

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

Sevinç ATEŞ

**NEVŞEHİR İLİ ORGANİK ÇİLEK YETİŞTİRİCİLİĞİNDE
KULLANILABİLECEK FARKLI GÜBRE VE MAL MATERYALLERİNİN
VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ADANA, 2015

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**NEVŞEHİR İLİ ORGANİK ÇİLEK YETİŞTİRİCİLİĞİNDE
KULLANILABİLECEK FARKLI GÜBRE VE MALÇ MATERYALLERİNİN
VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

Sevinç ATEŞ

DOKTORA TEZİ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Bu Tez 29/07/2015 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından
Oybirliği/Oyçokluğu ile Kabul Edilmiştir.

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

.....
Prof. Dr. Semih TANGOLAR
ÜYE

.....
Prof. Dr. Turgut CABAROĞLU
ÜYE

Prof. Dr. Mürüvvet ILGIN
ÜYE

Yrd. Doç. Dr. Zehra Tuğba ABACI
ÜYE

Bu Tez Enstitümüz Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında hazırlanmıştır.

Kod No:

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

**Bu Çalışma Ç. Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: ZF2011D17**

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

NEVŞEHİR İLİ ORGANİK ÇİLEK YETİŞTİRİCİLİĞİNDE KULLANILABİLECEK FARKLI GÜBRE VE MALÇ MATERYALLERİNİN VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Sevinç ATEŞ

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Danışman : Prof. Dr. Nurgül F. TÜREMİŞ

Yıl: 2015, Sayfa: 283

Jüri : Prof. Dr. Nurgül F. TÜREMİŞ

: Prof. Dr. Semih TANGOLAR

: Prof. Dr. Turgut CABAROĞLU

: Prof. Dr. Mürüvvet ILGIN

: Yrd. Doç. Dr. Zehra Tuğba ABACI

Bu çalışmada Nevşehir ilinde, Ekoflora, Mog, Bio-One, Ferbanat L ve Bioplasma gübreleri ile siyah plastik, tekstil ve talaş malçlarının organik çilek yetiştiriciliği sisteminde Monterey, Albion, Aromas, Camarosa ve Sweet Charlie çilek çeşitlerinin fenolojik ve morfolojik özelliklerine, verim, kalite, bitki besin elementi alımı ve antioksidan özelliklerine etkisi belirlenmiştir. Araştırma 2011-2012 ve 2012-2013 yetiştirme sezonunda yürütülmüş ve çilek fideleri Mayıs ayının üçüncü haftasında dikilmiştir. Araştırma bulgularına göre, bitki başına toplam verimler bakımından her iki yılda da çeşitler ve uygulamaların ortalama değerleri arasında istatistiksel anlamda farklılık bulunmuştur. En yüksek değerler birinci deneme yılında çeşitlerden Monterey’de (700 g/bitki), malçlardan tekstil malçında (466 g/bitki) ve gübrelerden Bioplasma’da (469 g/bitki), ikinci deneme yılında ise Albion’da (740 g/bitki), tekstil malçında (507 g/bitki) ve Bioplasma’da (512 g/bitki) belirlenmiştir.

Araştırma bulgularına göre, Monterey ve Albion çeşitleri meyve ağırlığı, meyve eni, SÇKM ve meyve sertliği bakımından, Bioplasma ve Bio-one gübreleri meyve eni ve meyve ağırlığı, Mog gübresi ise meyve sertliği bakımından diğer çeşit ve uygulamalara göre daha avantajlı bulunmuştur. Camarosa çeşidi askorbik asit, bitki boyu, bitki eni, kök uzunluğu ve yaprak sayısı, antioksidan kapasitesi ve toplam fenolik madde içeriği bakımından diğer çeşitlere göre daha başarılı sonuçlar vermiştir. Malç uygulamalarından tekstil malç uygulamasından, meyve eni, askorbik asit, bitki boyu, bitki eni, yaprak sayısı, kök uzunluğu ölçümlerinde yüksek değerler elde edilmiştir. Talaş malç ise meyve sertliği, toplam fenolik madde ve duyu analizi parametreleri bakımından diğer uygulamalara göre daha üstün bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Çilek, Organik tarım, Malç, Mikrobiyal gübre, Mineral elementler.

ABSTRACT

PhD THESIS

EFFECTS OF SEVERAL FERTILIZER KINDS AND MULCH MATERIALS OVER YIELD AND QUALITY CRITERIA OF ORGANIC STRAWBERRY PLANTING IN NEVŞEHİR REGION

Sevinç ATEŞ

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

Supervisor : Prof. Dr. Nurgül F. TÜREMİŞ
Year: 2015, Pages: 283
Jury : Prof. Dr. Nurgül F. TÜREMİŞ
: Prof. Dr. Semih TANGOLAR
: Prof. Dr. Turgut CABAROĞLU
: Prof. Dr. Mürüvvet ILGIN
: Asst. Prof. Dr. Zehra Tuğba ABACI

In this study, in Nevşehir city, Ekoflora, Mog, Bio-One, Ferbanat L and Bioplasma fertilizers with black plastic, textile and sawdust mulch of organic strawberry production system in Monterey, Albion, Aromas, Camarosa and the Sweet Charlie strawberries kind phenological and morphological characteristics, yield, quality, plant nutrients, the effect of the intake and antioxidant properties were determined. The study was conducted seasons 2011-2012 and 2012-2013 and strawberry seedlings were planted in the third week of May. According to findings of the study, there was a statistical difference on average values and species in both years, in terms of total sufficiency per plant. Highest values were on Monterey species (700 g/plant), textile mulch (466 g/plant) and Bioplasma fertilizer (469 g/plant) through the first trial year; Albion species (740 g/plant), textile mulch (507 g/plant) and Bioplasma (512 g/plant) through the second trial year.

According to findings, Monterey and Albion species were considered more advantaged comparing to other species in terms of fruit weight, fruit width, water soluble solid matter, fruit rigidity, Bioplasma and Bio-one fertilizers, fruit weight and fruit width and Mog fertilizer was considered to be more advantaged compared to others in terms of fruit rigidity. Camarosa species have performed better results in terms of ascorbic acid, plant height, plant width, root length and number of leaves and total phenolic content and antioxidant capacity. In the application of textile mulch of mulch applications, high values of fruit width, ascorbic acid, plant height, plant width, number of leaves and root length were obtained. Sawdust mulch was considered to be superior to other applications in terms of fruit rigidity, total fenolic matter, sensory analysis parameters.

Key Words: Strawberry, Organic agriculture, Mulch, Microbial fertilizer, Mineral elements.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma konusunun belirlenmesi, araştırmaların yürütülmesi, değerlendirilmesi ve yazım aşamasında beni yönlendiren ve destek olan aynı zamanda akademik-bilimsel hayatımda önemli bir yeri bulunan danışman ve fikir hocam Sayın Prof. Dr. Nurgül TÜREMİŞ'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Çalışma süresince desteklerini esirgemeyen Doktora Tez İzleme Komitesi üyeleri Sayın Prof. Dr. Semih TANGOLAR ve Sayın Prof. Dr. Turgut CABAROĞLU'na tüm yönlendirici tavsiyeleri ve katkıları için teşekkür ederim.

Tez çalışmasına maddi destek sağlayan Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi birimine ve bu çalışmayı uygun koşullarda sürdürebilmem için sağlamış oldukları kurum imkanları nedeniyle Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölüm Başkanlığı'na ve tüm değerli hocalarına ve personeline teşekkür ederim. Doktora çalışmam içerisinde yer alan analizler için Çukurova Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümü laboratuvarı olanaklarından yararlanmamı sağlayan Sayın Prof. Dr. Ömür DÜNDAR'a teşekkürlerimi sunarım. Laboratuar çalışmaları aşamalarında destek olan değerli meslektaşlarım Dr. Ayşegül BURĞUT'a, Mukadder CÖMERTBAY, Adel VALİZADEH, Hatice DEMİRCİOĞLU ve Aslıhan SOYAK'a teşekkür ederim.

Çalışma içerisinde yer alan askorbik asit tayini, toplam fenol tayini analiz yöntemlerini bana öğreten ve büyük fedakarlıkla benimle beraber laboratuvarında çalışan değerli hocam Doç. Dr. Nilda ERSOY'a, laboratuar olanaklarından faydalanmamıza imkan tanıyan Prof. Dr. Ayhan TOPUZ'a, Doç. Dr. Şahlan ÖZTÜRK'e, Öğr. Gör. Dr. Naciye ERKAN'a, analizlerin yapılması esnasında bizlere bölüm laboratuvarlarının imkanlarını sunan Nevşehir Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi, Akdeniz Üniversitesi Mühendislik ve ayrıca Fen Fakültesi'nin değerli yöneticilerine teşekkür ederim. Üç yıl süren arazi çalışmaları sırasında hiçbir yardımı bizlerden esirgemeyen değerli çiftçilerimiz Ali KAHRAMAN'a ve Şeyma KAHRAMAN'a teşekkürü bir borç bilirim.

Doktora çalışmam süresince her zaman yanımda olan, moral ve destekleri ile beni yalnız bırakmayan değerli dostlarım Senem İNAN DEMİRKOL ve Emre DEMİRKOL'a teşekkürlerimi sunarım. Bu güne gelmemde büyük emeği olan, desteklerini hep yanımda hissettiğim hakkını ödeyemeyeceğim değerli aileme, annem Elif ATEŞ ve babam Hüseyin ATEŞ'e şükranlarımı sunarım. Doktora süresince; hep yanımda olan, tüm arazi ve laboratuar çalışmalarına katkı koyan, yardımda bulunan, yaşam kaynağım sevgili eşim Turan ŞENER'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Son olarak burada isimlerini tek tek sıralayamadığım, herhangi bir biçimde bu yapıtta emeği geçen herkese sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

SAYFA

ÖZ	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER	V
ÇİZELGELER DİZİNİ	XI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	XVII
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	XIX
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	21
2.1. Çilekte Adaptasyon Çalışmaları.....	21
2.2. Çilek Yetiştiriciliğinde Bitki Besleme Çalışmaları	29
2.3. Çilek Yetiştiriciliğinde Malç Uygulamaları	39
2.4. Çileklerin Kimyasal Bileşimleri Üzerine Yapılan Çalışmalar	44
2.5. Çilekte Organik Tarım ile İlgili Çalışmalar	51
3. MATERYAL VE METOD	57
3.1. Materyal.....	57
3.1.1. Deneme Alanı.....	57
3.1.2. Deneme Alanının İklim Özellikleri.....	58
3.1.3. Deneme Alanının Toprak Özellikleri	60
3.1.4. Bitkisel Materyal	60
3.1.4.1. Monterey Çilek Çeşidinin Özellikleri	61
3.1.4.2. Albion Çilek Çeşidinin Özellikleri	62
3.1.4.3. Aromas Çilek Çeşidinin Özellikleri.....	63
3.1.4.4. Camarosa Çilek Çeşidinin Özellikleri	64
3.1.4.5. Sweet Charlie Çilek Çeşidinin Özellikleri.....	65
3.1.5. Bitki Besleme Materyalleri	66
3.1.5.1. Ekoflora Gübresinin Özellikleri.....	66
3.1.5.2. M.O.G. Gübresinin Özellikleri	67
3.1.5.3. Bio-One Gübresinin Özellikleri.....	67

