlıdağ ve ark (2007), Granny Smith elma çeşidinde *Bacillus* M3, OSU-142 ve *Microbacterium* FS01 suşlarını tek tek ve kombinasyon halinde verim, büyüme ve yapraklardaki besin maddesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. M3, OSU-142 ve FS01 içeren kombinasyonların bitki büyümesini ve verimi artırdığını bildirmişlerdir. PGPR suşlarının kök inokülasyonu kontrole göre, kümülatif verimi (%26.0-88.0), meyve ağırlığını (%13.9-25.5), sürgün uzunluğunu (%16.4-29.6) ve sürgün çapını (%15.9-18.4) önemli derecede artırmıştır. Ayrıca, Mg dışındaki besin elementi içeriğini de (N, P, K, Mg, Ca, Fe, Mn ve Zn) kontrole göre artırdığını bildirmişlerdir. En yüksek N içeriği %3.38 ile OSU-142 + FS01 uygulamasından elde edilirken, fosfor içeriği kontrolde %0.29,, M3 uygulamasında %0.42 olarak tespit edilmiştir. Bakteri uygulamalarının tamamının Ca içeriğini kontrole göre artırdığını bildirmişlerdir. Yapraklardaki en yüksek K, Fe, Mn, Cu ve Zn içerikleri sırasıyla, OSU-142, M3, FS01, M3 ve M3 + FS01 uygulamalarından elde edilmiştir.

Orhan ve ark (2007), antepfıstığı tohumunda yaptıkları çalışmada, indol-3-bütrik asitin 50 mg<sup>l</sup><sup>-1</sup> ve 100 mg<sup>l</sup><sup>-1</sup> dozları, kök ucu kesimi, A1, A16, A18 ve OSU-142 bakteri uygulamaları ile kök ucu kesimi artı bakteri uygulamalarının yan kök sayısı, bitki ağırlığı, gövde çapı, kök uzunluğu, taze ve kuru kök ağırlığına etkilerini araştırmışlardır. Çimlendirilmiş antepfıstığı tohumlarının IBA, bakteri ve kök ucu kesimi veya bakteri+kök ucu kesimi uygulamaları ile fidanlarda önemli ölçüde yan kök oluşumunu artırdığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar, en fazla yan kök oluşumunun 10.3 ile IBA (100 mg<sup>l</sup><sup>-1</sup>) uygulamasında, en az yan kök oluşumunun ise 2.1 ile kontrol uygulamasında olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca, *Agrobacterium rubi*'nin A1 suşunun diğer suşlarına, kök ucu kesimine ve kontrol uygulamasına göre yan kök sayısını arttırmada daha etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Temel ve ark (2007), organik olarak sertifikalandırılan Valensiya portakal bahçesinde arpa, fiğ, çim ve üçgül'ü örtü bitkisi olarak kullanmışlar, ayrıca entegre

mücadele parselleri de deneme faktörü olarak ele alınmıştır. Örtücü bitkilerin toprak yüzeyini en iyi kaplayanları arpa ve fiğ olmuştur. Yabancı otun en fazla bulunduğu parseller ise entegre parseli ve üçgül parseli olarak tespit etmişlerdir. Sonuç olarak, örtücü bitkilerin toprağı kaplama alanları arttıkça yabancı ot sayılarında azalma, arpa ve fiğin yabancı otları daha çok baskıladığını belirtmişlerdir.

Turan ve ark (2007), Giresun Fındık Araştırma Enstitüsünde yaptıkları bir çalışmada, Tombul fındık çeşidine fındık zuruf kompostu ve çiftlik gübresinin değişik dozları gübre olarak uygulanmıştır. Deneme sonucuna göre farklı gübre uygulamalarının verim, meyve ağırlığı, iç ağırlık, iç oranı, kabuk kalınlığı ve sağlam iç oranı üzerine istatistiksel olarak etkisini önemsiz bulmuşlardır. Ayrıca, gübre dozları arttıkça meyvedeki ham yağ oranının azaldığını ve protein oranının ise arttırdığını bildirmişlerdir.

Çakmakçı ve ark (2008), PGPR ve gübre uygulamalarının buğday ve arpa gelişimi ve verim üzerine etkilerini araştırmışlardır. Buğday ve arpalar, ekimden 30 gün sonra hasat edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, bakteri aşılamalarının buğday ve arpada kök ve gövde ağırlığını arttırdığı belirlenmiştir. Bakteri aşılama buğday ve arpalarda hasat olgunluğu döneminde hasat edildiklerinde başak dane ağırlığı ve olgun bitki ağırlığının arttığı bildirilmiştir. Azotlu gübre uygulamalarında buğday ve arpada başak dane ağırlığı ve biomasının arttığını, denemede kullanılan bakteriler içerisinde özellikle *Azospirillum* sp. 245, OSU-142 ve *Paenibacillus polymyxa* RC05 bakterilerinin biyolojik gübre fomülasyonlarında kullanılabilecek potansiyele sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Gerçekçioğlu ve ark (2008), IAA'nın bitkilerde doğal olarak oluşan bir oksin olduğunu, bitkinin büyüme gösteren uç kısımlarında (koleoptil ucu, tomurcuk, yaprak ve kök ucu) fazla miktarda bulunduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca yan kök oluşumunu sağlayan hücre bölünmesini arttırdığını ve bu nedenle IAA veya benzer özellikteki sentetik oksinlerin çelik köklendirilmesinde yaygın olarak kullanıldığını bildirmişlerdir. Ağaçlardaki gibberellinlerin çoğunun genç

yapraklarda, genç embriyolarda, meyvelerde ve köklerde üretildiğini, oksinler gibi hücre bölünme ve büyümelerini arttırdığını, çilekte gibberellinlerin düşük dozlarda meyvede erkencilik sağlama ve daha yüksek dozlarda fide sayısını arttırmada kullanılabildiğini bildirmişlerdir.

Çakmakçı ve ark (2009), IAA üreten rizobakterilerin ıspanak bitkisinde büyüme ve enzim aktivitesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmada 12 farklı PGPR (*B. mycooides* FD07, *B. sphaericus* RC12, *B. pumilus* RC19, *B. cereus* RC18, *Variovorax paradoxus* RC21, *Paenibacillus polymxa* RC35, *Pseudomonas putida* RC06, *B. megaterium* RC07, *B. megaterium* M-3, *B. licheniformis* RC08, *B. subtilis* RC11 ve *B. subtilis* OSU-142) kullanılmıştır. Araştırmacılar, IAA üretimi yüksek olan bakterilerin (RC35 ve RC06) ıspanakta daha fazla kök ve gövde ağırlığı artışı sağladığı, PGPR aşılamalarının enzim aktivitesi ile birlikte azot ve fosfor alımını arttırdığı, bu durumda bitki gelişimini teşvik ettiğini belirtmişlerdir.

Pırlak ve Köse (2009), Erzurum İlinde, 2002-2003 yıllarında Selva çilek çeşidinin bazı meyve kalite özellikleri ve verimi üzerine *Bacillus* BA-8 (biyolojik kontrol ajanı), *Bacillus* OSU-142 (Azot fikse edici) ve *Bacillus* M-3 (Azot fikse edici ve fosfat çözücü) bakterilerinin etkilerini araştırmışlardır. Bakteri suşlarının yaprak+kök uygulamalarının kontrole göre, bitki başına verim değerlerini önemli derecede arttırdığını, bakteri suşlarının kök uygulamalarının ise, %SÇKM, toplam şeker ve indirgen şeker içeriğini önemli derecede arttırdığını, titredilebilir asit içeriğini ise önemli derecede azalttığını bildirilmişlerdir. Bakteri uygulamalarının pH ve meyve ağırlığı üzerine istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Her üç bakteri suşunun da bitki başına verimi potansiyel olarak arttırdığını saptamışlardır.

Eşitken ve ark (2010a), bitki büyüme düzenleyici bakterilerin organik çilek yetiştiriciliği üzerine verim, büyüme ve besin elementi içeriği üzerine etkilerini araştırmışlardır. Deneme 2006-2008 yılları arasında, Fern çilek çeşidinde yürütülmüştür. Denemede, 3 bakteri suşu (*Pseudomonas* BA-8, *Bacillus* OSU-142

ve *Bacillus* M3) tek tek ve kombinasyon halinde biyolojik gübreleme ajanı olarak kullanılmıştır. Elde edilen 3 yıllık verilere göre, bakteri kullanımı verimi, bitki büyümesini ve yapraklardaki P ve Zn içeriğini önemli derecede artırmıştır. M-3'ün yaprak inokülasyonu, BA-8 ve OSU-142'nin çiçek ve yaprak uygulaması bitki büyümesindeki artışa bağlı olarak verimde de önemli artışlar sağlamıştır. M3 + BA-8 (%33.2), BA-8 + OSU-142 (%18.4), M3 (%18.2), M3 + OSU-142 (%15.3) ve BA-8 (%10.5) uygulamaları kümülatif verimi artırmış, bitki başına meyve sayısı M3 + BA-8 (91.73) ve M3 (81.58) uygulamaları kontrol (68.66) ile karşılaştırıldığında önemli ölçüde artışın olduğu tespit edilmiştir.

Gülbağ (2010), farklı organik preparatların, Camarosa ve Elsanta çilek çeşitlerinde; verim, meyve kalitesi ve bitki gelişimleri üzerine etkilerini araştırmıştır. Çalışmada, organik gübre olarak potasyum humat, bitkisel menşeli sıvı humik asit ve deniz yosunu kullanılmış, kontrol uygulaması olarak klasik gübreleme yapılmıştır. Çalışma sonucunda, organik uygulamalar ile yetiştirilen çileklerde ortalama meyve ağırlığı dışında, klasik yetiştirilenlerde verim ve kalite özellikleri birbirine yakın bulunduğu vurgulanmıştır.

Pehlivan (2007), farklı dozlarda sıvı humik asit uygulamaları ve bakteri (*Bacillus* OSU-142) uygulamalarının Fern çilek çeşidinde verim, bitki gelişimi, meyve kalitesi ile bitki besin elementi içerikleri üzerine etkilerini araştırmıştır. *Bacillus* OSU-142 bakterisini 4 farklı şekilde (kontrol, topraktan, yaprakta ve toprak+yaprak uygulamaları), humik asiti ise 5 farklı dozda (0, 200, 400, 600 ve 800ml/da) uygulamıştır. Meyvede toplam şeker içeriğinin 400ml/da humik asit uygulama dozunda kontrole göre %3.7 oranında, toprak+yaprak bakteri uygulamasında ise %2.8 oranında artış sağladığı bildirilmiştir. Ayrıca, humik asit uygulamalarının toprak toplam N ve yarayışlı Mn içeriği ile yaprakta P, Fe, Mn, Zn ve Cu içeriğini üzerine, bakteri uygulamalarının ise yarayışlı Mn içeriği ile yaprakta Fe, Mn ve Zn içerikleri üzerine önemli etkisinin olduğunu bildirmektedir.

Pırlak ve Köse (2010), Erzurum ilinde 2002-2003 yıllarında yetişen Selva ve S. Charlie çilek çeşitlerinde, PGPR'nin (*Pseudomonas* BA-8 (biyolojik kontrol

ajanı), *Bacillus* OSU-142 (N-2-fiksasyonu) ve *Bacillus* M-3 (N-2-fiksasyonu ve fosfat çözücü) kol bitkilerinde verim ve kalite üzerine etkilerini araştırmışlardır. Tüm bakteri türleri plantasyondan önce bitki köklerine inoküle edilmiştir. BA-8 ve OSU-142 yaprak ve çiçeklere 15'er dakika ara ile püskürtülmüştür. Bakteri suşlarının yaprak+kök uygulaması bitki başına kol bitkisi miktarını, yaprak alanını ve Selva çeşidinde kullanılabilir kol oranını arttırmıştır. Selva çeşidinde kök uygulamaları kontrol ile karşılaştırıldığında stolon başına kol bitkisi sayısı artmıştır. Fakat S.Charlie çeşidinde yaprak+kök uygulamaları kontrolle karşılaştırıldığında önemli derecede artışlar gözlenmiştir. Bunlara ek olarak; Selva çeşidinde yaprak+kök uygulamalarının en yüksek kullanışlı kol bitkilerini verdiğini bildirmişlerdir.

Ertürk ve ark (2012), bakteri inokülasyonunun Fern çilek çeşidinde verim ve büyüme parametrelerine etkisini araştırmışlardır. Kök inokülasyonu yapılan tüm bakteriler kontrole göre, bitki başına verimi %1.98-20.85, ortalama meyve ağırlığını %3.05-19.26, 1. kalite meyve oranını %10.30-32.05 arasında arttırdığını, ancak; yaprak alanı, ilk çiçeklenme ve hasat zamanında bir etkisinin olmadığı belirlenmişlerdir. Bakteri uygulaması, aynı zamanda SÇKM ve C vitamini içeriğini de arttırmıştır. C vitamini kontrol uygulamasında 47.41 mg 100 g<sup>-1</sup>, bakteri uygulamasında (RC05) 53.88 mg 100 g<sup>-1</sup> olarak tespit edilmiştir. SÇKM içeriği kontrolde % 10.16 iken, bakteri uygulamasında (RC01) %12.83 olarak tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda, RC19 (*Bacillus simplex*), RC05 (*Paenibacillus polymyxa*) ve RC23 (*Bacillus* spp.) bakterilerinin çilekte verim ve büyümeyi arttırıcı bir potansiyele sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Roussas ve ark (2012), çilek yetiştiriciliğinde organik (sadece organik gübrelere yetişen), konvansiyonel (sadece sentetik gübrelere yetişen) ve entegre (her iki üretimin kombinasyonu) üretimin meyve kalitesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Üç yetiştiricilik şekline de elde edilen çilek meyvelerinde; meyve ağırlığı, çapı, boyu, kuru ağırlığı, renk, sertlik, asitlik ve pH içerikleri incelenmiştir. İstatistiksel analiz sonucuna göre, her üç yetiştiricilik sisteminde de

pH, asit, sertlik, renk parametreleri, meyve çapı, meyve boyu ve meyve ağırlığında farklılık görülmemiştir. Organik ve entegre üretilen meyvelerde SÇKM içerikleri yüksek bulunmuştur. Antosiyanin içeriklerinde de farklılık bulunmamıştır. Entegre yetiştiricilikte meyve üretimi oldukça yüksek olmasına rağmen, organik ve entegre yetiştirilen meyvelerin ağırlıkları da oldukça yüksek bulunmuştur. Bu nedenle meyvelerin ekstra sınıfında değerlendirdiklerini bildirmişlerdir.

Ceylan ve ark (2013)'nın, Ödemiş yöresinde yürüttükleri bir çalışmada, yeşil gübre bitkilerinin (adi fiğ, bezelye, bakla, koca fiğ, lüpen) organik kabak yetiştiriciliği üzerine etkileri araştırılmıştır. Yapılan çalışmada, hasat sonrasında toprağın organik madde içeriğinin önemli ölçüde arttığı görülmüştür. Araştırmacılar, deneme topraklarını kontrol ile karşılaştırdıklarında yeşil gübre uygulamalarının organik madde içeriğini %25 oranında arttırdığını tespit etmişlerdir. Ayrıca, yeşil gübre bitkilerinin toprağın Mn içeriği üzerine istatistiksel olarak önemli etkisinin olduğunu bildirmişlerdir.

Çakmakçı ve ark (2013), otlak ayrığında su stresini hafifletmede bazı mikroorganizma esaslı sıvı biyolojik gübrelerin rolünü araştırmışlardır. Araştırmada aminosiklopropan karboksilat (ACC) deaminize içeren, azot fikseri ve fosfat çözücü farklı kombinasyonlardaki biyolojik gübrenin optimum sulama ve su kısıtlaması etkisinin saksıda yetişen otlak ayrığı üzerine etkisi incelenmiştir. Denemede farklı kombinasyonlar halinde uygulanan bakteriyel sıvı biyolojik gübrelerin bitki gelişimini teşvik ettiği ve su stresinin olumsuz etkisini azalttığı, sürdürülebilir ve organik otlak ayrığı üretiminde biyolojik gübre olarak kullanılabilir potansiyele sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Duman ve ark (2013), nadasa bırakma ve yeşil gübreleme (fiğ) sonrasında yetiştirilen sebze türleri (domates, biber, patlıcan ve kabak) üzerine etkisi ile uzun vadede toprak organik maddesi ve bazı bitki besin elementlerinin değişimini incelemişlerdir. Çalışmada, fiğ ve nadasa bırakmanın yanında kompost çayı ve Powhumus adlı ticari organik gübre de kullanılmıştır. Fiğ ile yapılan yeşil gübrelemenin biber verimini arttırdığı, Powhumus gübresinin ise domates ve

kabakta verimi olumlu etkilendiği bildirilmiştir. Patlıcanda ise hem Powhumusun hem de fiğın verimi olumlu yönde etkilediği bildirilmiştir. Araştırmacılar, toprakta azot miktarının yeşil gübreleme ve gübre tiplerinden etkilenmese de yıllar bazında artış gösterdiğini bildirmişlerdir. Ayrıca, toprakta fosfor miktarının yeşil gübrelemeden olumsuz etkilendiğini, potasyum miktarının ise yetiştirilen sebze türüne göre değişkenlik gösterdiğini bildirmişlerdir.

Erdoğan ve ark (2013), mikroorganizma esaslı sıvı biyolojik gübrelerin asmada gelişme, yaprak klorofil ve besin elementi içeriğine etkisini araştırmışlardır. Araştırmada asidik çay, asma ve ahududu rizosferi topraklarından elde edilen azot fikseri, fosfat çözücü veya siderefor üretici mikroorganizma esaslı 7 farklı biyolojik gübre (FA19d, RC11, K2f, RC07, RC06 ve FA19b ile RC77+RC07+RC63) İtalya asma çeşidinin klorofil içeriği, makro-mikro element içeriği ve fidan gelişimi üzerine etkisini incelemişlerdir. Araştırmacılar, RC77+RC07+RC63, RC11, RC07 ve FA19d içerikli biyolojik gübrelerin asmada toplam dal yaprak ağırlığı, ana sürgün uzunluğu, yaprak alanı, klorofil, N, Fe, Zn ve Mn içeriklerini arttırdığını tespit etmişlerdir.

Kristl ve ark (2013), organik ve entegre olarak üretilen çileklerde mineral madde ve antioksidant içeriğini araştırmışlardır. Araştırmada, St. Pierre, El Santa, Sugar Lia ve Thuchampion çeşitleri kullanılmıştır. Çilek meyveleri öğütülerek atomik absorpsiyon spektrofotometre kullanılarak K, Mg, Fe, Zn, Cu ve Mn analizleri yapılmıştır. P analizleri ise Vanadate-Molybdate metoduna göre analiz edilmiştir. Ayrıca, ABST yöntemi kullanılarak çilek çeşitlerinde antioksidan aktivitesi belirlenmiştir. Çileklerde gerek mineral madde içeriğinin gerekse antioksidan kapasitesinin yetiştirilme tekniğine bağlı olarak farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir. Organik olarak yetiştirilen çilek meyvelerinde, antioksidan içeriği ile Cu içeriğinin entegre olarak yetiştirilenlerden daha yüksek bulunduğunu bildirmişlerdir.

Lingua ve ark (2013), kısıtlı gübreleme ile mikoriza ve PGPR uygulamalarının Selva çilek çeşidinin meyvelerinde antosiyanin konsantrasyonuna

etkilerini araştırmışlardır. PGPR uygulamalarının doğal veya stres koşulları altında bitki büyümesi ve besin içeriğini artırıcı özelliği olduğunu belirterek, mikoriza ve *Pseudomonas* suşlarının, kısıtlı gübreleme koşullarında çilek meyvesinde antosiyanin içeriğini artırdığını tespit etmişlerdir.

Erdoğan ve ark (2015), azot fikse eden, fosfor çözen ve 1-aminocyclopropane -1- carboxylate (ACC) içeren bakterilerin, 2011 ve 2012 yıllarında Aromas çilek çeşidinde kalite ve verim üzerine, makro-mikro besin elementi ile fitohormon içeriğine, antioksidan aktivitesi ve pentaz fosfat oksidatif zincirine 4 farklı su rejiminde etkisini incelemişlerdir. Su stresi arttıkça klorofil içeriği, SÇKM ve titredilebilir asit düzeyi önemli derecede azalırken, bitki başına meyve sayısı ve pH değerleri artmıştır. Araştırmacılar PGPR ile aşılana çileklerde kuraklık stresi altında yaprak klorofil içeriğinin arttığını, fitohormon birikimi (GA, ABA, SA, IAA) ve makro-mikro besin elementi alımının hızlandığını belirtmişlerdir.

Ruzzi ve Aroca (2015), bahçe bitkilerinde biostimulan olarak PGPR'nin rolünü araştırmışlardır. Artan gıda üretimine katkı sağlamak için, çevre kirliliğini ve tarımsal ilaç kullanımını azaltıp, doğal kaynakların verimliliğini artırarak bahçe bitkilerinde toprak mikroorganizmalarını kullanmanın önemli olduğunu ve kullanılan mikroorganizmaların bir grubunun PGPR içerdiğini vurgulamışlardır. PGPR'ların, bitkilerin içerisindeki hormon salınımı ya da hormonal değişimler, uçucu organik bileşiklerin üretimi, besin durumundaki iyileşme ve abiyotik strese toleransı artırdığını. Ancak, bu mekanizmaların etkisini en üst seviyeye çıkarmak için, her toprak ve bitki için sera ve açıkta yetiştiricilik için uygun PGPR suşu seçilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Arıkan ve Pırlak (2016), mahlep üzerine aşılı Kütahya vişne çeşidinde *Bacillus mycoides* T8, ve *Bacillus subtilis* OSU-142 bakteri suşlarının verim, meyve özellikleri ve bitki büyümesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. T8, OSU-142 ve T8+OSU-142 suşlarının çiçek ve yaprak uygulamalarının kontrole göre ağaç başına verimi, sürgün uzunluğunu ve yaprak alanını önemli ölçüde



arttırmıştır. En uzun sürgünler T8+OSU-142 kombinasyonundan (51.74 cm), en kısa sürgünler ise control uygulamasından (46.71 cm) elde edilmiştir. Verim değerlerinin 2 yıllık ortalaması alındığında, kontrolde 8.229 kg.ağaç<sup>-1</sup>, T8 uygulamasında 13.663 kg.ağaç<sup>-1</sup> ve T8+OSU-142 uygulamasında 11.660 kg.ağaç<sup>-1</sup> verim elde edildiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar, bakteri suşlarının tekli veya kombinasyon halinde uygulanmasında Kütahya vişnesinde verim ve bitki büyüme parametrelerinde önemli artışlar tespit etmişler ve bakteri uygulamasını tavsiye etmişlerdir.

Erdoğan ve ark (2016), azot fikse eden, fosfor çözen ve 1-aminocyclopropane -1- carboxylate (ACC) içeren bakterilerin, 2011 ve 2012 yıllarında Aromas çilek çeşidinde morfolojik özellikler ve verim üzerine etkilerini incelemişlerdir. Toplam 8 farklı bakteri uygulaması ve 4 farklı su seviyesi saksıdaki çileklere uygulanmıştır. Su stresi arttıkça bitki gelişimi, klorofil içeriği ve verimde azalmalar görülmüştür. PGPR ile aşılanan çileklerde; toplam fenolik madde, antioksidan kapasite, antioksidan enzimler, fitohormon ve N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn ve Cu içeriğinde artış, malonaldehit ve hidrojen peroksit içeriğinde azalma belirlemişlerdir.

### 3. MATERYAL VE METOD

#### 3.1. Materyal

##### 3.1.1. Deneme Alanı

Bu çalışma, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Uygulama ve Araştırma arazisinde 2009-2011 yılları arasında yürütülmüştür (Şekil 3.1). Şekil 3.2’de deneme alanına ait uydu görüntüsü görülmektedir.



Şekil 3.1. Denemenin Yürütüldüğü Seraya Ait Bir Görünüm (Orijinal, 2009).



Şekil 3.2. Deneme Alanına Ait Uydu Görüntüsü

### 3.1.2. Deneme Alanına Ait İklim Verileri

Deneme alanının kurulduğu yer, Akdeniz ikliminin etkisi altındadır. Yaz sıcaklığı güneş ışınlarının düşme açısına, kuraklık ise alçalıcı hava hareketlerine bağlıdır. Uzun yıllar ortalamalarına göre en sıcak ay Ağustos olup; ortalama değer 26-28 °C, en soğuk ay Ocak olup; ortalama değer 8-10 °C'dir. Denemenin kurulduğu alanda yıllık sıcaklık ortalaması 18 °C'dir. Kar yağışı ve don olayı çok ender görülür. Yıllık yağış miktarı yükseltiye göre değişmekle birlikte ortalama 600-1000 mm arasındadır. En fazla yağış kışın; en az yağış ise yazın düşer. Kışın görülen yağışlar cephesel kökenlidir ve yağış rejimi düzensizdir (Anonymous, 2016a).

Deneme alanına ait meteorolojik veriler Çukurova Üniversitesi Meteoroloji İstasyonundan elde edilmiştir. Elde edilen veriler aylık ortalamalar şeklinde Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Çukurova Üniversitesi Meteoroloji İstasyonu 2009-2011 Yıllarına Ait İklim Verileri

Yıllar	Meteorolojik Parametreler	Aylar											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2009	En Yüksek Sıcaklık (°C)	13.5	14.8	7.4	23.8	28.1	33.1	33.5	34.7	30.7	30.3	20.4	16.5
	En Düşük Sıcaklık (°C)	6.3	8.0	9.1	12.7	16.8	22.3	25.1	24.3	20.8	18.9	11.7	10.5
	Ortalama Sıcaklık (°C)	9.6	11.0	12.9	17.7	22.0	27.2	28.8	28.8	25.0	23.9	15.6	13.3
2010	En Yüksek Sıcaklık (°C)	15.0	16.0	23.1	29.3	32.7	36.1	38.3	41.6	38.8	32.4	31.5	24.0
	En Düşük Sıcaklık (°C)	8.9	9.6	14.4	19.3	23.9	27.4	30.8	32.6	29.2	23.3	19.7	16.3
	Ortalama Sıcaklık (°C)	11.9	12.6	18.5	23.8	27.6	31.1	33.7	36.1	33.2	27.5	25.0	19.7
2011	En Yüksek Sıcaklık (°C)	20.0	21.4	24.1	27.0	31.7	35.3	38.8	40.0	38.1	33.1	17.9	15.6
	En Düşük Sıcaklık (°C)	12.7	13.3	15.3	18.2	22.7	27.8	31.3	31.2	28.2	22.5	9.0	6.6
	Ortalama Sıcaklık (°C)	16.1	17.1	19.5	22.1	26.7	30.9	34.0	34.7	32.3	27.4	13.2	10.9

(www.cu.edu.tr)

### 3.1.3. Deneme Alanına Ait Toprak Özellikleri

Deneme alanına ait toprak özellikleri Çizelge 3.2’de verilmiştir. Toprak örneklerine ait analizler Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü Laboratuvarında 2009 yılında yapılmıştır. Topraklar kireçli, hafif alkali, tınlı ve kumlu, killi-tın bünyeye sahip olduğu ve toprakta potasyum, fosfor, demir ve çinko içeriklerinin yüksek ve tuzluluğun ise olmadığı tespit edilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme Alanına Ait Toprak Özellikleri

		Örnekleme Dönemi	
		Fiğ ekiminden önce	Fiğ toprağa karıştırıldıktan sonra
Tekstür	Kum (%)	44.43	50.50
	Silt (%)	30.77	27.80
	Kil (%)	24.80	21.70
pH (1:2,5)		7.82	7.71
Tuz (mmhos/cm)		0.34	0.48
Kireç (%)		29.50	31.30
N (%)		0.28	0.30
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/da)		14.63	15.70
K <sub>2</sub> O (kg/da)		116.16	147.80
Fe (mg/kg)		4.10	3.90
Zn (mg/kg)		2.57	2.55

### 3.1.4. Bitkisel Materyaller

Denemede, 3 farklı çilek çeşidi (Camino Real, Sweet Charlie ve Camarosa) ile adi fiğ (yeşil gübre olarak) kullanılmıştır. Çilek ana bitkileri ÇİLTAR firmasından, fiğ tohumları ise Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği’nden temin edilmiştir.

**Camarosa:** Kaliforniya Üniversitesinde melezleme sonucu elde edilmiştir. Bitkileri orta kuvvette gelişen bir kısa gün çeşididir. Verimliliği orta yüksek, meyveleri silindirik şekildedir (Şekil 3.5). Meyveleri parlak kırmızı, sert ve yola dayanımı oldukça iyidir (Aybak, 2000; Türemiş ve Ağaoğlu, 2013).



Şekil 3.3. Camarosa Çeşidinin Meyvesine Ait Bir Görünüm (Orijinal, 2011).

**Camino Real:** Kısa gün çeşidi olup, bitkiler Camarosa çeşidi ile karşılaştırıldığında daha küçük, daha açık ve diktir. Kırmızı örümceğe karşı toleranslı; yaprak beneğine ve mildiyöye karşı hassastır. Meyve verimi Camarosa çeşidinden daha yüksek; meyve sertliği Camarosa ile aynıdır. Meyve iç ve dış rengi Camarosa'dan daha koyudur (Şekil 3.3). Çeşit sahip olduğu tüm bu özellikleri nedeniyle kolaylıkla pazarlanabilmektedir (Türemiş ve Ağaoğlu, 2013).



Şekil 3.4. Camino Real Çeşidinin Meyvesine Ait Bir Görünüm (Orijinal, 2011).

**Sweet Charlie:** Kısa gün çeşidi olup, erkenci ve tatlıdır. Yaz dikimine uygun olan bu çeşit antraknoza dayanıklıdır. Meyve dış rengi tuğla kırmızısı, iç rengi ise kırmızıdır (Şekil 3.4). Meyveleri orta irilikte olup, meyve şekli silindirik, basık konik veya koniktir (Aybak, 2000; Türemiş ve Ağaoğlu, 2013).



Şekil 3.5. Sweet Charlie Çeşidinin Meyvelerine Ait Bir Görünüm (Orijinal, 2016).

**Adi Fiğ:** Tek yıllık bir baklagildir. Serin iklimler başta olmak üzere çok çeşitli iklim ve toprak şartlarında yetişebilen adaptasyon yeteneği yüksek bir yem bitkisidir. Çok eski yıllardan bu yana bilinmekte ve tarımı yapılmaktadır. Ülkemizin hemen her bölgesinde bitkinin yabani formlarına rastlanması nedeniyle Anadolu, adi fiğin anavatanı içerisinde gösterilmektedir. Adi fiğ, zayıf ve yüzlek bir kök sistemine sahiptir. Ekolojik koşullara göre değişmekle birlikte 40-60 cm arasında boylanır. Yaprakları 4-6 çift yaprakçıktan meydana gelmiştir. Yaprak uçları sülükle biter. Meyveleri tipik fasulye şeklinde, 3-5 cm uzunluğunda olup; 5-6 adet dane içermektedir. Adi fiğ, yeşil gübre olarak toprak verimliliğini arttırmaktadır (Şekil 3.6). Özellikle meyve bahçelerinin altında yetiştirilerek hem toprağı korumakta, hem de azotça zenginleştirmektedir (Gülcan ve Anlarsal, 2015).



Şekil 3.6. Deneme Alanına Ekilen Fiğ Bitkisine Ait Bir Görünüm (Orijinal, 2009).

### 3.1.5. Bitki Besleme Materyalleri

Araştırmada, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nın "Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmeliğine" uygun olarak Ekoflora, Bioone, B5A, Ferbanat L, Sergomil ve Fosfonin organik gübreleri kullanılmıştır (Anonymous, 2010).

#### 3.1.5.1. Ekoflora Gübresinin Özellikleri

Büyükbaş hayvan gübresinin bitkisel kaynaklı organik maddelerle birlikte biyolojik fermantasyonu yöntemi ile üretilmiş %100 doğal bir organik gübredir. İçeriğinde toplam organik madde %40, toplam N %1.5, organik N %1 olup; pH 6-8 arasındadır. Humik ve fulvik asit toplamı %28.2'dir. Potasyum içeriği %2, fosfor içeriği %2, magnezyum içeriği %1.1, demir içeriği %0.24, çinko içeriği 129 ppm ve mangan içeriği 90 ppm'dir (Anonymous, 2016b).

Araştırmada, Ekoflora gübresi şerbet olarak %3'lük azot içermek suretiyle 2 gün suda bekletilerek bitkilere verilmiştir.



**3.1.5.2. Bio-one Gübresinin Özellikleri**

Mikrobiyal bir gübre olup, bileşiminde bulunan bakterilerden birisi *Azotobacter vinelandi*-ATCC® 478 TM'dir. Bu bakteri toprak atmosferindeki serbest azotu bağlamaktadır. Gübrenin içeriğindeki diğer bakteri, *Clostridium pasteurianum*-ATCC® 6013 TM'dir. Bu bakterinin en önemli görevi, topraktaki C bağlarını kırarak toprakta bulunan organik maddelerden hızla humus oluşturmaktır. Bio-one gübresi sıvı halde olup, uygulanacağı zaman şekerli su ile içerisindeki bakteriler aktif hale getirilir (Anonymous, 2011).

Araştırmada, Bio-one gübresinden 0.3 L/da dozunda kullanılmıştır.

**3.1.5.3. B5A Gübresinin Özellikleri**

B5A sıvı bir gübre olup, topraktaki çalışması oldukça hızlı ve toprağı islah edici yöndedir. Toprak canlılığını artırıp sağlıklı bir strüktür, iyi bir besin alımı ortamı, sağlıklı ve dengeli beslenmiş bitki ortamları sağlayan %100 yerli üründür (Anonymous,2016c).

Araştırmada, B5A gübresinden 1 L/400lt hesabına göre kullanılmıştır.

**3.1.5.4. Ferbanat L Gübresinin Özellikleri**

Toprak mikroorganizmaları tarafından elde edilen organik malzemelerden üretilen bir gübredir. "Ferbanat L" ürünleri kendilerine ait canlı, yaşama faaliyetlerini bitkinin kök bölgesinde biyolojik aktivitelerini arttırmasını sağlayan mikro humatlar, amino asit, vitamin, doğal biyolojik aktif maddeler, mikro elementler ve zirai yararlı değerleri olanlar toprak mikroflorasını içermektedir.

Bu gübre, bitkileri don zararından korumak ve iyi bir verim almak için soğuk kış döneminden bir ay önce yapraktan uygulanmaktadır (Anonymous, 2016d).

Araştırmada, Ferbanat L gübresinden 400 ml/da hesabına göre kullanılmıştır.

**3.1.5.5. Sergomil L60 Gübresinin Özellikleri**

Bitki için güçlendirici etkisi yanında, abiyotik ve biyotik strese karşı direnç tepkileri için indikatör olarak görev yapmaktadır. İçeriğinde % 5.5 suda çözünür bakır vardır (Anonymous, 2016e).

Araştırmada, Sergomil L gübresi 200 ml/100 lt hesabına göre kullanılmıştır.

**3.1.5.6. Fosfonin Gübresinin Özellikleri**

Yüksek fosfor içeriğine sahip bir üründür. İçeriğinde, % 70 suda çözünür fosfor ve % 8 suda çözünür potasyum vardır (Anonymous, 2016f).

Araştırmada, Fosfonin gübresi 100 ml/da hesabına göre kullanılmıştır.

**3.1.6. Bitki Koruma Preparatları**

Araştırmada, Peras (fungisit ve nematisit), Kocide 2000 (fungisit) ve Laser (biyoinspektisit) ilaçları kullanılmıştır.

Peras; fungal patojenler ve nematoda karşı geniş spektrumlu bir fungisit ve nematisittir. İçerisinde, asetik asit (90g/L), hidrojen peroksit (260g/L) ve perasetik asit (100g/L) bulunmaktadır. Ortamdaki saprofitlere (faydalı bakteri ve mantarlara) zarar vermez ve popülasyonlarını artırır. Doğada hiçbir kalıntı bırakmayan çevre dostu bir preparattır. Kök Çürüklüğü (*Pythium* spp. *Rhizoctonia* spp. *Fusarium* spp.) hastalığına karşı etkili bir şekilde kullanılmaktadır (Anonymous, 2016g).

Araştırmada, dezenfeksiyon amacı ile kullanılmıştır (5-7 L/da).

Kocide 2000; içerisinde %53.8 bakırhidroksit bulunan bir fungusittir (Anonymous, 2016h).

Araştırmada, fungal hastalıklara karşı kullanılmıştır (200 g/100 L).

Laser; litrede 480 g Spinosad içermektedir. Spinosad; *Saccharopolyspora spinosa* isimli bakterinin fermantasyonu sonucunda Spinosyn A ve Spinosyn D faktörlerinin birleşmesiyle doğal yollarla üretilmektedir (Anonymous, 2016i).

Araştırmada, kırmızı örümcek için kullanılmıştır (20 ml/100 lt).

### 3.1.7. Malç Materyali

Çilek yetiştiriciliğinde, yabancı ot çıkışını engellemek ve temiz meyve elde etmek amacıyla malç kullanılmaktadır. Çalışmada, siyah plastik malç yerine jüt kullanılmıştır. Jüt; siyah renkli ve UV katkılıdır. Güneş ışığını içine aldığı için zararlı otların çıkışını engeller. Örgü şeklinde dokunduğu için toprak kökenli hastalıkların oluşumunu en aza indirmektedir (Anonymous, 2016j).

### 3.2. Metod

Araştırma, 2009-2011 yılları arasında 4 aşamalı olacak şekilde yürütülmüştür. Çalışmanın birinci aşaması ana bitkilerden yavru bitki oluşturulması aşamasıdır. 10 Mart -10 Haziran 2009 tarihleri arasında kapsayan dönemde Ç.Ü. B.B. Bölümü seralarında yürütülmüştür. İkinci aşamada tüplü taze fide yetiştirme ortamı ve kök oluşumunu arttırmak amacıyla 10 Haziran-06 Ağustos 2009 tarihleri arasında bakteri uygulaması yapılmıştır. Çalışmanın üçüncü aşaması verim denemelerini kapsamaktadır. Verim denemesi 1. Yıl sadece C.Real çeşidi ile 06 Ağustos 2009-18 Mayıs 2010 tarihleri arasında; 2. Yıl C.Real ve Camarosa çeşidi ile 30 Temmuz 2010-15 Haziran 2011 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla, verim ve pomolojik analizler düzenli olarak yapılmıştır. Çalışmanın 4. Aşaması elde edilen verilerin değerlendirme aşamasıdır. Bu amaçla elde edilen veriler SPSS 13.0 paket programında DUNCAN Çoklu Karşılaştırma testi ile istatistiksel olarak değerlendirilmiş; uygulamalar arasındaki farklılıklar ortaya konulmuştur (Kayaalp ve Yıldırım, 2010).

#### 3.2.1. Ana Bitkilerden Yavru Bitki Oluşturulması

Denemenin yürütüldüğü plastik sera içerisindeki kanaletlerin içerisi dezenfekte edilerek, saksıların içi Hazır Karışım 1 (HK1) ortamı ile doldurulmuştur. Denemede kullanılan saksılar 0.20x2.80x0.40 m ölçülerinde olup sert plastikten yapılmışlardır ve drenaj delikleri bulunmaktadır. Saksılar %65 torf, %25 volkanik tuf ve %10 diatomitten oluşan hazır karışım 1 ortamı ile

doldurulmuştur (Şekil 3.7 ve Şekil 3.8).

Denemede kullanılan Camino Real ve Sweet Charlie çilek çeşitlerine ait frigo fideler 10.03.2009 tarihinde, her parselde toplam 25'er bitki olacak şekilde 3 tekerrürlü olmak üzere yerlerine dikilmiştir (Şekil 3.1). Dikimden 15 gün sonra ilk bakteri uygulaması yapılmış olup, bu uygulama 15'er gün ara ile toplam 3 defa tekrarlanmıştır. Dikimden 2 ay sonra haftada 1'er kez olmak üzere bitkilere organik gübre (%3'lük Organik çiftlik gübresi şerbeti) verilmiştir. Dikimden 3 ay sonra ise bitkilerden oluşan kollar alınarak farklı yetiştirme ortamları ve farklı bakteri uygulamaları yapılarak viyollere dikilmiştir.



Şekil 3.7. Camino Real Çeşidinin Ana Bitkilerine Ait Bir Görünüm (Orijinal, 2009).



Şekil 3.8. Sweet Charlie Çeşidinin Ana Bitkilerine Ait Bir Görünüm (Orijinal, 2009).

Denemede kullanılan yerli torf (katkısız torf) Malatya ilinden getirilmiştir. Yerli torfun içeriğine ait analizler Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü laboratuvarlarında yapılmıştır. Yerli torf; %72 oranında organik madde içeriğine sahip olup, pH'sı 6.1 ve tuzluluk oranı %0.3 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca, % 3.50 N, % 0.02 P, 2.05 ppm Mn ve 7.50 ppm Zn miktarına sahip olduğu belirlenmiştir.

Growmix, içerisinde bulunan bazaltik mineral, süngerimsi olup, bol gözenekli yapıdadır. Bitkilerin ihtiyacı olan suyu ve verilen gübreyi depolamaktadır. Growmix'in içeriği; %43.24 SiO<sub>2</sub>, %13.95 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, %13.94 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ve %10.15 MgO'dir (Anonymous, 2008).

Diatomit'in içeriğinde % 61.0 oranında SiO<sub>2</sub> ve % 14.8 oranında Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> bulunmaktadır.

Bitkilerden kol oluşumunu teşvik etmek amacıyla IAA ve GA üreten bakteriler fide dikiminden 15 gün sonra bitkilerin yapraklarına uygulanmaya başlanmış (Şekil 3.9) ve 15 gün aralıklarla 3 uygulama yapılmıştır. Denemede IAA

üreten bakteriler yalnız ve birlikte, GA üreten bakterilerde yalnız ve birlikte uygulanarak etkinlikleri incelenmiştir. Bu amaçla IAA üreten bakterilerden T7, R<sub>23</sub> ve T7+R<sub>23</sub>, GA üreten bakterilerden ise T8, T18 ve T8+T18 bakterileri kullanılmıştır (Eşitken ve ark, 2003a).

Bakterilerin türleri ve ürettikleri oksin miktarları;

T7: *Bacillus simplex* (2223.11 µg IAA/petri)

R<sub>23</sub>: *Microbacterium liquefaciens* (1999.21 µg IAA/petri)

T8: *Bacillus mycoides* (8322.78 µg GA/petri)

T18: *Bacillus mycoides* (7213.61 µg GA/petri)



Şekil 3.9. Çilek Ana Bitkilerine Bakteri Uygulamasından Bir Görünüm (Orijinal, 2009).

Fidelere, 10<sup>8</sup> CFU dozunda bakteri çözeltileri yapraklar tamamen ıslanıncaya kadar püskürtülmüştür. Ayrıca, bitkilere kontrol amacıyla saf su püskürtülmüştür.

- I. Bakteri uygulama tarihi: 25/03/2009
- II. Bakteri uygulama tarihi: 08/04/2009
- III. Bakteri uygulama tarihi: 22/04/2009

Dikimden yaklaşık 2 ay sonra fidelere gübre vermeye başlanmış ve kollar alınmaya kadar toplam 4 kez uygulama yapılmıştır. Kullanılan gübre organik olarak sertifikalandırılmış bir çiftlik gübresi olan Ekoflora'dır.

Gübreleme tarihleri sırasıyla; 15.22.29.05. ve 05.06.2009'dur.

Kol oluşumu tamamlanınca her kolda oluşan ilk 2 kol bitkisi alınıp, viyollerde tüplü taze fide olarak sisleme ünitesine dikilmiştir.

### 3.2.1.1. Elde Edilen Kol Bitkilerinde Yapılan Ölçüm ve Analizler

#### 3.2.1.1.(1). Bitki Başına Oluşan Kol Sayısı

Her bitkinin oluşturduğu tüm kol bitkileri ayrı ayrı sayılarak hesaplanmıştır (Şekil 3.10).



Şekil 3.10. Denemede Yer Alan S. Charlie ve C. Real Çeşitlerinde Kol Oluşumuna Ait Genel Görünüm (Orijinal, 2009) .

**3.2.1.1.(2). Kol Kalınlığı**

Her parseldeki 5 bitkinin kol ucundan 10 cm geriden digital kumpas ile ölçülerek bulunmuştur.

**3.2.1.1.(3). Kollarda Dallanma Sayısı**

Her bitkinin stolonlarında oluşan yan dallanmalar ayrı ayrı sayılarak hesaplanmıştır.

**3.2.1.1.(4). Toplam Kol Bitkisi Sayısı ve Her Ana Bitkide Oluşan Bitki Sayısı**

Fide dikiminden 3 ay sonra fidelerin oluşturdukları toplam kol bitkisi sayısı ve her ana bitkide oluşan bitki sayısı ayrı ayrı sayılarak belirlenmiştir.

**3.2.2. Tüplü Taze Fide Yetiştirme Ortamı ve Kök Oluşumunu Arttırmak İçin Bakteri Uygulaması**

Yeni meydana gelen kol bitkilerinde kök oluşumunu arttırmak için IAA üreten bakteriler kullanılmıştır. Çilek fidelerinde oluşan ilk 2 kol bitkisi alınıp ve bunlar  $10^8$  CFU dozunda A1, A16 ve A18 bakterileri (bu bakteriler *Agrobacterium rubi*'nin suşları olup, ürettikleri IAA miktarları henüz belirlenmemiştir) ile hazırlanan çözeltiler içinde 30'ar dakika bekletilmiş ve daha sonra viyollere dikimleri yapılmıştır (Çizelge 3.4). Deneme 4 yinelemeli olarak kurulmuş (Şekil 3.12) ve her yinelemede 50 fide kullanılmıştır. Yetiştirme ortamının içeriği Çizelge 3.3'de verilmektedir (Şekil 3.11).



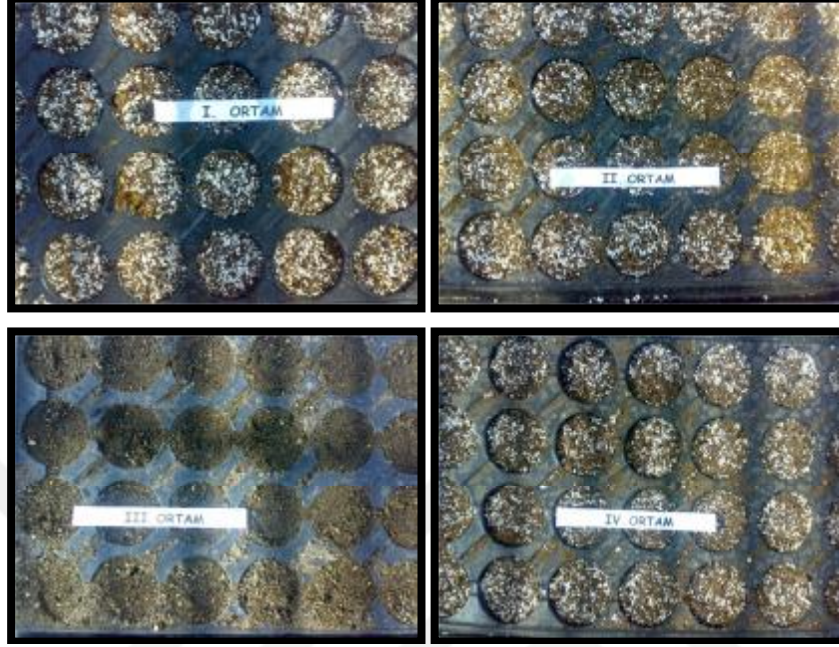
Çizelge 3.3. Tüplü Taze Fide Yetiştiriciliğinde Kullanılan Ortamlar

Ortamlar	İçerikleri
Kontrol	Torf: Perlit (2:1 oranında)
Konvansiyonel (Ticari ortam)	Torf:Perlit:Yanmış Çiftlik Gübresi (1:1:1 oranında)
Hazır Karışım 2	Leonardit (Organoplus) + Torf + Diatomit (%50+%30+%20 oranında)
Organik	Torf: Perlit: Organik katı çiftlik gübresi kompostu (1:1:1 oranında)

Organoplus'ın içeriği: toplam organik madde %25, humik+fulvik asit %22, mineral maddeler %25 ve pH'sı 5-7 arasındadır (Anonymous, 2008).

Çizelge 3.4. Tüplü Taze Fidelere Ait Deneme Deseni

A1	A16	A18	Kontrol
Kontrol ortamı	Kontrol ortamı	Kontrol ortamı	Kontrol ortamı
Konvansiyonel ortam	Konvansiyonel ortam	Konvansiyonel ortam	Konvansiyonel ortam
Hazır Karışım 2 ortamı	Hazır Karışım 2 ortamı	Hazır Karışım 2 ortamı	Hazır Karışım 2 ortamı
Organik ortam	Organik ortam	Organik ortam	Organik ortam



Şekil 3.11. Tüplü Taze Fide Ortamlarına Ait Görünüm (Orijinal, 2009)



Şekil 3.12. 2009 Yılı C. Real ve S. Charlie Çeşitlerinin Tüplü Taze Fidelerine Ait Genel Bir Görünüm (Orijinal).



Şekil 3.13. 2010 Yılı C. Real ve Camarosa Çeşitlerinin Tüplü Taze Fidelerine Ait Genel Bir Görünüm (Orijinal).

### 3.2.2.1. Elde Edilen Tüplü Taze Fidelerde Yapılan Ölçüm ve Analizler

#### 3.2.2.1.(1). Kök ve Gövdede Kuru Madde Miktarı

Yavru bitkilerde kök ve gövdede önce taze ağırlıklar alınmış, daha sonra 65° C etüvde 48 saat kurutulduktan sonra kuru ağırlıkları alınıp % kuru madde oranları ( $\text{Kuru Ağırlık} \times 100 / \text{Taze Ağırlık} = \% \text{ Kuru madde}$ ) hesaplanmıştır (Türemiş ve Kaşka, 1995).

Hesaplamalar her uygulamadan tesadüfen seçilen 5'er bitkide yapılmış ve hassas terazi ile g ( $\pm 0.1$ ) cinsinden belirlenmiştir.

#### 3.2.2.1.(2). Fidelerin Kök Uzunlukları

Bitkide en uzun kök boyu cetvel yardımı ile ölçülerek, cm ( $\pm 0.5$ ) olarak belirlenmiştir.

#### 3.2.2.1.(3). Fidelerde Kök Sayıları

Fidelerde oluşan tüm kökler tek tek sayılarak, hesaplanmıştır.

**3.2.2.1.(4). Fidelerde Gövde Kalınlıkları**

Fidelerin gövde kalınlıkları (gövde çapı) digital kumpas yardımıyla “mm” ( $\pm 0.1$ ) olarak belirlenmiştir.

**3.2.2.1.(5). Tüplü Taze Fidelerin Yapraklarında Makro-Mikro Element İçerikleri**

Yapraklarda makro-mikro element analizleri, uygulamalardan tesadüfi olarak seçilen 5'er bitkide yapraklar makro-mikro element analizi için kullanılmıştır.

Yaprak örnekleri, 65°C'de sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulup ardından öğütülerek analize hazır hale getirilmiştir (Kacar, 1984). N konsantrasyonları Kjeldahl yöntemine göre yaş yakma ile belirlenmiştir (Less, 1951)(Şekil 3.14). P içeriği Barton (1948), tarafından önerilen yöntemle göre belirlenmiştir. Öğütülen yaprak örneklerinden 200 mg alınarak 550°C'de 8 saat süre ile yakılmış ve oluşan kül 1/3'lük HCl asitte çözülmüş ve mavi bantta süzülerek atomik absorpsiyon spektrofotometrede K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu ve Mn konsantrasyon değerleri saptanmıştır (Chapman ve Pratt, 1961)(Şekil 3.15).



Şekil 3.14. Çilek Çeşitlerinin Yapraklarında Azot İçeriğinin Belirlenmesinde Kullanılan Kjeldahl cihazı(Orjinal, 2011)



Şekil 3.15. Çilek Çeşitlerinin Yapraklarında Makro-Mikro Element İçeriklerinin Belirlenmesi (Orjinal, 2011)

#### **3.2.2.1.(6). Tüplü Taze Fidelerin Gövdelerinde Toplam Şeker İçerikleri**

Örneklere ait şeker içerikleri, Türemiş (1988)'e göre yapılmıştır. Bunun için fide gövdeleri 65° C'de sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulduktan sonra öğütülmüş, Anthron yöntemine göre spektrofotometrede 620 nm dalga boyunda kırmızı filtre ile okuma yapılarak toplam şeker içeriği hesaplanmıştır.

#### **3.2.2.1.(7). Tüplü Taze Fidelerin Gövdelerinde Nişasta İçerikleri**

65° C'de sabit ağırlığa kadar kurutularak öğütülmüş olan gövde örneklerinde nişasta içerikleri anthron yöntemine (Türemiş 1988) göre yapılmıştır (Şekil 3.16).



Şekil 3.16. Anthron Yöntemine Göre Toplam Nişasta Tayini (Orijinal, 2012).

### 3.2.3. Verim Denemesi (1.Yıl)

Deneme alanına tüplü taze çilek fideleri dikilmeden önce, 12.03.2009 tarihinde yeşil gübre bitkisi olarak adi fiğ ekilmiştir. Fiğ bitkileri çiçeklenme döneminde (08.06.2009) toprağa karıştırılmıştır.

Verim denemesi, 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 30 bitki olacak şekilde 06.08.2010 tarihinde kurutulmuştur. Fakat ağustos ayında tüplü fidelerde yoğun bir kayıp olması nedeni ile deneme 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 25 bitki olacak şekilde tekrar düzenlenmiştir (Şekil 3.17).



Şekil 3.17. 2010 yılı Camino Real Çeşidine Ait Verim Parselinden Genel Bir Görünüm (Orijinal, 2010).

**3.2.3.1. Verim Denemesi Kapsamında Yapılan Ölçüm ve Analizler****3.2.3.1.(1). Bitki Başına Verim (g/bitki)**

Her parselden toplanan meyve örnekleri 0.1g'a hassas terazi ile tartılmıştır. Her parsel için ortalama bitki başına verim değerleri parsel toplam veriminin bitki sayısına bölünmesiyle hesaplanmıştır (Türemiş, 2003).

**3.2.3.1.(2). Ortalama Meyve Ağırlığı (g)**

Tesadüfi olarak alınan 10'ar adet 3 grup meyve örneği, 0.1g'a hassas terazide tartılıp ve ortalama sonuçlar "g" olarak belirtilmiştir (Türemiş, 2003).

**3.2.3.1.(3). S.Ç.K.M. (%)**

Taze meyvelerden, rasgele seçilen meyve örneklerinin pres ile suları çıkarılmış ve suda çözünebilir kuru madde miktarları el refraktometresi ile okunmuştur (Cemeroğlu, 1992).

**3.2.3.1.(4). Titre Edilebilir Asit İçeriği (%)**

Taze meyve örneklerinde doğrudan meyve suyu sıkıldıktan sonra, meyve suyundan 1ml alınarak 0.1 N NaOH çözeltisi ile bir pH metre yardımıyla titre edilmiştir. Titrasyon işlemi 3 paralelli olarak yapılmış, titrasyon sonuçlarının ortalamasından titre edilebilir asit miktarı "%" olarak hesaplanmıştır (Özdemir ve ark, 2001).

**3.2.3.1.(5). pH**

Taze meyvelerden doğrudan sıkılmış meyve suyunda ve cam elektrotlu WTW marka pH metre ile ölçüm yapılmıştır (Türemiş, 2003).

**3.2.3.1.(6). Renk**

Meyve örneklerinin rengi Minolta marka "CR300 model Colorimeter" ile ölçülerek ve L. a. b. değerleri beyaz plakaya göre kalibrasyon yapılarak



belirlenmiştir.

Bu sistemde 4 farklı filter kullanılarak L, a, b renk değerleri elde edilmektedir. L, a, b değerleri 3 boyutlu koordinat sistemi ile verilmekte ve bu koordinat sisteminde L değeri diğer eksenlerde parlaklıktan koyuluğa gidişi belirtirken +a kırmızılığa, -a yeşilliğe, +b sarılığa, -b maviliğe gidişi göstermektedir (Krokida ve ark., 2000).

#### **3.2.3.1.(7). Camino Real Çeşidinin Yapraklarında Makro-Mikro Element Analizleri**

Yapraklarda makro-mikro element analizleri, uygulamalardan tesadüfi olarak seçilen 5'er bitkide yapraklar makro-mikro element analizi için kullanılmıştır.

#### **3.2.4. Verim Denemesi (2. Yıl)**

2010 yılı bahar döneminde Camino Real ile kurulan arazi denemesi ait tüm bitkiler 15.05.2010 tarihinde *Rhizoctonia* kök çürüklüğü hastalığından dolayı ölmüştür. Bu nedenle verim denemesi yarım kalmıştır.

Verim denemesini tekrarlamak amacıyla, tüplü taze fidelerde ilk yıl en iyi sonucu veren ortam (Kontrol) ve bakteri (A1) ile 2. yıl Camino Real ve Camarosa çeşitlerinde tüplü fide yapılmıştır (Şekil 3.13). Elde edilen tüplü fideler ile 30.07.2010 tarihinde verim denemesi kurulmuştur (Şekil 3.18 ve Şekil 3.19).



Şekil 3.18. 2011 Yılı Deneme Alanına Ait Genel Bir Görünüm (Orijinal, 2011).



Şekil 3.19. 2011 Yılı Camino Real ve Camarosa Çeşitlerine Ait Verim Parselinden Genel Bir Görünüm (Orijinal, 2011).

#### 3.2.4.1. Yaprak Alanı (cm<sup>2</sup>)

Parsellerden Mayıs ve Temmuz aylarında her parselde 5'er adet bitkiden

alınan yaprakların alan ölçer (LI-COR marka, LI-3100A model) ile ölçülerek ortalamaları alınmıştır (Şekil 3.20).



Şekil 3.20. Yaprak Alan Ölçer ve Ölçüme Ait Bir Görünüm (Orjinal, 2011).

#### 3.2.4.2. Çilek Bitkilerinde Kuru Madde Oranları (%)

Bitkiler kök boğazından 2 cm yukarisından kesilerek tartılmış, önce oda sıcaklığında kurumasi için bir süre bekletilmiş ve daha sonra etüvde 65°C’de sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulduktan sonra ağırlıkları tekrar alınmış ve 100 ile çarpılarak % değeri bulunmuştur.

Hesaplamalarda (kuru ağırlık/taze ağırlık) x 100 formülü kullanılmıştır.

**3.2.5. Deneme Sonuçlarının İstatistik Açından Değerlendirilmesi**

Çalışmada; ölçümler sonucunda elde edilen veriler, SPSS 13 paket programında, DUNCAN Çoklu Karşılaştırma Testi ile karşılaştırmaları yapılmış ve farklılıkları ortaya konulmuştur (Kayaalp ve Yıldırım, 2010). Yüzde değerler varyans analizi yapılırken, açılı değerlere çevrilmiştir.





**4. BULGULAR VE TARTIŞMA****4.1. Fidelerde İlk Kol Oluşum Tarihleri**

Dikimden sonra ana bitkiler kol atmaya başlamışlar, uygulamalara göre kol oluşturma tarihleri belirlenmiş ve Çizelge 4.1 'de verilmiştir.

Çizelge 4.1 incelendiğinde, ilk kol oluşumu S.Charlie çeşidinin T7 bakterisi uygulamasında (06.04.2009), en geç kol oluşumu ise yine S.Charlie çeşidi T8+T18 bakterisi uygulamasında (14.04.2009) elde edilmiştir. Diğer uygulamalar ve C.Real çeşidinde kol oluşumları 08.04.2009 tarihinde gözlenmiştir. Bakteri uygulamalarının erkenci kol oluşumu üzerine bir etkisi gözlenmemiştir.

Çizelge 4.1. Çiçek Çeşitlerinde İlk Kol Oluşum Tarihleri (2009 yılı)

Çeşitler	T7	R2 <sub>3</sub>	T7+R2 <sub>3</sub>	T8	T18	T8+T18	Kontrol
C.Real	08.04.	08.04.	08.04.	08.04.	08.04.	08.04.	08.04.
S.Charlie	06.04.	08.04.	08.04.	08.04.	08.04.	14.04.	08.04.

**4.2. Ana Bitkilerden Kolların Alınması ve Kol Bitkilerinde Ölçümlerin Yapılması**

Alınan kollarda; bitki başına oluşan kol sayısı, kol kalınlığı, toplam kol sayısı, her ana bitkide oluşan yavru bitki sayısı ve kollarda dallanma sayısı belirlenmiştir (Çizelge 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 ve 4.6).

**4.2.1. Bitki Başına Oluşan Kol Sayısı (Adet)**

Çizelge 4.2'nin incelenmesinden, çiçek çeşitlerinde bitki başına oluşan kol sayısı üzerine bakteri, çeşit ve bakteri x çeşit etkisinin istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir (P<0.05). Camino Real çeşidinin ortalama 4.19 adet ve Sweet Charlie çeşidinin 4.36 adet kol verdikleri belirlenmiştir. Bakterilerin birbirlerine yakın sayıda kol verdikleri, T18 bakterisinin 4.47 adet ile en fazla ve R2<sub>3</sub> bakterisinin ise 4.07 adet ile en az kol verdiği belirlenmiştir.

Çiçek bitkisinde kol oluşumu ile ilgili yapılan çalışmalar; Pırlak ve ark

(2002), Erzurum İlinde farklı yükseltilerde (1200 m ve 1850 m) Pajaro (38.12 adet/bitki), Douglas (35.26 adet/bitki) ve 216 (36.23 adet/bitki) çilek çeşitlerinde kol bitkilerini incelemişlerdir. Bish ve ark (2003), S.Charlie çeşidinde bitki başına kol sayısını 1.7 ile 4.2 adet (8 haftalık kesim) ve 5.8 ile 6.7 adet (16 haftalık kesim) olarak bildirmişlerdir. Aslantaş ve Güteryüz (2004), bazı organik biostimülatörlerin Fern çilek çeşidinde kol sayısı üzerine etkilerini incelemişlerdir. En fazla kol sayısı sırasıyla; 13.56 adet kol/bitki ile Proton uygulaması, 11.50 adet kol/bitki ile Gold Marine uygulaması, 10.96 adet kol/bitki ile Maxi Crop uygulaması ve 7.1 adet kol/bitki ile kontrol uygulamasından elde edildiği bildirilmektedir. Ercişli ve ark (2005), Camarosa çeşidinde 7.62 adet kol/bitki, Fern çeşidinde ise 6.48 adet kol/bitki elde etmişlerdir. Aslantaş ve ark (2009), Fern çilek çeşidinde bazı bakteri ırklarının fide üretimine etkilerini incelemişlerdir. 2006 yılında en az kol oluşumu 2.40 adet kol/bitki ile T-32 bakteri uygulamasında, en fazla kol oluşumu 5.00 adet kol/bitki ile RC18 bakteri uygulamasında elde edilmiştir. 2007 yılında ise en az kol oluşumu 2.00 adet kol/bitki ile kontrol uygulamasında, en fazla kol oluşumu 4.50 adet kol/bitki ile OSU-142 bakteri uygulamasında elde edilmiştir. Demirsoy ve ark (2012a), kısa gün çileklerinde kol üretiminin fotosenteze bağlı olduğunu, gün nötr çileklerde ise fotoperiyoda duyarlı olduğu, 21°C sabit sıcaklıkta uzun fotoperiyotlarda kol üretiminin arttığını bildirmektedirler. Pehlivan ve Güteryüz (2014), Fern çilek çeşidinde farklı humik asit dozları ve OSU-142 bakteri uygulamasının bitki başına kol sayısı üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar, bitki başına kol sayısının en fazla yapraktan bakteri uygulamasında (4.43 adet), en düşük ise bakteri uygulanmayan kontrol parsellerinde (2.88 adet) olduğunu bildirmişlerdir. Treder ve ark (2015), Elsanta çeşidinde bitki başına kol üretimini 7.63 adet olarak tespit etmişlerdir.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar; Bish ve ark (2003), Aslantaş ve ark (2009), Pehlivan ve Güteryüz (2014) ile uyumlu, Pırlak ve ark (2002), Aslantaş ve Güteryüz (2004) ve Ercişli ve ark (2005)'dan düşük bulunmuştur.

**4.2.2. Çilek Çeşitlerinde Kol Kalınlığı (mm)**

Çizelge 4.3 incelendiğinde, varyans analizine göre çilek çeşitlerinde kol kalınlığına bakterilerin ve çeşitlerin tek başlarına etkilerinin olduğu gibi bakteri x çeşit interaksiyonunun da önemli olduğu bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Kol kalınlığı bakımından, C. Real çeşidinin T18 (2.11 mm) ve T7 (2.07 mm) bakteri uygulamalarının ilk sırada yer aldığı görülmektedir.

Çizelge 4.2' de görüldüğü gibi, C. Real çeşidinin ortalama 1.91 mm ve S. Charlie çeşidinin 1.78 mm kol kalınlığına ulaştığı bulunmuştur. Karşılaştırma analizine göre, bakteriler arasında en iyi etkiyi T7 ve T18 bakterileri 1.97 mm ve 1.93 mm olarak göstermiştir. En az etkiyi ise R2<sub>3</sub> bakterisi ve kontrol 1.72 mm ve 1.77 mm olarak göstermiştir.

Çilek bitkisinde kol kalınlığı ile ilgili yapılan çalışmalar; Bish ve ark (2000), S.Charlie çeşidinin yavru bitkilerinin 2 yapraklı ve stolon çapı 2 mm olduğunda gövde çapının 3.1 mm, 2 yapraklı ve stolon çapının 4 mm olduğunda ise gövde çapının 8.1 mm olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar, stolon çapı arttıkça gövde çapının da arttığını vurgulamıştır. Durner ve ark (2002), çilekte kol kalınlığının 2-4 mm arasında olmasının ideal olduğunu belirtmişlerdir. Aslantaş ve ark (2009), bazı bakteri ırklarının Fern çilek çeşidinde kol kalınlığına etkisini araştırmışlardır. En ince kol 2.10 mm ile kontrol uygulamasında, en kalın kol 3.77 mm ile OSU-142 bakteri uygulamasında tespit edilmiştir. Araştırmacılar, kol kalınlığı ile kaliteli fide üretiminin arttığını, ana bitkideki kardeş sayısının artışı ile fide üretiminin niceliği ve niteliğinin arttığını bildirmişlerdir. Kısaca vegetatif gelişmeyi arttıran parametrelerin fide üretimi için olumlu etkiye sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Camino Real çeşidinin T7 ve T18 bakteri uygulamaları, Durmer ve ark (2002)'nin yaptığı çalışma ile uyumlu, Aslantaş ve ark (2009)'nin elde ettiği bulgulardan düşük olarak tespit edilmiştir.



**4.2.3. Çilek Çeşitlerinin Kollarında Dallanma Sayısı (Adet)**

Çeşitleri kollarda dallanma sayısı bakımından incelediğimizde (Çizelge 4.4), bakterilerin ve çeşitlerin tek başlarına etkilerinin önemli olduğu gibi, bakteri x çeşit interaksiyonunun da önemli olduğu bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Kollarda dallanma üzerine S. Charlie çeşidinin T8+T18 (2.66 adet) bakteri uygulaması ile kontrol (2.66 adet) uygulamasının en önemli etkiye sahip olduğu görülmektedir. Sweet Charlie çeşidinin kollarında dallanma 1.72 adet, Camino Real çeşidinde ise 1.34 adet bulunmuştur. Kollarda dallanma sayısı üzerine kontrol uygulamasının (2.46 adet) ve T8 bakteri (2.06 adet) uygulamasının önemli olduğu tespit edilmiştir.

**4.2.4. Bir Parselde Oluşan Toplam Kol Bitkisi Sayısı (Adet)**

Çizelge 4.5'in varyans analiz sonucuna göre, çilek çeşitlerinde oluşan toplam kol bitkisi sayısında çeşitlerin tek başlarına etkilerinin önemli olmadığı, bakteri ve bakteri x çeşit interaksiyonunun ise önemli olduğu bulunmuştur ( $P>0.05$ ). En fazla kol bitkisi S. Charlie çeşidinin T8 (258.66 adet) bakteri uygulaması ile C. Real çeşidinin kontrol (256.33 adet) uygulamasında belirlenmiştir.

Camino Real çeşidinin 217.52 adet ve S. Charlie çeşidinin 219.95 adet kol oluşturdukları bulunmuştur. Karşılaştırma analizine göre en fazla etkiyi T18 bakterisi 228.50 adet ve en az etkiyi R2<sub>3</sub> bakterisi 206.00 adet olarak göstermiştir.

Çizelge 4.2. Çilek Çeşitlerinde Bitki Başına Oluşan Kol Sayısı (Adet)

Çeşit	Bakteriler (x+Sx)							Ortalama
	T7	R2 <sub>3</sub>	T7+R2 <sub>3</sub>	T8	T18	T8+T18	Kontrol	
C.Real	4.36	3.93	4.10	3.56	4.36	4.21	4.82	4.19
S.Charlie	4.44	4.21	4.22	4.80	4.58	4.62	3.64	4.36
<b>Ortalama</b>	4.40	4.07	4.16	4.18	4.47	4.42	4.23	

p&lt;0.05

Çizelge 4.3. Çilek Çeşitlerinde Kol Kalınlığı (mm)

Çeşit	Bakteriler (x+Sx)							Ortalama
	T7	R2 <sub>3</sub>	T7+R2 <sub>3</sub>	T8	T18	T8+T18	Kontrol	
C.Real	2.07 a	1.74 d	1.93 b	1.77 d	2.11 a	1.84 c	1.88 c	1.91 A
S.Charlie	1.87 c	1.69 e	1.75 d	1.86 c	1.75 d	1.86 c	1.66 e	1.78 B
<b>Ortalama</b>	1.97 A	1.72 C	1.84 B	1.82 B	1.93 A	1.85 B	1.77 C	

p&lt;0.05

**4.2.5. Çilek Çeşitlerinde Bir Ana Bitkiden Oluşan Yavru Bitki Sayısı (Adet)**

Çizelge 4.6'da belirtilen varyans analiz sonucuna göre, çilek çeşitlerinde her kolda oluşan bitki sayısında çeşitlerin tek olarak bir öneminin olmadığı ( $P>0.05$ ), ancak bakteri ve bakteri x çeşit interaksyonunun önemli olduğu bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Bir ana bitkiden oluşan yavru bitki sayısı en fazla S. Charlie çeşidinin T8 (10.34 adet) bakteri uygulaması ile C. Real çeşidinin kontrol (10.25 adet) uygulamasında belirlenmiştir.

Camino Real çeşidinin ortalama 8.70 adet ve Sweet Charlie çeşidinin ortalama 8.79 adet bitki oluşturduğu belirlenmiştir. Karşılaştırma analizine göre, bakterilerin birbirlerine yakın sayıda bitki oluşturdukları en fazla bitkiyi 9.14 adet ile T18 bakterisinin, en az bitkiyi 8.24 adet ile R2<sub>3</sub> bakterisinin oluşturduğu tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, bakteriler arasında T18 bakterisinin denemede incelenen özellikler üzerinde daha etkili olduğu, R2<sub>3</sub> bakterisinin ise etkisiz kaldığı tespit edilmiştir. Camino Real ve Sweet Charlie çeşitlerinin ilk iki kol bitkisine ait görünüm Şekil 4.1 ve 4.2'de verilmiştir.

Ana bitkiden yavru bitki (fide) oluşumu ile ilgili diğer çalışmalar; Lieten (2000), Elsanta çeşidinin her ana bitkisinden 12 ile 20 adet arasında yavru bitki elde ettiğini bildirmiştir. Bish ve ark (2001), S.Charlie çeşidinde ana bitkilerin dikiminden 8 hafta sonra (1995 yılı: 2.6 adet yavru bitki, 1996 yılı: 3.9 adet yavru bitki) ve 16 hafta (1995 yılı: 25.7 adet yavru bitki, 1996 yılı: 41.5 adet yavru bitki) sonra oluşan kolları aldıklarını bildirmişlerdir. Walter ve ark (2005), yüksek tünelde kol bitkisi üretimi yapmışlar ve oluşan ilk 2 kol bitkisini küçük saksılarda köklendirmişlerdir. Araştırmacılar, elde ettikleri organik fidelerin konvansiyonel fidelerle hemen hemen aynı performansı gösterdiğini bildirmişlerdir. Walter ve ark (2006), kol bitkilerinin organik olarak yetiştirilebileceği ve bunun ekonomik olarak uygulanabilirliğini vurgulamıştır. Aslantaş ve ark (2009), bazı bakteri ırklarının Fern çilek çeşidinin bitki başına fide sayısı üzerine etkilerini araştırmışlar ve kontrol uygulamasında 4.70 adet/bitki, RC33 bakteri uygulamasında 16.56

adet/bitki olarak tespit etmişlerdir. Geçer (2009), Van ekolojik koşullarında 4 farklı çilek çeşidinde (Aromas, Camarosa, S. Charlie ve Selva) çıplak köklü fide oluşumunu araştırmıştır. En fazla fide sayısı 13.39 adet/bitki ile Camarosa çeşidinde olup, bunu sırasıyla; 10.56 adet/bitki ile Aromas çeşidi, 10.36 adet/bitki ile Selva çeşidi ve 7.39 adet/bitki ile S. Charlie çeşidinin izlediğini bildirmektedir. Treder ve ark (2014), Grandrosa çeşidinde 29.33 adet/bitki, Pink Rosa çeşidinde 23.1 adet/bitki ve Elsanta çeşidinde 19.5 adet/bitki elde etmişlerdir. Treder ve ark (2015), Elsanta çeşidinde bitki başına yavru bitki sayısını 27.58 adet olarak bildirmişlerdir.