3.1.5.4. Ferbanat L Gübresinin Özellikleri	67
3.1.5.5. Natural Bioplasma Gübresinin Özellikleri	68
3.1.6. Malç Materyalleri	68
3.1.6.1. Siyah Plastik	69
3.1.6.2. Tekstil Örtü (Tekstil Malç)	70
3.1.6.3. Talaş	71
3.2. Metod	73
3.2.1. Denemenin Kurulması	73
3.2.2. Malç Uygulamaları	74
3.2.3. Gübre Uygulamaları	75
3.2.3.1. Ekoflora	75
3.2.3.2. M.O.G.	75
3.2.3.3. Bio-One	75
3.2.3.4. Ferbanat L	76
3.2.3.5. Natural Bioplasma	76
3.2.4. Zirai Mücadele Uygulamaları	76
3.2.5. Araştırmada Yapılan Gözlem ve Analizler	76
3.2.5.1. Fenolojik Gözlemler	77
3.2.5.2. Pomolojik Analizler	77
3.2.5.3. Vejetatif Büyüme Ölçümleri	80
3.2.5.4. Bitki Besin Elementi Analizleri	80
3.2.6. Antioksidan Aktivite Analizi	81
3.2.7. Toplam Fenolik Madde Analizi	83
3.2.8. Duyusal Analizler	85
3.2.9. İstatistiki Analiz	86
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	87
4.1. Deneme Alanı Toprağının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri	87
4.2. Fenolojik Gözlemler	88
4.2.1. İlk Çiçeklenme Tarihleri	88
4.2.1.1. 2011 – 2012 Yetiştirme Dönemi	88
4.2.1.2. 2012 – 2013 Yetiştirme Dönemi	91

4.2.2. İlk Derim Tarihleri	93
4.2.2.1. 2011 – 2012 Yetiştirme Dönemi.....	93
4.2.2.2. 2012 – 2013 Yetiştirme Dönemi.....	95
4.3. Verim ve Pomolojik Analizler	97
4.3.1. Bitki Başına Verim.....	97
4.3.1.1. 2011 – 2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri.....	97
4.3.1.2. 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri	101
4.3.2. Meyve Ağırlığı	104
4.3.2.1. 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri	104
4.3.2.2. 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri	108
4.3.3. Meyve Eni	111
4.3.3.1. 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri	111
4.3.3.2. 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri	114
4.3.4. pH	116
4.3.4.1. 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri	116
4.3.4.2. 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri	119
4.3.5. Titre Edilebilir Asitlik	122
4.3.5.1. 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri	122
4.3.5.2. 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri	125
4.3.6. Suda Çözünebilir Kuru Madde (SÇKM).....	128
4.3.6.1. 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri	128
4.3.6.2. 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri	132
4.3.7. Meyve Sertliği	134
4.3.7.1. 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri	134
4.3.7.2. 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri	138
4.3.8. Meyve Rengi	140
4.3.8.1. Ortalama Meyve Dış Rengi (L) Değerleri	140
4.3.8.1.(1). 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri	140
4.3.8.1.(2). 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri	143
4.3.8.2. Ortalama Meyve Dış Rengi (a) Değerleri.....	144
4.3.8.2.(1). 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri	144

4.3.8.2.(2). 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri	147
4.3.8.3. Ortalama Meyve Dış Rengi (b) Değerleri.....	149
4.3.8.3.(1). 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri	149
4.3.8.3.(2). 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri	152
4.3.8.4. Ortalama Meyve Dış Rengi (C) Değerleri.....	154
4.3.8.4.(1). 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri	154
4.3.8.4.(2). 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri	156
4.3.8.5. Ortalama Meyve Dış Rengi (Hue ⁰) Değerleri	158
4.3.8.5.(1). 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri	158
4.3.8.5.(2). 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri	160
4.3.9. Askorbik Asit (C Vitamini).....	162
4.3.9.1. 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri	162
4.3.9.2. 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri	166
4.4. Vejetatif Büyüme Ölçümleri	169
4.4.1. Bitki Boyu	169
4.4.1.1. 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri	169
4.4.1.2. 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri	173
4.4.2. Bitki Eni	175
4.4.2.1. 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri	175
4.4.2.2. 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri	177
4.4.3. Yaprak Sayısı	180
4.4.3.1. 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri	180
4.4.3.2. 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri	183
4.4.4. Kök Uzunluğu	185
4.4.4.1. 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri	185
4.4.4.2. 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri	188
4.5. Yaprakta Bitki Besin Elementi Analizleri.....	190
4.5.1. Azot	190
4.5.1.1. 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri	191
4.5.1.2. 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri	194
4.5.2. Fosfor	196

4.5.2.1. 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri	196
4.5.2.2. 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri	198
4.5.3. Potasyum	200
4.5.3.1. 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri	200
4.5.3.2. 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri	203
4.5.4. Kalsiyum	205
4.5.4.1. 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri	205
4.5.4.2. 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri	207
4.5.5. Magnezyum	210
4.5.5.1. 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri	210
4.5.5.2. 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri	213
4.5.6. Demir	215
4.5.6.1. 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri	215
4.5.6.2. 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri	218
4.6. Antioksidan Aktivite Analizi.....	220
4.6.1. 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri.....	220
4.6.2. 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri.....	224
4.7. Toplam Fenolik Madde Miktarı	226
4.7.1. 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri.....	226
4.7.2. 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri.....	230
4.8. Duyusal Analizler.....	233
4.8.1. Duyusal Analiz Tat Parametresi Değerleri.....	233
4.8.2. Duyusal Analiz Renk Parametresi Değerleri	236
4.8.3. Duyusal Analiz Parlaklık Parametresi Değerleri	238
4.8.4. Duyusal Analiz Aroma Parametresi Değerleri.....	240
4.8.5. Duyusal Analiz Koku Parametresi Değerleri	242
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	245
KAYNAKLAR	251
ÖZGEÇMİŞ	283

ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA

Çizelge 1.1.	Çilek meyvesinin biyokimyasal içeriği.....	4
Çizelge 1.2.	İllere göre organik çilek üretim verileri	16
Çizelge 3.1.	Nevşehir ili 1954-2013 yılları iklim verileri	59
Çizelge 3.2.	Deneme konuları	74
Çizelge 3.3.	Bitki besin elementlerinin kullanım doz ve şekilleri.....	76
Çizelge 4.1.	Deneme alanı toprağının özellikleri	88
Çizelge 4.2.	2011-2012 Yetiştirme dönemi malç ve gübre uygulamalarının çilek çeşitlerinin çiçeklenme tarihi üzerine etkileri	90
Çizelge 4.3.	2012-2013 Yetiştirme dönemi malç ve gübre uygulamalarının çilek çeşitlerinin çiçeklenme tarihi üzerine etkileri	92
Çizelge 4.4.	2011-2012 Yetiştirme dönemi malç ve gübre uygulamalarının çilek çeşitlerinin ilk derim tarihi üzerine etkileri	94
Çizelge 4.5.	2012-2013 Yetiştirme dönemi malç ve gübre uygulamalarının çilek çeşitlerinin ilk derim tarihi üzerine etkileri	96
Çizelge 4.6.	2011-2012 Yılı bitki başına verim değerleri	100
Çizelge 4.7.	2011-2012 Yılı gübre uygulamaları bitki başına verim değerleri.....	100
Çizelge 4.8.	2012-2013 Yılı bitki başına verim değerleri	103
Çizelge 4.9.	2012-2013 Yılı gübre uygulamaları bitki başına verim değerleri.....	104
Çizelge 4.10.	2011-2012 Yılı meyve ağırlığı değerleri.....	107
Çizelge 4.11.	2011-2012 Yılı gübre uygulamaları meyve ağırlığı değerleri.....	108
Çizelge 4.12.	2012-2013 Yılı meyve ağırlığı değerleri.....	110
Çizelge 4.13.	2012-2013 Yılı gübre uygulamaları meyve ağırlığı değerleri.....	110
Çizelge 4.14.	2011-2012 Yılı meyve eni değerleri	113
Çizelge 4.15.	2011-2012 Yılı gübre uygulamaları meyve eni değerleri	113
Çizelge 4.16.	2012-2013 Yılı meyve eni değerleri	115
Çizelge 4.17.	2012-2013 Yılı gübre uygulamaları meyve eni değerleri	116
Çizelge 4.18.	2011-2012 Yılı pH değerleri	118

Çizelge 4.19.	2011-2012 Yılı gübre uygulamaları pH değerleri.....	119
Çizelge 4.20.	2012-2013 Yılı pH değerleri	121
Çizelge 4.21.	2012-2013 Yılı gübre uygulamaları pH değerleri.....	122
Çizelge 4.22.	2011-2012 Yılı titre edilebilir asitlik değerleri	124
Çizelge 4.23.	2011-2012 Yılı gübre uygulamaları titre edilebilir asitlik değerleri.....	124
Çizelge 4.24.	2012-2013 Yılı titre edilebilir asitlik değerleri	127
Çizelge 4.25.	2012-2013 Yılı gübre uygulamaları titre edilebilir asitlik değerleri.....	128
Çizelge 4.26.	2011-2012 Yılı SÇKM değerleri.....	131
Çizelge 4.27.	2011-2012 Yılı gübre uygulamaları SÇKM değerleri	132
Çizelge 4.28.	2012-2013 Yılı SÇKM değerleri.....	133
Çizelge 4.29.	2012-2013 Yılı gübre uygulamaları SÇKM değerleri	134
Çizelge 4.30.	2011-2012 Yılı meyve sertliği değerleri	137
Çizelge 4.31.	2011-2012 Yılı gübre uygulamaları meyve sertliği değerleri.....	137
Çizelge 4.32.	2012-2013 Yılı meyve sertliği değerleri	19
Çizelge 4.33.	2012-2013 Yılı gübre uygulamaları meyve sertliği değerleri.....	140
Çizelge 4.34.	2011-2012 Yılı meyve dış rengi (L) değerleri	142
Çizelge 4.35.	2011-2012 Yılı gübre uygulamaları meyve dış rengi (L) değerleri.....	142
Çizelge 4.36.	2012-2013 Yılı meyve dış rengi (L) değerleri	143
Çizelge 4.37.	2012-2013 Yılı gübre uygulamaları meyve dış rengi (L) değerleri.....	144
Çizelge 4.38.	2011-2012 Yılı meyve dış rengi (a) değerleri.....	146
Çizelge 4.39.	2011-2012 Yılı gübre uygulamaları meyve dış rengi (a) değerleri.....	147
Çizelge 4.40.	2012-2013 Yılı meyve dış rengi (a) değerleri.....	148
Çizelge 4.41.	2012-2013 Yılı gübre uygulamaları meyve dış rengi (a) değerleri.....	149
Çizelge 4.42.	2011-2012 Yılı meyve dış rengi (b) değerleri.....	151