Bu çalışmadan elde edilen veriler; Geçer (2009)'den düşük ve Aslantaş ve ark (2009) ile uyum içerisindedir.

Çizelge 4.4. C. Real ve S. Charlie çeşitlerinin kollarında dallanma sayısı

Çeşit	Bakteriler (x+Sx)							Ortalama
	T7	R2 <sub>3</sub>	T7 + R2 <sub>3</sub>	T8	T18	T8 + T18	Kontrol	
C.Real	0.53 f	1.46 d	0.93 e	1.86 c	1.86 c	0.53 f	2.26 b	1.34 B
S.Charlie	1.33 d	1.33 d	0.53 f	2.26 b	1.33 d	2.66 a	2.66 a	1.72 A
<b>Ortalama</b>	0.93 C	1.39 B	0.73 C	2.06 A	1.59 B	1.59 B	2.46 A	

p&lt;0.05

Çizelge 4.5. Çilek Çeşitlerinde Bir Parselde (25 bitki) Oluşan Toplam Kol Bitkisi Sayısı (Adet)

Çeşit	Bakteriler (x+Sx)							Ortalama
	T7	R2 <sub>3</sub>	T7+R2 <sub>3</sub>	T8	T18	T8+T18	Kontrol	
C.Real	217.66 bc	213.33 bc	218.66 bc	193.00 d	222.66 b	201.00 c	256.33 a	217.52
S.Charlie	221.00 b	198.66 d	208.00 c	258.66 a	234.33 b	244.33 ab	174.66 e	219.95
<b>Ortalama</b>	219.33 B	206.00 C	213.33 B	225.83 A	228.50 A	222.66 A	215.50 B	

p&lt;0.05

Çizelge 4.6. Çilek Çeşitlerinde Bir Ana Bitkiden Oluşan Yavru Bitki Sayısı (Adet)

Çeşit	Bakteriler (x+Sx)							Ortalama
	T7	R2 <sub>3</sub>	T7+R2 <sub>3</sub>	T8	T18	T8+T18	Kontrol	
C.Real	8.70 c	8.53 c	8.74 c	7.72 d	8.90 c	8.04 cd	10.25 a	8.70
S.Charlie	8.84 c	7.04 d	8.32 c	10.34 a	9.37 b	9.77 b	6.98 e	8.79
<b>Ortalama</b>	8.77 B	8.24 C	8.53 B	9.03 A	9.14 A	8.90 AB	8.62 B	

87

p&lt;0.05



Şekil 4.1. Camino Real çeşidinin yavru bitkilerinden görünüm



Şekil 4.2. Sweet Charlie çeşidinin yavru bitkilerinden görünüm



### 4.3. Tüplü Taze Fidelerde Yapılan Ölçüm ve Analizler

Frigo fidelerin oluşturdukları toplam kollar hesaplandıktan sonra, ilk iki kol bitkisi alınarak bakteri uygulamasına tabi tutulmuştur. Her uygulamada toplam 50'şer kol bitkisi olacak şekilde deneme kurulmuştur.

Yetiştirme ortamlarına dikilen fideler 1.5 ay süresince bu ortamda köklendirilerek tüplü taze fideler elde edilmiştir. Her iki çeşitten de elde edilen fidelerin kök uzunlukları, kök sayıları ve gövde kalınlıkları gibi özellikleri incelenmiştir. Ayrıca, fidelerde kök ve gövde de % kuru madde miktarları hesaplanmak üzere etüvde kurutulmuş, yine toplam şekerler, nişasta ve makro-mikro element analizleri yapılmak üzere yaprakları kurutularak öğütülmüştür.

#### 4.3.1. Tüplü Taze Fidelerin Köklerinde Kuru Madde Miktarı (%)

Çizelge 4.7' nin incelenmesinden, ortam x çeşit x bakteri interaksyonu istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Köklerde en yüksek kuru madde miktarı; Camino Real çeşidi, kontrol ortamı, A18 bakteri uygulamasından (%27.76) elde edilmiştir. En düşük kuru madde miktarı ise, Sweet Charlie çeşidi, HK2 ortamı, kontrol uygulamasında (%15.45) tespit edilmiştir.

Çilek köklerinde bulunan % kuru madde miktarı bakımından ortamlar istatistiksel olarak birbirinden farklı bulunmuştur. En yüksek kuru madde miktarı %21.69 ile kontrol ortamında tespit edilirken, en düşük kuru madde miktarı %18.61 ile organik ortamda tespit edilmiştir.

Kökte kuru madde miktarına bakterilerin etkisini incelediğimizde, tüm bakterilerin istatistiksel olarak birbirinden farklı olduğu görülmektedir. En iyi sonucu verenler sırasıyla; A1 bakterisi (21.14), A18 bakterisi (20.21) A16 bakterisi (19.77) ve kontrol (18.65) olmuştur.

Çeşitlerin kök % kuru madde miktarı üzerine bir etkisi görülmemiştir.

Çilek fidelerinin köklerinde bulunan kuru madde miktarı üzerine yapılan diğer araştırmalarda; Türemiş ve Kaşka (1995), Aliso, Cruz, Pocahontas, Tufts ve Vista çeşitleri ile yaptıkları çalışmada kök kuru madde oranını %20 ile 30 arasında

tespit etmişlerdir. Fırtına (1997)'de yaptıkları çalışmada, fide yetiştiriciliğinde ortam olarak torf, perlit ve dere kumu kullanıldığında, kök kuru ağırlığının 11.80 g ile 30.57 g arasında gerçekleştiğini tespit etmiştir. Türemiş ve Kaşka (1997), çilek çeşitlerinde kök kuru madde içeriğini %28.20 ile %30.70 aralığında bildirmişlerdir. Iğdırlı ve Türemiş (2006), Camarosa çeşidinden elde ettiği frigo fidelerin extra fidelerinde % kuru madde miktarını 31.60-43.40 arasında, 1. kalite fidelerde %33.63-41.70 arasında, 2. kalite frigo fidelerde ise %32.40-39.50 arasında tespit etmişlerdir. Geçer (2009), çilek fidesi köklerinde %45.93 oranında kuru madde olduğunu bildirmektedir.

Çalışmadan elde edilen bulgular ile, Türemiş ve Kaşka (1995) ve Fırtına (1997) paralellik göstermektedir.

Çizelge 4.7. Tüplü Taze Fidelerin Köklerinde KM Miktarı (%)

Ortam	Çeşitler	Bakteriler				Çeşit Genel Ort.	Ortamların Genel Ort.
		A1	A16	A18	Kontrol		
Kontrol	S.Charlie	20.38 bc	19.61 c	21.16 bc	22.61 b	20.94	21.69 A
	C.Real	20.32 bc	21.89 bc	27.76 a	19.77 c	22.43	
Konvansiyonel	S.Charlie	19.90 c	19.92 c	20.40 bc	20.12 bc	20.08	19.79 B
	C.Real	22.92 b	20.18 bc	17.24 de	17.66 dc	19.50	
HK2	S.Charlie	20.47 bc	21.71 bc	17.75 de	15.45 f	18.84	19.68 B
	C.Real	21.83 bc	22.00 b	18.53 d	19.69 c	20.51	
Organik	S.Charlie	22.42 b	16.68 e	21.35 bc	17.76 de	19.55	18.61 C
	C.Real	20.89 bc	16.17 e	17.50 de	16.15 e	17.68	
Bakteri Genel Ort.	S.Charlie	20.79	19.48	20.16	18.99	19.85	
	C.Real	21.49	20.06	20.26	18.32	20.03	
	Ortalama	21.14 A	19.77 C	20.21 B	18.65 D		

p&lt;0.05

**4.3.2. Tüplü Taze Fidelerin Gövdelerinde Kuru Madde Miktarı (%)**

Gövdede % kuru madde miktarları incelendiğinde, S. Charlie çeşidinin kontrol ortamı A1 bakteri uygulaması (%29.82), S.Charlie çeşidinin HK2 ortamının A18 bakteri uygulaması (%29.75) ve C. Real çeşidinin kontrol ortamının A16 bakteri uygulamasının (%29.31) en iyi sonucu verdiği gözlenmiştir.

Ortam bakımından incelendiğinde, ortamların birbirinden farklılık gösterdiği ve en fazla % kuru madde miktarının 27.24 ile kontrol ortamında olduğu belirlenmiştir. Bunu sırasıyla; HK2 ortamı (25.65), konvansiyonel ortam (23.76) ve organik ortam (22.57) izlemiştir (Çizelge 4.8).

Bakterilerin gövde % kuru madde miktarına göre farklılıkları tespit edilmiştir. En iyi performans A1 bakterisinde, daha sonrasında A18, A16 ve kontrolde tespit edilmiştir.

Çeşitler bazında gövde % kuru madde miktarı incelendiğinde, her iki çeşidinde istatistiksel olarak farklı olmadıkları görülmektedir.

Çilek fidesi gövdesinde bulunan kuru madde miktarı ile ilgili diğer çalışmalar; Türemiş ve Kaşka (1995), 5 farklı çilek çeşidinde gövde kuru madde oranlarını %25 (Alata ve Pozantı) ile 35 (Adana) değerleri arasında bildirmişlerdir. Türemiş ve Kaşka (1997), farklı çilek çeşitlerine farklı tarihlerde GA<sub>3</sub> uygulamasının gövde kuru maddesi (%27.37-31.30) üzerine etkilerini incelemişlerdir. Geçer (2009), yaptığı çalışmada fide gövdelerinde kuru madde miktarını % 43.14 olarak bulmuştur. Aynı çalışmada, S. Charlie çeşidinin gövdesinde bulunan kuru madde miktarı açık arazide yetişen fidelerde %34.35, olarak bildirmiştir. Geçer ve Yılmaz (2011), S.Charlie çeşidinde kuru madde oranını %45.01±2.22 olarak belirlemişlerdir.

Elde edilen veriler, Türemiş ve Kaşka (1997) ile uyumluluk göstermektedir.

Çizelge 4.8. Tüplü Taze Fidelerin Gövdelerinde KM Miktarı (%)

Ortam	Çeşitler	Bakteriler				Çeşit Genel Ort.	Ortamların Genel Ort.
		A1	A16	A18	Kontrol		
Kontrol	S.Charlie	29.82 a	25.59 c	26.02 c	24.73 cd	26.54	27.24 A
	C.Real	26.49 c	29.31 a	27.88 b	28.12 b	27.95	
Konvansiyonel	S.Charlie	27.18 b	20.28 e	23.65 cd	20.35 e	22.86	23.76 C
	C.Real	25.76 c	25.57 c	24.35 cd	22.97 d	24.66	
HK2	S.Charlie	24.62 cd	24.92 cd	29.75 a	22.19 d	25.37	25.65 B
	C.Real	26.83 c	24.40 cd	24.13 cd	28.36 b	25.93	
Organik	S.Charlie	26.14 c	26.57 c	23.95 cd	19.29 f	23.99	22.57 D
	C.Real	23.43 cd	19.57 f	22.17 d	19.43 f	21.15	
Bakteri Genel Ort.	S.Charlie	26.94	24.34	25.84	21.64	24.69	
	C.Real	25.63	24.71	24.63	24.72	24.92	
	Ortalama	26.28 A	24.53 C	25.24 B	23.18 D		

p&lt;0.05

### 4.3.3. Tüplü Taze Fidelerde Kök Uzunluğu (cm)

Çizelge 4.9 incelendiğinde, en uzun kökler S. Charlie çeşidinin kontrol ortamının A1 bakteri uygulamasında (23.12 cm), en kısa kökler ise her iki çeşitte de HK2 ortamı A1 ve A18 bakteri uygulamalarında tespit edilmiştir.

Denemede yer alan ortamlar çilek çeşitlerinde kök uzunluğu bakımından incelendiğinde, kontrol (19.60 cm) ve konvansiyonel (19.22 cm) ortamın en iyi sonucu verdiği ve aynı grupta yer aldığı görülmektedir. Bunları organik ortam (16.72 cm) ve HK2 (14.21 cm) ortamı izlemektedir (Çizelge 4.9).

Çilek çeşitlerinde kök uzunluğu bakımından bakterilerin etkili olmadığı istatistiksel olarak tespit edilmiştir.

Çeşitlerin kök uzunlukları istatistiksel olarak farklı gruplarda gözlenmiştir. 18.04 cm ile Sweet Charlie çeşidi ilk sırada yer alırken, 16.83 cm ile Camino Real çeşidi ikinci sırada yer almaktadır.

Fidelerde kök uzunluğu ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Türemiş (1988), fide kalitesini etkileyen önemli faktörlerden birisinin de kök uzunluğu olduğunu vurgulamıştır. Fırtına (1997), torf, perlit ve dere kumu kullandığı çalışmada, kök uzunluğu değerlerinin 8.70 cm ile 12.68 cm arasında olduğunu belirtmişlerdir. Türemiş ve Kaşka (1997), farklı çilek çeşitlerine yapılan farklı GA<sub>3</sub> uygulamasının kök uzunluklarını 13.85 ile 14.72 cm arasında etkilediğini bildirmiştir. Pırlak ve ark (2002), Erzurum ilinde (Uzundere, 1200 m yükseklikte) yaptıkları çalışmada kök uzunluklarını Pajaro çeşidinde 14.21 cm, Douglas çeşidinde 19.66 cm ve 216 çeşidinde 16.85 cm olarak bildirmişlerdir. Türkben (2008), 5 farklı çilek çeşidinde kök uzunluklarını 8.26 cm ile 12.68 cm değerleri arasında belirlemiştir. Geçer ve Yılmaz (2011), 4 farklı çilek çeşidinin fidelerinde kök uzunluklarını değerlendirmiştir. Yapılan çalışmada elde edilen veriler 10.78±0.27 cm (Aromas çeşidi), 10.20±0.29 cm (Camarosa çeşidi), 10.10±0.50 cm (S.Charlie çeşidi) ve 9.83±0.28 cm (Selva çeşidi) aralığında tespit etmişlerdir. Adak ve Pekmezci (2011), örtü altında topraksız kültürle çilek (*Fragaria x ananassa* Duch.) yetiştiriciliğinde, değişik fide tipleri ile yetiştirme ortamlarının, bitkilerin fiziksel

özellikleri üzerine etkilerini inceledikleri çalışmada kök uzunluğu değerleri 11.00 cm ile 17.00 cm arasında değişmiştir. Sayğı ve Türemiş (2017), S.Charlie çeşidinde farklı ekim nöbeti uygulamalarında kök uzunluğunun 11.80-18.50 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Elde edilen veriler, Fırtına (1997), Türkben (2008) ve Geçer (2009)'in elde ettiği değerlerden yüksek, Pırlak ve ark (2002), Adak ve Pekmezci (2011) ve Sayğı ve Türemiş (2017)'in elde ettiği değerler ile uyum içerisindedir (Şekil 4.3, 4.4, 4.5 ve 4.6).



Çizelge 4.9. Tüplü Taze Fidelerde Kök Uzunluğu (cm)

Ortam	Çeşitler	Bakteriler				Çeşit Genel Ort.	Ortamların Genel Ort.
		A1	A16	A18	Kontrol		
Kontrol	S.Charlie	23.12 a	21.20 ab	19.40 bc	19.62 bc	20.83	19.60 A
	C.Real	17.00 cd	18.27 c	19.80 bc	18.42 c	18.37	
Konvansiyonel	S.Charlie	20.17 b	19.07 bc	19.20 bc	20.77 b	19.80	19.22 A
	C.Real	18.15 c	18.05 c	19.52 bc	18.85 c	18.64	
HK2	S.Charlie	13.12 f	16.65 d	13.45 f	15.57 de	14.70	14.21 C
	C.Real	13.10 f	14.00 e	13.62 f	14.20 e	13.73	
Organik	S.Charlie	18.05 c	16.02 d	16.06 d	17.27 cd	16.85	16.72 B
	C.Real	15.72 de	15.70 de	16.67 d	18.32 d	16.60	
<b>Bakteri Genel Ort.</b>	S.Charlie	18.61	18.23	17.02	18.31	18.04 <sup>A</sup>	
	C.Real	15.99	16.50	17.40	17.45	16.83 <sup>B</sup>	
	Ortalama	17.30	17.37	17.21	17.88		

p<0.05





Şekil 4.3. C.Real Çeşidi Kontrol ve Konvansiyonel Ortamlarda Yetişen Fidelere Ait Görünüm



Şekil 4.4. C.Real Çeşidi HK2 ve Organik Ortamlarda Yetişen Fidelere Ait Görünüm



Şekil 4.5. S.Charlie Çeşidi Kontrol ve Konvansiyonel Ortamlarda Yetişen Fidelere Ait Görünüm



Şekil 4.6. S.Charlie Çeşidi HK2 ve Organik Ortamlarda Yetişen Fidelere Ait Görünüm

**4.3.4. Tüplü Taze Fidelerde Kök Sayısı (adet)**

Denemede en fazla kök sayısı, S. Charlie çeşidinin konvansiyonel ortamında A1 bakteri uygulamasında (20.05 adet) tespit edilmiştir. En az kök sayısı ise C. Real çeşidine ait; kontrol ortamı A18 bakteri uygulaması (8.80 adet), konvansiyonel ortam kontrol uygulaması (9.20 adet) ve kontrol ortamı kontrol uygulamasından (9.50 adet) elde edilmiştir.

Çileklerde kök sayısı özelliğini ortam bakımından incelediğimizde, 4 farklı ortamında istatistiksel olarak birbirinden farklı olmadığı görülmektedir (Çizelge 4.10).

Denemede uygulanan bakteriler ve kontrol karşılaştırıldığında en fazla kök sayısı sırasıyla; A1 bakterisi (14.84 adet), A16 bakterisi (13.13 adet) ve A18 bakterisi (12.88 adet) ile Kontrol grubunda (12.48 adet) yer almıştır.

Kök sayısı bakımından çeşitlerin de birbirinden farklılık gösterdiği görülmektedir. Sweet Charlie çeşidi 15.91 adet ile Camino Real (10.75 adet) çeşidinden daha fazla kök oluşturmuştur.

Fidelerde kök sayısı ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Bolat ve ark (1992), değişik ortamlarla yaptıkları çilek yetiştiriciliğinde (torf, perlit, volkanik tüf, çiftlik gübresi ve karışımları) en fazla kök sayısının 36 adet ile torf ortamından elde edildiğini vurgulamışlardır. Fırtına (1997), torf, perlit ve dere kumu kullandığı çalışmada, kök sayısının 13 adet ile 34 adet arasında yer aldığını belirtmişlerdir. Türkben (2008), 5 farklı çilek çeşidinde kök sayılarını 13 adet ile 38 adet arasında tespit etmiştir.

Çalışmadan elde edilen veriler ( $8.80 \pm 4.08$  ile  $20.05 \pm 6.28$  adet), diğer araştırmacıların elde ettiği veriler ile paralellik göstermektedir.

Çizelge 4.10. Tüplü Taze Fidelerde Kök Sayısı (adet)

Ortam	Çeşitler	Bakteriler				Çeşit Genel Ort.	Ortamların Genel Ort.
		A1	A16	A18	Kontrol		
Kontrol	S.Charlie	18.15 b	17.50 bc	16.85 c	14.65 cd	16.78	13.37
	C.Real	11.35 d	10.20 e	8.80 f	9.50 f	9.96	
Konvansiyonel	S.Charlie	20.05 a	16.60 c	15.80 c	15.25 c	16.92	13.60
	C.Real	10.25 e	10.05 e	11.60 d	9.20 f	10.27	
HK2	S.Charlie	17.05 bc	13.95 cd	14.65 cd	13.70 cd	14.83	13.21
	C.Real	11.55 d	11.40 d	11.60 d	11.85 d	11.60	
Organik	S.Charlie	17.95 bc	13.50 cd	13.65 cd	15.40 c	15.12	13.15
	C.Real	12.40 d	11.85 d	10.15 e	10.30 e	11.17	
Bakteri Genel Ort.	S.Charlie	18.30	15.38	15.23	14.75	15.91 <sup>A</sup>	
	C.Real	11.38	10.87	10.53	10.21	10.75 <sup>B</sup>	
	Ortalama	14.84 A	13.13 B	12.88 C	12.48 C		

p<0.05

103

#### 4.3.5. Tüplü Taze Fidelerde Gövde Kalınlığı (mm)

Deneme ortam bazında incelendiğinde, konvansiyonel ortamda yetiştirilen çilek çeşitleri (6.26 mm) ile organik ortamda yetiştirilenler (6.15 mm) en fazla gövde kalınlığı oluşturmuşlardır. HK2 ortamında yetiştirilen çilek çeşitleri ise 5.08 mm ile en düşük gövde kalınlığını oluşturmuşlardır (Çizelge 4.11).

Bakteriler bakımından incelendiğinde ise, istatistiksel olarak bir farklılık görülmemektedir.

Gövde kalınlığı bakımından, çeşitler karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak bir farklılık görülmemiştir.

Çilek bitkisinin gövde kalınlığı ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Türemiş ve Kaşka (1995), 5 farklı çilek çeşidinin kol bitkisi üretimi üzerine ana bitkilerin üç bölgede farklı tarihlerde dikilmesinin etkilerini incelemişlerdir. Adana’da yetişen 1. kalite fidelerde gövde kalınlıkları 1985-86 yılları arasında 1.19-1.36 cm arasında, 2. kalite fidelerde gövde kalınlıkları 0.78-0.82 cm arasında olduğunu tespit edilmiştir. Türemiş ve Kaşka (1997), 1986 yılında 5 farklı çilek çeşidinde gövde kalınlıklarını 1.23 ile 1.36 cm arasında olduğunu bildirmişlerdir. Pırlak ve ark (2002), 2 farklı rakımda yetiştirilen Fern çilek çeşidinin kol bitkilerinde gövde kalınlıklarını 0.93 cm (1850 m rakım) ve 0.91 cm (1200 m rakım) olarak bildirmişlerdir. Türkben (2008), Bursa ilinde 5 farklı çilek çeşidinde yaptığı çalışmada gövde kalınlıklarını 0.80 ile 1.43 cm değerleri arasında bulmuştur. Giménez ve ark (2009), 4 farklı viyol boyutunda (26.5, 50, 100 ve 150 cm<sup>3</sup>) yetişen en kalın gövdeye sahip fidelerin 10.8 mm ile 100 cm<sup>3</sup>’lük viyollerde yetişenler olduğunu belirtmişlerdir.

Çalışmada elde edilen verilerin farklı olmasının nedeni, araştırmacıların denemesinde kullandığı viyollerin boyutlarının farklı ve fidelerin viyollerde daha uzun süre kalmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Çalışmada elde edilen kol bitkileri 1.5 ay gibi kısa bir sürede köklendirilerek tüplü taze fide elde edilmiştir.

Çizelge 4.11. Tüplü Taze Fidelerde Gövde Kalınlığı (mm)

Ortam	Çeşitler	Bakteriler				Çeşit Genel Ort.	Ortamların Genel Ort.
		A1	A16	A18	Kontrol		
Kontrol	S.Charlie	5.52	5.75	3.39	5.10	5.44	5.44 B
	C.Real	5.41	5.73	5.16	5.47	5.44	
Konvansiyonel	S.Charlie	6.73	5.91	6.34	5.33	6.08	6.26 A
	C.Real	6.75	5.31	6.97	6.75	6.44	
HK2	S.Charlie	4.75	4.97	5.01	4.84	4.88	5.08 B
	C.Real	4.90	4.95	5.41	5.89	5.29	
Organik	S.Charlie	5.12	4.97	5.20	5.73	5.25	6.15 A
	C.Real	5.02	6.81	5.64	6.57	6.01	
Bakteri Genel Ort.	S.Charlie	5.52	5.40	5.48	5.25	5.41	
	C.Real	5.52	5.70	5.80	6.17	5.80	
	Ortalama	5.52	5.55	5.64	5.71		

p&lt;0.05



### 4.3.6. Tüplü Taze Fidelerin Yapraklarında Makro ve Mikro Element Analizleri

#### 4.3.6.1. Tüplü Taze Fide Yapraklarındaki Azot (N) Değerleri (%)

Tüplü taze fide yapraklarındaki azot miktarına ait değerler %0.93 ile %2.64 arasında değişim göstermektedir (Çizelge 4.12).

Yapılan istatistiksel değerlendirmede çeşitler ve ortamların önemli olduğu, bakteri uygulamalarının ve çeşit x ortam x bakteri interaksiyonunun önemsiz olduğu görülmektedir.

Farklı ortam uygulamalarının tüplü taze fide yapraklarında azot miktarına etkisi incelendiğinde; organik ortam (%2.02) ilk sırada yer alırken, bunu HK2 ortamı (%1.96), konvansiyonel ortam (%1.83) ve kontrol ortamı (%1.33) takip etmektedir.

Camino Real çeşidinin yapraklarında %2.02 N miktarı tespit edilirken, Sweet Charlie çeşidinin yapraklarında %1.56 N tespit edilmiştir.

Çilek fidesinde %N miktarı ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Aybak (2000), çilek yaprak analizlerinde yeterli azot miktarı %2.5-3.2 arasında olduğunu belirtmektedir. Pılanalı ve Kaplan (2000), yapraklardaki azot miktarını %3.00 olarak bildirmişlerdir. Eşitken ve Pırlak (2002), Fern çeşidinin yapraklarındaki N miktarını %2.00 ile 3.40 aralığında tespit etmişlerdir. Eşitken ve Turan (2004), bazı çevresel faktörlerin çileklerde besin elementi kompozisyonunu etkilediğini ve azot alımını artırdığını ifade etmişlerdir. Daugaard (2007), Elsanta ve Honeoye çeşitlerinin 4 yıllık ortalama N değerini %3.16 olduğunu bildirmiştir. Aslantaş ve ark (2007a), Fern çeşidinin N içeriğini %1.93-2.34 aralığında belirlemişlerdir. Güneş ve ark (2009), Fern çeşidinin yapraklarındaki N miktarını %3.15-3.53 olarak belirlemişlerdir. Yılmaz (2009), çilekte yeterli N düzeyini %1.8 ile %2.8 aralığında bildirmiştir. Eşitken ve ark (2010a), Fern çilek çeşidinin yapraklarında N miktarını %3.03 ile % 3.41 arasında değiştiğini belirtmektedirler. Eşitken ve ark (2010b), Fern çeşidinde %N değerini 2.21-2.75 aralığında tespit etmişlerdir. Geçer ve Yılmaz (2012), çilek fidelerinde N değerinin %0.50±0.02 ile %0.56±0.02 olarak

bildirmişlerdir.

Elde edilen veriler değerlendirildiğinde, kontrol ortamı uygulaması haricinde diğer uygulamaların N içerikleri Yılmaz (2009)'ın bildirdiği ile uyum içerisindedir. Bulgularımız Geçer ve Yılmaz (2012)'ın verilerinden yüksek, Aslantaş ve ark (2007a)'nın değerlerine yakın bulunmuştur.



Çizelge 4.12. Tüplü Taze Fide Yapraklarındaki Azot Değerleri (%)

Ortam	Çeşitler	Bakteriler				Çeşit Genel Ort.	Ortamların Genel Ort.
		A1	A16	A18	Kontrol		
Kontrol	S.Charlie	0.93	0.93	1.43	1.27	1.14	1.33 C
	C.Real	1.78	1.10	1.31	1.92	1.53	
Konvansiyonel	S.Charlie	1.60	1.74	1.77	1.68	1.70	1.83 B
	C.Real	1.96	2.00	2.14	1.78	1.97	
HK2	S.Charlie	1.45	1.69	2.00	1.79	1.73	1.96 AB
	C.Real	2.45	2.00	2.11	2.23	2.20	
Organik	S.Charlie	1.90	1.61	1.39	1.79	1.67	2.02 A
	C.Real	2.17	2.64	2.29	2.39	2.37	
Bakteri Genel Ort.	S.Charlie	1.47	1.49	1.65	1.63	1.56 <sup>B</sup>	
	C.Real	2.09	1.93	1.96	2.08	2.02 <sup>A</sup>	
	Ortalama	1.78	1.71	1.80	1.86		

p&lt;0.05

**4.3.6.2. Tüplü Taze Fide Yapraklarındaki Fosfor (P) Değerleri (%)**

Çizelge 4.13 incelendiğinde, bakterilerin, çeşitlerin ve çeşit x ortam x bakteri interaksyonunun istatistiksel olarak önemsiz olduğu, ortamların önemli olduğu görülmektedir.

Yapraklardaki fosfor içeriği, %0.10 ile %0.24 aralığında değişim göstermektedir.

Farklı ortam uygulamalarının tüplü taze fide yapraklarında bulunan fosfor içeriğine etkisi incelendiğinde, organik ortam (%0.20) ile konvansiyonel ortamın (%0.20) ilk sırada yer aldığı görülmektedir. Kontrol ortamının ise en düşük fosfor miktarına (%0.12) sahip olduğu görülmektedir.

Farklı bakteri uygulamalarının yapraklarda fosfor içeriği üzerine bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Fosfor içerikleri %0.16 ile %0.17 arasında değişmektedir.

Tüplü taze fide yapraklarında bulunan fosfor miktarı çeşitler bazında değerlendirildiğinde, Sweet Charlie çeşidinin %0.17, Camino Real çeşidinin ise %0.16 P miktarına sahip olduğu görülmektedir.

Çilek fidesinde %P miktarı ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Jones ve ark (1991), çileklerde yeterli P düzeyinin %0.25-1.00 aralığında olması gerektiğini vurgulamışlardır. Campbell ve Miner (2000), çileklerde P içeriğinin %0.20-0.4 aralığında olmasının yeterli olacağını bildirmişlerdir. Eşitken ve Pırlak (2002), Fern çeşidinde P düzeylerini %0.24 ile %0.35 arasında değiştirdiğini bildirmişlerdir. Daugaard (2007), yaptığı çalışmanın 4 yıllık sonuçlarına göre P içeriğini %0.40 olduğunu belirtmiştir. Aslantaş ve ark (2007a), yaptıkları çalışmada P içeriğini %0.27-0.32 aralığında tespit etmişlerdir. Güneş ve ark (2009), kontrol uygulamasında P değerlerini %0.39 (kontrol), %0.44 (FS9) ve % 0.45 (FS-3) olarak bildirmişlerdir. Eşitken ve ark (2010a), Fern çeşidinin P içeriğini %0.83 ile % 1.27 olarak tespit etmişlerdir. Eşitken ve ark (2010b), köke inoküle ettikleri farklı bakterilerin P içeriğini arttırdığını bildirmişlerdir. Geçer ve Yılmaz (2012), 4 farklı çilek çeşidinde yaptığı çalışmada P içeriğini  $0.28 \pm 0.01$  ile  $0.36 \pm 0.01$  olarak belirlemişlerdir.

Elde edilen veriler ile; Campbell ve Miner (2000) uyumlu iken, çalışmadan elde ettiğimiz veriler diğer araştırmacıların verilerinden düşük bulunmuştur. Bunun nedeni olarak, denemeye alınan tüplü taze fidelerin çok küçük olması ve bünyesinde yeterince mineral madde biriktirememesi olarak düşünülmektedir.



Çizelge 4.13. Tüplü Taze Fide Yapraklarındaki Fosfor Değerleri (%)

Ortam	Çeşitler	Bakteriler				Çeşit Genel Ort.	Ortamların Genel Ort.
		A1	A16	A18	Kontrol		
Kontrol	S.Charlie	0.11	0.11	0.12	0.12	0.11	0.12 C
	C.Real	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	
Konvansiyonel	S.Charlie	0.18	0.21	0.21	0.21	0.20	0.20 A
	C.Real	0.18	0.19	0.19	0.20	0.19	
HK2	S.Charlie	0.15	0.15	0.16	0.15	0.15	0.14 B
	C.Real	0.13	0.14	0.15	0.10	0.13	
Organik	S.Charlie	0.20	0.19	0.19	0.23	0.20	0.20 A
	C.Real	0.24	0.21	0.15	0.19	0.20	
Bakteri Genel Ort.	S.Charlie	0.16	0.17	0.17	0.18	0.17	
	C.Real	0.17	0.16	0.15	0.15	0.16	
	Ortalama	0.16	0.17	0.16	0.16		

p<0.05

**4.3.6.3. Tüplü Taze Fide Yapraklarındaki Potasyum (K) Değerleri (%)**

Tüplü taze fide yapraklarındaki potasyum miktarına ait değerler %0.76 ile %2.32 değerleri arasında değişim göstermektedir.

Çizelge 4.14'ün incelenmesinden; çeşitler, ortamlar, bakteriler ve çeşit x ortam x bakteri interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir.

En yüksek K miktarı %2.32 ile Camino Real çeşidinin organik ortam-kontrol uygulamasında, en düşük K miktarı %0.76 ile Sweet Charlie çeşidinin HK2 ortamı-A1 bakteri uygulaması ve %0.80 ile Sweet Charlie çeşidinin kontrol ortamı-A1 bakteri uygulamasında tespit edilmiştir.

Farklı ortam uygulamalarının tüplü taze fide yapraklarında K miktarına etkisi incelendiğinde, %1.60 ile organik ortam ilk sırada yer alırken, %1.12 ile kontrol ortamı ve %1.15 ile HK2 ortamı en düşük K miktarına sahip ortamlar olarak belirlenmiştir.

Farklı bakteri uygulamalarının tüplü taze fide yapraklarında K miktarına etkisi incelendiğinde, A18 (%1.38), A16 (%1.35) ve kontrol (%1.35) uygulamalarının aynı grupta yer aldığı görülmektedir.

Tüplü taze fide yapraklarında bulunan K miktarı çeşitler bazında incelendiğinde, Camino Real çeşidinin %1.47 ile ilk sırada yer aldığı, Sweet Charlie çeşidinin ise %1.17 ile ikinci sırada yer aldığı görülmektedir.

Çilek fidesinde %K miktarı ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Campbell ve Miner (2000)'e göre çilek yapraklarında yeterli K içeriği %1.1-2.5 aralığındadır. Eşitken ve Pırlak (2002), Fern çeşidinde K içeriğinin %3.16 ile 5.62 değerleri arasında olduğunu bildirmişlerdir. Daugaard (2007), çilek çeşitlerinde ortalama K içeriğinin %1.61 olduğunu tespit etmiştir. Aslantaş ve ark (2007a), Fern çeşidinin K içeriğini %1.40 ile %2.19 olarak bildirmişlerdir. Güneş ve ark (2009), yaptıkları çalışmada K içeriğinin %1.65 ve %1.93 aralığında olduğunu belirtmişlerdir. Eşitken ve ark (2010a), farklı bakteri uygulamalarının çilek yapraklarında %K içeriğine etkisini (%2.63 ile %3.25 aralığında) araştırmışlardır. Eşitken ve ark (2010b), Fern çilek çeşidinde en yüksek K içeriğinin FS11 bakteri uygulamasında

(%2.72), en düşük K içeriğinin ise M3 bakteri uygulamasında (%2.39) ve kontrol uygulamasında (%2.43) tespit edildiğini bildirmişlerdir. Geçer ve Yılmaz (2012), farklı çilek çeşitlerinde K içeriğinin  $0.95 \pm 0.05$  ile  $1.02 \pm 0.06$  aralığında bulunduğunu belirtmişlerdir.

Çalışmada elde edilen veriler; K için yeterli düzeydedir. Daugaard (2007), Güneş ve ark (2009), Geçer ve Yılmaz (2012) ile uyumludur.





Çizelge 4.14. Tüplü Taze Fide Yapraklarındaki Potasyum Değerleri (%)

Ortam	Çeşitler	Bakteriler				Çeşit Genel Ort.	Ortamların Genel Ort.
		A1	A16	A18	Kontrol		
Kontrol	S.Charlie	0.80 g	1.10 e	1.03 e	0.97 f	0.97	1.12 C
	C.Real	1.35 cd	1.61 bc	0.91 f	1.18 e	1.26	
Konvansiyonel	S.Charlie	1.04 e	0.91 f	1.77 b	1.36 cd	1.27	1.41 B
	C.Real	1.66 bc	1.37 cd	1.80 b	1.34 cd	1.54	
HK2	S.Charlie	0.76 g	0.92 f	1.03 e	1.27 d	0.99	1.15 C
	C.Real	1.07 e	1.39 cd	1.50 c	1.27 d	1.31	
Organik	S.Charlie	1.44 c	1.61 bc	1.57 c	1.10 e	1.43	1.60 A
	C.Real	1.41 c	1.91 ab	1.44 c	2.32 a	1.77	
Bakteri Genel Ort.	S.Charlie	1.01	1.13	1.35	1.17	1.17 <sup>B</sup>	
	C.Real	1.37	1.57	1.41	1.53	1.47 <sup>A</sup>	
	Ortalama	1.19 B	1.35 A	1.38 A	1.35 A		

p&lt;0.05

**4.3.6.4. Tüplü Taze Fide Yapraklarındaki Kalsiyum (Ca) Değerleri (%)**

Çizelge 4.15 incelendiğinde, çeşitlerin, bakterilerin ve çeşit x ortam x bakteri interaksiyonunun istatistiksel olarak önemsiz olduğu, sadece ortamların önemli olduğu görülmektedir.

Tüplü taze fide yapraklarında kalsiyum miktarı %0.36 (Camino Real çeşidi, organik ortam-A16 bakteri uygulaması) ile %1.05 (Sweet Charlie çeşidi, konvansiyonel ortam-A16 bakteri uygulaması) aralığında değiştiği görülmektedir.

Farklı ortam uygulamalarının tüplü taze fide yapraklarında Ca miktarına etkisi incelendiğinde, HK2 (%0.79) ile kontrol (%0.78) ortamları istatistiki olarak aynı grupta yer alırken, konvansiyonel (%0.68) ve organik (%0.59) ortamlar farklı grupta yer almıştır.

Farklı bakteri uygulamalarının tüplü taze fide yapraklarındaki Ca miktarına istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı görülmektedir.

Çeşitler bazında yapraklarda bulunan % Ca miktarı istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Sweet Charlie çeşidinde %0.75, Camino Real çeşidinde ise %0.67 olarak saptanmıştır.

Çilek fidesinde %Ca miktarı ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Campbell ve Miner (2000) yaptıkları çalışmada, yeterli Ca miktarının %0.5-1.5 aralığında olduğunu bildirmişlerdir. Eşitken ve Pırlak (2002), farklı biostimülatörlerin Fern çilek çeşidinde Ca içeriklerini (% 1.08-2.38) etkilediğini bildirmişlerdir. Daugaard (2007), yaptığı çalışmada Elsanta ve Honeoye çeşitlerinin 4 yıllık ortalama Ca içeriklerinin %0.95 olduğunu belirlemiştir. Aslantaş ve ark (2007a), çilekte Ca içeriğinin %0.38 ile %0.48 aralığında değiştiğini bildirmişlerdir. Güneş ve ark (2009), Fern çeşidinin kontrol uygulamasında %Ca içeriğinin 3.54 ile 3.65 arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Eşitken ve ark (2010a), farklı bakteri uygulamalarının yaprakta Ca içeriği üzerine etkilerini incelemişler ve değerleri %2.25 ile %2.47 aralığında bildirmişlerdir. Eşitken ve ark (2010b), 3 farklı bakteri uygulamasının (%2.3 Ca) ve kontrol uygulamasının (%2.3 Ca) arasında bir farklılık olmadığını belirtmişlerdir. Geçer ve Yılmaz (2012), S.Charlie çeşidinin %Ca içeriğinin

0.49±0.05 olduğunu bildirmişlerdir.

Elde edilen veriler, Campbell ve Miner (2000)'in sınır aralığına uyumludur. Geçer ve Yılmaz (2012)'den yüksek, diğer çalışmalarda bulunan verilerden düşük bulunmuştur.



Çizelge 4.15. Tüplü Taze Fide Yapraklarındaki Kalsiyum Değerleri (%)

Ortam	Çeşitler	Bakteriler				Çeşit Genel Ort.	Ortamların Genel Ort.
		A1	A16	A18	Kontrol		
Kontrol	S.Charlie	0.92	0.69	0.83	0.81	0.81	0.78 A
	C.Real	0.56	0.72	0.72	0.97	0.74	
Konvansiyonel	S.Charlie	0.84	1.05	0.45	0.70	0.76	0.68 AB
	C.Real	0.55	0.69	0.37	0.78	0.60	
HK2	S.Charlie	0.79	0.95	0.70	0.81	0.81	0.79 A
	C.Real	0.83	0.81	0.83	0.62	0.77	
Organik	S.Charlie	0.53	0.56	0.59	0.87	0.64	0.59 B
	C.Real	0.66	0.36	0.57	0.63	0.55	
Bakteri Genel Ort.	S.Charlie	0.77	0.81	0.64	0.80	0.75	
	C.Real	0.65	0.64	0.62	0.75	0.67	
	Ortalama	0.71	0.73	0.63	0.77		

p<0.05

117

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Aysegül BURÇUT

**4.3.6.5. Tüplü Taze Fide Yapraklarındaki Magnezyum (Mg) Değerleri (%)**

Tüplü taze fide yapraklarındaki magnezyum miktarına ait değerler %0.76 ile %0.97 aralığında değişmektedir (Çizelge 4.16).

Elde edilen verilerde yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşit, bakteri, ortam ve üçlü interaksyonun önemsiz olduğu görülmektedir.

Tüplü taze fide yapraklarında bulunan Mg miktarı en fazla Camino Real çeşidinde, HK2 ortamında A1 (%0.97) ve A16 (%0.97) bakteri uygulamalarında, en düşük ise Sweet Charlie çeşidinde HK2 ortamında kontrol uygulamasında (%0.76) belirlenmiştir.

Tüplü taze fide yapraklarında bulunan Mg miktarı ortam bazında değerlendirildiğinde, %0.88 değeri ile kontrol ortamı, %0.88 değeri ile HK2 ortamının ilk sırada, %0.85 değeri ile konvansiyonel ortam ve %0.85 değeri ile organik ortamın 2. sırada yer aldığı görülmektedir.

Yapraklarda bulunan Mg miktarı bakteri uygulamasına göre değerlendirildiğinde, tüm uygulamaların aynı sonucu verdiği görülmektedir.

Denemede yer alan her iki çeşidinde birbirine yakın Mg değerlerine sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 4.15).

Çilek fidesinde %Mg miktarı ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Jones ve ark (1991)'e göre, çilek yapraklarındaki % Mg düzeyi 0.25 ile 1.00 değer aralığında olduğunu vurgulamışlardır. Eşitken ve Pırlak (2002), çilekte Mg değerlerini %0.84-1.15 olarak bildirmişlerdir. Daugaard (2007), 4 yılın ortalama verilerini değerlendirdiğinde, çilekte Mg içeriğini %0.27 olarak bildirmiştir. Aslantaş ve ark (2007a), yaptıkları çalışmada Mg içeriğini %0.22-0.23 değerleri arasında belirlemişlerdir. Güneş ve ark (2009), Mg içeriğini %1.43-1.55 olarak bulmuşlardır. Eşitken ve ark (2010a), Fern çeşidinin farklı bakteri uygulamalarında Mg içeriğini (%0.19 ve %0.20) etkilemediğini bildirmişlerdir. Geçer ve Yılmaz (2012), en yüksek Mg içeriğinin Camarosa çeşidinde (%0.62±0.03), en düşük Mg içeriğinin ise S.Charlie çeşidinde (%0.51±0.05) olduğunu belirtmişlerdir.

Çalışmadan elde edilen bulgular Jones ve ark (1991)'nin sınır değerleri ile

uyumludur. Eşitken ve Pırlak (2002) ile uyumlu, Güneş ve ark (2009)'dan düşük, diğerlerinden yüksek bulunmuştur.



Çizelge 4.16. Tüplü Taze Fide Yapraklarındaki Magnezyum Değerleri (%)

Ortam	Çeşitler	Bakteriler				Çeşit Genel Ort.	Ortamların Genel Ort.
		A1	A16	A18	Kontrol		
Kontrol	S.Charlie	0.89	0.87	0.86	0.81	0.86	0.88
	C.Real	0.90	0.87	0.90	0.91	0.90	
Konvansiyonel	S.Charlie	0.81	0.87	0.79	0.90	0.84	0.85
	C.Real	0.83	0.86	0.84	0.95	0.87	
HK2	S.Charlie	0.85	0.80	0.88	0.76	0.82	0.88
	C.Real	0.97	0.97	0.96	0.88	0.94	
Organik	S.Charlie	0.84	0.88	0.80	0.81	0.83	0.85
	C.Real	0.88	0.86	0.83	0.94	0.87	
<b>Bakteri Genel Ort.</b>	S.Charlie	0.85	0.85	0.83	0.82	0.84	
	C.Real	0.89	0.89	0.88	0.92	0.89	
	Ortalama	0.87	0.87	0.86	0.87		

p>0.05

120

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Aysegül BURÇUT

**4.3.6.6. Tüplü Taze Fide Yapraklarındaki Demir (Fe) Değerleri (ppm)**

Çizelge 4.17 incelendiğinde, çeşit, bakteri, ortam ve çeşit x ortam x bakteri interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir.

Yaprakta demir içeriği incelendiğinde, en düşük içeriğin 84.68 ppm ile Sweet Charlie çeşidi, kontrol ortamı A1 bakteri uygulamasında, en yüksek içeriğin ise 224.19 ppm ile Camino Real çeşidi, HK2 ortamı A18 bakteri uygulamasında olduğu belirlenmiştir.

Denemede yer alan ortamlar incelendiğinde, HK2 ortamı 170.71 ppm Fe, konvansiyonel ortam 139.10 ppm Fe, organik ortam 134.95 ppm Fe ve kontrol ortamı 106.80 ppm Fe miktarına sahip olduğu görülmektedir.

Bakteri uygulamaları incelendiğinde, kontrol uygulamasının (157.57 ppm Fe) ilk sırada yer aldığı, A1, A18 ve A16 bakteri uygulamalarının ise bunu takip ettiği görülmektedir.

Camino Real çeşidinin (150.46 ppm Fe), Sweet Charlie çeşidinden (125.32) daha fazla Fe miktarına sahip olduğu belirlenmiştir.

Çilek fidesinde Fe miktarı ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Jones ve ark (1991), çileklerde yeterli Fe içeriği 50-200 ppm, Campbell ve Miner (2000) ise 50-300 ppm aralığında olması gerektiğini bildirmişlerdir. Eşitken ve Pırlak (2002), Fe içeriğini 213-1120 ppm, Aslantaş ve ark (2007a), 280.5-662.50 ppm, Güneş ve ark (2009), 81-85 ppm, Eşitken ve ark (2010a), 16.98-23.99 ppm, Eşitken ve ark (2010b), 14-24 ppm ve Geçer ve Yılmaz (2012), %0.15-0.18 aralığında tespit etmişlerdir.

Elde edilen veriler, Jones ve ark (1991) ve Campbell ve Miner (2000)'in yeter düzeyleri arasındadır. Çalışmadan elde edilen bulgular, Eşitken ve Pırlak (2002)'in verilerinden düşük, diğer araştırmacıların verilerinden yüksektir.



Çizelge 4.17. Tüplü Taze Fide Yapraklarındaki Demir Değerleri (ppm)

Ortam	Çeşitler	Bakteriler				Çeşit Genel Ort.	Ortamların Genel Ort.
		A1	A16	A18	Kontrol		
Kontrol	S.Charlie	84.68 g	93.29 f	91.18 f	112.30 e	95.36	106.80 C
	C.Real	103.64 ef	114.16 e	124.14 de	130.98 d	118.23	
Konvansiyonel	S.Charlie	104.73 ef	99.24 f	110.67 e	214.60 a	132.18	139.10 B
	C.Real	149.66 c	157.01 c	118.07 e	159.36 c	146.02	
HK2	S.Charlie	156.37 c	159.67 c	154.60 c	171.31 b	160.49	170.71 A
	C.Real	181.60 b	119.32 e	224.19 a	198.66 b	180.94	
Organik	S.Charlie	121.70 de	98.75 f	95.35 f	137.11 d	113.24	134.95 B
	C.Real	178.98 b	181.76 b	129.63 de	136.29 d	156.66	
Bakteri Genel Ort.	S.Charlie	116.87	112.74	112.83	158.83	125.32 <sup>B</sup>	
	C.Real	153.47	143.06	149.01	156.32	150.46 <sup>A</sup>	
	Ortalama	135.17 B	127.90 D	130.92 C	157.57 A		

p<0.05

122

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Ayşe Gül BURÇUT

**4.3.6.7. Tüplü Taze Fide Yapraklarındaki Bakır (Cu) Değerleri (ppm)**

Elde edilen veriler ışığında yapılan istatistiksel analiz sonucuna göre, çeşitler ve ortamlar önemli bulunurken, bakteri ve çeşit x ortam x bakteri interaksiyonu önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.18).

Ortamlar bazında değerlendirildiğinde, konvansiyonel ortam (5.43 ppm) ile HK2 (5.38 ppm) ortamının aynı istatistiksel grupta ve ilk sırada yer aldığı, organik ortam (4.53 ppm) ile kontrol ortamının (4.03 ppm) ise ikinci sırada yer aldığı görülmektedir.

Farklı çeşit uygulamalarının tüplü taze fide yapraklarında Cu içeriğine etkisi incelendiğinde, Sweet Charlie çeşidinin (7.33 ppm), Camino Real çeşidinden daha fazla bakır miktarına sahip olduğu görülmektedir.

Çilek fidesinde Cu miktarı ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Campbell ve Miner (2000), çileklerde yeterli Cu düzeyini 3-15 ppm olarak bildirmişlerdir. Güneş ve ark (2009), Fern çeşidinde Cu içeriğinin 4-25 ppm arasında değiştiğini, Eşitken ve ark (2010a), Fern çeşidinin 3.39 ppm ile 5.57 ppm, Eşitken ve ark (2010b), 2.30-2.50 ppm, Geçer ve Yılmaz (2012), 12.62±0.60 ppm ile 15.20±0.83 ppm arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Çalışmadan elde edilen veriler, Campbell ve Miner (2000)'in yeterlilik sınırları içerisindedir. Elde edilen bulgular, Eşitken ve ark (2010a) ile uyumlu, Geçer ve Yılmaz (2012)'dan düşük bulunmuştur.

Çizelge 4.18. Tüplü Taze Fide Yapraklarındaki Bakır Değerleri

Ortam	Çeşitler	Bakteriler				Çeşit Genel Ort.	Ortamların Genel Ort.
		A1	A16	A18	Kontrol		
Kontrol	S.Charlie	5.62	6.75	6.10	7.79	6.56	4.03 B
	C.Real	1.02	1.17	2.40	1.42	1.50	
Konvansiyonel	S.Charlie	8.69	8.31	9.42	8.24	8.66	5.43 A
	C.Real	2.66	2.82	1.66	1.62	2.19	
HK2	S.Charlie	6.33	6.18	7.26	11.69	7.86	5.38 A
	C.Real	2.18	1.92	3.66	3.80	2.89	
Organik	S.Charlie	7.23	6.07	5.49	6.10	6.22	4.53 B
	C.Real	1.72	3.06	2.11	4.50	2.85	
Bakteri Genel Ort.	S.Charlie	6.97	6.82	7.07	8.45	7.33 <sup>A</sup>	
	C.Real	1.90	2.24	2.46	2.84	2.36 <sup>B</sup>	
	Ortalama	4.43	4.53	4.76	5.65		

p<0.05

124

**4.3.6.8. Tüplü Taze Fide Yapraklarındaki Mangan (Mn) Değerleri (ppm)**

Çizelge 4.19 incelendiğinde, ortam, bakteri, çeşit x ortam x bakteri interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu, çeşitlerin ise önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Tüplü taze fide yapraklarında en fazla mangan miktarı istatistiksel olarak aynı grup içerisinde yer alan Sweet Charlie çeşidinin organik ortam, A18 bakteri uygulamasında (55.61 ppm), Sweet Charlie çeşidinin organik ortam, kontrol uygulamasında (54.90 ppm) ve Camino Real çeşidinin organik ortam, A16 bakteri uygulamasında (53.59 ppm) belirlenmiştir. En düşük Mn miktarı ise, Camino Real çeşidinin kontrol ortamı, A16 bakteri uygulamasında (13.29 ppm) tespit edilmiştir.

Ortam bazında değerlendirildiğinde, organik ortamın 50.31 ppm Mn miktarı ile ilk sırada yer aldığı, bunu 31.25 ppm ile konvansiyonel ortam, 20.41 ppm ile HK2 ortamı ve 19.18 ppm ile kontrol ortamının izlediği görülmektedir.

Bakterilerin etkisi incelendiğinde, A18 bakteri uygulaması (32.48 ppm) ve kontrol uygulamasının (31.52 ppm) aynı istatistiksel grupta ve ilk sırada yer aldığı, bunu A16 bakteri uygulaması (29.15 ppm) ve A1 bakteri uygulamasının (28.01 ppm) takip ettiği görülmektedir.

Çizelge 4.19'un incelenmesinden, Sweet Charlie (30.59 ppm) ve Camino Real (29.99 ppm) çeşitlerinin yaklaşık aynı değerleri aldığı görülmektedir.

Çilek fidesinde Mn miktarı ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Campbell ve Miner (2000), çilek yapraklarındaki yeterli Mn miktarının 30-300 ppm arasında olduğunu bildirmiştir. Eşitken ve Pırlak (2002), Fern çeşidinde 10-66 ppm Mn, Aslantaş ve ark (2007a), 94-172 ppm, Güneş ve ark (2009), Fern çeşidinde 15-44 ppm, Eşitken ve ark (2010a), Fern çeşidinde 39.87-46.70 ppm, Eşitken ve ark (2010b), Fern çeşidinde 24.00-32.00 ppm, Geçer ve Yılmaz (2012), 175.52±8.77 ile 233.49±11.90 ppm olduğunu belirtmişlerdir.

Elde edilen bulgular, Campbell ve Miner (2000)'in sınır değerlerine yakın, Eşitken ve Pırlak (2002), Güneş ve ark (2009), Eşitken ve ark (2010a) ve Eşitken ve ark (2010b) ile uyumlu, Geçer ve Yılmaz (2012)'in verilerinden düşüktür.

Çizelge 4.19. Tüplü Taze Fide Yapraklarındaki Mangane Değerleri

Ortam	Çeşitler	Bakteriler				Çeşit Genel Ort.	Ortamların Genel Ort.
		A1	A16	A18	Kontrol		
Kontrol	S.Charlie	17.45 f	21.79 de	23.76 de	18.23 e	20.30	19.18 D
	C.Real	18.26 e	13.29 g	18.37 e	22.34 de	18.06	
Konvansiyonel	S.Charlie	25.91 d	30.48 c	40.71 b	31.14 c	32.06	31.25 B
	C.Real	26.18 d	31.04 c	30.88 c	33.69 c	30.45	
HK2	S.Charlie	18.08 e	16.63 f	17.23 f	21.76 de	18.42	20.41 C
	C.Real	23.92 de	19.68 e	26.44 d	19.59 e	22.41	
Organik	S.Charlie	49.16 ab	46.72 b	55.61 a	54.90 a	51.60	50.31 A
	C.Real	45.09 b	53.59 a	46.87 b	50.56 ab	49.03	
Bakteri Genel Ort.	S.Charlie	27.65	28.90	34.32	31.50	30.59	
	C.Real	28.36	29.40	30.64	31.54	29.99	
	Ortalama	28.01 C	29.15 B	32.48 A	31.52 A		

p<0.05

**4.3.6.9. Tüplü Taze Fide Yapraklarındaki Çinko (Zn) Değerleri (ppm)**

Çizelge 4.20'nin incelenmesinden, çeşit, bakteri, ortam ve çeşit x ortam x bakteri interaksyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir.

Tüplü taze fide yapraklarındaki çinko miktarlarına ait değerler 19.91 ppm ile 46.72 ppm aralığında değişim göstermiştir (Çizelge 4.20).

Yapraklarda en fazla çinko miktarı, istatistiksel olarak aynı grupta yer alan konvansiyonel ortamda yetişen ve A16 bakteri uygulaması yapılan Sweet Charlie (46.72 ppm) ve Camino Real (46.71 ppm) çeşitlerinde tespit edilmiştir.

Yapraklarda bulunan çinko miktarı ortam bazında değerlendirildiğinde, 40.57 ppm değeri ile konvansiyonel ortamın ilk sırada, 28.70 ppm ile kontrol ortamının ikinci sırada ve 25.27 ppm ile HK2 ortamı ile 24.81 ppm ile organik ortamın üçüncü sırada yer aldığı görülmektedir.

Farklı bakteri uygulamalarının yapraklarda çinko miktarına etkisi bakımından en etkili bakterinin A16 (31.96 ppm) olduğu saptanmıştır.

Camino Real çeşidinin yapraklarında 31.93 ppm Zn bulunurken, Sweet Charlie çeşidinin yapraklarında 27.75 ppm Zn bulunmuştur.

Çilek fidesinde Zn miktarı ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Campbell ve Miner (2000), çilek yapraklarında olması gereken Zn miktarını 15-60 ppm aralığında belirtmişlerdir. Eşitken ve Pırlak (2002), farklı biostimülatörlerin Fern çilek çeşidinin Zn içeriğini (24-90 ppm) etkilediğini bildirmişlerdir. Aslantaş ve ark (2007a), Fern çeşidinin Zn içeriklerinin 25.5 ile 58 ppm arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Güneş ve ark (2009), Fern çilek çeşidinde farklı P dozlarının ve farklı bakterilerin Zn içeriğini 32-62 ppm arasında değiştirdiğini bildirmişlerdir. Eşitken ve ark (2010a), farklı bakteri uygulamalarının Fern çeşidinde Zn içeriğini (21.33-37.95 ppm) etkilediğini bildirmişlerdir. Eşitken ve ark (2010b), çilekte Zn içeriğinin 12.0 ppm ile 20.0 ppm aralığında değer aldığını belirtmişlerdir. Geçer ve Yılmaz (2012), en yüksek Zn içeriğini Selva çeşidinde ( $30.13 \pm 1.08$  ppm), en düşük Zn içeriğini ise Aromas çeşidinde ( $24.73 \pm 0.77$  ppm) olarak tespit etmişlerdir.

Elde edilen bulgular, yaprakta bulunması gereken sınır değerler arasında yer

almaktadır. Veriler, Eşitken ve ark (2010b)'nın verilerinden yüksek, diğer araştırmacıların verileri ile paralellik göstermektedir.



Çizelge 4.20. Tüplü Taze Fide Yapraklarındaki Çinko Değerleri

Ortam	Çeşitler	Bakteriler				Çeşit Genel Ort.	Ortamların Genel Ort.
		A1	A16	A18	Kontrol		
Kontrol	S.Charlie	20.09 d	26.70 cd	24.74 cd	32.57 bc	26.02	28.70 B
	C.Real	32.20 bc	29.67 c	33.16 bc	30.50 bc	31.38	
Konvansiyonel	S.Charlie	32.69 bc	46.72 a	41.29 ab	37.25 b	39.48	40.57 A
	C.Real	38.68 b	46.71 a	43.71 ab	37.54 b	41.66	
HK2	S.Charlie	22.35 d	24.07 cd	27.74 cd	25.25 cd	24.85	25.27 C
	C.Real	29.43 c	27.39 cd	23.17 d	22.77 d	25.69	
Organik	S.Charlie	20.07 d	21.61 d	19.91 e	20.95 d	20.63	24.81 C
	C.Real	27.56 cd	32.84 bc	24.47 cd	31.08 bc	28.99	
<b>Bakteri Genel Ort.</b>	S.Charlie	23.80	29.77	28.42	29.00	27.75 <sup>B</sup>	
	C.Real	31.97	34.50	31.13	30.47	31.93 <sup>A</sup>	
	Ortalama	27.88 C	31.96 A	29.77 B	29.74 B		

p&lt;0.05



**4.3.7. Tüplü Taze Fide Gövdelerinde Nişasta İçeriği**

Denemede yer alan çeşitlere ait tüplü taze fide gövdelerinde bulunan nişasta içerikleri Çizelge 4.21 ve 4.22’de verilmiştir.

**4.3.7.1. Camino Real Çeşidinin Tüplü Taze Fidelerinin Gövdelerinde Nişasta İçeriği**

Çizelge 4.21’in incelenmesinden; bakteri, ortam ve bakteri x ortam interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmektedir.

Gövdede bulunan nişasta miktarı %1.25 (konvansiyonel ortam, A18 bakteri uygulaması) ile %4.21 (kontrol ortamı, A1 bakteri uygulaması) aralığında değerlere sahip olmuştur.

Çizelge 4.21 ortam bazında incelendiğinde, en düşük değer %2.16 ile HK2 ortamında, en yüksek değer ise %2.95 ile kontrol ortamında saptanmıştır.

Farklı bakteri uygulamalarının tüplü taze fide gövdelerinde nişasta içeriğine etkisi incelendiğinde en yüksek değerler sırayla; %3.04 ile A1 bakteri uygulamasında, %2.74 ile A16 bakteri uygulamasında, %2.38 ile A18 bakteri uygulamasında ve %2.35 ile kontrol uygulamasında tespit edilmiştir.

Nişasta içeriği ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Türemiş (1988), Aliso çeşidinden alınan örneklerde nişasta içeriklerini ekim ayında %10.35, kasım ayında %7.41, aralık ayında %6.05 olarak bildirmiştir. Geçer ve Yılmaz (2011), Aromas çeşidinin %10.10±0.86, Camarosa çeşidinin %9.37±1.00 ve Selva çeşidinin %8.48±0.80 nişasta içeriğine sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

Elde edilen bulgular, diğer araştırmacıların bulgularından oldukça düşük bulunmuştur.

Çizelge 4.21. Camino Real Çeşidinin Tüplü Taze Fidelerinin Gövdelerinde Nişasta İçeriği (%)

Ortam	Bakteriler				Ortamların Genel Ort.
	A1	A16	A18	Kontrol	
Kontrol	4.21	3.26	2.41	1.92	2.95
Konvansiyonel	2.48	3.13	1.25	3.80	2.66
HK2	2.01	1.98	2.68	1.96	2.16
Organik	3.45	2.59	3.20	1.71	2.74
<b>Bakteri Ort.</b>	3.04	2.74	2.38	2.35	

p&gt;0.05

#### 4.3.7.2. Sweet Charlie Çeşidinin Tüplü Taze Fidelerinin Gövdelerinde Nişasta İçeriği

Sweet Charlie çeşidinin gövdelerinde yapılan nişasta analizi sonucunda, bakteri, ortam ve bakteri x ortam interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.22).

En fazla nişasta içeriği; kontrol ortamı, A16 bakteri uygulaması (%3.62) ile kontrol ortamı, kontrol uygulamasında (%3.15) belirlenmiştir. En düşük nişasta içeriği; %0.63 değeri ile konvansiyonel ortam, A1 bakteri uygulaması, %0.74 değeri ile organik ortam, kontrol uygulaması ve %0.78 değeri ile organik ortam, A18 bakteri uygulamasında tespit edilmiştir.

Çizelge 4.22'nin incelenmesinden; en yüksek nişasta içeriğinin kontrol ortamında (%2.86), en düşük içeriğin ise organik ortamda (%0.93) olduğu görülmektedir.

Farklı bakteri uygulamaların gövdede nişasta içeriğine etkisi incelendiğinde, A16 (%1.99) ve A18 (%1.87) bakteri uygulamalarının ilk sırada, A1 bakteri (%1.47) ve kontrol (%1.43) uygulamalarının ikinci sırada yer aldığı belirlenmiştir.

Nişasta içeriği ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Türemiş (1988), Tufts çeşidinin fidelerinde nişasta miktarını ekim ayında %10.12, kasım ayında %6.21 ve aralık ayında %6.13 olarak bildirmiştir. Geçer ve Yılmaz (2011), Sweet Charlie çeşidinin nişasta içeriğini  $10.44 \pm 1.05$  olarak belirlemişlerdir.

Çizelge 4.22. Sweet Charlie Çeşidinin Tüplü Taze Fidelerinin Gövdelerinde Nişasta İçeriği (%)

Ortam	Bakteriler				Ortamların Genel Ort.
	A1	A16	A18	Kontrol	
Kontrol	2.37 b	3.62 a	2.32 b	3.15 a	2.86 A
Konvansiyonel	0.63 f	1.61 c	2.75 b	0.90 e	1.47 B
HK2	1.92 c	1.50 c	1.65 c	0.92 e	1.50 B
Organik	0.96 e	1.24 d	0.78 f	0.74 f	0.93 C
<b>Bakteri Ort.</b>	1.47 B	1.99 A	1.87 A	1.43 B	

p&lt;0.05

#### 4.3.8. Tüplü Taze Fide Gövdelerinde Toplam Şeker İçeriği

Denemede yer alan çeşitlere ait tüplü taze fide gövdelerinde toplam şeker içeriğini belirlemek üzere analizler yapılmıştır. Elde edilen verilere istatistiksel analiz uygulanmış ve sonuçları Çizelge 4.23 ve 4.24’de verilmiştir.

##### 4.3.8.1. Camino Real Çeşidinin Tüplü Taze Fidelerinin Gövdelerinde Toplam Şeker İçeriği

Camino Real çeşidine ait tüplü taze fide gövdelerinde bulunan toplam şeker içeriği Çizelge 4.23’de verilmektedir. Bakteri, ortam ve bakteri x ortam interaksyonu istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Toplam şeker miktarı en düşük organik ortam A1 bakteri uygulamasında (%0.91), en yüksek HK2 ortamı A16 bakteri uygulamasında (%4.05) belirlenmiştir.

Farklı ortam uygulamaları tüplü taze fide gövdelerinde toplam şeker içeriğine etkisi bakımından incelendiğinde, ilk sırada %2.67 ile HK2 ortamı, ikinci sırada %1.99 ile konvansiyonel ve %1.71 ile kontrol ortamları ve üçüncü sırada %1.28 ile organik ortamın yer aldığı görülmektedir.

Gövdelerde bulunan toplam şeker içeriği üzerine bakterilerin etkisi incelendiğinde, A16 (%2.28) ve A18 (%2.02) bakteri uygulamaları ilk sırada yer alırken, kontrol (%1.84) ve A1 (%1.52) bakteri uygulamalarının bunu izlediği görülmektedir (Çizelge 4.23).

Toplam şeker içeriği ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Türemiş (1988), Adana’da yetiştirilen Tufts çilek çeşidinde toplam şeker içeriğinin %1.72 (Ekim 1985), %3.94 (Kasım 1985) ve %6.20 (Aralık 1985) olduğunu bildirmiştir. Geçer ve Yılmaz (2011), Aromas (%2.56±0.21), Camarosa (%2.40±0.25) ve Selva (%2.12±0.20) çeşitlerinde toplam şeker içeriğini incelemişlerdir.

Elde edilen veriler, Türemiş (1988)’in ekim ayı verileri ile Geçer ve Yılmaz (2011)’in Selva çilek çeşidine ait verileri uyum sağlamaktadır.

Çizelge 4.23. Camino Real Çeşidinin Tüplü Taze Fidelerinin Yapraklarında Toplam Şeker İçeriği (%)

Ortam	Bakteriler				Ortamların Genel Ort.
	A1	A16	A18	Kontrol	
Kontrol	1.73 e	1.21 f	2.03 c	1.90 d	1.71 B
Konvansiyonel	1.38 f	1.93 d	3.06 b	1.59 f	1.99 B
HK2	2.08 c	4.05 a	1.96 d	2.59 c	2.67 A
Org.	0.91 g	1.95 d	1.01 f	1.27 f	1.28 C
<b>Bakteri Ort.</b>	1.52 B	2.28 A	2.02 A	1.84 B	

p<0.05

#### 4.3.8.2. Sweet Charlie Çeşidinin Tüplü Taze Fidelerinin Gövdelerinde Toplam Şeker İçeriği

Çizelge 4.24’ün incelenmesinden; Sweet Charlie çeşidinin tüplü taze fidelerinin gövdelerinde bulunan toplam şeker içeriğine bakteri, ortam ve bakteri x ortam etkileşimi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Gövdelerde bulunan toplam şeker içeriği, %0.16 (konvansiyonel ortam, A16 bakteri uygulaması) ile %0.45 (kontrol ortamı, A16 bakteri uygulaması) değerleri arasında değişim göstermektedir.

Ortam uygulamaları istatistiksel olarak önemsiz bulunmuş olup, %0.23 (HK2 ortamı) ile %0.32 (kontrol ortamı) aralığında değerler aldığı görülmektedir.

Çizelge 4.24’de farklı bakteri uygulamalarının gövdelerde şeker içeriği üzerine etkileri incelendiğinde, A18 (%0.29), kontrol (%0.28), A1 (%0.27) ve A16 (%0.25) bakteri uygulamaları şeklinde sıralandığı görülmektedir.

Toplam şeker içeriği ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Türemiş (1988)'in Adana ilinde yetiştiriciliğini yaptığı Aliso çeşidinde toplam şeker içeriğini ekim ayında %2.68, kasım ayında %5.88 ve aralık ayında %7.56 olarak tespit etmiştir. Geçer ve Yılmaz (2011), S.Charlie çeşidinde toplam şeker içeriğini %2.75±0.29 olarak bildirmişlerdir.

Çalışmada kullanılan fideler kol bitkisi olup, 1.5 ay köklendirilip analizlenmiştir. Bu nedenle toplam şeker içerikleri diğer çalışmalara göre daha düşük bulunmuştur.

Çizelge 4.24. Sweet Charlie Çeşidinin Tüplü Taze Fidelerinin Yapraklarında Toplam Şeker İçeriği (%)

Ortam	Bakteriler				Ortamların Genel Ort.
	A1	A16	A18	Kontrol	
Kontrol	0.20	0.45	0.26	0.35	0.32
Konvansiyonel	0.42	0.16	0.43	0.21	0.30
HK2	0.20	0.17	0.23	0.34	0.23
Organik	0.26	0.23	0.26	0.24	0.24
<b>Bakteri Ort.</b>	0.27	0.25	0.29	0.28	

p>0.05

#### 4.4. Verim Denemesi

2009-2010 yetiştirme döneminde açıkta, Camino Real çeşidi ile farklı ortam uygulamalarının verim ve pomolojik özellikler üzerine etkisi araştırılmıştır.

2010-2011 yetiştirme döneminde yüksek tünelde, Camino Real ve Camarosa çeşidinin kontrol ortamı-A1 bakteri uygulamasında yetiştirilen tüplü fideleri verim ve pomolojik özellikler yönünden karşılaştırılmıştır.

##### 4.4.1. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi İlk Çiçeklenme ve İlk Derim Tarihleri

2009-2010 yetiştirme döneminde Camino Real çeşidinde ilk çiçeklenme ve ilk derim tarihleri Çizelge 4.25'de verilmiştir. İlk çiçeklenme 07.12.2009 tarihinde kontrol ortamında yetiştirilen bitkilerde görüldüğü halde, ilk derim organik ortamda yetiştirilen fidelerden elde edilmiştir (Çizelge 4.25).

Çilek bitkilerinin ilk çiçeklenmesinden ilk derim tarihine kadar geçen sürenin uzun olmasının nedeni; 27.01.2010 tarihinde hava sıcaklığının O°C'nin (-3.5 °C) altına düşmesi ile çiçeklerin ve küçük meyvelerin donmasıdır. 17.02.2010 tarihinden itibaren parsellerdeki tüm bitkiler çiçeklemiş ve 19.03. ve 24.03.2010 tarihlerinde ilk derimler gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 4.25. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi İlk Çiçeklenme ve İlk Derim Tarihleri

Ortam	İlk Çiçeklenme	İlk Derim	İlk çiçeklenmeden İlk Derim Tarihine Kadar Geçen Gün sayısı
Kontrol	07.12.2009	24.03.2010	108 gün
Konvansiyonel	15.12.2009	24.03.2010	100 gün
HK2	15.12.2009	24.03.2010	100 gün
Organik	15.12.2009	19.03.2010	95 gün

#### 4.4.2. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi Aylık ve Toplam Bitki Başına Verim Değerleri (g)

Çizelge 4.26 incelendiğinde; ortam, aylar ve ortam x aylar interaksyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir.

Tüplü taze fidelere ait verim denemesinde, en yüksek verim değerleri mart ayında HK2 ortamında (113.99 g) yetişen fidelerde, en düşük verim değerleri ise mart ayında organik ortamda (8.12 g) ve konvansiyonel ortamda (8.53 g) yetişen fidelerde belirlenmiştir.

Bitki başına verim değerleri aylar bazında değerlendirildiğinde, 90.90 g ile nisan ayının ilk sırada yer aldığı, bunu 20.27 g ile mayıs ayı ve 9.87 g ile mart ayına ait verim değerlerinin izlediği belirlenmiştir (Şekil 4.8).

07.04.2010 tarihinde şiddetli dolu yağışından dolayı hem bitkide hem de meyvelerde zararlanmalar meydana gelmiştir (Şekil 4.7). Mayıs ayı ortasından itibaren çilek yetiştirilen arazide toprak kökenli bir hastalık olan *Rhizoctonia* görülmesinden dolayı tüm çilek bitkilerinde kurumalar başlamış olup, kısa bir süre içerisinde de tüm parsellerdeki bitkiler bu durumdan etkilenmiştir. Bu nedenle,

haziran ayı ortasında Camino Real ve Camarosa çeşitlerinden kollar alınarak viyollere dikimleri yapılmıştır. Yeni kurulan denemede, önceki yıl yapılan tüplü fide denemesinden elde edilen sonuçlar ışığında kontrol ortamı (en iyi ortam) ve A1 bakterisi (en iyi köklendirme ortamı) kullanılmıştır.