Çizelge 4.43.	2011-2012 Yılı gübre uygulamaları meyve dış rengi (b) değerleri.....	152
Çizelge 4.44.	2012-2013 Yılı meyve dış rengi (b) değerleri.....	153
Çizelge 4.45.	2012-2013 Yılı gübre uygulamaları meyve dış rengi (b) değerleri.....	154
Çizelge 4.46.	2011-2012 Yılı meyve dış rengi (C) değerleri	155
Çizelge 4.47.	2011-2012 Yılı gübre uygulamaları meyve dış rengi (C) değerleri.....	155
Çizelge 4.48.	2012-2013 Yılı meyve dış rengi (C) değerleri	157
Çizelge 4.49.	2012-2013 Yılı gübre uygulamaları meyve dış rengi (C) değerleri.....	157
Çizelge 4.50.	2011-2012 Yılı meyve dış rengi (Hue ⁰) değerleri	159
Çizelge 4.51.	2011-2012 Yılı gübre uygulamaları meyve dış rengi (Hue ⁰) değerleri.....	159
Çizelge 4.52.	2012-2013 Yılı meyve dış rengi (Hue ⁰) değerleri.....	161
Çizelge 4.53.	2012-2013 Yılı gübre uygulamaları meyve dış rengi (Hue ⁰) değerleri.....	162
Çizelge 4.54.	2011-2012 Yılı askorbik asit (C Vitamini) değerleri	165
Çizelge 4.55.	2011-2012 Yılı gübre uygulamaları askorbik asit (C Vitamini) değerleri.....	166
Çizelge 4.56.	2012-2013 Yılı askorbik asit (C Vitamini) değerleri	168
Çizelge 4.57.	2012-2013 Yılı gübre uygulamaları askorbik asit (C Vitamini) değerleri.....	169
Çizelge 4.58.	2011-2012 Yılı bitki boyu değerleri.....	172
Çizelge 4.59.	2011-2012 Yılı gübre uygulamaları bitki boyu değerleri	172
Çizelge 4.60.	2012-2013 Yılı bitki boyu değerleri.....	174
Çizelge 4.61.	2012-2013 Yılı gübre uygulamaları bitki boyu değerleri	174
Çizelge 4.62.	2011-2012 Yılı bitki eni değerleri.....	176
Çizelge 4.63.	2011-2012 Yılı gübre uygulamaları bitki eni değerleri	177
Çizelge 4.64.	2012-2013 Yılı bitki eni değerleri.....	179
Çizelge 4.65.	2012-2013 Yılı gübre uygulamaları bitki eni değerleri	180

Çizelge 4.66.	2011-2012 Yılı yaprak sayısı değerleri	182
Çizelge 4.67.	2011-2012 Yılı gübre uygulamaları yaprak sayısı değerleri.....	182
Çizelge 4.68.	2012-2013 Yılı yaprak sayısı değerleri	184
Çizelge 4.69.	2012-2013 Yılı gübre uygulamaları yaprak sayısı değerleri.....	185
Çizelge 4.70.	2011-2012 Yılı kök uzunluğu değerleri	187
Çizelge 4.71.	2011-2012 Yılı gübre uygulamaları kök uzunluğu değerleri.....	188
Çizelge 4.72.	2012-2013 Yılı kök uzunluğu değerleri	189
Çizelge 4.73.	2012-2013 Yılı gübre uygulamaları kök uzunluğu değerleri.....	190
Çizelge 4.74.	2011-2012 Yılı yaprakta azot değerleri.....	193
Çizelge 4.75.	2011-2012 Yılı gübre uygulamaları yaprakta azot değerleri	194
Çizelge 4.76.	2012-2013 Yılı yaprakta azot değerleri.....	195
Çizelge 4.77.	2012-2013 Yılı gübre uygulamaları yaprakta azot değerleri	195
Çizelge 4.78.	2011-2012 Yılı yaprakta fosfor değerleri.....	197
Çizelge 4.79.	2011-2012 Yılı gübre uygulamaları yaprakta fosfor değerleri	197
Çizelge 4.80.	2012-2013 Yılı yaprakta fosfor değerleri.....	199
Çizelge 4.81.	2012-2013 Yılı gübre uygulamaları yaprakta fosfor değerleri	200
Çizelge 4.82.	2011-2012 Yılı yaprakta potasyum değerleri.....	202
Çizelge 4.83.	2011-2012 Yılı gübre uygulamaları yaprakta potasyum değerleri.....	202
Çizelge 4.84.	2012-2013 Yılı yaprakta potasyum değerleri.....	204
Çizelge 4.85.	2012-2013 Yılı gübre uygulamaları yaprakta toplam potasyum değerleri.....	205
Çizelge 4.86.	2011-2012 Yılı yaprakta toplam kalsiyum değerleri	206
Çizelge 4.87.	2011-2012 Yılı gübre uygulamaları yaprakta toplam kalsiyum değerleri.....	207
Çizelge 4.88.	2012-2013 Yılı yaprakta kalsiyum değerleri.....	209
Çizelge 4.89.	2012-2013 Yılı gübre uygulamaları yaprakta kalsiyum değerleri.....	210
Çizelge 4.90.	2011-2012 Yılı yaprakta magnezyum değerleri.....	212
Çizelge 4.91.	2011-2012 Yılı gübre uygulamaları yaprakta magnezyum değerleri.....	213

Çizelge 4.92.	2012-2013 Yılı yaprakta magnezyum değerleri.....	214
Çizelge 4.93.	2012-2013 Yılı gübre uygulamaları yaprakta toplam magnezyum değerleri	215
Çizelge 4.94.	2011-2012 Yılı yaprakta demir değerleri.....	217
Çizelge 4.95.	2011-2012 Yılı gübre uygulamaları yaprakta demir değerleri.....	217
Çizelge 4.96.	2012-2013 Yılı yaprakta demir değerleri.....	219
Çizelge 4.97.	2012-2013 Yılı gübre uygulamaları yaprakta demir değerleri.....	220
Çizelge 4.98.	2011-2012 Yılı toplam antioksidan kapasitesi.....	223
Çizelge 4.99.	2011-2012 Yılı gübre uygulamaları toplam antioksidan kapasitesi	224
Çizelge 4.100.	2012-2013 Yılı toplam antioksidan kapasitesi.....	225
Çizelge 4.101.	2012-2013 Yılı gübre uygulamaları toplam antioksidan kapasitesi.....	226
Çizelge 4.102.	2011-2012 Yılı toplam fenolik madde miktarı.....	228
Çizelge 4.103.	2011-2012 Yılı gübre uygulamaları toplam fenolik maddemiktarı.....	229
Çizelge 4.104.	2012-2013 Yılı toplam fenolik madde miktarı.....	232
Çizelge 4.105.	2012-2013 Yılı gübre uygulamaları toplam fenolik maddemiktarı	233
Çizelge 4.106.	2011-2012 ve 2012-2013 Yetiştirme dönemi duyuşal analiz tat parametreleri değerleri	235
Çizelge 4.107.	2011-2012 ve 2012-2013 Yetiştirme dönemi duyuşal analiz renk parametreleri değerleri	237
Çizelge 4.108.	2011-2012 ve 2012-2013 Yetiştirme dönemi duyuşal analiz parlaklık parametreleri değerleri	239
Çizelge 4.109.	2011-2012 ve 2012-2013 Yetiştirme dönemi duyuşal analiz aroma parametreleri değerleri	241
Çizelge 4.110.	2011-2012 ve 2012-2013 Yetiştirme dönemi duyuşal analiz koku parametreleri değerleri	243

Şekil 1.1. Kıtaların organik tarım alanları ve bu alanların dünyadaki toplam organik tarım alanına oranı	11
Şekil 1.2. Dünyada toplam organik tarım alanlarının kullanım durumu	12
Şekil 3.1. Deneme alanı toprağının dikimden önce genel görünümü.....	60
Şekil 3.2. Deneme alanının dikimden sonra genel görünümü.....	61
Şekil 3.3. Monterey çeşidinin bitki ve meyvelerinin görünümü	62
Şekil 3.4. Albion çeşidinin bitki ve meyvelerinin görünümü.....	63
Şekil 3.5. Aromas çeşidinin bitki ve meyvelerinin görünümü	64
Şekil 3.6. Camarosa çeşidinin bitki ve meyvelerinin görünümü.....	65
Şekil 3.7. Sweet Charlie çeşidinin bitki ve meyvelerinin görünümü	66
Şekil 3.8. Deneme alanında malçlanan parsellerin genel görünümü.....	69
Şekil 3.9. Deneme alanından plastik malçın görünümü	70
Şekil 3.10. Deneme alanından tekstil malçın görünümü	71
Şekil 3.11. Deneme alanından talaş malçın görünümü	73
Şekil 3.12. Toplam fenol içeriklerinin hesaplanmasında kullanılan kalibrasyon eğrisi	85
Şekil 3.13. Duyusal analiz formu	86

SİMGELER VE KISALTMALAR

°C	: Santigrat derece
a	: Mavi-Yeşil/ Kırmızı –Mor
AA	: Askorbik asit
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
b	: Sarı/Mavi
C	: Chroma
Ca	: Kalsiyum
cm	: Santimetre
da	: Dekar
dm ³	: Desimetreküp
DPPH	: 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl
EC50	: Başlangıç DPPH konsantrasyonunu %50 azaltmak için gereken antioksidan miktarı
FCR	: Folin Celteu reaktifi
Fe	: Demir
FRAP	: Ferric reducing antioxidant power
g	: Gram
GAE	: Gallic asit eşitliği
ha	: Hektar
Hue ⁰	: Hue açısı
K	: Potasyum
kcal	: Kilo Kalori
kg	: Kilogram
l	: Litre
L	: Parlaklık
m	: Metre
mcg	: Mikrogram
mg	: Miligram
mM	: Milimolar

Na ₂ CO ₃	: Sodyum Karbonat
NaOH	: Sodyum Hidroksit
ORAC	: Oksijen Radikal Absorbans Kapasite
ppm	: Milyonda bir derişim birimi
SÇKM	: Suda Çözünebilir Kuru Madde Miktarı
TA	: Titre Edilebilir Asitlik
ta	: Taze ağırlık
TE	: Trolox eşitliğı
μmol	: Mikromol
μg	: Mikrogram
μS	: Micromhos, İletkenlik ölçüm birimi

1. GİRİŞ

Çilek gülgiller (Rosaceae) familyası içinde yer alan (*Fragaria*) cinsinden bir bitki türüdür. Dünya geneline yayılmış çok fazla çilek türü vardır. Çeşitli melezleri ve kültür formları da bulunur. Yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan çilek türü *Fragaria ananassa* Duch. dır. Çok yıllık bir bitki olarak tanımlanmaktadır (Hancock ve ark., 1996, Zhao, 2007).

Çilek (*Fragaria x ananassa* Duch.), ülkemizde yetiştiriciliği yapılan en karlı ve en çok tercih edilen meyve türleri içinde yer almaktadır. Önemli bir ılıman iklim meyvesi olan çilek, yaygın olarak kışın ve erken ilkbaharda pazarlanmakta ve üzüksü meyveler grubunda yer almaktadır (Özgüven ve Yılmaz, 2009).

Çilek, farklı agro-klimatik koşullara uyum sağlayabildiği için dünya üzerindeki birçok bölgede yetiştirilebilmektedir. Deniz seviyesinden, Ekvator'da 3255 m yükseklikteki rakımlara, -45 °C sıcaklığa sahip bölgelerden, subtropik veya nemli subtropik iklime sahip bölgelere, yaz aylarında gece ve gündüz devamlı aydınlık olan Arktik bölgelerden, gündüz uzunluğunun 12 saat olduğu Ekvator bölgelerine, sulanabilen çöllerden, yağış toplamı 250 mm olan yerlere kadar birbirinden çok farklı ekolojik koşullarda doğal olarak yetişmekte veya ekonomik olarak yetiştirilmektedir (Darrow, 1966).