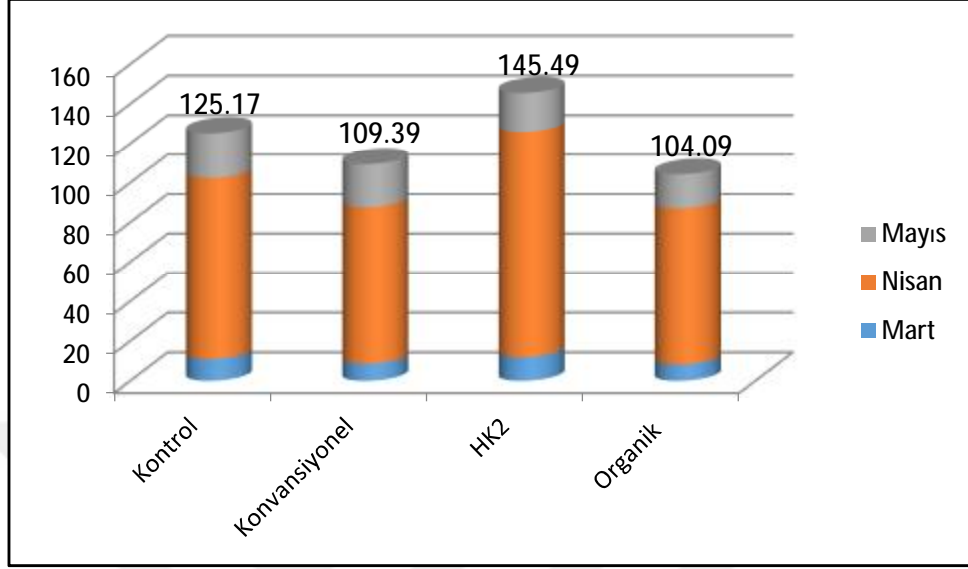


Şekil 4.7. 07.04.2010 tarihinde meydana gelen dolu zararından görünüm

Çizelge 4.26. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi Aylık ve Toplam Bitki Başına Verim (g) Değerleri

Ortamlar	Mart	Nisan	Mayıs
Kontrol	10.95 f	91.49 b	22.73 d
Konvansiyonel	8.53 g	79.18 c	21.68 d
HK2	11.86 f	113.99 a	19.64 e
Organik	8.12 g	78.95 c	17.02 e
<b>Genel Ort.</b>	9.87 C	90.90 A	20.27 B

p<0.05



Şekil 4.8. 2009-2010 Aylık ve Toplam Bitki Başına Verim Değerleri(g)

Bitki başına verim değeri ile ilgili yapılan çalışmalar; Durner (1999), S.Charlie çeşidinin 2 farklı tüplü fide tipini kullanmış (14 gün depolanan ve kontrol) ve bitki başına verim değerlerini belirlemiştir. Toplam verimin, kontrol bitkilerinde 225.5 g, depolanan bitkilerde 367.9 g olduğunu bildirmiştir. Özgüven ve Yılmaz (2003), 1997-99 yılları arasında 9 farklı çilek çeşidinin Adana ekolojik koşullarına adaptasyonunu araştırmışlardır. 1998 yılında en yüksek verim, Camarosa (581.16 g/bitki) ve Fern (579.64 g/bitki) çeşitlerinden; 1999 yılında en yüksek verim Seascape (843.29 g/bitki) ve Camarosa (784.70 g/bitki) çeşitlerinden elde etmişlerdir. Meltsch ve ark (2006), Avusturya’da organik yetiştirilen 16 farklı çilek çeşidinde bitki başına verim değerlerini 169.2-485.7 g olarak bildirmiştir. Özkan (2012), Erzurum’da yaptığı çalışmada Fern çilek çeşidinin Biofarm uygulamasında 471.4 g/bitki, çiftlik gübresi şerbeti uygulamasında 457.5 g/bitki olarak bildirmiştir. Hochmuth ve ark (2008), tüplü fidelerle yaptıkları yetiştiricilikte en yüksek verimin 725 g/bitki ile Camarosa çeşidinden ve Torf+Perlit ortamından elde ettiklerini belirtmişlerdir. Gündüz (2010), Hatay ilinde yaptığı çalışmada açık alanda çilek çeşitlerinden 2008 yılında 288.4 g/bitki,



2009 yılında 514.4 g/bitki verim alındığını bildirmiştir. Singh ve ark (2012), Kaşmir vadisinde yaptıkları çalışmada max. verimi 262.50 g/bitki olarak Gorella çeşidinden elde ettiklerini bildirmişlerdir. Kadioğlu ve ark (2011), Erzincan şartlarında ilkbahar dikiminde yetiştirilen Fern, Aromas, S. Charlie ve Camarosa çeşitlerinin bitki başına kümülatif verim değerlerini incelemişlerdir. En yüksek verim 422.85 g/bitki ile Camarosa çeşidinde tespit edilmiş olup, bunu sırasıyla; 405.63 g/bitki ile Fern çeşidi, 360.88 g/bitki ile Aromas çeşidi ve 296.27 g/bitki ile S. Charlie çeşidinin takip ettiğini bildirmişlerdir. Pehlivan (2007), Erzurum koşullarında yaptığı çalışmada humik asit ve bakteri uygulamalarının Fern çilek çeşidinde bitki başına verime etkilerini araştırmıştır. Humik asit uygulamasında bitki başına verim 291.15–308.59 g/bitki değerleri arasında, bakteri uygulamalarında ise 291.58–315.28 g/bitki değerleri arasında olduğu bildirilmiştir. Balcı (2005), Samsun İlinde Camarosa ve S. Charlie çilek çeşitlerini organik ve konvansiyonel olarak yetiştirmiştir. 2005 yılı verilerine göre konvansiyonel olarak yetiştirilen S. Charlie çeşidinde bitki başına verim 505.1 g/bitki, Camarosa çeşidinde 472.5 g/bitki; organik olarak yetiştirilen S. Charlie çeşidinde 385.0 g/bitki, Camarosa çeşidinde 561.1 g/bitki olarak belirlenmiştir. Berk (2013), 6 farklı çilek çeşidinde bitki başına verim değerlerini 93.30 g ile 189.06 g (2010 yılı) ve 42.66 g ile 94.42 g (2011 yılı) arasında tespit etmişlerdir. Saygı ve Türemiş (2016), S.Charlie çeşidinde ekim nöbetinin organik yetiştiricilik üzerine etkilerini araştırmışlardır. Nadas uygulamasında verim  $162.62 \pm 8.03$  g/bitki, bürülce+ÇG uygulamasında  $392.68 \pm 5.87$  g/bitki olarak bildirmişlerdir.

Elde edilen veriler; Berk (2013)'in verileri ile uyumlu, fakat bitkiler don, dolu ve hastalık zararından etkilendiği için diğer araştırmacıların elde ettiği verilerden düşük bulunmuştur.

#### 4.4.3. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi Ortalama Meyve Ağırlığı Değerleri (g)

Çizelge 4.27 incelendiğinde; ortam, aylar ve ortam x aylar interaksyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir.

2009-2010 yetiştirme dönemi ortalama meyve ağırlığı değerleri; en yüksek 13.32 g ile HK2 ortamı ve 13.18 g ile kontrol ortamında nisan ayında yetişen fidelerden elde edilmiştir. En düşük ortalama meyve ağırlığı değeri ise 6.50 g ile organik ortam ve 6.93 g ile HK2 ortamında mayıs ayında yetişen fidelerden alınmıştır.

Farklı ortamlarda yetiştirilen tüplü taze fidelerin ortalama meyve ağırlığı değerleri aylar ortalamasına göre;  $9.59 \pm 3.67$  g (organik ortam) ile  $11.51 \pm 2.99$  g (kontrol ortamı) değer aralığında yer almaktadır.

2009-2010 yetiştiricilik dönemine ait ortalama meyve ağırlığı değerleri aylar bazında değerlendirildiğinde, en yüksek 12.85 g ile nisan ayında, 11.88 g ile mart ayında ve 7.59 g ile mayıs ayında tespit edilmiştir.

Ortalama meyve ağırlığı değerleri ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Meltsch ve ark (2006), Avusturya’da organik yetiştirilen 16 farklı çilek çeşidinde ortalama meyve ağırlıklarının 7.0 ile 13.4 g aralığında bildirmiştir. Singh ve ark (2012), 18 farklı çilek çeşidi ile yaptıkları denemede Confutura çeşidinin 9.28 g/meyve ile en iri meyvelere sahip olduğunu bildirmişlerdir. Özkan (2012), Fern çilek çeşidinde ortalama meyve ağırlığını 2010 yılında 9.7 g/meyve, 2011 yılında 10.4 g/meyve olarak tespit etmiştir. Gündüz (2010), 2008-2009 yetiştiricilik döneminde, açık arazi koşullarında ortalama meyve ağırlığını 9.1 g/meyve olarak bildirmiştir. Balcı (2005), 2004 yılı yetiştiricilik döneminde organik olarak yetiştirilen S. Charlie çeşidinde ortalama meyve ağırlığını 12.8 g/meyve, Camarosa çeşidinde ise 15.6 g/meyve olarak saptamıştır. Polat (2005), Camarosa ve Fern çilek çeşitlerinde farklı organik uygulamaların ortalama meyve ağırlığı üzerine etkilerini araştırmışlardır. Camarosa çeşidi ortalama meyve ağırlığı 5.63 g/meyve, Fern çeşidi ortalama meyve ağırlığı 5.13 g/meyve olarak tespit edilmiştir. Saygı ve Türemiş (2016), S.Charlie çeşidinde ortalama meyve ağırlığı değerlerini  $9.33 \pm 0.35$  ile  $14.93 \pm 0.36$  g arasında bulmuşlardır.

Elde edilen veriler; Meltsch ve ark (2016), Singh ve ark (2012), Özkan (2012) ile Saygı ve Türemiş (2016) ile paralel göstermektedir.

Çizelge 4.27. 2009-2010 Yetiştirme dönemi Aylık Ortalama Meyve Ağırlığı (g) Değerleri

Ortamlar	Mart	Nisan	Mayıs	Aylar Ort.
Kontrol	12.83 b	13.18 a	8.53 c	11.51 A
Konvansiyonel	12.23 b	12.64 b	8.41 c	11.09 A
HK2	12.48 b	13.32 a	6.93 d	10.91 AB
Organik	9.98 c	12.29 b	6.50 d	9.59 B
<b>Genel Ort.</b>	11.88 B	12.85 A	7.59 C	

p&lt;0.05



Şekil 4.9 Farklı Ortamlarda Yetişen Camino Real Meyvelerinin Görünümü

#### 4.4.4. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi SÇKM Değerleri (%)

Çizelge 4.28'in incelenmesinden; ortam, aylar ve ortam x aylar interaksiyonunun istatistiksel olarak önemsiz olduğu görülmektedir.

Farklı tüplü taze fide ortamlarında yetiştirilen ve arazi performansı karşılaştırılan fidelerden elde edilen meyvelerde yapılan SÇKM içerikleri %4.16 (konvansiyonel ortam, mayıs ayı) ile %5.39 (HK2 ortamı, nisan ayı) arasında değişmektedir.

Farklı ortam uygulamalarının SÇKM içeriğine etkisi incelendiğinde, en iyi ortamın %5.32 değeri ile HK2 ortamı, en düşük SÇKM içeriğine sahip ortamın ise %4.69 değeri ile konvansiyonel ortam olduğu belirlenmiştir.

Nisan ayı ortalama SÇKM miktarı (%5.29), mayıs ayına (4.71) göre daha yüksek bulunmuştur.

Çilek meyvesinde SÇKM içeriği ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Pırlak ve ark (1997), 7 farklı çilek çeşidinde yaptıkları çalışmada SÇKM değerlerinin %9.70 ile 11.30 arasında olduğunu bildirmişlerdir. Balcı (2005), organik yetiştirilen S.Charlie çeşidinin SÇKM içeriğini %7.8, Camarosa çeşidinin ise %7.4 tespit etmiştir. Meltsch ve ark (2006), Avusturya'da organik yetiştirilen 16 farklı çilek

çeşidinde SÇKM içeriklerini %7.1-8.57 değerleri arasında olduğunu bildirmiştir. Eşitken ve Alan (2016), 5 farklı çilek çeşidinde (Fern, Kabarla, Redlans hope, Sweet Ann ve Crystal) yaptığı çalışmada SÇKM içeriklerini %8.46 ile 10.13 arasında bulmuşlardır. Gülbağ ve Ilgın (2016), farklı organik gübreler ile yaptıkları çalışmada El Santa çeşidinin SÇKM içeriğini %5.86, Camarosa çeşidinin SÇKM içeriğini %6.03 olarak bildirmişlerdir. Sarıdaş ve ark (2016), cam sera koşullarında yetişen çileklerin SÇKM içeriklerini %8.2 (Rubygem), %7.2 (Sweet Ann) ve %6.6 (Kabarla) olarak; yüksek tünelde yetişen çileklerin SÇKM içeriklerini ise %7.7 (Rubygem), %7.3 (Sweet Ann) ve %6.9 (Kabarla) olarak tespit etmişlerdir. Öz ve Eker (2016), Osmaniye’de yürüttükleri çalışmada, Osmanlı çilek çeşidinin SÇKM içeriğini %11.68, Rubygem çilek çeşidinin SÇKM içeriğini %7.95 olarak belirlemişlerdir. İslam ve ark (2017), Sivas ilinde 4 farklı çilek çeşidi ve 5 farklı çilek genotipinde SÇKM içeriğini %7.46 ile 11.10 aralığında bulmuşlardır. Oğuz ve ark (2017), Nevşehir ilinde 5 farklı çilek çeşidinin SÇKM içeriğini %9.45-14.56 değerleri arasında tespit etmişlerdir. Saygı ve Türemiş (2016), S.Charlie çeşidinde % SÇKM içeriklerini  $7.02 \pm 0.18$  ile  $7.59 \pm 0.12$  aralığında belirlemişlerdir.

Elde edilen veriler; Gülbağ ve Ilgın (2016) ile uyumlu, diğer araştırmacıların verilerinden düşük bulunmuştur. Bunun nedeni olarak, SÇKM içeriğinin çeşide, ekolojiye ve yetiştirme şartlarına göre değişim gösterdiği düşünülmektedir.

Çizelge 4.28. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi SÇKM Değerleri (%)

Ortam	SÇKM (%)		Ortalama
	Nisan	Mayıs	
Kontrol	5.37	5.08	5.22
Konvansiyonel	5.22	4.16	4.69
HK2	5.39	5.25	5.32
Organik	5.18	4.37	4.78
<b>Genel Ort.</b>	5.29	4.71	

p>0.05

**4.4.5. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi TA Değerleri(%)**

2009-2010 yetiştiricilik dönemine ait TA değerleri (%) Çizelge 4.29'da verilmektedir. Çizelgenin incelenmesinden; ortamlar istatistiksel olarak önemli, aylar ve ortam x aylar interaksyonu önemsiz bulunmuştur.

Denemede yer alan uygulamalarda en düşük TA içeriği 0.74 ile konvansiyonel ortamda mayıs ayında, en yüksek ise 0.97 ile HK2 ortamı mayıs ayında elde edilmiştir.

TA içeriği ortam bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada HK2 ortamı (%0.91) ile kontrol ortamı (%0.90), ikinci sırada organik ortam (%0.86) ve üçüncü sırada konvansiyonel ortam (%0.79) olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.29'da TA içeriğinin, nisan (%0.87) ve mayıs (%0.86) aylarında aynı değeri aldığı görülmektedir.

Çilek meyvesinde TA içeriği ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Balcı (2005), organik yetiştirilen Camarosa çeşidinde TA içeriğinin %0.66, S.Charlie çeşidinde ise %0.65 olduğunu belirtmiştir. Polat (2005), Camarosa çeşidinin TA içeriğini %0.57, Fern çeşidinin ise %0.73 olduğunu bildirmiştir. Aslantaş ve ark (2007a), Fern çeşidinde bazı organik biostimülatörlerin TA içeriğine etkisinin %1.05-1.08 aralığında olduğunu tespit etmişlerdir. Atasay (2007), Camarosa çeşidinde TA içeriğinin ortalama %0.78 olarak belirlemiştir. Kadioğlu ve ark (2009), 4 farklı çilek çeşidinde TA içeriklerinin %0.73 ile 0.89 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Saraçoğlu ve Özgen (2015), 6 farklı çilek çeşidinin ortalama TA değerinin %0.82 olduğunu belirlemişlerdir. Saygı ve Türemiş (2016), organik olarak yetiştirilen S.Charlie çeşidinde TA içeriğini %0.62±0.02 ile %0.64±0.03 değerleri arasında bildirmişlerdir. Şener ve Türemiş (2016), Nevşehir ilinde organik olarak yetiştirilen 5 farklı çilek çeşidinde TA içeriklerini %1.05-1.51 aralığında tespit etmişlerdir. Sarıdaş ve ark (2016), cam serada yetiştirilen çileklerde TA içeriklerini %1.94-1.00 aralığında, yüksek tünelde yetişen çileklerde ise %0.82-0.95 aralığında belirlemişlerdir. İslam ve ark (2017), Sivas ilinde yaptıkları çalışmada çileklerin TA içeriklerini 0.75 ile 1.17 aralığında bildirmişlerdir.

Elde edilen veriler; Atasay (2007), Kadioğlu ve ark (2009), Saraçoğlu ve Özgen (2015) ve Sarıdaş ve ark (2016) ile paralellik göstermektedir.

Çizelge 4.29. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi TA Değerleri (%)

Ortam	TA		Ortalama
	Nisan	Mayıs	
Kontrol	0.90	0.90	0.90 A
Konvansiyonel	0.84	0.74	0.79 C
HK2	0.85	0.97	0.91 A
Organik	0.90	0.83	0.86 B
<b>Genel Ort.</b>	0.87	0.86	

p<0.05

#### 4.4.6. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi pH Değerleri

Çizelge 4.30 incelendiğinde ortam, aylar ve ortam x aylar interaksyonunun istatistiksel olarak önemsiz olduğu görülmektedir.

pH değerlerinin 3.02 (konvansiyonel ortam, mayıs ayı) ile 3.87 (organik ortam, nisan ayı) aralığında değişim gösterdiği belirlenmiştir.

En düşük pH içeriği konvansiyonel ortamda (3.45), en yüksek pH içeriği ise 3.76 değeri ile kontrol ortamında ve 3.76 değeri ile HK2 ortamında saptanmıştır.

Nisan ayı pH değerinin 3.86 ile mayıs ayı pH değerinden (3.45) yüksek olduğu belirlenmiştir.

Çilek meyvesinde pH içeriği ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Meltsch ve ark (2006), Avusturya'da organik yetiştirilen 16 farklı çilek çeşidinde pH değer aralığını 3.5-3.8 olarak belirlemişlerdir. Aslantaş ve ark (2007a), Fern çilek çeşidinin pH'sını 2.92-3.07 aralığında tespit etmişlerdir. Pehlivan (2007), bakteri uygulaması yapılan Fern çeşidinde pH değerini 3.60-3.63 aralığında bildirmiştir. Saraçoğlu ve Özgen (2015), yaptıkları çalışmada çilek çeşitlerinin ortalama 3.57 pH değerine sahip olduğunu belirtmişlerdir. Saygı ve Türemiş (2016), S.Charlie çeşidinde pH değerlerini 3.56±0.03 ile 3.72±0.04 arasında bildirmişlerdir. Şener ve Türemiş (2016), Nevşehir ilinde farklı çilek çeşitleri ile yaptıkları çalışmada pH

içeriklerini 3.53 ile 3.92 değerleri arasında belirlemiştir. Gülbağ ve Iğın (2016), Camarosa çeşidinin pH içeriğini 3.24, Elsanta çeşidinin ise 3.32 olarak bildirmiştir. İslam ve ark (2017), farklı çilek çeşit ve genotiplerinde pH içeriklerinin 3.30 ile 3.66 aralığında belirlemiştir.

Elde edilen veriler; Melstch ve ark (2006), Pehlivan (2007), Saraçoğlu ve Özgen (2015), Saygı ve Türemiş (2016), Şener ve Türemiş (2016) ile İslam ve ark (2015) ile uyumluluk göstermektedir.

Çizelge 4.30. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi pH Değerleri

Ortam	pH		Ortalama
	Nisan	Mayıs	
Kontrol	3.86	3.67	3.76
Konvansiyonel	3.87	3.02	3.45
HK2	3.83	3.68	3.76
Organik	3.87	3.41	3.64
<b>Genel Ort.</b>	3.86	3.45	

p>0.05

#### 4.4.7. Meyve Rengi

Meyvelerde; L değeri parlaklık, a değeri kırmızı renk, b değeri ise sarı rengi temsil etmektedir (Alan, 2013).

##### 4.4.7.1. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi Meyve Dış Rengi (L) Değerleri

Meyve dış rengi L değerleri incelendiğinde, ortam, aylar ve ortam x aylar interaksyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.31).

En yüksek L değeri nisan ayında konvansiyonel ortamda (30.63), en düşük L değeri mayıs ayında HK2 ortamı (26.40) ile kontrol ortamında (27.36) elde edilmiştir.

L değeri ortam bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada konvansiyonel ortam (29.56) yer almakta olup, bunu organik ortam (28.97), kontrol ortamı (28.67) ve HK2 ortamı (27.59) takip etmektedir.

Nisan ayı L değeri 29.66 ile Mayıs ayı (27.74) değerinden daha yüksek bulunmuştur.

Çilek meyvesinde “L” değeri ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Özkan (2012), Erzurum ilinde yetiştirilen Fern çeşidinde L değerini 32.11 olarak bildirmiştir. Şener ve Türemiş (2016), organik olarak yetiştirilen 5 farklı çilek çeşidinin meyvelerinde L değerlerinin 29.32 ile 30.46 değerleri arasında olduğunu bildirmektedirler. Eşitken ve Alan (2016), 5 farklı çilek çeşidinde L değerini 28.51 ile 33.90 aralığında tespit etmişlerdir. Gülbağ ve Ilgın (2016), Camarosa çeşidinde L değerini 35.02, Elsanta çeşidinde 38.97 olarak bildirmişlerdir. Öz ve Eker, Rubygem çeşidinin L değerini 33.87, Osmanlı çeşidinde 64.02 olduğunu, İslam ve ark (2017), farklı çeşitlerde L değerinin 30.80-37.67 aralığında olduğunu belirtmişlerdir. Oğuz ve ark (2017), Nevşehir ilinde yetiştirilen çileklerde L değerinin 37.42 ile 41.37 değerleri arasında olduğunu tespit etmişlerdir.

Elde edilen bulgular ile, Şener ve Türemiş (2016) ile Eşitken ve Alan (2016) paralellik göstermektedir.

Çizelge 4.31. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi Meyve Dış Rengi (L) Değerleri

Ortam	L		Ortalama
	Nisan	Mayıs	
Kontrol	29.97 ab	27.36 c	28.67 B
Konvansiyonel	30.63 a	28.49 b	29.56 A
HK2	28.78 b	26.40 c	27.59 C
Organik	29.25 ab	28.70 b	28.97 B
<b>Genel Ort.</b>	29.66 A	27.74 B	

p<0.05

#### 4.4.7.2. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi Meyve Dış Rengi (a) Değerleri

Meyve dış rengi a değerlerine ait veriler Çizelge 4.32’de verilmektedir. Elde edilen verilerde yapılan istatistiksel analiz sonucuna göre, ortam ve ortam x aylar interaksyonu önemsiz, sadece aylar önemli bulunmuştur.



En düşük a değeri nisan ayında organik ortamda 41.56, en yüksek a değeri 45.41 ile mayıs ayında kontrol ortamında tespit edilmiştir.

Meyve dış rengi a değeri bakımından tüm ortamların aynı değerleri aldığı görülmektedir.

Kırmızı renk yoğunluğunu ifade eden a değeri, mayıs ayında (44.79), nisan ayına (42.10) göre daha yüksek bulunmuştur.

Çilek meyvesinde “a” değeri ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Atasay (2007), Camarosa çeşidinde a değerini 29.43-36.35 olarak bildirmiştir. Özkan (2012) Fern çeşidinde a değerini 33.50 olarak tespit etmiştir. Keleş (2012), Camarosa çeşidinin meyvelerinde a değerini (nisan ayı: 36.8, mayıs ayı: 36.9) araştırmıştır. Şener ve Türemiş (2016), Nevşehir yöresinde organik olarak yetiştirilen çileklerde a değerlerinin 62.37 ile 63.44 aralığında olduğunu saptamışlardır. Oğuz ve ark (2017), farklı çilek çeşitlerinin a değerini 38.56-42.18 olarak bildirmişlerdir. Eşitken ve Alan (2016), yaptıkları çalışmada çilek çeşitlerinin a değerini 27.38 ile 32.80 aralığında bulmuşlardır. Gülbağ ve Iğın (2016), Camarosa çeşidinin a değerinin 31.12 olduğunu, Sarıdaş ve ark (2016), cam serada yetişen S. Ann çeşidini a değerinin 37.8 olduğunu bildirmişlerdir.

Elde edilen veriler, Oğuz ve ark (2017) ile uyumlu, Şener ve Türemiş (2016)’in verilerinden düşük, diğer araştırmacıların elde ettiği verilerden ise yüksek bulunmuştur.

Çizelge 4.32. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi Meyve Dış Rengi (a) Değerleri

Ortam	a		Ortalama
	Nisan	Mayıs	
Kontrol	41.59	45.41	43.50
Konvansiyonel	42.82	44.00	43.21
HK2	42.45	44.92	43.68
Organik	41.56	44.82	43.19
<b>Genel Ort.</b>	42.10 <i>B</i>	44.79 <i>A</i>	

p<0.05

**4.4.7.3. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi Meyve Dış Rengi (b) Değerleri**

Çizelge 4.33'ün incelenmesinden; ortam ve aylar istatistiksel olarak önemli, ortam x aylar önemsiz bulunmuştur. Meyve dış rengi b değerleri, 43.50 ile 51.74 aralığında değişim göstermektedir.

Farklı ortam uygulamalarının b değeri üzerine etkileri incelendiğinde, organik ortam (46.44) ile HK2 ortamının (46.70) en düşük değere sahip olduğu, konvansiyonel ortamın (49.99) ise en yüksek değere sahip olduğu tespit edilmiştir.

Nisan ayında b değeri 50.16 iken, mayıs ayında 45.64 olarak belirlenmiştir.

Çilek meyvesinde “b” değeri ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Özkan (2012), Fern çeşidinde b değerinin 24.68 olduğunu bildirmiştir. Şener ve Türemiş (2016), organik yetiştirilen 5 farklı çilek çeşidinde b değerinin 35.86 ile 36.15 aralığın da olduğunu bildirmişlerdir. Eşitken ve Alan (2016), çileklerde b değerini 13.43-17.93, Gülbağ ve Ilgın (2016), Camarosa çeşidinde 23.02, Elsanta çeşidinde 26.24 olarak bildirmiştir.

Çalışmamızda elde edilen veriler, diğer araştırmacıların verilerinden yüksek bulunmuştur. Meyve renk değerlerinin çeşit özelliğine, çevre şartlarına, yetiştirme koşullarına göre değiştiği düşünülmektedir.

Çizelge 4.33. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi Meyve Dış Rengi (b) Değerleri

Ortam	b		Ortalama
	Nisan	Mayıs	
Kontrol	50.74	46.20	48.47 B
Konvansiyonel	51.74	48.25	49.99 A
HK2	48.78	44.62	46.70 C
Organik	49.39	43.50	46.44 C
<b>Genel Ort.</b>	50.16 A	45.64 B	

p<0.05

**4.4.7.4. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi Meyve İç Rengi (L) Değerleri**

Meyve iç rengi L değerlerine ait veriler Çizelge 4.34'de verilmektedir. Verilerde yapılan istatistiksel analiz sonucuna göre ortam, aylar ve ortam x aylar interaksyonu önemli bulunmuştur.

En yüksek L değerleri nisan ayında kontrol (61.37) ve organik (60.09) ortamlarda, en düşük L değeri ise mayıs ayında HK2 (56.34) ortamında tespit edilmiştir.

Ortamlar bakımından incelendiğinde, 59.74 değeri ile kontrol ortamı ilk sırada yer alırken, bunu 58.93 değeri ile organik ortam, 58.34 değeri ile konvansiyonel ortam ve 57.58 değeri ile HK2 ortamı takip etmiştir.

L değeri nisan ayında 59.77 ile yüksek, mayıs ayında 57.52 ile düşük bulunmuştur.

Çilek meyvesinde iç renk "L" değeri ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Aslantaş ve Güleriyüz (2003b), Fern çeşidinin iç renk L değerinin 34.93 ile 42.67 aralığında olduğunu belirlemişlerdir. Gündüz (2010), açıkta yetiştirilen çeşitlerde L değerinin nisan ayında 60.9, mayıs ayında 59.0 olduğunu bildirmiştir. Farklılık denemede kullanılan çeşitlerin farklı olmasından kaynaklanmıştır.

Elde edilen veriler; Gündüz (2010) ile uyumludur.

Çizelge 4.34. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi Meyve İç Rengi (L) Değerleri

Ortam	L		Ortalama
	Nisan	Mayıs	
Kontrol	61.37 a	58.11 b	59.74 A
Konvansiyonel	58.81 b	57.88 c	58.34 B
HK2	58.82 b	56.34 d	57.58 C
Organik	60.09 a	57.76 c	58.93 B
<b>Genel Ort.</b>	59.77 A	57.52 B	

p<0.05

**4.4.7.5. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi Meyve İç Rengi (a) Değerleri**

Çizelge 4.35 incelendiğinde ortam, aylar ve ortam x aylar interaksyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir. Meyve iç rengi a değeri en yüksek 42.70 değeri ile mayıs ayı organik ortamda, en düşük 29.96 değeri ile nisan ayı kontrol ortamında elde edilmiştir.

Ortamlar incelendiğinde, en yüksek değer organik ortamda (36.45) olduğu, bunu sırasıyla HK2 ortamı (34.29) ve konvansiyonel ortam (31.77) ile kontrol ortamının (31.25) izlediği görülmektedir.

Meyve iç rengi a değerinin mayıs ayında (35.90), nisan ayından (30.98) daha yüksek bir değer aldığı görülmektedir.

Çilek meyvesinde “a” değeri ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Oğuz ve ark (2017), Nevşehir ilinde yetiştirdikleri farklı çilek çeşitlerinde a değerini 24.76 ile 33.82 aralığında tespit etmişlerdir.

Elde edilen verilerin diğer araştırmacıların elde ettiği verilerden daha yüksek değerler verdiği, bunun da çeşit özelliğinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 4.35. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi Meyve İç Rengi (a) Değerleri

Ortam	a		Ortalama
	Nisan	Mayıs	
Kontrol	29.96 e	32.54 c	31.25 C
Konvansiyonel	30.99 d	32.54 c	31.77 C
HK2	32.76 c	35.83 b	34.29 B
Organik	30.20 d	42.70 a	36.45 A
<b>Genel Ort.</b>	30.98 B	35.90 A	

p<0.05

**4.4.7.6. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi Meyve İç Rengi (b) Değerleri**

Meyve iç rengi b değerlerine ait veriler Çizelge 4.36’da verilmiştir. Verilerde yapılan istatistiksel analiz sonucuna göre, ortam, aylar ve ortam x aylar interaksyonu önemli bulunmuştur.

En yüksek b değeri, 36.93 ile nisan ayı konvansiyonel ortam, 35.51 ile nisan ayı HK2 ortamı, 35.35 ile mayıs ayı kontrol ortamı ve 34.35 ile mayıs ayı konvansiyonel ortam uygulamalarından elde edilmiştir.

Aylara göre değerlendirildiğinde, nisan ayı değerlerinin (34.81), mayıs ayı değerlerinden (31.21) daha yüksek olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.36'nın incelenmesinden; konvansiyonel ortam (35.64) ile kontrol ortamının (34.14) aynı istatistiki grupta yer aldığı ve en yüksek değerleri gösterdiği belirlenmiştir. En düşük b değeri ise 28.70 ile organik ortamda tespit edilmiştir.

Çilek meyvesinde iç renk "b" değeri ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Aslantaş ve Güteryüz (2003), Fern çeşidinin b değerlerini 20.49 ile 37.45; Oğuz ve ark (2017) farklı çilek çeşitlerinde b değerini 24.96-30.66 aralığında tespit etmişlerdir.

Elde edilen veriler, her iki araştırmacının da elde ettiği değerler ile yakınlık göstermektedir.

Çizelge 4.36. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi Meyve İç Rengi (b) Değerleri

Ortam	b		Ortalama
	Nisan	Mayıs	
Kontrol	32.92 b	35.35 a	34.14 A
Konvansiyonel	36.93 a	34.35 a	35.64 A
HK2	35.51 a	31.61 b	33.56 B
Organik	33.87 b	23.52 c	28.70 C
<b>Genel Ort.</b>	34.81 A	31.21 B	

p<0.05

#### 4.4.8. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi Verim Denemesine Ait Bitkilerin Yapraklarında Makro-Mikro Element Miktarları

##### 4.4.8.1. Makro Element Miktarı (%)

Verim denemesinde yer alan bitkilerden alınan yaprak örneklerinde makro (N, P, K, Ca ve Mg) element analizleri yapılmış ve sonuçları Çizelge 4.37'de verilmektedir.

Yapraklarda bulunan N miktarı istatistiksel olarak önemli olup, en yüksek organik ortamda (%2.63) en düşük konvansiyonel ortam (%2.40) ile HK2 ortamında (%2.40) belirlenmiştir.

Yapraklarda bulunan P miktarı ortam bakımından incelendiğinde istatistiksel olarak önemsiz olduğu görülmektedir (Çizelge 4.37).

Ortamların K miktarı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli olup, en az K miktarı %0.55 ile HK2 ortamında, en yüksek %0.75 ile konvansiyonel ortamda tespit edilmiştir.

Yapraklarda bulunan Ca miktarları istatistiksel olarak önemli olup, en yüksek değer %0.38 ile organik ortamda, en düşük değer %0.28 ile kontrol ortamında saptanmıştır.

Ortamlar Mg miktarları bakımından incelendiğinde aralarında istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır. Mg değerlerinin %0.64 ile 0.69 aralığında değiştiği görülmektedir.

Çilek yapraklarında bulunan makro elementler ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Pritts ve Handley (1998), çilek yapraklarında yeterli N miktarını %2.0-2.8, P miktarını %0.25-0.4, K miktarını %1.5-2.5, Ca miktarını %0.7-1.7, Mg miktarını %0.3-0.5 arasında olduğunu belirtmişlerdir. Bulduk (2008), Isparta ilinde farklı çilek çeşitleri ve bunların F<sub>1</sub> ve F<sub>2</sub> melezlerinde yaptığı çalışmada; N miktarının %4.31-5.98, P miktarının %0.07-0.20, K miktarının %0.63-1.38 ve Mg miktarının 0.70-1.80 arasında değerler aldığını belirlemiştir. Demirsoy ve ark (2012), organik yetiştirilen S.Charlie (N: %1.27-1.50, P: %0.34, K: %1.88-2.70) ve Camarosa (N: %1.35-1.49, P: %0.34-0.36, K: %2.99-3.01) çeşitlerinde makro element içeriklerini incelemişlerdir. Şener (2015), organik olarak yetiştirilen 5 farklı çilek çeşidinde N değerlerinin %2.49-2.79, P değerlerinin %0.20-0.27, K değerlerinin %1.37-1.69, Ca değerlerinin %1.49-1.60, Mg değerlerinin %0.29-0.33 aralığında değiştiğini bildirmiştir.

Bu çalışmadan elde edilen veriler; N miktarı bakımından, Pritts ve Handley (1998) ve Şener (2015)'in bildirdiği değerler ile yakın, Bulduk (2008)'un

bildirdiğinden düşük ve Demirsoy ve ark (2012b)'nin bulgularından yüksek olduğu görülmektedir. P miktarı bakımından, Pritts ve Handley (1998), Bulduk (2008) ve Şener (2015) ile uyumluluk göstermektedir. K miktarı bakımından, Bulduk (2008)'a yakın, Pritts ve Handley (1998) ve Şener (2015)'den düşük olduğu belirlenmiştir. Ca miktarı bakımından, Pritts ve Handley (1998) ve Şener (2015)'e göre oldukça düşük tespit edilmiştir. Mg miktarı bakımından, Pritts ve Handley (1998) ve Şener (2015)'den yüksek değerlere sahip olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.37. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi Verim Denemesine Ait Bitkilerin Yapraklarında Makro Element Miktarları (%)

Ortamlar	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)
Kontrol	2.57 ab	0.20	0.64 b	0.28 c	0.64
Konvansiyonel	2.40 b	0.21	0.75 a	0.31 b	0.69
HK2	2.40 b	0.21	0.55 c	0.30 b	0.65
Organik	2.63 a	0.21	0.64 b	0.38 a	0.65
<b>Genel Ort.</b>	2.50	0.21	0.65	0.32	0.66

p<0.05

#### 4.4.8.2. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi Verim Denemesine Ait Bitkilerin Yapraklarında Mikro Element Miktarları (ppm)

Yapraklarda yapılan Fe, Cu, Zn ve Mn elementlerine ait analiz sonuçları Çizelge 4.38'de verilmektedir. Farklı ortam uygulamalarının yapraklarda bulunan mikro element miktarı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Farklı ortamların Fe elementi üzerine etkisi incelendiğinde, en yüksek değer 177.44 ppm ile organik ortamda, en düşük değer 167.65 ppm ile konvansiyonel ve 168.89 ppm ile HK2 ortamında tespit edilmiştir.

Yapraklardaki Cu miktarı incelendiğinde, organik (10.47 ppm) ve konvansiyonel (10.38 ppm) ortamların ilk sırada yer aldığı, bunu HK2 ortamı (9.85 ppm) ve kontrol ortamının (9.18 ppm) takip ettiği görülmektedir.

Yapraklarda bulunan Zn miktarı en düşük 9.13 ppm değeri ile konvansiyonel ortam olarak belirlenmiştir. Diğer ortamların her üçü de ilk sırada yer almaktadır.

Mn miktarı 113.74 (HK2 ortamı) ile 162.76 (konvansiyonel ortam) değer aralığında yer almaktadır.

Çilek yapraklarında bulunan mikro elementler ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Kristl ve ark (2013), organik ve konvansiyonel yetiştirilen çileklerde (St. Pierre, Elsanta, Sugar Lia ve Thuchampion çeşitleri) mineral madde ve antioksidan içeriğini araştırmışlardır. Araştırmacılar, organik yetiştirilen çileklerin meyvelerinde antioksidan içeriği ile Cu içeriğinin daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Pritts ve Handley (1998), çilek yapraklarındaki mikro elementlerin sınır düzeylerini belirlemişlerdir. Buna göre; Fe miktarını 60-250 ppm, Cu miktarını 6-20 ppm, Zn miktarını 20-50 ppm ve Mn miktarını 50-200 ppm aralığında bildirmişlerdir. Atasay (2007), Camarosa çeşidinin yapraklarında Fe miktarını 69.83 ppm, Cu miktarını 17.86 ppm, Zn miktarını 33.50 ppm ve Mn miktarını 62.02 ppm olarak bildirmiştir. Pehlivan (2007), Erzurum ilinde yetiştirilen Fern çilek çeşidinin Humik asit uygulamasından elde edilen bitkilerin yapraklarında Fe miktarının 142.25-152.75 ppm, Cu miktarını 9.64-11.65, Zn miktarını 49.08-56.10 ppm ve Mn miktarını 79.77-86.05 olarak tespit etmiştir. Demirsoy ve ark (2012b), organik olarak yetiştiriciliği yapılan S.Charlie çeşidinde Fe içeriğini 50.7-160.3 ppm ve Mn içeriğini 40.9-60.6; Camarosa çeşidinde Fe içeriğini 47.0-56.0 ppm, Mn içeriğini 30.5-35.7 ppm aralığında bildirmişlerdir.

Bu çalışmadan elde edilen veriler; Fe miktarı bakımından Pritts ve Handley (1998) ile uyumlu, Pehlivan (2007) ile yakın ve Atasay (2007)'den oldukça yüksek elde edilmiştir. Cu miktarı bakımından, Pritts ve Handley (1998)'in sınır değerleri arasında, Atasay (2007)'den düşük ve Pehlivan (2007) ile uyumludur. Zn miktarı bakımından, Pritts ve Handley (1998), Atasay (2007) ve Pehlivan (2007)'den düşük değerler aldığı görülmektedir. Mn miktarı bakımından, Atasay (2007), Pehlivan (2007) ve Demirsoy ve ark (2012)'dan yüksek, Pritts ve Handley (1998)'in sınır değerleri arasında olduğu gözlenmiştir.



Çizelge 4.38. 2009-2010 Yetiştirme Dönemi Verim Denemesine Ait Bitkilerin Yapraklarında Mikro Element Miktarları (ppm)

Ortamlar	Fe (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)
Kontrol	173.68 b	9.18 b	10.21 a	144.06 ab
Konvansiyonel	167.65 c	10.38 a	9.13 b	162.76 a
HK2	168.89 c	9.85 ab	10.08 a	113.74 b
Organik	177.44 a	10.47 a	10.34 a	161.59 a
<b>Genel Ort.</b>	171.91	9.97	9.94	145.51

p&lt;0.05

#### 4.4.9. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Camarosa Çeşitlerine Ait İlk Çiçeklenme ve İlk Derim Tarihleri

Çizelge 4.39'un incelenmesinden, Camarosa çeşidinin ilk çiçeklenme (16.12.2010) ve ilk derim (01.03.2011) tarihi bakımından C.Real çeşidinden erkenci olduğu görülmektedir. Fakat ilk çiçeklenmeden derime kadar geçen gün sayısının Camarosa çeşidinde (76 gün), C.Real çeşidinden (71 gün) daha uzun olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.39. Çeşitlere Ait İlk Çiçeklenme ve İlk Derim Tarihleri

Çeşitler	İlk Çiçeklenme	İlk Derim	İlk çiçeklenmeden İlk Derim Tarihine Kadar Geçen Gün sayısı
C.Real	07.01.2011	18.03.2011	71
Camarosa	16.12.2010	01.03.2011	76

#### 4.4.10. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Camarosa Çeşitlerine Ait Aylık Bitki Başına Verim Değerleri (g)

2010-2011 yetiştiricilik döneminde Camino Real ve Camarosa çeşitlerine ait tüplü taze fideler ile verim denemesi kurulmuştur. Denemede mart, nisan, mayıs ve haziran aylarında bitkilerden verim alınmıştır.

En yüksek verim değeri 506.00 g ile Camarosa çeşidinde nisan ayında, en düşük verim değeri ise mart ayında Camarosa çeşidi (70.39 g) ile Camino Real

çeşidinde (76.70 g) ve mayıs ayında Camino Real çeşidinde (78.08 g) belirlenmiştir.

Elde edilen veriler ile yapılan istatistiksel analiz sonucuna göre; en yüksek verim nisan ayında (371.69), en düşük verim ise mart ayında (73.55) alınmıştır (Çizelge 4.40).

Her iki çeşitte de en fazla verim değerleri nisan ayında alınmıştır. Toplam verim değerleri incelendiğinde; Camarosa çeşidinin (821.19 g) Camino Real çeşidinden (474.31 g) daha verimli olduğu görülmektedir (Şekil 4.10).

Çilekte bitki başına verim değerleri ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Türemiş ve Kaşka (1997), 1992-93 yetiştiricilik döneminde 4 farklı çilek çeşidinde tüplü fidelerde bitki başına toplam verim (Dorit: 526.43 g, Douglas: 868.80g, Cruz: 757.89 g, Dana: 637.64 g) değerlerini araştırmışlardır. Türemiş ve ark (1996), 10 farklı çilek çeşidinin tüplü fidelerinde bitki başına verim değerlerini 146.02 g ile 573.20 g olarak bildirmişlerdir. Pırlak ve ark (1997), Aliso, Pocahontas, Brio, Cruz, Tufts, Vista ve 216 çeşitleri ile yaptıkları denemede bitki başına verim değerleri en yüksek Vista çeşidinde 293.33 g, en düşük Aliso çeşidinde 209.34 g olduğunu bildirmişlerdir. Takeda ve ark (1999), Chandler çeşidinde tüplü fidelerle yapılan yetiştiricilikte 700 g/bitki verim alındığını belirtmişlerdir. Verona ve ark (2005), organik çilek yetiştiriciliğinde en önemli faktörlerden bir tanesinin doğru çeşit seçimi olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar, en yüksek verimin Tudla, Tangi ve Camarosa çeşitlerinden elde edildiğini bildirmişlerdir. Dolgun (2006), Aydın İlinde Camarosa ve Chandler çilek çeşitlerinin tüplü fide ve frigo fidelerini verim bakımından karşılaştırmıştır. Çeşitlerin (Camarosa, 899.92 g/bitki; Chandler, 896.78 g/bitki) ve fide tiplerinin (tüplü fide 882.51 g/bitki; frigo fide, 914.55 g/bitki) verim üzerine istatistiksel olarak bir etkisinin bulunmadığını bildirmiştir. Walter ve ark (2006), organik olarak yetiştirilen tüplü taze çilek fidelerinde bitki başına verimin 200 g'dan 700 g'a kadar çıkabildiğini belirtmişlerdir. Aslantaş ve ark (2007a), bazı biostimülatörlerin Fern çilek çeşidinde verim, kalite ve besin elementine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar, 2002 Yetiştirme Dönemi bitki

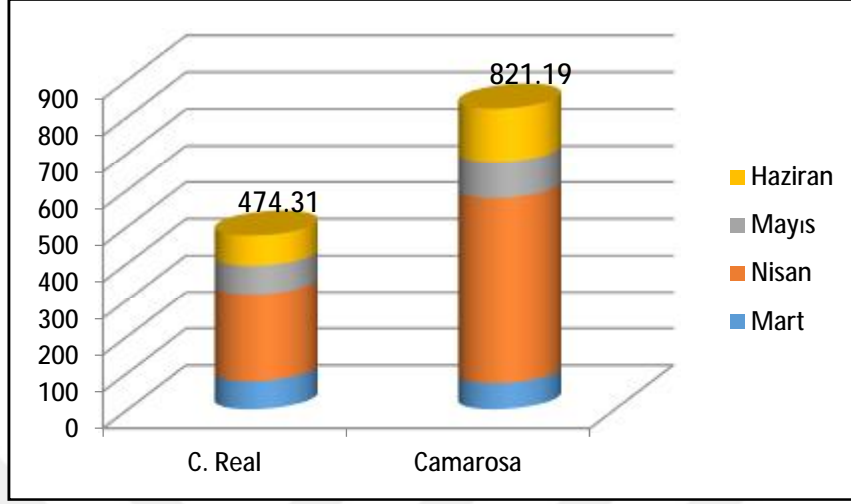
başına verim değerlerini; Proton uygulamasında 709 g, Gold Marine uygulamasında 608.2 g, Maxi Crop uygulamasında 575.5 g ve kontrol uygulamasında 503.5 g olarak saptamışlardır. Atasay (2007), organik olarak yetiştirilen Camarosa çilek çeşidinde bitki başına verim değerlerinin 212.78 g/bitki ile 405.18 g/bitki arasında değerler aldığını bildirmiştir. İpek ve ark (2009), Aromas çeşidinde farklı bakteri uygulamalarında elde edilen en yüksek verimi 860.68 g/bitki (637Ca bakterisi) olarak belirtmişlerdir. Ertürk ve ark (2012), Fern çilek çeşidinin köklerine inoküle edilen bakterilerin bitki başına verimi (%1.98 ile %20.85) arttırdığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar, RC19 (*Bacillus simplex*), RC05 (*Paenibacillus polymxa*) ve RC23 (*Bacillus spp.*) bakteri uygulamalarının çilekte verim ve büyümeyi arttırdığını tespit etmişlerdir. Gülbağ ve Ilgın (2016), El Santa ve Camarosa çeşitlerinde farklı organik gübreler ile yaptığı çalışmada bitki başına verim değerlerini Camarosa çeşidinde 496.81 g/bitki, El Santa çeşidinde 484.10 g/bitki olarak tespit etmişlerdir. Sarıdaş ve ark (2016), cam sera ve yüksek tünelde Rubygem, Sweet Ann ve Kabarla çeşitlerini yetiştirmişlerdir. Bitki başına verim değerleri; Rubygem çeşidinde cam serada 301.8 g, yüksek tünelde 457.3 g; Sweet Ann çeşidinde cam serada 210.5 g, yüksek tünelde 368.2 g; Kabarla çeşidinde cam serada 212.4 g, yüksek tünelde 287.6 g olarak tespit edilmiştir.

Elde edilen veriler, diğer araştırmacıların bulguları ile uyumluluk göstermektedir.

Çizelge 4.40. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Camarosa Çeşitlerine Ait Aylık Bitki Başına Verim Değerleri (g)

Çeşitler	Aylar			
	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran
Camino Real	76.70 f	237.37 b	78.08 f	82.16 e
Camarosa	70.39 f	506.00 a	98.89 d	145.91 c
<b>Ortalama</b>	73.55 D	371.69 A	88.48 C	114.03 B

p<0.05



Şekil 4.10. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Camarosa Çeşitlerine Ait Aylık Bitki Başına Verim Değerleri (g)



Şekil 4.11. 2010-2011 yetiştirme dönemi meyve hasadına ait görünüm

#### 4.4.11. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Camarosa Çeşitlerine Ait Aylık Ortalama Meyve Ağırlığı Değerleri (g)

Çizelge 4.41 incelendiğinde; çeşitler, aylar ve çeşit x aylar interaksyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir.

Denemede yer alan çeşitlere ait ortalama meyve ağırlığı değerleri incelendiğinde, en yüksek değer 16.17 g ile Camarosa çeşidinde haziran ayında ve 16.05 g ile Camino Real çeşidinde nisan ayında belirlenmiştir. En düşük ortalama meyve ağırlığı 10.45 g ile Camarosa çeşidinde mart ayında ve 10.78 g ile Camino Real çeşidinde mayıs ayında elde edilmiştir.

Camarosa çeşidinin (13.68 g) ortalama meyve ağırlığı, Camino Real çeşidinden (12.92 g) daha yüksek tespit edilmiştir (Şekil 4.12).

Ortalama meyve ağırlığı en fazla 15.72 g ile nisan ayında, en düşük ise mart (11.26 g) ve mayıs (11.74 g) aylarında belirlenmiştir.

Ortalama meyve ağırlığı değeri ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Özgüven ve Yılmaz (2003), Adana koşullarında 9 farklı çilek çeşidi ile yaptıkları çalışmada ortalama meyve ağırlığı değerlerini Camarosa çeşidinde 14.89 g (1998 Yetiştirme Dönemi) ve 14.62 g (1999 yılı) olarak bildirmişlerdir. Kadıoğlu ve ark (2009), Erzincan şartlarında yaz dikiminde yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinde ortalama meyve ağırlığı değerlerini incelemişlerdir. Buna göre; Fern çeşidi 9.93 g/meyve, Aromas 12.78 g/meyve, S. Charlie 10.01 g/meyve ve Camarosa 12.65 g/meyve olarak tespit edilmiştir. Gülbağ (2010), Camarosa çeşidinin ortalama meyve ağırlığını 9.16 g/meyve, El Santa çeşidinin ise 6.61 g/meyve olarak bildirmiştir. Aslantaş ve ark (2007a), Fern çilek çeşidinde bazı organik biostimülatörlerinin ortalama meyve ağırlığı üzerine etkilerini araştırmışlar ve meyve ağırlıklarının 6.91 ile 8.20 g/meyve aralığında olduğunu saptamışlardır. Oğuz ve ark (2017), Nevşehir İlinde Albion, Kabarla, Portola, San Andreas ve Monterey çilek çeşitlerinin ortalama meyve ağırlığı değerlerinin 5.31 ile 7.67 g/meyve aralığında olduğunu bildirmişlerdir. Güteryüz ve ark (1997), dikim sıklığına göre meyve iriliklerini 5.68-6.68 g/meyve olarak tespit etmişlerdir. Pırlak ve ark (1997), Aliso, Pocahontas, Brio, Cruz, Tufts, Vista ve 216 çeşitlerinde ortalama meyve ağırlığı değerlerinin 6.20 g/meyve ile 8.74 g/meyve arasında değiştiğini bildirmişlerdir. İslam ve ark (2017), Sivas İlinde 4 çeşit ve 5 genotip ile yaptığı çalışmada ortalama meyve ağırlıklarını 5.97 g/meyve ile 8.96 g/meyve arasında belirlemişlerdir.

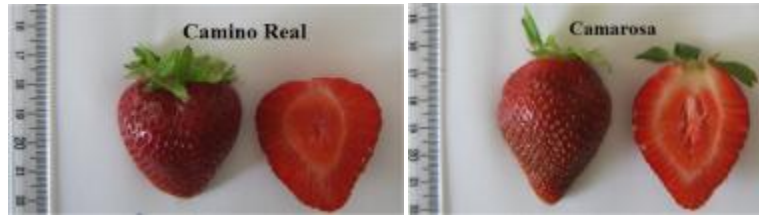
Atasay (2007), Eğirdir koşullarında organik olarak yetiştirilen Camarosa çilek çeşidinin ortalama meyve ağırlığı değerlerinin 11.64 ile 13.20 g/meyve olduğunu bildirmiştir. İpek ve ark (2009), 637Ca bakteri uygulamasında Aromas çeşidinin ortalama meyve ağırlığını 17.40 g olarak tespit etmişlerdir. Keleş (2012), Camarosa çeşidinde ortalama meyve ağırlığı değerlerini mart ayında 12.8 g/meyve, nisan ayında 16.2 g/meyve, mayıs ayında 15.3 g/meyve ve haziran ayında 14.3 g/meyve olarak tespit etmiştir. Eşitken ve Alan (2016), 5 farklı çilek çeşidinde (Fern, Kabarla, Redlans Hope, Sweet Ann ve Crystal) ortalama meyve ağırlığı değerlerini 4.30 ile 8.86 g/meyve olarak saptamışlardır. Gülbağ ve Ilgın (2016), ortalama meyve ağırlığı değerlerini Camarosa çeşidinde 9.16 g/meyve, El Santa çeşidinde ise 6.61 g/meyve olarak bildirmişlerdir.

Elde edilen veriler, Kadioğlu ve ark (2009), Atasay (2007) ve Keleş (2012) ile paralellik göstermektedir.

Çizelge 4.41. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Camarosa Çeşitlerine Ait Aylık Ortalama Meyve Ağırlığı Değerleri (g)

Çeşitler	Aylar				Ortalama
	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
C. Real	12.07 c	16.05 a	10.78 d	12.78 c	12.92 B
Camarosa	10.45 d	15.39 b	12.71 c	16.17 a	13.68 A
<b>Ortalama</b>	11.26 C	15.72 A	11.74 C	14.47 B	

p<0.05



Şekil 4.12. Camino Real ve Camarosa çeşitlerinin meyvelerinin görünümü

**4.4.12. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Sweet Charlie çeşitlerine Ait SÇKM Değerleri (%)**

2010-2011 yetiştirme dönemi SÇKM değerleri incelendiğinde, aylar ve çeşit x aylar interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli, çeşitlerin ise önemsiz olduğu görülmektedir (Çizelge 4.42).

SÇKM değerleri en düşük %4.75 ile Camino Real çeşidinde mart ayında, en yüksek %8.15 ile Camarosa çeşidinde mayıs ayında ve %7.10 ile Camino Real çeşidinde mayıs ayında tespit edilmiştir.

SÇKM değerleri üzerine ayların etkisi incelendiğinde, 7.62 ile mayıs ayının ilk sırada yer aldığı belirlenmiştir. En düşük SÇKM değerinin 5.05 ile mart ayında olduğu görülmektedir.

Çilek meyvesinde % SÇKM değerleri ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Paydaş ve Kaşka (1997), Pozantı'da yetiştirilen çileklerin SÇKM içeriğinin Adana'da yetiştirilenlerden daha yüksek olduğunu rapor etmişlerdir. Aslantaş ve Güleriyüz (2003b), Fern çilek çeşidinde yaptıkları çalışmada SÇKM içeriğini %10.1-10.2 aralığında belirlemişlerdir. Polat (2005), değişik organik uygulamaların Camarosa (%7.43) ve Fern (%6.84) çilek çeşidinin SÇKM üzerine etkilerini araştırmışlardır. Aslantaş ve ark (2007a), Fern çilek çeşidinde farklı organik biostimülatörler kullandıklarında SÇKM değerleri %9.2 (Maxi Crop), %8.8 (Gold Marine), %8.6 (Proton) ve %8.5 (Kontrol) olarak değiştiğini vurgulamışlardır. Pehlivan (2007), Erzurum İlinde Fern çilek çeşidinin humik asit uygulamasında SÇKM içeriğinin %8.00-8.64 aralığında, bakteri uygulamasında %8.12-8.52 aralığında tespit etmiştir. İpek ve ark (2009), Aromas çeşidinde SÇKM değerlerinin 8.10 ile 8.44 değerleri arasında olduğunu bildirmişlerdir. Kadioğlu ve ark (2009), Erzincan İlinde yaz dikiminde 4 farklı çilek çeşidinin SÇKM içeriklerini araştırmışlardır. En yüksek SÇKM içeriği %10.71 ile S. Charlie çeşidinde olup, bunu %10.25 ile Camarosa, %9.89 ile Fern çeşidi ve %8.25 ile Aromas çeşidi izlemektedir. Kadioğlu ve ark (2011), Erzincan koşullarında ilkbahar dikimi yapılan Fern (%9.21), Aromas (%8.32), S. Charlie (%10.99) ve

Camarosa (%9.55) çeşitlerinde % SÇKM içeriklerini araştırmışlardır. Ertürk ve ark (2012), Fern çilek çeşidinin köklerine bakteri inoküle etmişlerdir. Yapılan analizler sonucunda SÇKM içeriği kontrol uygulamasında %10.16, RC01 bakteri uygulamasında %12.83 olarak bulunmuştur. Berk (2013), Camarosa çeşidinde SÇKM içeriğini %8.95 (2010 yılı) ile %7.19 (2011 yılı) olduğunu belirtmiştir. Gülbağ ve Ilgın (2016), Elsanta ve Camarosa çeşitlerinde farklı organik gübreler kullanmıştır. SÇKM içeriğini Camarosa çeşidinde %6.03, Elsanta çeşidinde ise %5.86 olarak bildirmiştir. Çilek yetiştirilen yerin ekolojik şartları ve havaların aylara göre ortalama sıcaklık değerleri SÇKM üzerine çok önemli etkilerde bulunmaktadır.

Elde edilen bulgular, Polat ve ark (2005) ile Gülbağ ve Ilgın (2016)'nın elde ettiği bulgular ile uyumlu, diğer araştırmacıların elde ettiği verilerden düşük olduğu gözlenmiştir.

Çizelge 4.42. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Sweet Charlie Çeşitlerine Ait SÇKM Değerleri (%)

Çeşitler	Aylar				Ortalama
	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
C.Real	4.75 d	5.67 c	7.10 a	5.65 c	5.79
Camarosa	5.35 c	6.45 b	8.15 a	6.60 b	6.63
<b>Ortalama</b>	5.05 C	6.06 B	7.62 A	6.12 B	

p<0.05

#### 4.4.13. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Sweet Charlie Çeşitlerine Ait TA Değerleri (%)

Çizelge 4.43'ün incelenmesinden; çeşit, aylar ve çeşit x aylar interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir.

TA içerikleri, %0.69 (Camino Real çeşidinde mart ayında) ile %0.99 (Camarosa çeşidinde mayıs ayında) değerleri arasında bulunmuştur.

Camarosa çeşidinde TA değeri (%0.92), Camino Real (%0.74) çeşidinden daha yüksek belirlenmiştir.



TA değeri en düşük %0.78 ile mart ayı, %0.79 ile haziran ayında tespit edilmiştir. En yüksek değer %0.93 ile mayıs ayında saptanmıştır.

Çilekte TA içeriği ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; İpek ve ark (2009), dikimde köklerine farklı bakteri uygulaması yapılan Aromas çeşidinin meyvelerinde TA değerlerini 0.79-0.87 aralığında tespit etmişlerdir. Kadioğlu ve ark (2011), Erzincan şartlarında ilkbahar dikimi yapılan bazı çilek çeşitlerinin TA içeriklerini incelemişlerdir. S.Charlie çeşidinin TA içeriği 0.69, Camarosa çeşidinin TA içeriği 0.83, Fern çeşidinin TA içeriği 0.87 ve Aromas çeşidinin TA içeriği 0.90 olarak bildirilmiştir. Berk (2013), Camarosa çeşidinin TA içeriğini 0.649 olarak belirlemiştir. Eşitken ve Alan (2016), Kayseri ekolojisinde 5 farklı çilek çeşidi ile yaptıkları çalışmada TA içeriğini 0.05-0.09 değerleri arasında olduğunu bildirmişlerdir. Gülbağ ve Ilgın (2016), Camarosa çeşidinde TA değerinin 1.09, Elsanta çeşidinde 0.90 olduğunu belirtmişlerdir. Oğuz ve ark (2017), Nevşehir ilinde 5 farklı çilek çeşidinin (Albion, Kabarla, Portola, San Andreas ve Monterey) TA içeriklerinin 0.81-0.99 aralığında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Elde edilen veriler, İpek ve ark (2009) ile Oğuz ve ark (2017) ile uyumluluk göstermektedir.

Çizelge 4.43. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Sweet Charlie Çeşitlerine Ait TA Değerleri (%)

Çeşitler	Aylar				Ortalama
	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
C.Real	0.69 d	0.72 c	0.86 b	0.70 c	0.74 B
Camarosa	0.88 b	0.93 a	0.99 a	0.88 b	0.92 A
<b>Ortalama</b>	0.78 C	0.82 B	0.93 A	0.79 C	

p<0.05

**4.4.14. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Sweet Charlie Çeşitlerine Ait pH Değerleri**

2010-2011 yetiştirme dönemine ait pH değerleri incelendiğinde, çeşit, aylar ve çeşit x aylar interaksiyonunun istatistiksel olarak önemsiz olduğu görülmektedir (Çizelge 4.44).

pH değerleri; 3.22 (Camarosa çeşidi Mayıs ayı) ile 3.71 (Camarosa çeşidi Mart ayı) aralığında tespit edilmiştir.

Çeşitler arasında da pH değerleri arasında farklılık görülmemektedir. Camino Real çeşidi 3.40 değerine sahipken, Camarosa çeşidi 3.37 değerine sahip olduğu görülmektedir.

pH değerleri aylar bazında incelendiğinde, 3.26 ile en düşük Mayıs ayında, 3.65 ile en yüksek Mart ayında tespit edilmiştir.

pH değerleri ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Gündüz ve Özdemir (2008)'de yaptıkları çalışmada pH içeriğinin yetiştirme dönemine, çeşide ve yetiştirme yerlerine göre 3.43-3.63 arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Kader (1991), çileklerde pH içeriklerinin 3.18-4.10 arasında değiştiğini belirtmiştir. İpek ve ark (2009), Aromas çeşidinde pH değerlerini 4.00 ile 4.04 değerleri arasında olduğunu bildirmişlerdir. Kadioğlu ve ark (2011), 4 farklı çilek çeşidinde pH değerlerini 3.19 ile 3.45 değerleri arasında bildirmişlerdir. Berk (2013), Bolu (Mudurnu)'da yaptığı çalışmada Camarosa çeşidinin pH değerinin 3.87 olduğunu belirtmiştir.

Elde edilen bulgular, Gündüz ve Özdemir (2008), Kader (1991) ve Kadioğlu ve ark (2011)'nin elde ettiği bulgular ile uyum içerisinde bulunmuştur.

Çizelge 4.44. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Sweet Charlie Çeşitlerine Ait pH Değerleri

Çeşitler	Aylar				Ortalama
	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
C.Real	3.58	3.28	3.30	3.44	3.40
Camarosa	3.71	3.26	3.22	3.27	3.37
<b>Ortalama</b>	3.65	3.27	3.26	3.35	

p&gt;0.05

#### 4.4.15. Meyve Rengi

##### 4.4.15.1. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Camarosa Meyvelerinde Dış Renk Ölçüm (L) Değerleri

2010-2011 yetiştirme döneminde meyve dış rengi L değerlerine ait verilerde istatistiksel analiz yapılmıştır. Yapılan analiz sonucuna göre çeşit, aylar ve çeşit x aylar interaksyonu önemli bulunmuştur (Çizelge 4.45).

En yüksek L değeri 78.90 ile Camarosa çeşidinde ve mayıs ayında, en düşük L değeri 46.84 ile Camino Real çeşidinde ve nisan ayında ölçülmüştür.

Camarosa çeşidinin L değeri 71.57, Camino Real çeşidinin ise 51.83 olarak belirlenmiştir.

Meyve dış rengi L değeri mayıs ayında (67.86), nisan ayına (55.54) göre daha yüksek olarak tespit edilmiştir.

Çilek meyvesinde “L” değeri ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Pılanalı ve Kaplan (2002), Douglas çeşidinin L değerini sıvı humik asit uygulamasında 63.14-64.48, katı humik asit uygulamasında 64.28-68.32 değerleri arasında tespit etmişlerdir. Özdemir ve ark (2003), 9 farklı çilek çeşidinin Amik ovasında yetiştirilen meyvelerinde L değerini 37.9 bulmuşlardır. Eltez ve Tüzel (2007), merdiven tipi sistemde çilek yetiştiriciliğinde, meyve rengi bakımından, L değerinin en yüksek 32.995 ile torf+perlit ortamında belirlendiğini, bunu perlit ortamının izlediğini belirtmişlerdir. Aslantaş ve Güleryüz (2003b), Fern çilek çeşidinde meyve dış renk L değerini 35.83 ile 40.67 aralığında tespit etmişlerdir. Atasay (2007), organik olarak yetiştirdiği çileklerde meyve dış renk L değerini ortalama 32.12 olarak

bildirmiştir. Keleş (2012), Camarosa çeşidinde L değerini aylara (mart: 36.4, nisan: 36.8, mayıs: 36.9, haziran: 35.0) göre tespit etmiştir.

Elde edilen veriler ile Pılanalı ve Kaplan (2002)'nin uyumlu olduğu, diğer araştırmacıların elde ettiği verilerden yüksek olduğu gözlenmiştir.

Çizelge 4.45. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Camarosa Meyvelerinde Dış Renk Ölçüm (L) Değerleri

Çeşitler	L		Ortalama
	Nisan	Mayıs	
C.Real	46.84 d	56.82 c	51.83 B
Camarosa	64.25 b	78.90 a	71.57 A
<b>Ortalama</b>	55.54 B	67.86 A	

p<0.05

#### 4.4.15.2. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Sweet Charlie Meyvelerinde Dış Renk Ölçüm (a) Değerleri

Çizelge 4.46 incelendiğinde; çeşit, aylar ve çeşit x aylar interaksyonu istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Çeşitlere ait meyve dış rengi (a) değerleri; 42.77 (Camarosa çeşidi, nisan ayı) ile 50.60 (Camarosa çeşidi, mayıs ayı) aralığında yer aldığı görülmektedir.

Camarosa çeşidinin 46.68 değeri ile ilk sırada yer aldığı, Camino Real çeşidinin 44.19 değeri ile bunu izlediği belirlenmiştir.

Aylar bazında değerlendirildiğinde, mayıs ayının 46.71, nisan ayının 44.17 değerlerini aldığı belirlenmiştir.

Çilek meyvesinde “a” değeri ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Pılanalı ve Kaplan (2002), katı (23.94) ve sıvı (23.30) humik asit uygulamalarının a değeri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Aslantaş ve Güteryüz (2003b), Fern çilek çeşidinin a değerini 33.43-36.72 aralığında bildirmiştir. Eltez ve Tüzel (2007), çilek denemesinde ‘a’ değeri 28.800 ile 30.905 arasında tespit etmişlerdir. Öz ve Eker (2016), Osmaniye ilinde yaptığı çalışmada, Rubygem çeşidinde a değerinin 28.96, Osmanlı çeşidinde a değerinin 8.83 olduğunu bildirmişlerdir. Sarıdaş ve ark

(2016), yüksek tünel altında yetiştirilen Rubygem (34.4), Sweet Ann (36.4) ve Kabarla (35.2) çeşitlerinin meyvelerinde a değerini belirlemiştir.

Çalışmamızda elde edilen verilerin, diğer çalışmalarda elde edilen verilerden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.46. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Camarosa Meyvelerinde Dış Renk Ölçüm (a) Değerleri

Çeşitler	a		Ortalama
	Nisan	Mayıs	
C.Real	45.56	42.82	44.19
Camarosa	42.77	50.60	46.68
<b>Ortalama</b>	44.17	46.71	

p>0.05

#### 4.4.15.3. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Camarosa Meyvelerinde Dış Renk (b) Değerleri

Meyve dış rengi b değerlerine ait verilerde yapılan istatistiksel analiz sonucuna göre, çeşit, aylar ve çeşit x aylar ortalaması önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.47).

Meyve dış rengi b değerleri; 56.49 (Camarosa çeşidi, mayıs ayı) ile 58.70 (Camino Real çeşidi, mayıs ayı) arasında değişmektedir.

Nisan (57.42) ve mayıs (57.60) aylarına ait b değerleri birbirinin aynı olarak bulunmuştur.

Camino Real çeşidine (58.16) ait b değerleri, Camarosa çeşidinden (56.85) daha yüksek bulunmuştur.

Çilek meyvesinde “b” değeri ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Aslantaş ve Güteryüz (2003b), Fern çilek çeşidinde b değerini 16.97 ile 25.15 aralığında belirlemiştir. Eltez ve Tüzel (2007), çilek meyvelerinde ‘b’ değerinin 17.620 ile 23.420 arasında değişim gösterdiğini bildirmiştir. Öz ve Eker (2016), Rubygem çeşidinin meyve dış renk b değerini 17.12, Osmanlı çeşidinin meyve dış renk b değerini 18.06 olarak belirlemiştir. İslam ve ark (2017), 4 çeşit ve 5 genotip ile

yaptıkları çalışmada meyve dış renk b değerini 12.56 ile 23.87 değerleri arasında bulmuşlardır. Oğuz ve ark (2017), 5 farklı çilek çeşidi ile Nevşehir ilinde yaptıkları çalışmada meyve dış renk b değerini 23.17-29.79 değerleri arasında tespit etmişlerdir.

Elde edilen veriler, diğer araştırmacıların elde ettiği verilerden yüksek bulunmuştur.

Çizelge 4.47. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Camarosa Meyvelerinde Dış Renk Ölçüm (b) Değerleri

Çeşitler	b		Ortalama
	Nisan	Mayıs	
C.Real	57.63	58.70	58.16
Camarosa	57.21	56.49	56.85
<b>Ortalama</b>	57.42	57.60	

p>0.05

#### 4.3.15.4. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Camarosa Meyvelerinde İç Renk Ölçüm (L) Değerleri

Çizelge 4.48'in incelenmesinden; çeşit, aylar ve çeşit x aylar interaksiyonu istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Camarosa çeşidi Mayıs ayında en yüksek meyve iç rengi L değerine (37.01), Camino Real çeşidi Nisan ayında en düşük L değerine (20.73) sahip olarak belirlenmiştir.

Camarosa çeşidine ait meyve iç renk L değeri 33.98 ile Camino Real çeşidinden (24.15) daha yüksek bulunmuştur.

Aylar bazında değerlendirildiğinde, Nisan ayı L değeri 25.84, Mayıs ayı L değeri 32.29 olarak tespit edilmiştir.

Çilek meyvesinde "L" değeri ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Aslantaş ve Güteryüz (2003b), Fern çilek çeşidinin meyve iç rengi L değerini 34.93 ile 42.67 değerleri arasında tespit etmişlerdir.

Elde edilen veriler, Aslantaş ve Gülyüz (2003)'ün elde ettiği veriler ile paralellik göstermektedir.

Çizelge 4.48. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Camarosa Meyvelerinde İç Renk Ölçüm (L) Değerleri

Çeşitler	L		Ortalama
	Nisan	Mayıs	
C.Real	20.73 d	27.56 c	24.15 B
Camarosa	30.94 b	37.01 a	33.98 A
<b>Ortalama</b>	25.84 B	32.29 A	

p<0.05

#### 4.4.15.5. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Camarosa Meyvelerinde İç Renk Ölçüm (a) Değerleri

Meyve iç renk a değeri incelendiğinde, çeşit, aylar ve çeşit x aylar interaksyonu istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.49).

En düşük a değeri 40.46 ile Camarosa çeşidinde, en yüksek ise 48.04 ile Camino Real çeşidinde belirlenmiştir.

Meyve iç renk a değeri çeşitler bazında değerlendirildiğinde, Camino Real çeşidinin (45.84), Camarosa çeşidinden (41.48) daha yüksek değere sahip olduğu görülmektedir.

Nisan ve Mayıs aylarına ait a değerlerinin birbirine çok yakın olduğu Çizelge 4.46'da verilmiştir.

Çilek meyvesinde "a" değeri ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Aslantaş ve Gülyüz (2003b), Fern çeşidi ile yaptıkları çalışmada meyve iç renk a değerinin 36.85 ile 51.19 değerleri arasında yer aldığını bildirmişlerdir.

Çalışmada elde edilen bulgular ile Aslantaş ve Gülyüz (2003)'ün bulguları uyum içerisindedir.

Çizelge 4.49. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Camarosa Meyvelerinde İç Renk Ölçüm (a) Değerleri

Çeşitler	a		Ortalama
	Nisan	Mayıs	
C.Real	48.04	43.64	45.84
Camarosa	40.46	42.51	41.48
<b>Ortalama</b>	44.25	43.08	

p&gt;0.05

#### 4.4.15.6. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Camarosa Meyvelerinde İç Renk Ölçüm (b) Değerleri

Çizelge 4.50'nin incelenmesinden; çeşit, aylar ve çeşit x aylar interaksyonu istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Çeşitlere ait meyve iç renk b değerleri 44.36 ile 50.05 aralığında belirlenmiştir.

Nisan ayı b değeri 47.78 iken, mayıs ayı b değeri 45.84 olarak tespit edilmiştir.

Camino Real çeşidinde 48.80 olan b değeri, Camarosa çeşidinde 44.92 olarak saptanmıştır.