Çilek verimi ve meyve kalitesi, fotoperiyot ve sıcaklık arasındaki ilişki, dinlenme dönemi uzunluğu, hastalık direnci, toprak koşullarına tolerans, kış soğuklarına karşı direnç, yüksek sıcaklıklara karşı tolerans ve genetik potansiyel gibi birçok faktörden etkilenebilmektedir. Bir bölgede son derece iyi verim alınan bir çeşitten, farklı bir bölgede, ekolojik koşullar değiştiğinde çok daha düşük verim alınabilmektedir (Janick ve Moore, 1996).

Çilek çeşitleri fotoperiyot açısından kısa gün ve gün nötr çeşitleri olmak üzere iki gruba ayrılır. Ülkemizin hemen hemen tüm bölgelerinde çilek yetiştiriciliği yapılmaktadır. Çilek yetiştiriciliği fotoperiyot açısından incelendiğinde, yüksek rakımlı bölgelerde veya yayla kesimlerinde genellikle nötr gün çeşitlerinin, daha düşük rakımlı bölgelerde veya sahil kesimlerinde ise kısa gün çeşitlerinin tercih

edildiği bildirilmektedir (T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2012). Çilek bitkisinin yıllık gelişimi incelendiğinde kısa günde çiçek gözlerinin, uzun günde ise kol gelişiminin gerçekleştiği görülmektedir. Bu sebeple gün uzunluğunun bitkinin gelişimi ve verim açısından önemli olduğu bildirilmektedir. Fotoperiyot, çeşitlerin bölgelere adapte olmasında önemli bir etken olarak görülmektedir (Zhao, 2007).

Diğer önemli bir iklimsel faktör olan sıcaklık da çiçek oluşumu açısından önemlidir. Kısa gün çeşitleri için optimum sıcaklık 15-18 °C aralığında tanımlanırken, sıcaklığın 10 °C'nin altına düşmesinin ve 25 °C'nin üzerine çıkmasının çiçek oluşumunu nispeten azalttığı bildirilmektedir (Sønsteby ve Heide 2006). Gün nötr çeşitleri ise dünyanın bir çok yerinde yetiştirilmektedir. Bunlarda dikimden yaklaşık üç ay sonra gün uzunluğundan etkilenmeksizin çiçek tomurcukları açmakta ve taçlar oluşmaktadır. Çiçeklenme için optimum sıcaklığın 15-21 °C arasında olduğu belirtilmekte, sıcaklığın 27 °C'nin üzerine çıktığı durumlarda ise çiçeklenmenin olumsuz etkilendiği bildirilmektedir (Sønsteby ve Heide 2009).

Dünya çapında taze ve işlenmiş çileğe yoğun bir talep olmasından dolayı çilek üzüksü meyveler arasında en çok araştırılan meyve kategorisinde addedilmektedir. Taze olarak tüketildiği gibi sanayiye elverişli bir meyve olduğu için işlenmiş olarak da tüketilebilmekte, çok lezzetli ve hoş kokulu bir meyve türü olarak tanımlanmaktadır (Zhao, 2007). Taze tüketiminin yanı sıra çilek meyvesi, dondurularak, kurutularak veya meyve suyu olarak tüketilebilmekte, reçel, marmelat, pasta, dondurma ve likör yapımında kullanılabilir. Farklı formlarda kullanılabilme özelliği meyvenin kullanım sezonlarını genişletmektedir.

Çilek meyvesinin, çeşitlerine ve hasat sonrası depolama özelliklerine göre vitamin ve mineral içeriği, besin elementi değerleri değişiklik gösterse de önerilen, sağlıklı bir besin kaynağıdır. Nitekim 6 çilek çeşidinde yüksek oranda askorbik asit, potasyum, magnezyum, demir, çinko ve kalsiyum bulunduğu bildirilmiştir (Hakala ve ark., 2003). Bunun yanı sıra çileğin tohum yağı doymamış yağ asitleri yönünden zengin olduğu için (%72 oranında çoklu doymamış yağ asidi) çilek meyvesi sağlıklı bir besin kaynağıdır (USDA, 2010).

Beslenme açısından nerdeyse mükemmel bir gıda maddesi olan çileğin birçok önemli besin elementini bünyesinde barındırdığı bildirilmektedir (Çizelge 1.1). 250 g

çilekte bulunan folate miktarı (~60 µg) günlük folate miktarının %30'unu karşılamaktadır. Bunun yanı sıra çilek meyvesi thiamin, riboflavin, niacin, Vitamin B6, Vitamin K, Vitamin A ve Vitamin E gibi birçok vitaminin kaynağıdır. Çileğin yağ ve kolestrol içermediği, bunun yanı sıra önemli miktarda lif içerdiği, kaliteli bir iyot, magnezyum, bakır, demir ve fosfor kaynağı olduğu belirtilmektedir. Çilek meyvesi aynı zamanda flavonoidler, fenolik asitler, ligninler ve taninler yönünden de zengindir (Driscoll's, 2004, Giampieri ve ark., 2012).

Çizelge 1.1. Çilek meyvesinin biyokimyasal içeriği (Giampieri ve ark., 2012)

Tip	Besin Elementi	Miktar (100 gr)
Besinsel Değerleri	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 (Ca)	16
	Demir (Fe)	0.41
	Magnezyum (Mg)	13
	Fosfor (P)	24
	Potasyum (K)	153
	Sodyum (Na)	1
	Çinko (Zn)	0.14
	Bakır (Cu)	0.048
	Manganez (Mn)	0.386
	Selenyum (Se)	0.4
Vitaminler	Vitamin C (mg)	58.8
	Thiamin (mg)	0.024
	Riboflavin (mg)	0.022
	Niacin (mg)	0.386
	Pantothenic asit (mg)	0.125
	Vitamin B6 (mg)	0.047
	Folate (µg)	24
	Choline (mg)	5.7
	Beatine (mg)	0.2
	Vitamin B12 (µg)	0
	Vitamin A, RAE (µg)	1
	Lutein+zeaxanthin (µg)	26
	Vitamin E, α-tocopherol (mg)	0.29
	β-tocopherol (mg)	0.01
	γ-tocopherol (mg)	0.08
	δ-tocopherol (mg)	0.01
	Vitamin K, phyloquinone (µg)	2.2

Türemiş ve ark. (2000) ise 100 g çilek meyvesinin 40-45 kalori içerdiğini, meyvede önemli miktarda salisilik asit, A, B vitaminleri, kalsiyum, demir, fosfor gibi mineral maddeler ile çok az miktarda brom, silisyum, iyot, ve kükürt bulunduğunu bildirmektedirler.

Olgun çilek meyvesinin yaklaşık olarak %10 çözünebilen katı madde ve %90 oranında su içerdiği bildirilmektedir. Kuru maddede toplam şeker içeriğinin %40 oranında olduğu ve bu oranın genellikle glikoz ve fruktozdan oluştuğu

bildirilmektedir (Tangen, 2013). Meyvede bulunan majör asitin sitrik asit olduğu bunun yanı sıra önemli miktarda ellajik asit içerdiği de belirtilmektedir (Jules ve Paull 2008).

Çilekte meyve kalitesi; şeker oranı (tatlılık), asitlik, sertlik, gevreklik, mayhoşluk, aroma, albeni (dış görünüm), dayanıklılık ve besin değeri ile nitelendirilmektedir (Kader, 1991; Salame-Donoso ve ark., 2010). Yüksek miktarda suda çözünabilir katı madde içeren çilek çeşitlerinin düşük miktarda içerenlere göre daha çok tercih edildiği ve bu durumun şeker/asit dengesi ve aroma ile beraber meyve kalitesini etkilediği ifade edilmektedir (Chandler ve ark., 2003). Toptan ve perakende alıcılarının daha ziyade meyvenin rengine ve dokusuna (dayanıklılığına) önem verdiği, tüketici tercihlerinin ise şeker/asit dengesi ve aromadan etkilendiği belirtilmektedir (Naumann ve Seipp 1989).

Mineral maddeler ve C vitamini açısından son derece zengin olduğu, içerdiği selülozdan dolayı sindirimi kolaylaştırdığı ve tüketiminin sağlık açısından son derece yararlı olduğu belirtilen çilek meyvesini, birçok insanın sağlıklı beslenmek için günlük diyetlerine dahil ettikleri bildirilmektedir (Ağaoğlu, 1986). Bunun yanı sıra çileğin ellajik asit içeriğinin yüksek olması nedeniyle kanseri engelleyici özelliğinin olduğu bildirilmektedir (Türemiş ve ark., 2000).

Diğer meyvelerle kıyaslandığında çileğin yüksek bir antioksidan kapasitesine sahip olduğu, bu aktivitenin fenolik bileşikler ve antosiyaninlerle ilişkili olduğu belirtilmektedir (Wang ve Lin, 2000, Oszmianski ve Wojdylo, 2009).

Singh ve Singh (2008), antioksidan maddelerin; serbest radikal oluşumunu engellemek suretiyle, oluşan serbest radikallerin aktivitesini durdurarak veya azaltarak oksidasyonun neden olabileceği hasarların önüne geçen bileşikler veya sistemler olduğunu ifade etmektedirler.

Meyve ve sebzelerdeki doğal antioksidanların vitaminler, karotenoidler ve fenolik maddeler olmak üzere üç ana bileşen grubundan oluştuğu belirtilmektedir (Filiz ve Seydim, 2014). Majör fenolik maddeler genellikle flavonoidlerle (antosiyaninler, flavonoller) temsil edilmekte, bunu hidrolize edilebilir tanenler (ellaji tanenler ve gallotanenler) takip etmektedir (Kähkönen ve ark., 2001; Määttä-Riihinen ve ark., 2004; Aaby ve ark., 2005).

Nizamlioğlu ve Nas (2010)'un aktardığına göre fenolik bileşikler, fenolik asitler ve flavonoidler olmak üzere iki gruba ayrılmaktadırlar. Flavonoidler, bitkisel çayların, meyve ve sebzelerin doğal yapılarında bulunan polifenolik antioksidanlardır. Fenolik bileşiklerin bir kısmının meyve ve sebzelerin lezzetinin oluşmasında, bunun yanı sıra acılık ve burukluk tatlarının alınmasında önemli unsurlar olduğunu belirtmişlerdir. Bir kısmının ise meyve ve sebzelerin sarı, sarı-esmer, kırmızı-mavi tonlardaki renklerinin oluşmasını sağladıkları bildirilmektedir. Aynı zamanda bu bileşiklerin meyve ve sebzelerin işlenmelerinde enzimatik esmerleşme gibi değişik sorunlara neden oldukları da belirtilmektedir. Dolayısıyla bu özelliklerin meyve ve sebzeler ile bunlardan elde edilen ürünler için son derece önemli olduğu bildirilmektedir (Cemeroğlu, 2004; Zor, 2007; Güngör, 2007; Anonymous, 2006a).