Çilek meyvesinde "b" değeri ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Aslantaş ve Güteryüz (2003b), Fern çilek çeşidinde b değerinin 20.49-37.45 aralığında olduğunu belirlemişlerdir. Oğuz ve ark (2017), 5 farklı çilek çeşidini meyve iç renk b değerini 24.96 ile 30.66 arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmadan elde edilen verilerin diğer araştırmacıların verilerinden yüksek olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.50. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Camino Real ve Camarosa Meyvelerinde İç Renk Ölçüm (b) Değerleri

Çeşitler	b		Ortalama
	Nisan	Mayıs	
C.Real	50.05	47.56	48.80
Camarosa	45.52	44.36	44.92
<b>Ortalama</b>	47.78	45.94	

p&gt;0.05



**4.4.16. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Çilek Bitkilerinde Kuru Madde Oranları (%)**

Mayıs ve Temmuz ayında denemeden sökülen çilek bitkilerinde Kuru Madde Oranları Çizelge 4.51’de verilmiştir. Çizelge’nin incelenmesinden; çeşit, ay ve çeşit x ay interaksyonu istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Çilek bitkilerinde en yüksek kuru madde miktarı %68.79 değeri ile Camino Real çeşidinde temmuz ayı ölçümünde, en düşük kuru madde miktarı %25.95 değeri ile Camarosa çeşidinde mayıs ayı ölçümünde ve %29.27 değeri ile Camino Real çeşidinde mayıs ayı ölçümünde tespit edilmiştir.

Kuru madde miktarları aylar bazında değerlendirildiğinde, temmuz ayında (%58.74) mayıs ayına (%27.61) göre daha fazla bulunmuştur.

Çilek bitkilerinde kuru madde miktarı çeşitler bakımından incelendiğinde; Camino Real çeşidinde (%49.03), Camarosa çeşidinden (%37.32) daha fazla miktarda kuru madde miktarı belirlenmiştir.

Çilek bitkisinde kuru madde oranları ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Saygı (2014), S.Charlie çeşidinde Çiftlik gübresi uygulaması yapılan bitkilerden mayıs ayında alınan örneklerde kuru madde miktarını  $39.04 \pm 2.65$ , temmuz ayında alınan örneklerde ise  $35.24 \pm 2.34$  olarak tespit etmiştir. Çiftlik gübresi uygulaması yapılmayan parsellerde mayıs ayında % kuru madde  $30.68 \pm 2.85$ , temmuz ayında  $29.19 \pm 1.80$  oranında olduğunu bildirmiştir.

Elde edilen veriler, Saygı (2014)’nın mayıs ayı verilerinden düşük, temmuz ayı verilerinden ise yüksek bulunmuştur.

Çizelge 4.51. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Çilek Bitkilerinde Kuru Madde Oranları (%)

Çeşitler	Aylar		Ortalama
	Mayıs	Temmuz	
C.Real	29.27 c	68.79 a	49.03 A
Camarosa	25.95 c	48.69 b	37.32 B
<b>Ortalama</b>	27.61 B	58.74 A	

p&lt;0.05

**4.4.17. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Çilek Bitkilerinde Yaprak Alanı (cm<sup>2</sup>)**

2010-2011 yetiştirme dönemine ait bitkilerde yapılan yaprak alan ölçümlerine ait veriler Çizelge 4.52'de verilmektedir. Çizelge 4.52 incelendiğinde, çeşit, aylar ve çeşit x aylar interaksyonu istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Yaprak alanı en fazla, Camarosa çeşidinin temmuz ayı (573.05 cm<sup>2</sup>) ve mayıs ayı (540.00 cm<sup>2</sup>) ölçümlerinde, en düşük ise Camino Real çeşidinin temmuz ayı (148.16 cm<sup>2</sup>) ölçümlerinde saptanmıştır.

Yaprak alanı bakımından çeşitler karşılaştırıldığında; Camarosa çeşidinin (556.52 cm<sup>2</sup>), Camino Real çeşidinden (166.52 cm<sup>2</sup>) daha fazla yaprak alanına sahip olduğu görülmektedir.

Yaprak alanı aylar bazında değerlendirildiğinde, mayıs ve temmuz aylarının aynı değerlere sahip olduğu tespit edilmiştir.

Çilek yaprak alanı değerleri ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Aslantaş ve Güteryüz (2004), Fern çilek çeşidinde farklı uygulamaların yaprak alan değerlerinin 79.51-90.79 cm<sup>2</sup> aralığında değiştirdiğini bildirmişlerdir. İpek ve ark (2009), Aromas çeşidinin yaprak alanını 452.76 cm<sup>2</sup> ile 518.03 cm<sup>2</sup> değerleri arasında tespit etmişlerdir. Eşitken ve ark (2010a), organik yetiştirilen Fern çilek çeşidinin yaprak alanını 98.6 cm<sup>2</sup> ile 109.2 cm<sup>2</sup> arasında bulmuşlardır. Eşitken ve ark (2010b), organik yetiştirilen Fern çilek çeşidine fosfat çözebilen farklı mikroorganizmalar uygulamışlar ve yaprak alan değerlerini 46.21-67.92 cm<sup>2</sup> arasında olduğunu bildirmişlerdir. Peluvan ve Güteryüz (2014), Fern çeşidinde farklı humik asit dozları ve bakteri uygulamasının yaprak alanı (52.09-59.05 cm<sup>2</sup>)

üzerine etkisini incelemişlerdir. Saygı (2014), S.Charlie çilek çeşidinde yaptığı çalışmada, çiftlik gübresi uygulanmayan parsellerde yaprak alanı değeri mayıs ayında  $22.84 \pm 1.47 \text{ mm}^2$ , temmuz ayında  $41.61 \pm 5.30 \text{ mm}^2$  olarak bildirmiştir. Çiftlik gübresi uygulanan parsellerde ise mayıs ayında  $27.85 \pm 3.14 \text{ mm}^2$ , temmuz ayında  $53.44 \pm 3.20 \text{ mm}^2$  olduğunu belirtmiştir.

Bu çalışmada elde edilen veriler, İpek ve ark (2009) ile uyum içerisinde iken, diğer araştırmacıların verilerinden yüksek bulunmuştur. Bunun nedeninin, yetiştiricilik koşulları, iklim ve çeşit özelliği olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 4.52. 2010-2011 Yetiştirme Dönemi Çilek Bitkilerinde Yaprak Alanı ( $\text{cm}^2/\text{bitki}$ )

Çeşitler	Aylar		Ortalama
	Mayıs	Temmuz	
C.Real	184.89 b	148.16 b	166.52 B
Camarosa	540.00 a	573.05 a	556.52 A
<b>Ortalama</b>	362.44	360.60	

p<0.05

**5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER**

Bu çalışmada, 2009-2010 yılları arasında 2 farklı çilek çeşidinde (Sweet Charlie ve Camino Real), farklı bakteri türleri (T7, R2<sub>3</sub>, T8 ve T18) kullanılarak ana bitkiden kol ve yavru bitki oluşumları sağlanmıştır. Elde edilen yavru bitkiler ile tüplü taze fide üretim denemesi kurulmuş olup, tüplü taze fide denemesinde ise 4 farklı ortam (Kontrol, Konvansiyonel, HK2 ve Organik) ile 3 farklı bakteri (A1, A16, A18 ve Kontrol) uygulamasının etkinliği incelenmiştir. Camino Real çeşidinin tüplü taze fideleri ile açık arazi koşullarında verim denemesi kurulmuştur.

2010-2011 yılları arasında Camino Real ve Camarosa çeşitlerinin tüplü taze fideleri ile arazide yüksek tünel altında verim denemesi kurulmuştur. Araştırmada, aşağıda verilen sonuçlar elde edilmiştir.

1. Ana bitkiden kol oluşumu amacı ile kullanılan bakterilerin erken kol oluşumuna etkisi görülmemiştir. Ayrıca, bakterilerin bitki başına oluşan kol sayısı bakımından da istatistiksel olarak etkisi görülmemiştir.
2. Kol kalınlığı bakımından, Camino Real çeşidinde T18 (2.11 mm) ve T7 (2.07 mm) bakterilerinin en iyi sonucu verdiği belirlenmiştir.
3. Sweet Charlie ve Camino Real çeşitlerinin oluşan kollarında dallanma sayısı bakımından Sweet Charlie çeşidinin (1.72 adet) ön plana çıktığı, uygulamalar açısından ise Kontrol (2.66 adet) ve T8 (2.06 adet) bakteri uygulamasının en iyi sonucu verdiği gözlenmiştir.
4. Bir parselde oluşan toplam kol bitkisi sayısı bakımından çeşitler farklılık göstermemiş olup, en fazla kol bitkisi GA üreten T18 (228.50 adet), T8 (225.83 adet) ile T8+T18 (222.66 adet) bakteri uygulamalarında ve Kontrol (215.50 adet) uygulamasında saptanmıştır. En az kol bitkisi ise IAA üreten R2<sub>3</sub> (206.00 adet) bakteri uygulamasından elde edilmiştir.
5. Bir ana bitkiden oluşan yavru bitki sayısı incelediğinde, çeşitler arasında farklılık olmadığı, bakteriler bakımından ise T18 (9.14 adet) ve T8 (9.03

adet) bakteri uygulamalarının en iyi sonucu verdiği tespit edilmiştir. Bir ana bitkiden oluşan yavru bitki sayısı bakımından; Camino Real çeşidinde en iyi uygulamanın Kontrol uygulaması, Sweet Charlie çeşidinde ise en iyi uygulamanın T8 bakteri uygulaması olduğu gözlenmiştir.

6. Tüplü taze fide köklerinde bulunan kuru madde miktarında, çeşitler bakımından istatistiksel olarak fark bulunmamış olup, en iyi ortam Kontrol ortamı (%21.69), en iyi bakteri A1 bakteri uygulaması (%21.14) olmuştur.
7. Tüplü taze fide gövdelerinde bulunan kuru madde miktarında, çeşitler bakımından istatistiksel olarak fark bulunmamış olup, Kontrol ortamı (%27.24) ve A1 bakteri uygulaması (%26.28) en iyi sonucu vermiştir.
8. Tüplü taze fidelerde kök uzunluğu bakteri uygulamalarından etkilenmemiştir. En iyi ortam Kontrol (19.60 cm) ve Konvansiyonel (19.22 cm) ortamlarıdır. Sweet Charlie çeşidinin kökleri Camino Real çeşidinin köklerinden daha uzun ölçülmüştür. En uzun kökler; Sweet Charlie çeşidinde 23.12 cm ile Kontrol ortamı A1 bakteri uygulamasında belirlenmiştir.
9. Tüplü taze fidelerde en fazla kök sayısı, Sweet Charlie çeşidinde (15.91 adet) belirlenmiştir. Kök oluşumunda en etkili bakteri uygulaması ise 14.84 adet ile A1 bakteri uygulaması olmuştur.
10. Tüplü taze fidelerde gövde kalınlığı, çeşitler ve bakteriler bakımından istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır. Ortam bakımından, 6.26 mm ile Konvansiyonel ortamın ve 6.15 mm ile Organik ortamın en kalın gövdeli fideleri oluşturduğu gözlenmiştir.
11. Tüplü taze fide yapraklarında bulunan N miktarına bakterilerin etkisinin olmadığı, en iyi ortamın Organik ortam (%2.02) olduğu ve Camino Real çeşidinin (%2.02) yapraklarında daha fazla N içerdiği gözlenmiştir.
12. Tüplü taze fide yapraklarında %P miktarı çeşitler ve bakteriler bakımından istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. En iyi ortam; Organik (%0.20) ve Konvansiyonel (%0.20) ortam olarak bulunmuştur.

13. Tüplü taze fide yapraklarında K miktarı; en fazla Camino Real çeşidinde (%1.47) belirlenmiştir. En iyi ortam %1.60 ile Organik ortam ve en iyi bakteri uygulaması A18 (%1.38), A16 (%1.35) ile Kontrol (%1.35) uygulaması olarak bulunmuştur.
14. Tüplü taze fide yapraklarında bulunan Ca miktarı; çeşit ve bakteri uygulaması bakımından istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. En iyi ortam; %0.79 ile HK2 ve %0.78 ile Kontrol ortamı olarak belirlenmiştir.
15. Tüplü taze fide yapraklarında bulunan Mg miktarı; çeşit, bakteri ve ortam bakımından istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.
16. Tüplü taze fide yapraklarında bulunan Fe miktarı bakımından en iyi ortam 170.71 ppm ile HK2 ortamı, en iyi uygulama 157.57 ppm ile Kontrol uygulaması ve 150.46 ppm ile Camino Real çeşidi olmuştur.
17. Tüplü taze fide yapraklarında bulunan Cu miktarına bakteri uygulamasının istatistiksel olarak etkisi olmamıştır. Sweet Charlie çeşidi 7.33 ppm ile ilk sırada yer almıştır. Yapraklarda bulunan Cu miktarı bakımından, Konvansiyonel ortam (5.43 ppm) ve HK2 ortamı (5.38 ppm) en iyi ortam olarak belirlenmiştir.
18. Tüplü taze fide yapraklarında bulunan Mn değerleri çeşitler bakımından istatistiksel olarak farklılık göstermemiştir. En iyi ortamın Organik ortam (50.31 ppm), en iyi uygulamanın A18 bakteri (32.48 pmm) ve Kontrol (31.52 ppm) uygulaması olduğu tespit edilmiştir.
19. Tüplü taze fide yapraklarında Zn miktarı, en fazla Camino Real çeşidinde (31.93 ppm) bulunmuştur. En iyi ortam Konvansiyonel ortam (40.57 ppm), en iyi uygulama A16 bakteri (31.96 ppm) uygulaması olmuştur.
20. Camino Real çeşidinin gövdelerinde bulunan nişasta içerikleri üzerine ortam ve bakteri uygulamalarının istatistiksel olarak etkisi olmamıştır.
21. Sweet Charlie çeşidinin gövdelerinde bulunan nişasta içerikleri en fazla A16 (%1.99) ve A18 (%1.87) bakteri uygulamasında ve Kontrol (%2.86) ortamında tespit edilmiştir.

22. Camino Real çeşidinin gövdelerinde bulunan toplam şeker içeriği bakımından en iyi ortam %2.67 ile HK2 ortamı, en iyi uygulama %2.28 ile A16 bakteri ve %2.02 ile A18 bakteri uygulaması olmuştur.
23. Sweet Charlie çeşidinin gövdelerinde bulunan toplam şeker içeriğine ortam ve bakteri uygulamalarının istatistiksel olarak bir etkisi olmamıştır.
24. Camino Real çeşidi ile kurulan verim denemesinde 2009-2010 yetiştirme döneminde ilk çiçeklenme tarihi 2010-2011 yetiştirme döneminde Camino Real çeşidinde ilk çiçeklenme 07.01.2011 tarihinde, Camarosa çeşidinde ise 16.12.2010 tarihinde olmuştur.
25. 2009-2010 yetiştirme döneminde Camino Real çeşidinde ilk derim tarihi 19.03.2010 olarak; 2010-2011 yetiştirme döneminde Camarosa çeşidinde 01.03.2011, Camino Real çeşidinde ise 18.03.2011 olarak tespit edilmiştir.
26. 2009-2010 yetiştirme dönemi Camino Real çeşidi bitki başına toplam verim değerleri en fazla HK2 ortamında (145.49 g) yetişen fidelere ait olup, bunu Kontrol (125.17 g), Konvansiyonel (109.39 g) ve Organik (104.09 g) ortam izlemiştir. HK2 ortamından elde edilen tüplü fidelerin toplam şeker içeriği de yüksek bulunmuştur. Bu da fidelerin kaliteli ve pişkin fide olduğunu göstermektedir. Bu nedenle verimde diğer ortamlarda yetişen fidelerden daha iyi sonuç verdiği düşünülmektedir. 2010-2011 yetiştirme döneminde ise Camarosa çeşidinde bitki başına toplam verim değerleri 821.19 g, Camino Real çeşidinde ise 474.31 g olarak belirlenmiştir. Denemenin ilk yılında verimin düşük olma nedeni; açıkta yetiştiricilik yapılmış olup, bitkiler don ve dolu zararından etkilenmiştir. Ayrıca, Mayıs ayı ortasında *Rhizoctonia*'dan dolayı tüm fideler kurumuştur. Denemenin ikinci yılında fideler dikildiğinde aşırı sıcaktan etkilenmemeleri için üzerleri %40 gölge örtüsü ile, 26.01.2011 tarihinde de don ve dolu zararına karşı plastik örtü ile kapatılmıştır. Bu nedenle verim değerlerinde iki yetiştirme dönemi arasında farklılıklar görülmektedir.

27. 2009-2010 yetiştirme döneminde Camino Real çeşidi ortalama meyve ağırlığı değerleri, Kontrol (11.51 g) ve Konvansiyonel (11.09 g) ortamlarından elde edilen fidelerde en yüksek değeri vermiştir. 2010-2011 yetiştirme döneminde ortalama meyve ağırlığı değerleri, Camino Real çeşidinde 12.92 g, Camarosa çeşidinde 13.68 g olarak belirlenmiştir. Her iki yetiştirme döneminde de en ağır meyveler nisan ayında tespit edilmiştir.
28. Camino Real çeşidine ait meyvelerde SÇKM içerikleri her iki yılda da benzerlik göstermiştir. 2010-2011 yetiştirme döneminde Camarosa çeşidinin SÇKM içeriği en yüksek Mayıs ayında %8.15 olarak saptanmıştır.
29. 2009-2010 yetiştirme döneminde Camino Real çeşidinde en yüksek TA değeri ortalaması HK2 (%0.91) ve Kontrol (%0.90) ortamlarında tespit edilmiştir. 2010-2011 yetiştirme döneminde Camino Real çeşidi ortalama TA değeri %0.74 ve Camarosa çeşidi %0.92 olarak belirlenmiştir.
30. 2009-2010 yetiştirme döneminde Camino Real çeşidinde ortalama pH değeri 3.76 olarak bulunmuştur. 2010-2011 yetiştirme döneminde Camino Real çeşidinde 3.40, Camarosa çeşidinde 3.37 olarak tespit edilmiştir.
31. Meyve dış renk L değeri Camino Real çeşidinde En yüksek Konvansiyonel ortamda, ilk yıl 29.56, ikinci yıl 51.83 olarak tespit edilmiştir. İkinci yıl Camarosa çeşidinde L değeri 71.57 olarak tespit edilmiştir.
32. Meyve dış renk a değeri, Camino Real çeşidinin her iki yetiştiricilik döneminde de birbirine yakın (2009-2010 yetiştirme dönemi: 44.79, 2010-2011 yetiştirme dönemi: 44.19) bulunmuştur. 2010-2011 yetiştirme döneminde Camarosa çeşidinin ortalama a değeri 46.68 olarak saptanmıştır.
33. Meyve dış renk b değeri, Camino Real çeşidinde Konvansiyonel ortamında birinci yetiştirme döneminde 49.99 olarak, ikinci yetiştirme



döneminde ise 58.16 olarak belirlenmiştir. 2010-2011 yetiştirme döneminde Camarosa çeşidinde 56.85 olarak saptanmıştır.

34. Camino Real çeşidinde meyve iç renk L değeri Konvansiyonel ortamda ilk yıl 59.74, ikinci yıl 24.15 olarak tespit edilmiştir. İkinci yıl Camarosa çeşidinde L değeri 33.98 olarak belirlenmiştir.
35. 2009-2010 yetiştirme dönemi meyve iç renk a değeri Camino Real çeşidinde en yüksek organik ortamda (36.45), 2010-2011 yetiştirme döneminde 45.84 olarak, Camarosa çeşidinde ise 41.48 olarak belirlenmiştir.
36. Camino Real çeşidinde meyve iç renk b değeri en yüksek Konvansiyonel ortamda ilk yetiştirme döneminde (35.64), ikinci yetiştirme döneminde 48.80 ve Camarosa çeşidinde 44.92 olarak tespit edilmiştir.
37. 2009-2010 yetiştirme döneminde nisan ayı sonlarında Camino Real çeşidinin yapraklarından alınan örneklerde makro-mikro element analizleri yapılmıştır. Yapraklarda bulunan ortalama N miktarı %2.50, P miktarı %0.21, K miktarı %0.65, Ca miktarı %0.32 ve Mg miktarı %0.66 olarak belirlenmiştir. Yapraklarda bulunan ortalama Fe miktarı 171.91 ppm, Cu miktarı 9.97 ppm, Zn miktarı 9.94 ppm ve Mn miktarı 145.51 ppm olarak tespit edilmiştir. Yapılan analiz sonucuna göre; N ve P değerlerinin yeter düzeyde, K ve Ca değerlerinin normal değerlerden düşük, Mg değerinin ise normal değerlerden yüksek çıktığı görülmüştür. Mikro element içerikleri incelendiğinde, Fe, Cu ve Mn miktarlarının yeter düzeyde, Zn miktarının ise normal değerlerden düşük olduğu belirlenmiştir.
38. 2010-2011 yetiştirme döneminde Camino Real (%49.03) ve Camarosa (%37.32) çeşitlerinin bitkilerinde kuru madde oranları tespit edilmiştir.
39. 2010-2011 yetiştirme döneminin mayıs ve temmuz aylarında yaprak alanı ölçülmüştür. Camino Real çeşidinde mayıs ayı yaprak alanı 184.89 cm<sup>2</sup> iken, temmuz ayında 148.16 cm<sup>2</sup> olarak tespit edilmiştir. Camarosa

çeşidinde mayıs ayı yaprak alanı 540.00 cm<sup>2</sup>, temmuz ayı yaprak alanı 573.05 cm<sup>2</sup> olarak ölçülmüştür.

40. Elde edilen bulgular ışığında;

Kol oluşum aşamasında; Camino Real çeşidinin Sweet Charlie çeşidinden daha kalın kollar ve böylece daha kaliteli kol bitkileri oluşturduğu gözlenmiştir. Bu aşamada T7 ve T18 bakterilerinin kullanılması da kol kalınlığının artmasını teşvik etmiştir. Ana bitkiden kol oluşumu aşamasında fide dikiminden en geç 2 hafta sonrasında gübreleme programına başlanmasının vegetatif gelişimi artıracığı ve bunun da kol oluşumu ve gelişimini olumlu yönde arttıracığı düşünülmektedir.

Kol oluşum aşamasında kullanılan bakterilerin diğer araştırmalarda çok daha iyi sonuçlar verdiği halde, çalışmada çok etkin olamama nedeni Adana ilinin ekolojisine (sıcaklık ve nem) adapte olamamasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Bakteriler sadece yapraktan uygulandığı için ve uygulama dönemlerinde sera içi hava sıcaklığının 30°C ve üzerine çıkmasından dolayı canlılıklarını yitirdikleri düşünülmektedir. Buna ilave olarak; yetiştirme ortamı, bitki çeşidi ve bakterilerin uygulama şeklinin de (sadece yapraktan değil, kök+yaprak uygulaması yapılabilir) etkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, bakteri uygulamalarının dikimden 15 gün sonrasında başlanıp, yavru bitki hasadına kadar düzenli olarak verilmesi gerektiği düşünülmektedir. Küresel ısınmanın etkileri de dikkate alınarak, yetiştiricilik yapılan seranın kontrollü şartlarda (Fan Ped sistemi vb) olması sağlanmalıdır.

Kaliteli ve bol miktarda yavru bitki oluşumunu arttırmak için IAA üreten T8 ve T18 bakterilerinden faydalanılabileceği düşünülmektedir.

Tüplü taze fide eldesinde kullanılan Kontrol ortamın (yerli torf:katkısız torf) ve kök oluşumunu teşvik etmek amacıyla kullanılan A1 bakterisinin en olumlu cevabı verdiği gözlenmiştir.

Tüplü fide aşamasında başlanılan bakteri uygulamalarına verim aşamasında da devam edilebilir. Bu şekilde, fidelerin toprağa adaptasyonu hızlandırılıp, sağlıklı bir kök yapısına sahip olması sağlanabilir.

Camino Real çeşidinin bitkileri Camarosa çeşidinin bitkilerine göre oldukça küçük bitkiler oluşturmuştur. Bu nedenle birim alana daha fazla sayıda bitki dikilerek, verim artışı sağlanabilir.



## KAYNAKLAR

- Adak, N., ve Pekmezci, M., 2011. Farklı Fide Tipleri ve Yetiştirme Ortamlarının Topraksız Kültür Çilek Yetiştiriciliği Üzerine Etkileri. Tar. Bil. Araş. Derg., 17: 269-278.
- Aksoy, U., Altındışli, A., ve İter, E., 2002. Ekolojik Tarımın Tarihçesi ve Gelişimi. Organik Tarım (Ders Notları), İzmir Tarım İl Müdürlüğü, ETO ve Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, İzmir, S: 1-8.
- Alan, F., 2013. Bazı Nötr Gün Çilek (*Fragaria X Ananassa*) Çeşitlerinin Kayseri Koşullarındaki Performanslarının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Atatürk Üni., Fen Bil. Enst., Yüksek Lisans Tezi, 58 s.
- Altındışli, A., 2002. Organik Tarım. "Türkiye' de Ekolojik (Organik, Biyolojik) Tarım". Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği (ETO). S:9-17, İzmir.
- Altındışli, A. ve İter, E., 2002. Organik Tarım. "Ekolojik Tarımda İlke ve Kavramlar". Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği (ETO). S: 18-24, İzmir.
- Anaç, D., Okur, B., Akdeniz, C., Gülsoylu, E. ve Atilla, A., 2002. "Organik Tarımda Toprak Verimliliği". Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği (ETO), Sayfa: 79–147, İzmir.
- Anonymous, 2004. "Ekoloji İstanbul 2004". Cinetarım Dergisi, Nisan 2004, Sayfa: 36.
- Anonymous, 2008. Organoplus ve Growmix İçerikleri.  
[www.ariozorganik.com.Urünler](http://www.ariozorganik.com.Urünler)
- Anonymous,2010. T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı.  
[http://www.tarim.gov.tr/uretim/Organik\\_Tarim.html](http://www.tarim.gov.tr/uretim/Organik_Tarim.html)
- Anonymous, 2011. Bio-one, Organik Gübre.  
<http://www.bio-one.com.tr/sunumlar.asp>
- Anonymous, 2016a. Akdeniz İklimi. <http://tr.wikipedia.org>.
- Anonymous, 2016b. Ekoflora. <http://www.ekofarm.com.tr/ekoflora.html>

- Anonymous, 2016c. B5A Organik Gübre. [http://www.b5a.com.tr/b5a\\_urunler.asp](http://www.b5a.com.tr/b5a_urunler.asp)
- Anonymous, 2016d. Ferbanat Organik Gübre.  
<http://www.ferbanat.com/index.asp?id=27>
- Anonymous, 2016e. Sergomil Organik Gübre.  
<http://www.agrobank.com.tr/sergomil-160.html>
- Anonymous, 2016f. Fosfonin Organik Gübre.  
<http://www.agrobank.com.tr/fosfonin.html>
- Anonymous, 2016g. Peras. <http://www.deniztarim.web.tr/urunler.asp?catid=2>
- Anonymous, 2016h. Kocide 2000. <http://www.dupont.com.tr>
- Anonymous, 2016i. Laser. <http://www.marmaratarim.com.tr/laser.html>
- Anonymous, 2016j. Agroteks Yer Örtüsü.  
<http://www.abdiogullari.com/urunler/teknik-tarim-urunleri/agroteks-yer-ortusu>
- Arancon, N.Q., Edwards, C.A., Bierman, P., Metzger, J.D., and Lucht, C., 2005. Effects of Vermicomposts Produced from Cattle Manure, Food Waste and Paper Waste on the Growth and Yield of Peppers in the Field. *Pedobiologia*, 49: 297-306.
- Arıkan, Ş. and Pırlak, L., 2016. Effects of Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) on Growth, Yield and Fruit Quality of Sour Cherry (*Prunus cerasus* L.). *Erbews-Obstbau*, 58: 221-226.
- Aslantaş, R. ve Güleryüz, M., 2003a. Bazı Organik Biostimülatörlerin Çilekte Fide Üretimi Üzerine Etkileri. *Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu*. 23-25 Ekim, Ordu. S: 235-239.
- Aslantaş, R. ve Güleryüz, M., 2003b. Çilekte CaO Uygulamalarının Meyve Kalitesi ve Raf Ömrü Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi. *Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Semp.*, 23-25 Ekim, Ordu. S: 283-287.
- Aslantaş, R., ve Güleryüz, M., 2004. Bazı Organik Biostimülatörlerin Çilekte Fide Üretimi Üzerine Etkileri. *Atatürk Üni. Zir. Fak. Derg.* 35(1-2): 31-34.

- Aslantaş, R., Güleriyüz, M., Köse, M. ve Özkan, G., 2007a. Bazı Organik Biostimülatörlerin Çilek Verimi, Kalitesi ve Bitki Besin Elementi İçeriği Üzerine Etkileri. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 04-07 Eylül, Erzurum. Cilt:1 Meyvecilik, S: 862-866.
- Aslantaş, R., Çakmakçı, R., ve Şahin, F., 2007b. Effect of Plant Growth Promoting Rhizobacteria on Young Apple Tree Growth and Fruit Yield Under Orchard Conditions. *Sci. Hort.* 111: 371-377.
- Aslantaş, R., Karakurt, H., Köse, M., Özkan, G., ve Çakmakçı, R., 2009. Bazı Bakteri Irklarının Çilekte Fide Üretimine Etkileri. III. Ulusal Üzümsü Meyv. Semp. 10-22 Haziran, Kahramanmaraş, Sayfa: 50-58.
- Atasay, A., 2007. Eğirdir (Isparta) Koşullarında Organik Çilek Yetiştiriciliğinin Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma. Ç.Ü. Fen Bil. Enst., Doktora Tezi, 179 s.
- Ateş, S., 2015. Nevşehir İli Organik Çilek Yetiştiriciliğinde Kullanılabilecek Farklı Gübre ve Malç Materyallerinin Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri. Ç.Ü. Fen Bil. Enst., Doktora Tezi, 283 s.
- Aybak, H.Ç., 2000. Çilek Yetiştiriciliği. Hasad Yayıncılık. 118 s.
- Balcı, G., 2005. Klasik ve Organik Çilek Yetiştiriciliğinin Verim, Kalite ve Kârlılık Yönünden Karşılaştırılması Üzerine Bir Araştırma. Ondokuz Mayıs Üni. Fen Bil. Enst., Yük. Lis. Tezi, 50 s.
- Balcı, G. and Demirsoy, H., 2008. Effect of Organic and Conventional Growing Systems with Different Mulching on Yield and Fruit Quality in Strawberry cvs. Sweet Charlie and Camarosa. *Biological Agriculture and Horticulture*, 2008, 26: 121-129.
- Balcı, G., Demirsoy, H., ve Demirsoy, L., 2013. Organik Çilek Yetiştiriciliğinde Farklı Organik Atıkların Meyvelerin Renklenmesi ve Mineral Madde İçerikleri Üzerine Etkileri. Türkiye V. Organik Tarım Semp. Ondokuz Mayıs Üni. 25-27 Eylül, Samsun. S: 97-108.

- Barton, C.J., 1948. Photometric Analysis on Phosphate Rock. *Ind. and Eng. Chem. Anal. Ed.*, 20: 1068-1073.
- Berk, S., 2013. Bolu (Mudurnu) Ekolojik Koşullarında Organik Olarak Yetiştirilen Bazı Çilek Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Tar. Bil. Araş. Derg.*, 6(1): 68-72.
- Bish, E.B., and Cantliffe, D.J., 2000. Strawberry Daughter Plant Size Alters Transplant Growth and Development. *Proc. 8<sup>th</sup> IS on Timing of Field Prod. In Veg. Acta Hort.*, 533: 121-125.
- Bish, E.B., Cantliffe, D.J., and Chandler, C.K., 2001. A System for Producing Large Quantities of Greenhouse-Grown Strawberry Plantlets for Plug Production. *HortTechnology*, 11(4): 636-638.
- Bish, E.B., Cantliffe, D.J., and Chandler, C.K., 2003. Strawberry Plug Transplant System. Patent No.: US 6,598,339 B1. Date of Patent: Jul. 29, 2003.
- Bolat İ., Güteryüz, M., ve Pırlak L., 1992. Aliso Çilek Çeşidinde Bazı Yetiştirme Ortamlarının Bitki Gelişimi Üzerine Etkileri. *Bahçe*, 21 (1-2): 55-60.
- Bozkurt, M.A., Türkmen, Ö. ve Yaşar, F., 2000. Azotlu ve Potasyumlu Gübrelemenin Biberde Verim ve Besin Elementi İçeriklerine Etkisi. III. Sebze Tarımı Sempozyumu, 11-13 Eylül, Isparta, S: 28-32.
- Bucurean, E., and Popovici, M., 2011. Research Related to the Root and Foliar Fertilization in the Strawberry Stolons. *Analele Uni. din Oradea, Fascicula Protectia Mediului*, XVII: 231-238.
- Bulduk, E., 2008. Çilek Çeşitlerinin Besin Maddesi İçeriklerine Bakılarak Beslenme Düzeylerinin Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üni. Fen Bil. Enst., Yük. Lis. Tezi, 47 s.
- Cemeroğlu, B., 1992. Meyve ve Sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz Metodları. Biltav Üniversite Kitapları Serisi No: 02-2. Arso Ofset Ankara, 381s.

- Ceylan, Ş., Yoldaş, F., Mordoğan, N. ve Çakıcı, H., 2000. Domates Yetiştiriciliğinde Farklı Hayvansal Gübrelerin Verim ve Kaliteye Etkisi. III. Sebze Tarımı Sempozyumu, 11-13 Eylül, Isparta, S: 51-55.
- Ceylan, Ş., Yoldaş, F., Elmacı, Ö.L., ve Budak, B., 2013. Yeşil Gübrelemenin Kabak Yetiştirilen Toprakların Organik Madde ve Besin Element İçeriğine Etkisi. Türkiye V. Organik Tarım Semp. Ondokuz Mayıs Üni. 25-27 Eylül, Samsun, S: 191-196.
- Campbell, C. R. And Miner G. S., 2000. Reference Sufficiency ranges for plant analysis in the southern region of the United States. Southern Cooperative Series Bulletin, p: 111-112.
- Chapman, H.D. and Pratt, P.F., 1961. Methods of Analysis for Soils, Plant and Waters. Univ. Calif., Div. Agr., Sci.
- Çakmakçı, R., 2005. Bitki Gelişimini Teşvik Eden Rizobakterilerin Tarımda Kullanımı. Atatürk Üni., Zir. Fak. Derg., 36(1): 97-107.
- Çakmakçı, R., Dönmez, M.F. and Erdoğan, U., 2007a. The Effect of Plant Growth Promoting Rhizobacteria on Barley Seedling Growth, Nutrient Uptake, Some Soil Properties, and Bacterial Counts. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 31: 189-199.
- Çakmakçı, R., Erat, M., Erdoğan, Ü., and Dönmez, F., 2007b. The Influence of Plant Growth-Promoting Rhizobacteria on Growth and Enzyme Activities in Wheat and Spinach Plants. J. of Plant Nut. and Soil Sci., 170: 288-295.
- Çakmakçı, R., Erdoğan, Ü., Turan, M., Öztaş, T., Güllüce, M., ve Şahin, F., 2008. Bitki Gelişiminin Teşvik Edici Bakteri ve Gübre Uygulamalarının Buğday ve Arpa Gelişme ve Verim Üzerine Etkisi. 4.Ulusal Bitki Besleme ve Gübre Kongresi, 8-10 Ekim, Konya, S: 379-387.
- Çakmakçı, R., Erat, M., Oral, B., Erdoğan, Ü., and Şahin, F., 2009. Enzyme Activities and Growth Promotion of Spinach by IAA Producing Plant Growth-Promoting Rhizobacteria. The Journal of Hort. Sci.&Biotech., 84(4): 375-380.