Fenolikler, gıdalarda bulunan başlıca antioksidan bileşiklerdir. Flavonoidlerin, fenolik asitlerin ve bunlara bağlı bitkisel fenolik bileşiklerin antioksidan kaynağı olduğu ve kanser, kalp hastalıkları gibi yaygın ve önemli hastalıklar ile mücadelede önemli yere sahip oldukları bilinmektedir (Törrönen ve Määtä, 2000). Fenoliklerin antioksidan etkileri, serbest radikaller bağlamaları, metallerle şelat oluşturmaları ve lipoksigenaz enzimini inaktive etmeleriyle açıklanmaktadır (Frankel, 1999; Cemeroğlu, 2007). Özellikle flavonoidler güçlü antioksidan aktivite göstermektedirler (Roginsky ve Lissi, 2005). Flavonoidler arasında bulunan antosiyaninlerin doğal renk maddeleri olduğu sebzeler, meyveler, meyve suları ve şarapların pembe, kırmızı, mavi ve mor renklerinden sorumlu oldukları bildirilmektedir (Nizamlioğlu ve Nas, 2010)

Çilek meyvesinin yüksek bir antioksidan kapasitesine sahip olduğu ve bu kapasitenin fenolik bileşiklerle, özellikle de antosiyaninlerle ilişkili olduğu bir çok çalışmada bildirilmektedir (Aaby ve ark., 2005; Rababah ve ark., 2005; Sun ve ark., 2002; Vinson ve ark., 2001). Çilek meyvesi flavonoidler, hidrolize edilebilir tanenler ve fenolik asitler gibi çok çeşitli fenolik bileşikleri içermektedir (Giampieri ve ark., 2012). Bu bileşiklerin sağlık açısından pozitif anlamda önemli etkileri bulunmaktadır (Battino ve ark., 2009).

Polifenollerin, C ve E vitaminlerinin ve karotenoidlerin gıdalarda bulunan, yüksek antioksidan etkiye sahip bileşikler olduğu bildirilmektedir (Ness ve Powles, 1997). Önemli epidemiyolojik bulgulara göre, meyve bakımından zengin diyetlerin tüketimi ile bazı hastalık risklerinin azalması arasında bir ilişki olduğu belirtilmektedir (Yu, 1996; Howell, 2002; Hou, 2003). Meyvelerde C vitamini haricinde bulunan polifenoller (Flavanon, flavonların, isoflavon, flavonol, catehin, flavans, biflavans vb) ve antosiyaninler gibi bileşenlerin sağlık açısından koruyucu etkileri bildirilmektedir (Wang ve ark., 1996). Fenolik bileşiklerin beyin hücrelerini koruyucu (Conte ve ark., 2003), antiinflamatuvar (Subbaramaiah ve ark., 1998), antikanserojen (Kuroda ve Hara, 1999), kalbi koruyucu (Visioli ve ark., 2000), kronik hastalıkları önleyici (Ames ve ark., 1995; Muller ve ark., 1999) etkileri birçok çalışmada bildirilmektedir.

Farklı çilek çeşitlerinde tanımlanmış 25 farklı antosiyanin pigmenti bulunmaktadır (Da Silva ve ark., 2007). Genetik ve çevresel faktörlerden bağımsız olarak en fazla bulunan antosiyanin Pelargonidin-3-glucoside iken en az bulunanı ise cyanidin-3-glucoside'dir (Bridle ve Garcia-Viguera, 1997; Lukton ve ark., 1955).

İnsan sağlığı açısından pek çok olumlu özelliğe sahip olan ve besleyicilik değeri yüksek olan çilek meyvesini tüketmenin olumsuz yönleri de bulunabilmekte ve bazı sağlık sorunlarına yol açabilmektedir. Bu durum şu şekilde açıklanabilmektedir; çilek meyvesinin içerdiği bazı bileşenler insanlarda alerji yapabilmekte, bunun yanı sıra konvansiyonel yöntemlerle yetiştirilen meyvelerde pestisit kalıntısı bulunabilmekte, toprak vs. yerlerden mikrobiyolojik bulaşıklıklar yaşanabilmekte dolayısıyla bu durumlar insan sağlığını bozabilmektedir (Notermans ve ark., 2004).

Konvansiyonel meyvecilikte, hastalık ve zararlıların oluşturduğu kaybı önlemek için pestisit uygulamaları, verim miktarını arttırmak için ise gübreleme uygulamaları yapıldığı bilinmektedir. Bu uygulamalar çevresel kirlilik yaratabilmekte, insan sağlığını bozabilmekte, yetiştiricilik masraflarını artırabilmektedir. Sonuç olarak meydana gelen bu durumlardan hem üretici hem de tüketiciler olumsuz etkilenebilmektedir. Oysa organik tarım gibi doğaya ve insana saygılı üretim modelleri bu tip olumsuzlukları minimize edebilecek kapasiteye

sahiptir. Bunun yanı sıra ekonomik, sosyolojik ve jeolojik nedenlerden dolayı modern tekniklerin uygulanamadığı ya da yetersiz uygulandığı, genellikle yerel çeşitlerle meyve yetiştiriciliğinin yapıldığı yörelerde organik yetiştiricilik ile dezavantajlı durumu da avantajlı hale getirmek mümkün olabilmektedir (Yalçınkaya, 2002).

Organik meyvelerin üretimi sırasında kullanılan zirai mücadele preparatlarının ve bitki besin materyallerinin, insan sağlığını tehdit etme noktasında konvansiyonel üretime göre bir takım üstünlüklerinin olduğu bildirilmektedir (Atasay, 2011).

Organik tarım, ekosistem ile insan ve toprak sağlığına destek olan bir üretim şeklidir. Zararlı etkiler meydana getirebilecek girdileri kullanmaktan ziyade bölgesel koşullarda biyolojik çeşitlilik ve doğaya geri dönüşüme uyumlu ekolojik işlemlere dayanmaktadır. Organik tarım, geleneksel ve yenilikçi yöntemleri bütünleştirerek kullanmakta, tüm canlıların paydaşı olduğu çevreye katkıda bulunmakta ve canlılar arasındaki hakkaniyetli ilişkileri desteklemekte, dolayısıyla tüm canlıların yaşam kalitesini yükseltme eğilimi sergilemektedir.

Organik tarım üretim alanında toprak verimliliğini sürdürmek ve zararlıları kontrol altına almak için ekim nöbeti, yeşil gübreleme, kompost uygulaması ve biyolojik mücadele gibi teknikleri kullanan bir tarım şeklidir. Organik tarımda sentetik gübrelerin ve pestisitlerin, bitki büyüme hormonlarının, çiftlik hayvanı antibiyotiklerinin, gıda katkı maddelerinin ve genetiği değiştirilmiş organizmaların kullanımı kesinlikle yasaklanmıştır (Anonymous, 2010).

Tarımsal üretim sistemleri içinde organik tarım, izlenebilirliği ve güvenilirliği en üst seviyede olan sistemdir. Çünkü organik tarım sistemi, hasat, kesim, işleme, tasnif, ambalajlama, etiketleme, muhafaza, depolama, taşıma gibi, ürünün üretim aşamasından tüketiciye ulaşmasına kadar olan işlemlerde kontrol ve sertifikasyon kuruluşları tarafından kayıt altına alınarak izlenmekte ve denetlenmektedir. Tüketici aldığı ürüne ait sertifika ile ürünün kim tarafından, nerede, nasıl üretildiğini sorgulayabilmekte ayrıca laboratuvar analizleri ile ürünün sağlıklı olduğu belgelenebilmektedir (Anonymous, 2010). Organik ürün dendiğinde, ürünün kaynağı hakkında fikir yürütebilmek mümkündür. Organik tarım teknikleri toprağa, suya

kısacası doğaya ve çevreye minimum zarar verebilecek teknikleri içermekte ve kirliliği de azaltmaktadır. Çünkü organik tarım yapan bir üretici üretim esnasında, konvansiyonel tarımda olduğu gibi gübreleme yapmak için, hastalık ve zararlıları kontrol etmek için veya çiftlik hayvanlarını yetiştirebilmek için sentetik kimyasallar kullanmamaktadır. Organik tarım üreticileri, çevreye ve insana zarar veren kimyasallar ve diğer teknikler yerine uygun ekim nöbeti, malçlama yöntemleri veya minimum toprak işleme yöntemleri gibi doğa ile daha uyumlu ve daha az zarar verebilecek teknikler ve ürünler kullanmaktadırlar.

Tarih boyunca tarımla ilgili oluşan modeller içinde en kabul görenlerinin, üretim ile tüketim aşamaları arasında kısa bağlantıları olan, görece küçük aile işletmeleri tarafından yapılan, bitkisel ve hayvansal üretimi bütünselik arz eden ve sürdürülebilirliği olan modeller olduğu bildirilmektedir. Organik tarımın geçmişi, çevre bilincinin arttığı, dünya geleceğinin tehlikeye girdiği görüşünün yaygınlaştığı ve ozon tabakasındaki incelleme kaygısının arttığı 20. yüzyıla dayanmaktadır. 1. ve 2. Dünya savaşları arasında organik tarımın popüler olduğu, bunun yanı sıra Marshall yardımları ile kimyasal yoğun tarımın desteklendiği, sentetik kimyasal kullanımın arttığı, makineli tarımın yaygınlaştığı dolayısıyla organik tarımın da önemini yitirdiği bildirilmektedir. Marshall yardımlarının ardından ortaya çıkan “Yeşil Devrim” sebebiyle tarımsal üretimde sentetik kimyasalların kullanımı artmış ve yaygınlaşmıştır. Bu durumun ise beraberinde -tarımsal üretimde kullanılan sentetik kimyasallardan kaynaklanan- çevresel kirlenmeleri ve insan sağlığındaki olumsuzlukları getirdiği belirtilmektedir. Meydana gelen sorunlara çözüm arayışları kapsamında organik tarımın tekrar gündeme geldiği, bilhassa tüketicilerin talebiyle de günümüze kadar yaygınlaştığı, ticari boyuta ulaştığı bildirilmektedir (Anonymous, 2012c).

Organik tarımın izlenebilirliğinin ve güvenilirliğinin sağlanmasında dünya çapında, önemli bir yeri olan 523 kontrol ve sertifikasyon kuruluşu faaliyet göstermektedir. Bu kuruluşların sayı ve kıtalara göre dağılımları şu şekildedir; Avrupa’da 177, Kuzey Amerika’da 78, Latin Amerika’da 48, Okyanusya’da 11 ve Afrika’da 10 adet. Ülkelere göre olan dağılımları ise şu şekilde verilebilir; Japonya’da 60, ABD’de 57, Almanya ve Güney Kore’de 32, Çin’de 29, İspanya’da

27, İtalya’da 16 ve Hindistan’da 13 adet (Bilen ve ark., 2012). Türkiye’de ise 27 adet kontrol ve sertifikasyon kuruluşu bulunmaktadır (Anonymous, 2014c).

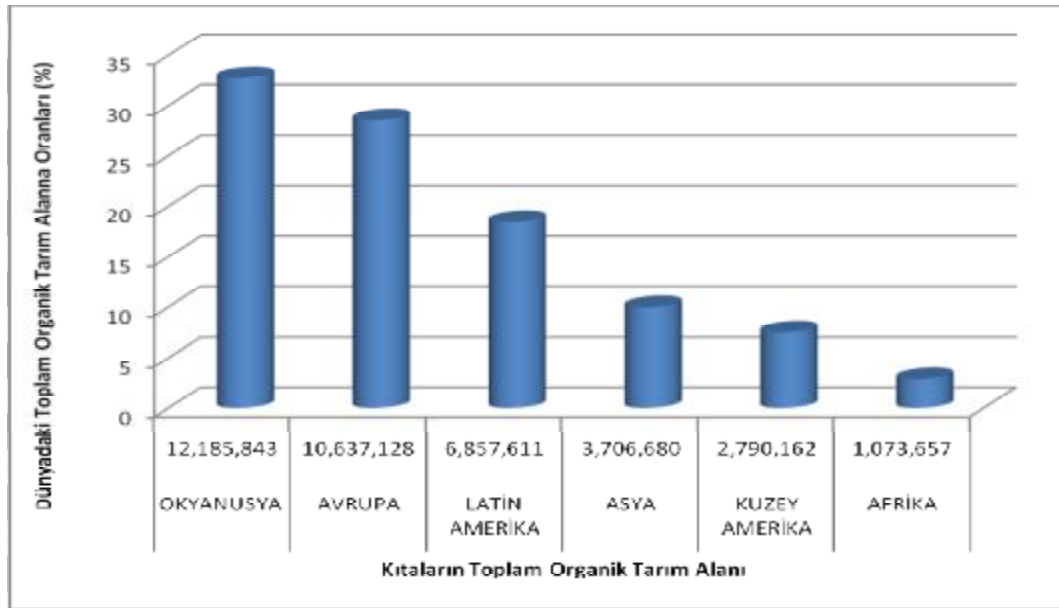
Organik tarıma ilişkin güncel veriler genellikle, 1972 yılında Almanya’da kurulan, IFOAM (Uluslararası Ekolojik Tarım Hareketleri Federasyonu) isimli kuruluştan elde edilmektedir. Kuruluş dünya çapında organik tarım yapanları bir çatı altında örgütleyerek, sağlıklı adımlar atılmasını, gerekli standartların oluşturulmasını sağlamakta ve çalışmalarını halen sürdürmektedir. Aynı zamanda farklı sertifikasyon programları için bir çerçeve oluşturan "Organik Tarım ve Gıda İşletmesine İlişkin Uluslararası Temel Standartlar"ı hazırlamıştır (İlbaş; 2009). Bu “Standartlar” tüm dünyada takip edilmektedir. İlk resmi mevzuat, 24 Temmuz 1991 tarihinde yayınlanarak Avrupa Birliği’nde yürürlüğe giren, 2009/291 sayılı yönetmelik olmuş ve bu yönetmelikte güncellemeler yapılmıştır. AB, daha sonra 28 Haziran 2007 tarihinde EC 834/2007 sayılı organik üretim ve organik ürünlerin etiketlenmesi hususundaki konsey tüzüğü yayınlanmış ve 1 Ocak 2009’dan itibaren geçerli olmak üzere uygulamaya koymuştur. Tüzüğün 7 başlık ve 42 maddeden oluşan içeriğinde; amaç, kapsam ve tanımlar, organik üretim hedefleri ve prensipleri, üretim kuralları, etiketleme, kontroller, üçüncü ülkelerle ticaret, nihai ve geçişe ilişkin kurallar bulunmaktadır (Bilen ve ark., 2012).

Günümüzde 74 ülkede organik tarım yönetmeliği bulunmakta, 21 ülkede ise geçici taslak yönetmelik hazır tutulmaktadır. Dünyada Avrupa Birliği yönetmeliği haricinde Amerika’nın ‘NOP’, Japonya’nın ‘JAS’ yönetmeliği en çok izlenen yönetmelikler arasında yer almaktadır. Bu yönetmelikler haricinde özel standartlar da bulunmaktadır. Bunlara Biyodinamik tarım için Demeter, Bio-Swiss için Knospe, Bioland, Naturland örnek olarak verilebilir (Bilen ve ark., 2012).

Organik tarımın günümüzde ulaştığı boyut FİBL ve IFOAM (2014)’den elde edilen veriler baz alınarak irdelendiğinde ortaya şu şekilde bir tablo çıkmaktadır;

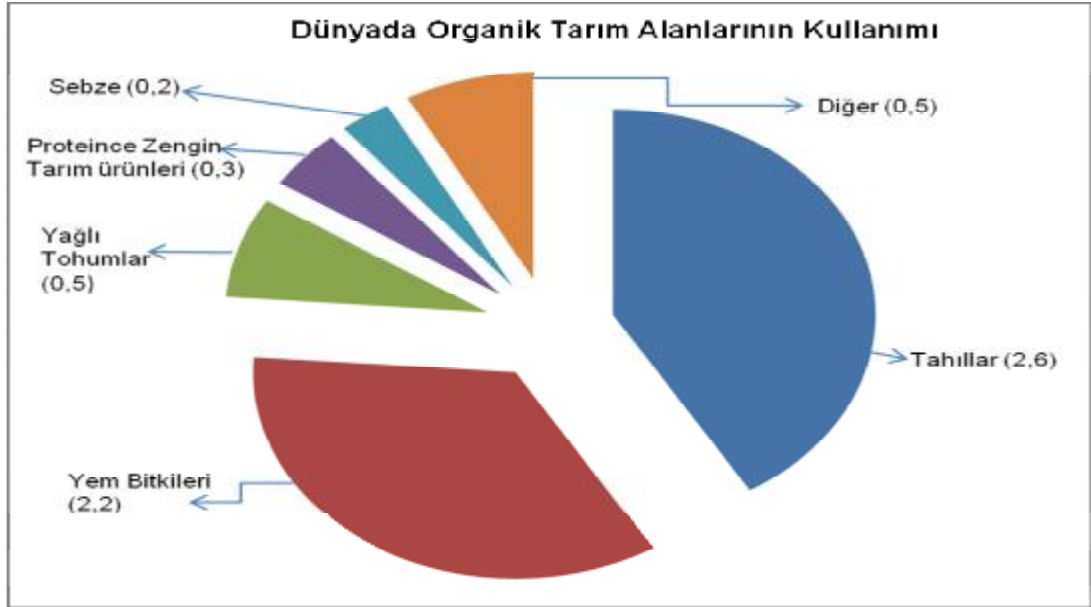
2014 yılında açıklanan raporlara göre, 164 ülkede, 1,9 milyon sertifikalı organik üretici, 37,5 milyon hektar alanda organik tarım yapmaktadır. Bu veriler 2007 yılı verileri ile kıyaslandığında; organik tarım yapan ülke sayısının 141’den 164’e, 35 milyon ha’lık alanın ise 37,5 milyon ha’a ulaştığı görülmektedir. Kıtalaraya göre organik tarım alanlarına bakıldığında ilk sırada 12,2 milyon ha (dünyadaki

toplam organik tarım alanının yaklaşık %33'üne karşılık gelmektedir) alan ile Okyanusya kıtasının yer aldığı görülmektedir. Hemen ardından 10,6 milyon ha ile Avrupa gelmektedir. Latin Amerika'da 6,9 milyon ha alan bulunurken, bunu 3,7 milyon ha alan ile Asya takip etmektedir. En fazla organik tarım alanına sahip olan ilk üç ülke; 12 milyon ha ile Avustralya, 3,8 milyon ha ile Arjantin ve 1,9 milyon ha ile ABD'dir (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. Kıtaların organik tarım alanları ve bu alanların dünya toplam organik tarım alanına oranı (FIBL ve IFOAM, 2014)

Dünyada organik tarım alanlarının neredeyse üçte ikisi (23,2 milyon ha) otlaklardan ve otlatma alanlarından oluşmaktadır. Toplamda 6,3 milyon ha alan (organik tarım alanlarının %17'si) ekilebilir alanlardan oluşmaktadır. Ekilebilir alanların 2,6 milyon ha'nı pirincin de dahil olduğu tahıllar oluşturmaktadır. Bunu 2,2 milyon ha alan ile yeşil yem, yaklaşık 0,5 milyon ha alan ile yağlı tohumlar, yaklaşık 0,3 milyon ha alan ile proteince zengin tarım ürünleri ve 0,2 milyon ha alan ile sebzeler izlemektedir (Şekil 1.2).



Şekil 1.2. Dünyada toplam organik tarım alanlarının kullanım durumu (milyon ha)

Çok yıllık bitkiler ise 2,6 milyon ha'lık bir alanla organik tarım alanlarının %7'sini meydana getirmektedir. Bunun önemli bir bölümünde kahve (0,6 milyon ha), zeytin (0,5 milyon ha), fındık ve üzüm (0,3 milyon ha) ve kakao (0,2 milyon ha) yetiştirilmektedir. Doğadan toplama ve arıcılık alanı Avrupa'daki organik tarım alanlarının %36'sını, Afrika'daki alanların %35'ini meydana getirmektedir.

Dünyada üzüksü meyve üretilen alanların %8,6'sı (42.6 bin ha), zeytin üretilen alanların %5,7'si (576 bin ha), üzüm üretilen alanların %4,1'i (284 bin ha), ılıman iklim meyvelerinin üretildiği alanların %1,4'ü (164 bin ha), tropikal ve subtropikal meyvelerin üretildiği alanların %0,9'u (218 bin ha), tahıl üretilen alanların %0,4'ü (2.7 milyon ha) organik yetiştiricilik alanlarıdır (FIBL ve IFOAM, 2014).

Tüm dünyada organik ürünlerin pazar değeri de 63,8 milyar ABD dolarına tekabül etmektedir. Bu verilerden, organik tarımın dünya genelinde üretim alanı, üretici sayısı ve ekonomik değer açısından sürekli artma eğilimi gösterdiği okunabilmektedir. 2012 yılı sonunda, ABD'de (dünyanın en büyük organik pazarı) tüketicilerin organik ürün talebi doğrultusunda pazar hacminin %10 büyüme gösterdiği, organik üretici sayısının %5 arttığı ve organik sertifikalı alanların %0,5 oranında arttığı bildirilmektedir (FIBL ve IFOAM, 2014). 2011 yılı verilerinin baz

alınarak yapıldığı bir hesaplamada, dünyada 1999 yılında organik ürün ticaret hacminin 15,2 milyar ABD dolarına eşdeğer olduğu, bunun 2011 yılına kadar 4 katından fazla artarak 62,9 milyar ABD dolarına ulaştığı, pazarın 29 milyar dolarlık kısmının ABD'ye, 9,2 milyar dolarlık kısmının Almanya'ya, 5,2 milyar dolarlık kısmının da Fransa'ya ait olduğu belirtilmektedir. Dünyadaki organik tarım alanlarının yüzde 1,2'sine sahip olan Türkiye'nin ise pazardaki payının 300-350 milyon ABD doları ile dünya sıralamasında 12'inci sıraya denk geldiği bildirilmektedir (Anonymous, 2013e).

Türkiye'de organik tarım, 1984-85 sezonunda geleneksel ihracat ürünlerimizden kuru üzüm ve kuru incir ihracatı ile başlamıştır (Bilen ve ark., 2012). Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde organik tarım genellikle Avrupa'dan gelen talep sonrası başlamaktadır (Baydır, 2004). Fakat 1980'lerden günümüze değin Türkiye'de organik tarım gelişim göstermiştir. Özellikle Tarım ve Köyişleri Bakanlığı tarafından 22145 sayılı 'Bitkisel ve Hayvansal Ürünlerin Ekolojik Üretilmesine İlişkin Yönetmelik' 18 Aralık 1994 tarihinde yürürlüğe girdikten sonra, toplam organik üretim alanı, organik üretici sayısı ve ürün çeşitliliğinde artışlar gözlenmiştir. Nitekim 1994 ile 1996 yılları arasındaki 2 yıllık kısa bir süreçte dahi bu artış dikkati çekmektedir. 1994 yılında 5196 ha olan organik üretim alanı, 1996'da 15250 ha'a, 1600 olan üretici sayısı, 4035'e, 20 adet olan ürün çeşitliliği 37'ye ulaşmıştır (Özbilge, 2007).