- Çakmakçı, R., Güllap, M.K., Erdoğan, Ü., Erat, M., ve Koç, A., 2013. Otlak Ayırığında (*Agropyron cristatum*) Su Stresini Hafifletmede Bazı Mikroorganizma Esaslı Sıvı Biyolojik Gübrelerin Rolü. 6.Ulusal Bitki Besleme ve Gübre Kongresi, 3-7 Haziran, Nevşehir, S: 164-167.
- Çolak, A.M., ve Baş, T., 2013. Uşak İli Sivashlı İlçesinde Çilekte Organik Koşulların ve Dikim Sistemlerinin Verim Üzerine Etkisi. Türkiye V. Organik Tarım Semp. Ondokuz Mayıs Üni. 25-27 Eylül, Samsun, S: 85-90.
- Daugaard, H., 2007. Leaf Analysis in Strawberry: Effect of Cultivar, Plant Age, and Sampling Time on Nutrient Levels. J. of Plant Nutr., 30: 549-556.
- Demirsoy, L., Öztürk, A. ve Serçe, S., 2012a. Çileklerde (*Fragaria*) Çiçeklenme ile Fotoperyot Arasındaki İlişkiler. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 27(2): 110-119.
- Demirsoy, L., Demirsoy, H. and Balcı, G., 2012b. Different Growing Conditions Affect Nutrient Content, Fruit Yield and Growth in Strawberry. Pak. J. Bot., 44(1): 125-129.
- Dolgun, O., 2006. Yield Performance of Strawberry (*fragaria x ananassa*) Plug Plants in Eastern Mediterranean Climatic Conditions. International Journal of Agricultural Research 1(3): 280-285.
- Dolgun, O., 2007. Field Performance of Organically Propagated and Grown Strawberry Plugs and Fresh Plants. Journal of Science of Food and Agriculture 87: 136-1367.
- Duman, İ., Kaya, S., Düzyaman, E., Aksoy, U., Albitar, L., Nazik, C.A., Bilen, E., Ünal, M., ve Özsoy, N., 2013. Organik Üretimde Fiğ (*Vicia sativa*) ile Yapılan Yeşil Gübrelemenin Bazı Sebze Türlerinin Verimine ve Toprak Özelliklerine Etkisi. Türkiye V. Organik Tarım Semp. Ondokuz Mayıs Üni. 25-27 Eylül, Samsun, S: 9-19.
- Durner, E.F., 1999. Winter Greenhouse Strawberry Production Using Conditioned Plug Plants. Hort Sci. 34(4): 615-616.

- Durner, E.F., Poling, E.B., and Maas, J.L., 2002. Recent Advances in Strawberry Plug Transplant Technology. HortTechnology, 12(4): 545-550.
- Dursun, A., Turan, M. ve Yıldırım, E., 2000. Yaprak Gübresinin Hıyar (*Cucumis sativus* L.)’da Verim Unsurlarına ve Element Kompozisyonuna Etkisi. III. Sebze Tarımı Sempozyumu, 11-13 Eylül, Isparta, S: 8-12.
- Elgin, Ç., Eşiyok, D. ve Yağmur, B., 2006. Bazı Çiftlik (Organik) Gübre Seviyelerinin Roka Bitkisinin Verim ve Kalite Özellikleri. VI. Sebze Tarımı Sempozyumu, 19-22 Eylül, Kahramanmaraş, S: 233-236.
- Eltez, R.Z., ve Tüzel, Y., 2007. Merdiven Tipi Sistemde Farklı Topraksız Tarım Tekniklerinin Sera Çilek Yetiştiriciliğinde Verim ve Kaliteye Etkileri. Ege Üni. Zir. Fak. Derg., 44(1): 15-27.
- Ercişli, S., Eşitken, A., Cangı, R. and Şahin, F., 2003. Adventitious Root Formation of Kiwifruit in Relation to Sampling Date, IBA and *Agrobacterium rubi* Inoculation. Plant Growth Regulation. 41: 133-137.
- Ercişli, S., Eşitken, A. and Şahin, F., 2004. Exogenous IBA and Inoculation with *Agrobacterium rubi* Stimulate Adventitious Root Formation on Hardwood Stem Cuttings of Two Rose Genotypes, HortScience 39(3): 533-534.
- Ercişli, S., Şahin, Ü., Eşitken, A. and Anapalı, Ö., 2005. Effects of some Growing Media on the Growth of Strawberry cvs. ‘Camarosa’ and ‘Fern’. Acta Agrobotanica, 58: 185-191.
- Erdoğan, Ü., ve Pırlak, L., 2009. Determination of Suitable Planting Times and Varieties of Strawberry Cultivars for Upper Çoruh Valley Conditions. International Rural Development Symp., 25-27 September, İspir/Erzurum, P: 100-106.
- Erdoğan, Ü., Ateş, F., Kotan, R., ve Çakmakçı, R., 2013. Mikroorganizma Esaslı Sıvı Biyolojik Gübrelerin Asmada Gelişme, Yaprak Klorofil ve Besin Elementi İçeriğine Etkisi. 6.Ulusal Bitki Bes. ve Gübre Kong., 3-6 Haziran, S: 151-155.

- Erdoğan, U., Çakmakçı, R., Varmazyarı, A., Turan, M. and Erdoğan, Y., 2015. Effect of the Water Deficit Irrigation and Inoculation with Multi-Traits Rhizobacteria on Growth, Yield, Quality and Enzyme Activities in Strawberry. *Wulfenia*, 22, 3: 376-390.
- Erdoğan, U., Çakmakçı, R., Varmazyarı, A., Turan, M., Erdoğan, Y., and Kıtır, N., 2016. Role of Inoculation with Multi-Trait Rhizobacteria on Strawberry (*Fragaria x ananassa*) under Water Deficit Stress. *Zemdirbyste-Agriculture*, 103, 1: 67-76.
- Ertan, E., Kılınç, S., Yıldız, A. ve Şirin, U., 2007. Topraksız Ortamda Çilek Yetiştiriciliğinde Mikoriza Uygulamasının Bitki Gelişimine ve Verimine Etkileri. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 04-07 Eylül, Erzurum, Cilt:1 Meyvecilik. S: 723-728.
- Ertürk, Y., Ercişli, S. and Çakmakçı, R., 2012. Yield and Growth Response of Strawberry to Plant Growth-Promoting Rhizobacteria Inoculation. *Journal of Plant Nutr.* 35(6): 817-826.
- Eşitken, A., and Pırlak, L., 2002. The Effect of Biostimulator Applications on Nutrient Composition of Strawberries. *Acta Agrobotanica*, 56(2): 51-55.
- Eşitken, A., Ercişli, S., Şevik, İ, Şahin, F., 2003a. Effect of Indole-3-Butyric Acid and Different Strains of *Agrobacterium rubi* on Adventive Root Formation from Softwood and Semi-Hardwood Wild Sour Cherry Cuttings. *Turk J Agric For* 27: 37-42.
- Eşitken, A., Karlıdağ, H., Ercişli, S., Turan, M. and Şahin, S., 2003b. The Effect of Spraying a Growth Promoting Bacterium on the Yield, Growth and Nutrient Element Composition of Leaves of Apricot (*Prunus armeniaca* L. cv. Hacıhaliloğlu). *Australian Journal of Agricultural Research*, 54: 377-380.
- Eşitken, A., ve Turan, M., 2004. Alternating magnetic field effects on yield and plant nutrient element composition of strawberry (*Fragaria x ananassa* cv. *camarosa*). *Acta Agric. Scand., Sect. B, Soil and Plant Sci.* 54: 135-139.

- Eşitken, A., Yıldız, H. E., Ercişli, S., Dönmez, F. M., Turan, M. and Güneş, A., 2010a. Effect of Plant Growth Promoting Bacteria (PGPB) on Yield, Growth and Nutrient Contents of Organically Grown Strawberry. *Scientia Hort.*, 124: 62-66.
- Eşitken, A., Yıldız, H.E., Turan, M. ve Şahin, F., 2010b. Organik Şartlarda Yetiştirilen Çilekte Fosfat Çözebilen Mikroorganizmaların Verim ve Yaprak Besin Elementi İçeriğine Etkisi. Türkiye IV. Organik Tarım Semp., 28 Haziran-1 Temmuz, Erzurum. S: 612-616.
- Eşitken, A., ve Alan, F., 2016. Bazı Gün-Nötr Çilek (*Fragaria × ananassa* Duch.) Çeşitlerinin Kayseri Koşullarındaki Performanslarının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. *Bahçe 45 (Özel Sayı 2)*: 79-91.
- Eşiyok, D., Ongun, A.R., Bozokalfa, M.K., Tepecik, M., Okur, B. Ve Kaygısız, T., 2006. Organik Roka Yetiştiriciliği. VI. Sebze Tarımı Sempozyumu, 19-22 Eylül, Kahramanmaraş, S: 85-89.
- Fao, 2018. Web page. <http://www.fao.org/faostat>
- Fırtına, M., 1997. Çilek Fidesi Üretiminde Alternatif Bir Yöntem. T.C. Uludağ Üniv. Fen Bilimleri Enst., Yüksek Lisans Tezi, 41 s.
- Geçer, M.K., 2009. Van Ekolojik Koşullarında Çilek Fidesi Üretim Olanaklarının ve Elde Edilen Fidelerin Meyve Verim Özelliklerinin Belirlenmesi. YYÜ, Fen Bil. Enst., Doktora Tezi, 214 s.
- Geçer, M.K., ve Yılmaz, H., 2011. Van Ekolojik Koşullarında Çilek Fidesi Üretim Olanaklarının Belirlenmesi. YYÜ, Tar. Bil. Derg., 21(1): 28-34.
- Geçer, M.K., ve Yılmaz, H., 2012. Örtü Altı ve Açık Arazi Koşullarında Üretilen Bazı Çilek Çeşitlerine Ait Fidelerin Besin Elementi İçerikleri. YYÜ Tar. Bil. Derg., 22(1): 1-6.
- Gerçekçioğlu, R., Bilginer Ş. ve Soylu, A., 2008. Genel Meyvecilik. Nobel Yayın No: 1280. 1. Basım.

- Giampieri, F., Tulipani, S., Alvarez-Suarez, J.M., Quiles, J.L., Mezzetti, B., and Battino, M., 2012. The strawberry: composition, nutritional quality, and impact on human health. *Nutrition*, 28(1):9-19.
- Giménez, G., Luiz Andriolo, J., Janisch, D., Cocco, C., and Dal Picio, M., 2009. Cell Size in Trays for the Production of Strawberry Plug Transplants. *Pesq. Agropec. Bras., Brasilia*, 44(7): 729-729.
- Gök, M. ve Sağlantimur, T., 1991. Çeşitli Yeşil Gübre Bitkilerinin Toprağın  $N_{min}$  İçeriğini Etkisi. 11. TID Bilimsel Toplantı Tebliğleri. S: 391-402.
- Gül, İ. ve Başbağ, M., 1999. Ekolojik Tarımda Çayır Mer'a ve Yem Bitkileri. Türkiye I. Ekolojik Tarım Sempozyumu. 21-23 Haziran, Atatürk Kültür Merkezi Konak/İzmir, S: 302-308.
- Gül, A., Tüzel, Y., Tüzel, İ.H. ve Eltez, R.Z., 2003. Ülkemiz Seracılığına Uygun Topraksız Yetiştirme Sistemlerinin Geliştirilmesi Üzerinde Araştırmalar. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongre Kitabı. . 08-12 Eylül, Antalya, S: 416-418
- Gülbağ, F., 2010. Farklı Organik Preparatların, Bazı Çilek Çeşitlerinde (Camarosa ve Elsanta), Verim, Meyve Kalitesi ve Bitki Gelişimi Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Ün. Fen Bil. Enst., Yüksek Lisans Tezi, 68 s.
- Gülcan, H., ve Anlarsal, A.E., 2015. Yem Bitkileri II. (Baklagil Yem Bitkileri) Ç.Ü. Zir. Fak. Genel Yayın No:5, Ders Kitapları Yayın No: A-3, Adana.
- Güleryüz, M., Pırlak, L., Eşitken, A. ve Aslantaş, R., 1997. Aliso ve Pocahontas Çilek Çeşitlerinde Farklı Dikim Mesafelerinin Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. S. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 11(15): 91-102.
- Gülbağ, F., ve Ilgın, M., 2016. Farklı Organik İçerikli Preparatların Bazı Çilek Çeşitlerinde Verim Ve Kalite Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi. *Bahçe 45 (Özel Sayı 2)*: 153-161.
- Gündüz, K., ve 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 (1-2): 35- 42.
- Gündüz, K., 2010. Farklı Yetiştirme Yerlerinin Bazı Çilek Genotiplerinin Verim, Meyve Kalite Özellikleri Ve Antioksidan Kapasitesi Üzerine Etkisi. Mustafa Kemal Üniv. Fen Bil. Enst., Doktora Tezi, 196 s.
- Güneş, M., Ataoğlu, N., Turan, M., Eşitken, A., and Ketterings, Q.M., 2009. Effect of Phosphate-Solubilizing Microorganisms on Strawberry Yield and Nutrient Concentrations. J. Plant Nutr. Soil Sci., 172: 385-392.
- Hargreaves, J.C., Sina Adl, M., Warman, P.R., and Vasantha Rupasinghe, H.P., 2008. The Effects of Organic and Conventional Nutrient Amendmants on Strawberry Cultivation: Fruit Yield and Quality. J. Sci. Food Agric., 88: 2669-2675.
- Hochmuth, R, Lei Lani L, Crocker T, Dinkins D &Sweat M 2008. The Development and demonstration of an outdoor hydroponic specialty crop production system for North Florida 99-12. University Of Florida, Institute Of Food And Agricultural Sciences. [Http://Nfrec.Ifas.Ufl.Edu/Files/Pdf/Publications/Svreports/Crop/Strawberry/99-12.Pdf](http://Nfrec.Ifas.Ufl.Edu/Files/Pdf/Publications/Svreports/Crop/Strawberry/99-12.Pdf)
- Hoashi-Erhardt, W., Moore, P., Collins, D., Bary, A. and Cogger, C., 2013. Evaluation of Day-Neutral Cultivars for Organic Strawberry Production in Washington. Acta Hort., 1001: 167-174.
- Iğdırlı, D. ve Türemiş, N., 2006. Adana Koşullarında Organik Çilek Fidesi Yetiştirme Olanakları. II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyum Kitabı. 14-16 Eylül, Tokat, S: 88-93.
- Ipek, M., Pırlak, L., Eşitken, A., Dönmez, M.F. ve Şahin, F., 2009. Kireçli Topraklarda Yetiştirilen Çilekte Bitki Büyümesini Artıran Bakterilerin (BBAB) Verim ve Gelişme Üzerine Etkileri. III.Ulusal Üzümsü Meyv. Semp. 10-12 Haziran, Kahramanmaraş, S: 73-77.
- İslam, A., Çerçi, N., ve Çotala, A., 2017. Sivas İli Ulaş İlçesinde Yetiştirilen Bazı Çilek Çeşit ve Tiplerinin Performanslarının Belirlenmesi. Bahçe 46 (Özel Sayı 1): 237-242.

- Jones, J.R., Wolf, B., and Mills, H.A.,1991. Plant Analysis Handbook. MicroMacro Publishing Inc., Athens, GA, 213 p.
- Kacar, B., 1984. Bitki Besleme Uygulama Kılavuzu. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yayın No:900, Ankara. 140 s.
- Kader, A. A. 1991. Quality and its maintenance in relation to the post harvest physiology of strawberry. In Luby J.J. and Dale, A. (Eds). The Strawberry Into The 21 St Century. 145-152, Timber Press, Portland, Oregon.
- Kadıoğlu, Z., Aslantaş, R., Albayrak, M., Vurgun, H., Esmek, İ., ve Albayrak, S., 2009. Erzincan Şartlarında Yaz Dikiminde Yetiştirilen Bazı Çilek Çeşitlerinin Verim ve Kalitelerinin Belirlenmesi. III. Ulusal Üzümsü Meyv. Semp. 10-22 Haziran, Kahramanmaraş, S: 33-44.
- Kadıoğlu, Z., Aslantaş, R., Albayrak, M., Vurgun, H., Esmek, İ., ve Albayrak, S., 2011. Erzincan Şartlarında İlkbahar Dikiminde Yetiştirilen Bazı Çilek Çeşitlerinin Verim ve Kalitelerinin Belirlenmesi. Türkiye VI. Ulusal Bahçe Bit. Kong., 4-8 Ekim, Şanlıurfa, S: 576-581.
- Karakurt, E., 2009. Toprak Verimliliği Yönünden Yeşil Gübreler ve Gübreleme. Tarla Bit. Merkez Araş. Enst. Derg. 18(1-2): 48-54.
- Karaca, S. ve Çimrin, K.M., 2002. Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.)+ Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Karışımında Azot ve Fosforlu Gübrelemenin Verim ve Kaliteye Etkileri. Yüzüncü Yıl Üniv. Zir. Fak. Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.), 12(1): 47-52.
- Karasu, A., Uzun, A., Öz, M., Başar, H., Turgut, İ., Göksoy, A.T. ve Açıkgöz, E., 2006. Kışlık Ara Ürün ve Azotlu Gübre Uygulamalarının Ayçiçeğinde (*Helianthus annuus* L.) Verim ve Önemli Tarımsal Özellikler Üzerine Etkileri. Uludağ Üni. Zir. Fak. Derg, 20(1): 85-97.
- Karlıdağ, H., Eşitken, A., Turan, M., ve Şahin, F., 2007. Effects of root inoculation of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) on yield, growth and nutrient element contents of leaves of apple. Sci. Hort. 114(1): 16-20.

- Kaşka, N., Türemiş, N., Kafkas, S., ve Çömlekçioğlu, N., 1995. Çileklerde Tüplü ve Frigo Fide Kullanımının Yüksek Tünelde Meyve Üretimi Üzerine Etkileri. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitk. Kong. 3-6 Ekim, Adana. Cilt I-Meyve. S: 311-315.
- Kaya, A. ve Özkan, Y., 2007. Farklı Organik Gübre Uygulamalarının Giant Erik Çeşidinde Meyve Özellikleri Üzerine Etkisi. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 04-07 Eylül, Erzurum. Cilt:1 Meyvecilik. S: 584-592.
- Kayaalp, T. ve Yıldırım, N., 2010. Araştırma ve Deneme Metotları Ders Kitabı, Ç.Ü.Z.F., Genel Yayın No: 282, Ders Kitapları Yayın No: A-88, Adana.
- Keleş, E., 2012. Farklı Lokasyonlarda Üretilen Tüplü Taze Çilek (*Fragaria* × *Ananassa*) Fidelerinde Çiçek Tomurcuğu Oluşumu ve Dikim Zamanlarının Erkencilik, Verim ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri. Mustafa Kemal Üni. Fen Bil. Enst. Yük. Lis. Tezi, 62 s.
- Kristl, J., Krajnc, A.U, Kramberger, B., and Mlakar, S.G., 2013. Strawberries from Integrated and Organic Production: Mineral Contents and Antioxidant Activity. *Acta Chimica Slovenica*. 60(1-2): 19-25.
- Krokida, M.K., Maroulis, Z.B., Kiranoudis, C.T. and Marinos Kouris, D., 2000. Effect of Pretreatment on Color of Dehydrated Products. *Drying Technology*, 18(6): 1239-1250.
- Less, R., 1951. *Laboratory Handbook of Methods of Food Analysis*. Leonard Hill Books. London, 192 p.
- Lieten, F., 2000. Recent Advances in Strawberry Plug Plant Technology. *Proc. XXV IHC-Part-3. Acta Hort.* 513: 383-388.
- Lingua, G., Bona, E., Manassero, P., Marsano, F., Todeschini, V., Cantamessa, S., Copetta, A., D'Agostino, G., Gamalero, E., and Berta, G., 2013. Arbuscular Mycorrhizal Fungi and Plant Growth-Promoting *Pseudomonas* Increases Anthocyanin Concentration in Strawberry Fruits (*Fragaria* × *ananassa* var. *Selva*) in Conditions of Reduced Fertilization. *Int. J. Mol. Sci.* 2013, 14(8): 16207-16225.



- Meltsch, B., Spornberger, A., Jezik, K., Kappert, R., Barth, U., Steffek, R., Altenburger, J., Blümel, S., Koudela, M., 2006. Testing of Strawberry Cultivars for Organic Production Based on Different Methods. Proc. V<sup>th</sup> Int. Strawberry Symp. Acta Hort. 708: 595-598.
- Oğuz, H.İ., Kiroğlu Zorlugenç, F., Zorlugenç, B., ve Kafkas, E., 2017. Nevşehir İklim Koşullarında Yetiştirilen Bazı Çilek (*Fragaria* × *Ananassa* L.) Çeşitlerinin Meyve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Bahçe 46 (Özel Sayı 1): 303-310.
- Orhan, E., Eşitken, A., Ercişli, S., Turan, M. and Şahin, F., 2006. Effects of Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) on Yield, Growth and Nutrient Contents in Organically Growing Raspberry, Scientia Horticulturae, 11: 38-43.
- Orhan, E., Eşitken, A., Ercişli, S. and Şahin, F., 2007. Effects of İndole-3-Butyric Acid (IBA), Bacteria and Radicle Tip-cutting on Lateral Root İnduction in *Pistacia vera*. Journal of Horticultural Science & Biotechnology, 82(1): 2-4.
- Ortak, S. ve Baş, T., 2007. Çilek Yetiştiriciliğinde Bitkisel Organik Artıkların Verim ve Kalite Üzerine Olan Etkileri. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 04-07 Eylül, Erzurum. Cilt:1 Meyvecilik. S: 53-55.
- Öz, A.T., ve Eker, T., 2016. Osmaniye Koşullarında Yetişen Osmanlı ve Rubygem Çilek Çeşitlerinin Kalite ve Fitokimyasal Bileşiminin Belirlenmesi. Bahçe 45 (Özel Sayı 2): 195-199.
- Özdemir, E. ve Kaşka, N., 1995a. Açıkta (Kumul Arazide) Yetiştirilen Çileklerde Dondan Ölen Çileklerle İlgili Verim Kayıpları. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 3-6 Ekim, Adana. Cilt I-Meyve. S: 316-320.
- Özdemir, E. ve Kaşka, N., 1995b. Çileklerde Değişik Gelişme Dönemlerinde Yapraklarda Bulunan Azot Düzeylerinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 3-6 Ekim, Adana. Cilt I-Meyve. S: 331-335.

- Özdemir, E., Gündüz, K., ve 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): 65-70.
- Özdemir, E., Gündüz, K., Gidemem, F., ve Şehitoğlu, M., 2003. Hatay İli, Amik Ovası ve Yayladağında Yetiştirilen Bazı Çilek Çeşitlerinde Renklenme Durumları. Bahçe 32(1-2): 45-51.
- Özgüven, A.I., Kaşka, N. and Türemiş, N., 1996. Effects of Grass Clipping Wastes on the Development, Yield and Quality of Strawberry. Proceeding of the Third International Strawberry Symposium. Acta Hort. 439(2): 737-742.
- Özgüven, A.I. ve Yılmaz, C., 2003. Adana Ekolojik Koşullarında Bazı Kaliforniya Çilek Çeşitlerinin Adaptasyonu. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 23-25 Ekim, Ordu. S: 208-212.
- Özgüven, A.I., Yılmaz, C., 2009. Bazı Çilek Çeşitlerinin Adana Ekolojik Koşullarındaki Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri. Alatarım, 8(2): 17-21.
- Özkan, G., 2012. Erzurum (Merkez) Koşullarında Organik Çilek Yetiştiriciliği İmkânları Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Üni. Fen Bil. Enst. Doktora Tezi, 116 s.
- Paydaş, S., ve Kaşka, N., 1997. Bazı Çilek Çeşitlerinin Adana ve Pozantı Ekolojik Koşullarındaki Verim ve Kalite Kriterleri Üzerinde Araştırmalar. Doğa Tr. Tar. ve Ormancılık, 21(3): 273-280.
- Pehlivan, M., 2007. Farklı Dozlarda Sıvı Humik Asit Uygulamaları ile Bakteri (*Bacillus* OSU-142) Uygulamalarının Fern Çilek Çeşidinde Verim, Verim Unsurları, Bitki Gelişimi, Meyve Kalitesi ile Bitki Besin Elementi İçerikleri Üzerine Etkileri. Atatürk Üni., Fen Bil. Enst., Dokt. Tezi, 128 s.
- Pehlivan, M., ve Güleryüz, M., 2014. Humik Asit ve BAKteri Uygulamalarının Çilekte (*Fragaria x ananassa* L.) Vejetatif Gelişme ve Fide Verimi Üzerine Etkisi. Atatürk Üni. Zir. Fak. Derg., 45(1): 9-13.

- Pırlak, L., Güteryüz, M., Aslantaş, R. ve Eşitken, A., 1997. Erzurum Koşullarında Bazı Yeni Çilek Çeşitleri Üzerinde Araştırmalar. Atatürk Üni., Ziraat Fakültesi Dergisi, 28(4), 531-542, 1997.
- Pırlak, L., Güteryüz, M. and Bolat, I., 2002. The Altitude Affects of Runner Plant Production and Quality in Strawberry Cultivars. Proc. 4<sup>th</sup> Int. Strawberry Symp. Acta Hort. 567(1): 305-308.
- Pırlak, L., ve Köse, M., 2009. Effects of Plants Growth Promoting Rhizobacteria on Yield and Some Fruit Properties of Strawberry. J. of Plant Nutrition, 32: 1173-1184.
- Pırlak, L., ve Köse, M., 2010. Runner Plant Yield and Quality of Strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch.) Inoculated with Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR). Philippine Agr. Sci. 93(1): 42-46.
- Pılanalı, N., ve Kaplan, M., 2002. Çileğin Meyve Rengi ile Farklı Formlarda Uygulanan Humik Asit ve Toprağın Bazı Bitki Besin Maddesi Kapsamları Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi. YYÜ Tar. Bil. Derg.,12(1): 1-5.
- Pritts, M.P., and Handley, D.,1998. Strawberry production guide for the Northeast, Midwest and Eastern Canada. Natural Resouce, Agriculture, and Engineering Service (NRAES), 162 p.
- Polat, S. ve Tanrısever, A., 1995. Farklı Çilek Çeşitlerinde Kök Gelişiminin Seyri Üzerine Araştırmalar. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 3-6 Ekim, Adana. Cilt 1: Meyvecilik. S: 321-325.
- Polat, E., Sönmez, S., Demir, H. ve Kaplan, M., 2001. Farklı Organik Gübre Uygulamalarının Marulda Verim, Kalite ve Bitki Besin Maddeleri Alımına Etkileri. Türkiye 2. Organik Tarım Semp. Kitabı. 14-16 Kasım, Antalya. S: 69-77.
- Polat, M., 2005. Ankara (Ayaş) Koşullarında Organik Çilek Yetiştiriciliği Olanaklarının Araştırılması. Doktora Tezi. Ankara Ün. Fen Bil. Enst., 115 sayfa.

- Polat, Ç. ve Çelik, M., 2006. Ankara (Ayaş) Koşullarında Organik Çilek Yetiştiriciliğinin Bitki Besin Elementleri Alımına Etkileri. II. Ulusal Üzümsü Meyveler Semp. Kitabı. 14-16 Eylül, Tokat. S: 82-87.
- Reganold, J.P., Andrews, P.K., Reeve, J.R., Carpenter-Boggs, L., Schadt, C.W., Alldredge, J.R., Ross, C.F., Davies, N.M., and Zhou, J., 2010. Fruit and Soil Quality of Organic and Conventional Strawberry Agroecosystems. Plos One, 5(9): e12346.
- Roussos, P.A., Triantafillidis, A, and Kepolas, E., 2012. Strawberry Fruit Production and Quality Under Conventional, Integrated and Organic Management. Acta Hort.,926: 541-546.
- Ruzzi, M., and Aroca, R., 2015. Plant Growth-Promoting Rhizobacteria Act as Biostimulants in Horticulture. Sci. Hort. 196: 124-134.
- Saraçoğlu, O., ve Özgen, M., 2015. Farklı Derim Dönemlerinin Kısa ve Nötr Gün Çilek Çeşitlerinde Meyve Kalite Özellikleri ve Fitokimyasallar Üzerine Etkileri. Türk Tarım-Gıda Bil. ve Tek. Der., 3(7): 545-549.
- Sarıdaş, M.A., Nogay, G., Attar, Ş.H., Paydaş Kargı, S., ve Kafkas, E., 2016. Farklı Yetiştirme Ortamlarının Bazı Çilek Çeşitlerinde Verim Ve Kalite Üzerine Etkileri. Bahçe 45 (Özel Sayı 2): 163-172.
- Saygı, H., 2014. Örtü Altında Yeşil Gübreleme ve Açık Alanda Ekim Nöbetinin Organik Çilek Yetiştiriciliği Üzerine Etkileri. Ç.Ü. Fen Bil. Enst., Doktora Tezi, 447 sayfa.
- Saygı, H., ve Türemiş, N., 2016. Ekim Nöbetinin Organik Çilek Yetiştiriciliği Üzerine Etkileri. VII. Ulusal Bah. Bit. Kongresi. Cilt 1: Meyvecilik, 25-29 Ağustos, Çanakkale. S: 719-723.
- Sezer, L., 2010. Mardin İli Kızıltepe İlçesinde Organik Çilek Yetiştiriciliği Olanaklarının Araştırılması. Ç.Ü. Fen Bil. Enst., Yüksek Lisans Tezi 45 s.

- Singh, S. R., Srivastava, K. K., Sharma, M. K., Lal Singh, Sharma, V. K., 2012. Screening of strawberry (*Fragaria × ananassa*) varieties under organic production system for Kashmir valley. *Indian Journal of Agricultural Sciences* 82(6): 538-542.
- Şener, S., ve Türemiş, N., 2016. Effects of Genotype and Fertilization on Fruit Quality in Several Harvesting Periods of Organic Strawberry Plantation. *IJAIR*, 5(2): 252-256.
- Takeda, F., 1999. Out-of-season greenhouse strawberry production in soilless substrate. *Advanced Strawberry Research* 18: 4-15.
- Tamkoç, A. ve Avcı, M.A., 2004. Doğadan Seçilen Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Hatlarında Bazı Tarımsal Karakterlerin Belirlenmesi. *S.Ü. Zir. Fak. Dergisi* 18 (34): 118-121.
- T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2018. [tarim.gov.tr](http://tarim.gov.tr). Organik Tarım Verileri
- Tekgül, Y.T., Kara, H., ve Alsan, İ., 2013. Tarımda Bitki Gelişimini Teşvik Edici Bakteri Uygulamalarının Verim Parametreleri Üzerine Etkisi. *Türkiye V. Organik Tarım Semp. Ondokuz Mayıs Üni. 25-27 Eylül, Samsun. S: 177-183.*
- Temel, N., Eymirli, S. ve Avcı, M., 2007. Organik Turunçgil Yetiştiriciliğinde Yabancı Ot Mücadelesi Amacı ile Örtü Bitki Uygulaması. *Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 04-07 Eylül, Erzurum. Cilt 1: Meyvecilik, S: 450-452.*
- Treder, W., Tryngiel- Gać, A., Klamkowski, K., and Masny, A., 2014. Evaluation of Efficiency of a Nursery System for Production of Strawberry Potted Plants in Protected Conditions. *Infrastruktura i Ekologia Terenow Wiejskich. IV/3: 1333-1341.*
- Treder, W., Tryngiel-Gać, A., Klamkowski, K., 2015. Development of Greenhouse Soilless System for Production of Strawberry Potted Plantlets. *Hort. Sci.* 42(2): 29-36.

- Turan, A., Sezer, A. ve Ak, K., 2007. Bazı Organik Materyallerin Fındıkta Verim ve Kalite Üzerine Etkisi. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 04-07 Eylül, Erzurum. Cilt 1: Meyvecilik. S: 607-610.
- Turhan, E. ve Eriş, A., 2007. NaCl Uygulamalarının Perlit ve Perlit:Zeolit Ortamlarında Yetiştirilen “Camarosa” ve “Chandler” Çilek Çeşitlerinde Verim ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 04-07 Eylül, 2007, Erzurum. Cilt 1: Meyvecilik. S: 241-245.
- Tüik, 2018. Web page. [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr)
- Türemiş, N.F., 1988. Çileklerde Ova ve Yayla Koşullarında Kol Bitkisi Üretimi Üzerinde Araştırmalar. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enst., Doktora Tezi, 235 s.
- Türemiş, N., 2003. Yeni Bazı Çilek Çeşitlerinin Kıbrıs Koşullarındaki Adaptasyonu. KKTC/TAGEP 5.2.3.4 Nolu Proje Sonuç Raporu.
- Türemiş, N. ve Kaşka, N., 1995. Çileklerde Kol Bitkisi Üretimi Üzerine Ana Bitkilerin Üç Bölgede Farklı Tarihlerde Dikilmesinin Etkileri. Tr. J. of Agriculture and Forestry, 19: 457-463.
- Türemiş, N.F., Kaşka, N. ve Çömlekçioğlu, N., 1995. Çileklerde Fide Üretiminde Farklı Dikim Ortamı ve Farklı Tipte Ana Bitki Kullanımının Fide Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 3-6 Ekim, Adana. Cilt 1: Meyvecilik. S: 326-330.
- Türemiş, N.F., Kaşka, N., Kafkas, S. and Çömlekçioğlu, N., 1996. Comparison of Yield and Quality of Strawberry Cultivars Using Frigo Plants and Fresh Runner Rooted in Pots. 3<sup>rd</sup>. Int. Strawberry Symp. April 28-May 3, Veldhoven, The Netherlands. Acta Hort. 439(2): 537-542.
- Türemiş, N., ve Kaşka, N., 1997. Çileklerde Fide Üretimi ve Kalitesi Üzerine Gibberellik Asit (Ga<sub>3</sub>) Uygulamasının Etkileri. Tr. J. of Agriculture and Forestry, 21: 41-47.

- Türemiş, N., Özgüven, A.I., Paydaş, S., 2000. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Çilek Yetiştiriciliği. Tübitak Türkiye Tarımsal Araştırma Projesi Yayınları. Adana, 36 s.
- Türemiş, N.F., 2002. All Season Strawberry Growing with Day-Neutral Cultivars. Proceedings of the Fourth International Strawberry Symposium. Acta Hort. Number 567(1): 199-202.
- Türemiş, N., ve Ağaoğlu S. 2013. Çilek (Bölüm 2) (Ed. Sabit Ağaoğlu ve Resul Gerçekçioğlu) Üzümsü Meyveler Ankara Tomurcukbağ Ltd. Şti. Eğitim Yayınları. No: 1, S: 55-117.
- Türkben, C., 2008. Propagation of Strawberry Plants in Pots: Effect of Runner Order and Rooting Media. J. Biol. Environ. SCI., 2(4): 1-4.
- Verona, L. A. F.; Nesi, C. N.; Scherer, E. E.; Gheller, C.; Grossi, R., 2005. Strawberry cultivars for organic cultivation system. Agropecuária Catarinense. 18(2): 90-92
- Yayçep, 2009. Organik Tarla Tarımı. (Ed. Dr. Gülay Beşirli) T.C. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Müdürlüğü, 51: 163-182.
- Yılmaz, H., Koyuncu, F. ve Aşkın, M.A., 1999. Van Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Çileklerde Meyve Sayısını ve İriliğini Arttırmada GA<sub>3</sub> ve IBA'nın Etkisinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 14-17 Eylül, Ankara. S: 604-607.
- Yılmaz, H., Kocakaya, Z., Gülsoy, E. ve Gülser, F., 2003. Çilekte Farklı Örtü Uygulamalarının Besin Maddesi Alımına Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitk. Kong. Kitabı. 08-12 Eylül, Antalya. S: 234-235.
- Yılmaz, H., 2009. Çilek. Hasad Yayıncılık, 348 s.

- Yoshida, Y., Goto, T., Hirai, M. and Masuda, M., 2002. Anthocyanin Accumulation in Strawberry Fruits as Affected by Nitrogen Nutrition. Proceedings of the Fourth International Strawberry Symposium. Acta Hort. Number 567(1): 357-360.
- Walter, M., Snelling, C., Boyd-Wilson, K.S.H., Williams, G. and Langford, G.I., 2005. Evaluation of organic strawberry runner production. Horttechnology, 15(4): 787-796.
- Walter, M., Snelling, C., Boyd-Wilson, K.S.H., Williams, G. And Langford, G.I., 2006. Development of a Commercially Viable System for Organic Strawberry Runner Production. Proc. V<sup>th</sup> Int. Strawberry Symposium. Ed. G. waite. Acta Hort. 708: 599-602.
- Willer, H. and Lernoud, J., 2018. The World of Organic Agriculture Statistics and Emerging Trends 2018. FIBL and IFOAM – Organics International.
- Vural, H., Eşiyok, D., Duman, İ. ve Düzyaman, E., 2000. Ekolojik Sebze Tarımı: Üretim ve Satış Aşamasında Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri. III. Sebze Tarımı Sempozyumu, 11-13 Eylül, Isparta. S: 239-242.
- Zengin, M., 2007. Organik Tarım. Hasad Yayıncılık, 136 s.





## ÖZGEÇMİŞ

1978 yılında Adana'da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Sabancı İlköğretim Okulunda, lise öğrenimini Paksoy Lisesinde tamamladı. 1996 yılında girdiği Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünden 2000 yılında mezun oldu. Aynı yıl Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında Yüksek lisans eğitimine başladı. 18.12.2002 tarihinde Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Bölümünde açılan Araştırma Görevlisi kadrosuna atandı. Aralık 2004 tarihinde Yüksek Lisansını tamamladı ve Ocak 2005 yılında Doktora Eğitimine başladı. Halen Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nde görevine devam etmektedir.

Evli ve iki çocuk annesidir.





Ek Çizelge 1. Çilek Yapraklarındaki Besin Maddelerinin Yeterlilik Düzeyleri  
(Campbell ve Miner, 2000)

Element	Yeterlilik Düzeyi
N (%)	3-4
P (%)	0.2-0.4
K (%)	1.1-2.5
Ca (%)	0.5-1.5
Mg (%)	0.25-0.45
Fe (ppm)	50-300
Mn (ppm)	30-300
Zn (ppm)	15-60
Cu (ppm)	3-15