Sonraki yıllarda sektörde yaşanan gelişmeler ile birlikte, AB mevzuatındaki değişimlere uyum sağlamak üzere yönetmelikte değişiklikler yapıldığı ve 2002 yılında "Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik" in yayınlandığı bildirilmiştir. Yönetmelik sonrasında organik tarımda yasal çerçevenin tanımlanması ve hatalı uygulamalarda gereken yaptırımların ve güvencelerin oluşturulması amacı ile organik ürünlerin üretimi, tüketimi ve denetlenmesine dair bir kanun tasarısı 03 Aralık 2004 tarihli ve 25659 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Kanun ile organik tarımsal faaliyetler, kontrol ve sertifikasyon hizmetleri yasal dayanağa kavuşturulmuş, kuralları ihlal edenlere cezai hükümler getirilmiş, ulusal, bölgesel, yerel radyo ve televizyonların organik tarımla ilgili yayın yapmaları sağlanmıştır. Bu Kanun'a dayalı olarak hazırlanan "Organik

Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik” ise, 2005 yılında yürürlüğe girmiştir. Aynı zamanda AB organik tarım mevzuatındaki değişikliklerin takip edilerek, mevzuat uyum çalışmaları yapıldığı bildirilmektedir. Avrupa Birliği’nin 2092/91 sayılı Konsey Tüzüğü’nün yerine, 834/2007 sayılı Konsey Tüzüğü ve 889/2008 sayılı Komisyon Tüzüğü’nün 1 Ocak 2009 yılında yürürlüğe girmesi sonucunda, ulusal organik tarım mevzuatının AB Mevzuatı ile uyumlu hale getirildiği ve 2010 yılında yeniden yayımlandığı belirtilmektedir (Anonymous, 2014b).

TÜİK (2014)’ten alınan verilere göre 2013 yılı itibarı ile Türkiye’de 213 çeşit üründe, 769,014 ha alanda, 60,797 adet üretici, 1.620,466 ton organik bitkisel üretim gerçekleştirmektedir. 2013 yılında yayınlanan verilere göre (FİBL ve IFOAM), Türkiye’nin organik tarım alanlarının 172 bin ha’lık kısmını doğadan toplama alanları oluşturmaktadır.

Ekilebilir alanlardaki üretimin büyük bir kısmını tahıllar (210 bin ha) oluşturmaktadır. Çok yıllık bitkilerde ise zeytin (32 bin ha) ön plandadır. Organik ılıman iklim meyveleri yetiştiriciliği ise 11 bin ha alanda yapılmaktadır ve Türkiye Dünya’nın en büyük 5. organik ılıman meyve üreticisidir. Benzer şekilde organik tropik ve subtropik iklim meyveleri ve üzüm yetiştiriciliğinde de Türkiye dünyanın önemli üreticileri arasında yer almaktadır. Doğadan toplama alanlarına bakıldığında ise 338 bin ha’lık alandan meyvelerin, 165 bin ha’lık bir alandan tıbbi ve aromatik bitkilerin, 54 bin ha’lık alandan ise üzüksü meyvelerin toplandığı belirtilmektedir (FİBL ve IFOAM, 2013).

Türkiye’de başlangıçta ihracat istekleri doğrultusunda üretilen organik ürünlere artık yurt içinden de talepler gelmekte ve bu talepler doğrultusunda; reçel, marmelat, ayçiçeği yağı, balmumu, çikolata, kahve, soya unu ve zencefilli kurabiye gibi çeşitli organik ürünlerin ithalatı da yapılmaktadır. 2011 yılında 18 ülkeden organik ürün ithal edildiği bildirilmektedir (Anonymous, 2014b).

Ülkemizde, 127,930 da’lık bir alanda dünya çilek üretiminin %7,8’lik kısmı gerçekleştirilmektedir. Türkiye’nin 2005-2013 dönemindeki çilek üretiminin 200.000 tondan, 353.173 tona, ortalama veriminin ise 2000 kg/da’dan 2760 kg/da’a yükseldiği belirtilmektedir. Bununla beraber 2012 yılı çilek üretiminde

ABD'nin 1.366.850 tonla birinci olduğu, Türkiye'nin ise sıralamada Meksika'nın hemen ardından gelerek üçüncü sırada yer aldığı bildirilmektedir. Dünya çilek üretiminde 3. sırada olan Türkiye'nin ihracat verilerinde çilek ihracatının 19.553 ton olduğu görülmektedir (FAO, 2014). Üretimin yaklaşık 3.857,05 tonu organik üretim olarak gerçekleşmektedir. Çizelge 1.2'de görüldüğü gibi Tarım Bakanlığı'nın 2013 verilerine göre Nevşehir ilinde 8,80 tonu organik olmak üzere 316 da'lık bir alanda 652 ton çilek üretimi gerçekleştirilmiştir. Ortalama verim ise 2,063/da ton olarak bildirilmektedir (Anonymous, 2010; TÜİK, 2014).

Çizelge 1.2. İllere göre organik çilek üretim verileri (ton)

	YILLAR				
İLLER	2009	2010	2011	2012	2013
Adana	30,00	23,00	43,00	10,00	25,48
Afyonkarahisar	2,00	0,20	9,00	0	63,10
Amasya	0,25	0,30	0,10	0,50	2,00
Ankara	0,40	0,05	2,55	8,70	8,60
Artvin	0	0	0	0	0,64
Aydın	0	0	0	0	7,85
Bilecik	0	0	0	1,25	1,30
Bolu	1,00	0	0	0	0
Bursa	2226,34	1611,60	1837,32	1.837,87	2.038,88
Çanakkale	1,50	0,10	0,50	1,00	0
Çankırı	0	0	0	0	3,00
Düzce	6,40	0,40	0,20	0,90	0,90
Erzincan	21,20	50,45	0	0	0
Erzurum	0,00	0	0	0,11	0
Eskişehir	0	0	4,68	0	0,25
Isparta	0,37	0,37	0	0	0,35
İstanbul	4,00	4,80	6,83	2,70	1,94
İzmir	0,00	0,70	1,00	0	2,13
Kayseri	0	2,00	2,00	1,00	0,50
Kırıkkale	0,50	0,56	0,40	0	0,25
Kırşehir	0	0	0	0	0,25
Kocaeli	0,60	0	0,04	0,32	19,22
Konya	1787,05	1590,17	1648,27	1.776,60	1.572,40
Kütahya	82,20	0	0	0	0
Manisa	50,00	71,00	23,50	20,00	12,00
Mersin	89,43	12,50	0	65,77	42,20
Muğla	0	1,28	1,70	5,00	4,01
Nevşehir	13,73	17,59	10,60	20,00	8,80
Niğde	1,00	2,00	4,50	0	0
Samsun	0,50	0,65	0,14		4,30
Sivas	0	0	0	6,00	12,00
Tokat	0	0,87	0	0	0
Trabzon	0	0,01	0	0	0
Yalova	0	5,00	5,00	5,00	24,00
Zonguldak	0	1,30	0,15	1,29	0,70
TOPLAM	4318,47	3396,9	3601,48	3764,01	3857,05

Geleneksel ya da modern meyvecilik olarak tanımlanan meyvecilik tekniklerinden organik (Ekolojik, Biyolojik) meyvecilik tekniklerinin uygulanmasında amaç, ortaya çıkan talebi değerlendirmek, mevcut durumu değerlendirmek ve atalarımızdan kalan mirası değerlendirmektir (Yalçınkaya, 2002).

Konvansiyonel çilek üretiminde yapılan işlemler genellikle; bitki dikimi, hastalık ve zararlı yönetimi, sulama, toprak işleme gibi diğer kültür teknik işlemleri şeklindedir. Organik sistemde ise yapılan işlemler organik gübreleme, organik yabancı ot yönetimi ve organik hastalık zararlı yönetimi şeklindedir (Anonymous, 2010).

Çilek, farklı agro-klimatik koşullara uyum sağlayabildiği için dünya üzerindeki birçok bölgede yetiştirilebilecek bir bitki türüdür. Birçok lokasyonda üreticilerin diğer ürün gruplarına göre çilekten daha fazla gelir elde etmesi mümkündür ve organik olarak yetiştirilen çilekten elde edilecek kazanç muhtemelen daha yüksek olacaktır (Berglun, 2007).

Diğer bütün meyve türlerinde olduğu gibi, çilek yetiştiriciliğinde de çeşit seçimi büyük önem taşımaktadır. Her çilek çeşidi her bölgede iyi sonuç vermemekte, verim ve meyve özellikleri bölgeden bölgeye değişiklik göstermektedir. Aynı çeşidin meyvesi bir bölgede büyük, sert, cazip renkli, fevkalade güzel aromalı olabilirken, başka bir bölgede, daha küçük, yumuşak, albenisiz veya tatsız, lezzetsiz olabilir. Aynı şekilde bir bölgede hastalıklara karşı dayanıklı olabilirken, diğer bir bölgede büyük zararlanma gösterebilmektedir. Çilek yetiştiriciliğinin en önemli koşulunu o bölgenin ekolojik koşullarına uygun çeşit seçimi oluşturur (Ağaoğlu, 1986; Konarlı, 1986; Özdemir ve ark., 2003). Yeni çeşitler geliştirildikçe adaptasyon çalışmaları da devam etmektedir. Türkiye’de bugüne kadar farklı kurumlar tarafından yapılan çalışmalarda, birçok yerli ve yabancı çeşitlerin değişik bölgelerde başarıyla yetiştirilebileceği saptanmıştır (Kaleci ve Günay, 2006).

Diğer yandan sistemli bir şekilde yapılan ıslah çalışmaları sonunda da farklı ekolojik koşullara uyum gösteren yüksek verimli ve kaliteli çeşitler geliştirilmiştir. Dünyada bir çok araştırmacı tarafından yeni çilek çeşitleri geliştirmek amacıyla çalışmalar yürütülmüştür (Stanisavljevic ve Stancevic, 1989; Wassenaar, 1989;

Morrison ve Herrington, 2002; Faedi ve ark., 1989). Ülkemizde de bu konuyla ilgili çalışmalar devam etmektedir (Kaleci ve Günay, 2006).

Meyvecilik, tarımın uzun vadeli yatırım ve dolayısıyla iyi planlama gerektiren bir koludur. Meyveciliğin genel esaslarının özel koşullara ve isteklere göre uygulandığı iyi bir planlama ile uzun vadeli gelir getirici bir tür fabrika kurulmuş olur. Ülkemizde meyveciliğin de modern anlamda, üretim genellikle ticari çeşitlerle yapılır. Ticari çeşitlerden öngörülen verimin alınması kültürel işlemlerin tam ve eksiksiz olarak yapılmasını gerekli kılar. (Yalçınkaya, 2002).

Ülkemiz, toprak ve iklim koşulları bakımından geniş alanlarda organik meyve yetiştirme imkanına sahip durumdadır. Bunun yanında coğrafi anlamda AB ülkelerine yakın olması organik pazar potansiyelini de arttırmaktadır. Organik meyve yetiştiriciliğinin yeterince gelişememe sebeplerinden bazıları; kullanılan bitki besleme ve zirai mücadele preparatlarında rekabet piyasası oluşmamasından dolayı daha pahalı satılması, arazilerin küçük olması, fazla teknik destek talep edilmemesi sonucu hatalı uygulamalar, gerek girdi kullanımı gerekse pazarlama konusunda birlikte hareket edilmemesi olarak gösterilebilir. Organik yetiştiricilik daha fazla teşvik edilerek, bölgelere göre uygun ürün deseni belirlenerek, küçük alanlarda değil de birlik içerisinde daha geniş alanlarda ve teknik destek alarak kaliteli organik meyve üretimi yapılarak öncelikle AB ülkeleri başta olmak üzere dünya piyasalarında önemli bir pazar imkanına sahip olunması mümkündür (Atasay, 2011).

Nevşehir ve çevresi coğrafi konumu olarak taze tüketim potansiyelinin, derin dondurma ile meyve suyu sanayinin bulunduğu Kayseri, Niğde ve Ankara gibi pazarlara ulaşım imkanı olan, bu özelliği ile uzun süreli muhafaza edilemeyen çilek meyvesinin doğrudan pazarlara ulaştırılması ve bozulmadan değerlendirilmesi açısından avantaja sahip olan bir bölgedir.

Ayrıca çilek meyvesinin pazarda sürekli alıcı bulan ve yüksek fiyatla satılabilen bir ürün olduğu söylenebilir. Diğer bahçe ürünlerinde sıkça görülen pazar sorunu çilek meyvesi için genelde söz konusu olmamaktadır. Özellikle aile iş gücünün değerlendirildiği, küçük ve büyük ölçekteki işletmeler için önem taşıyan, uzun vadeli yatırımlara ihtiyaç duymayan bir tür olması nedeniyle çilek üretiminin yöre üreticisinin sosyoekonomik yapısının geliştirilmesinde önemli düzeyde katkıda

bulunabileceği düşünülmektedir. İşte bu çalışma son zamanlarda çeşitli konulara (hormon, transgenik ürünler, ilaç kalıntısı, toprak ve içme suyu kirliliği, ağır metaller vb.) karşı endişe ve tepki duyan tüketicilerimizin sağlıklı ve kaliteli çilek tüketimine, üreticinin konvansiyonel tarımdan kaynaklanan sorunlarının çözülmesine ve dünyada her geçen gün büyüyen organik ürün pazarında yerimizi almamıza katkı sağlayacağı düşünülmüş ve planlanmıştır.

Bir bölgede yetiştiricilik yapılmadan önce meyve türü fark etmeksizin o bölgeye uygun çeşitlerin tespit edilmesi gerektiği, aksi takdirde kaliteli ve yüksek miktarda ürün almanın mümkün olmadığı çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (Ağaoğlu, 1986; Konarlı, 1986; Kaşka ve ark., 1988). Yine uygun çeşitlerin tespit edilmesi için üretim denemelerinin yapılarak, en uygun çeşitlerin belirlenmesi gerektiği, böylelikle ticari kayıpların önlenebileceği söylenebilir.

Bu çalışmada organik yetiştiricilikte çeşitlerin performanslarını ortaya koymak için ticari yetiştiriciliği yapılan bazı çilek çeşitlerinin (Monterey, Albion, Aromas, Camarosa ve Sweet Charlie) performansları incelenmiş, Kapadokya bölgesinde bazı uygulamalarla üretilebilme imkânları araştırılmıştır.

Organik çilek yetiştiriciliği konusu ile ilgili olarak özellikle İç Anadolu bölgesinde yapılmış yeterli sayıda araştırmanın bulunmaması nedeniyle araştırma yöresinde, organik çilek yetiştiriciliği uygulamalarının yayılması ve benimsenmesi üzerinde etkili olan bazı faktörler araştırmanın konusunu oluşturmaktadır.

Organik çilek yetiştiriciliği bitkisel üretim çeşitliliğinin az olduğu Kapadokya bölgesindeki çiftçiler açısından yetiştiriciliği yapılabilecek alternatif, ümit var bir yetiştiricilik kolu olarak düşünülmektedir. Yöreye uygun çilek çeşitlerinin tanıtılarak organik çilek yetiştiriciliğinin teşvik edilmesi, organik çilek yetiştiriciliğindeki farklı tekniklerin belirlenmesi ve sonuçlarının ivedilikle üreticilere sunulması, organik çilek üretiminde artışa sebep olacak, hem üreticiye ve hem de ülke ekonomisine katkı sağlayacaktır.

Bu çalışmada, organik çilek yetiştiriciliğinde kullanılabilecek Monterey, Albion, Aromas, Camarosa ve Sweet Charlie olmak üzere 5 farklı çilek çeşidi, Ekoflora, M.O.G, Bio-One, Ferbanat L ve Natural Bioplasma, olmak üzere 5 farklı mikrobiyal gübre ve siyah plastik malç, tekstil malçı ve talaş malç olmak üzere 3

farklı özellikte malç materyalinin çilekte fenolojik ve morfolojik özellikler ile verim, kalite ve bazı biyokimyasal özellikler üzerine etkilerini belirlemek amaçlanmıştır.

2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Çilekte Adaptasyon Çalışmaları

Bütün meyve türlerinde olduğu gibi çilek yetiştiriciliğinde de çeşit seçimi büyük önem taşımaktadır. Yeni çeşitler geliştirildikçe adaptasyon çalışmaları da devam etmektedir. Türkiye’de bugüne kadar yapılan çalışmalarda, birçok yerli ve yabancı çeşitlerin değişik bölgelerde başarıyla yetiştirilebileceği saptanmıştır (Kaleci ve Günay, 2006). Bitkilerin yetiştirilme koşullarının, meyvenin kalitesini ve içerdiği bileşikler etkilediği bilinmektedir. Bunun yanı sıra, üretim bölgesinin meteorolojik koşullarının genellikle kontrol edilememesi nedeniyle çilekte ve diğer üzümü meyvelerde meyve kalitesi önemli düzeyde etkilenebilmektedir (Häkkinen ve Törrönen 2000; Connor ve ark. 2002; Davik ve ark. 2006; Rieger ve ark. 2008; Zheng ve ark. 2009).

Yılmaz ve Aşkın (1995), Van iklim koşullarında, ‘Tufts’ ve ‘Vista’ çilek çeşitlerinin verim durumlarını araştırmışlar ve ilk yıl hem yüksek tünel altında hem de açık arazi şartlarında ‘Vista’ çeşidinin daha yüksek verim sağladığını bildirmişlerdir.

Özdemir ve Kaşka (1996), Alata koşullarında cam sera ve yüksek plastik tünelde yürüttükleri çalışmada, çeşit olarak ‘Dorit’, ‘Douglas’ ve ‘Cruz’ çilek çeşitlerini; yetiştirme ortamları olarak ise %70 torf+%30 kum+solarizasyon (T+K+S) ve %70 kum+%30 çiftlik gübresi+solarizasyon (K+Ç+S) karışımlarını kullanmışlardır. Araştırma sonucunda, yüksek tünelde kasım ayı sonunda ürün alınmaya başlandığını, verim bakımından ise plastik tünelde yapılan torba kültürü yetiştiriciliğinde daha yüksek değerler saptandığını ve yetiştirme ortamı olarak K+Ç+S ve T+K+S ortamlarını tavsiye etmişlerdir.

Türemiş ve ark. (1996b) yaptıkları bir çalışmada; Türkiye’de yetiştiriciliği yapılan 5 çilek çeşidinde (Tiago, Aliso, Pocahontas, Vista ve Tufts) iki farklı dikim mesafesinin (75 cm ve 100 cm) verim üzerine etkilerini araştırmışlardır. Bitkilerin verim özelliklerinde; çeşit etkisinin, dikim mesafelerinden daha etkili olduğunu

bildirmişlerdir. Çalışma sonunda en yüksek verimin Tufts çeşidinde, en düşük verimin Aliso çeşidinden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Özgüven ve ark. (1997) çim atıklarının çilekte, gelişme, verim ve meyve kalitesi üzerine etkilerini belirleyebilmek için; 2 yıllık bir saksı denemesi yürütmüşlerdir. Çalışmada çim+kumun 1:4, 1:6, 1:8 oranlarında, kum+toprak ortamının 1:2 ve 1:4 oranlarında kullanıldığı bunun yanı sıra kontrol uygulamalarının yapıldığını bildirmişlerdir. Çalışmada bitki başına en yüksek verimin 1:4 oranında çim ve toprak+kum karışımından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Yılmaz (1997) ve Gülsoy (2003) tarafından yapılan çalışmalar sonucu Van ekolojik koşullarında çilek yetiştiriciliğinin başarılı bir şekilde yapılabileceğini ve meyve üretim çalışmalarında örtü altı uygulamalarının avantajlar sağladığını bildirmişlerdir.

Türemiş (2002), yaptığı bir çalışmada çilek çeşitlerinden, tüm sezonlarda yetiştiriciliği yapılabilen Selva, Muir, H-1, Tribute ve Seascape gün nötr çeşitleri ile Camarosa, Tudla ve Oso Grande kısa gün çeşitlerini, bitki başına verim ve meyve kalitesi açısından kıyaslamıştır. Yetiştirme sezonu boyunca en yüksek verimin Camarosa (799.5 g/bitki) çeşidinden elde edildiği bildirilmiştir. Araştırmacı, verim farklılıklarının ekolojik faktörlerden, kullanılan fide tiplerinden, dikim zamanlarından ve kültürel uygulamalardan kaynaklanabileceğini belirtmiştir. Çalışmada en yüksek meyve çapının sırasıyla; H-1, Seascape ve Camarosa'dan elde edildiği, diğer meyve kalite kriterleri açısından istatistiksel öneme sahip bir farklılığa rastlanmadığı bildirilmiştir.

Çekiç ve ark. (2003), 2002-2003 yıllarında Tokat ekolojik koşullarında Muir, Tudla, Elvira, Aliso, Tioga, Tufts, Maraline, Annapolis, Delmarwel ve Honeoye çilek çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin incelendiği bir çalışma yürütmüşlerdir. Araştırmacılar iki deneme yılında da en iri meyvelerin ve bitki başına en yüksek verimin Maraline çilek çeşidinden (339.7 g) elde edildiğini, SÇKM değerlerinin ise 2002 yılında %6.5-9.0, 2003 yılında %6.8-9.2 arasında değiştiğini, pH değerlerinin her iki deneme yılında da 3.3-3.6 aralığında seyrettiğini, titre edilebilir asit değerlerinin ise %0.9-1.2 aralığında olduğunu bildirmişlerdir.

Ordu ekolojisinde yapılan diğer bir çalışmada ise 10 farklı çilek çeşidi (Camarosa, Chandler, Fern, Irvine, Laguna, Osogrande, Seascape, Selva, Sweet Charlie ve yerli çeşitler) incelenmiş, en yüksek verim ve meyve iriliğine Camarosa ve Chandler çeşitlerinde, en yüksek SÇKM (8.3) değerine Sweet Charlie, en yüksek meyve ağırlığı değerine ise Chandler çeşidinde ulaşıldığı bildirilmiştir (İslam ve ark., 2003).

Özdemir ve ark. (2003), Hatay Yayladağı'nda yaptıkları çalışmada, 9 farklı çilek çeşidinin (Dorrit, Selva, Camarosa, Sweet Charlie, Seascape, Pajaro, Chandler, Tudla, Muir) verim ve kalite durumlarını incelemişlerdir. Çalışma sonunda araştırmacılar, en verimli (1089.0 g/bitki) ve en iri meyveli çeşidin (16.0 g) çeşidin Muir olduğunu, en yüksek SÇKM ve en düşük asit içeriğinin Sweet Charlie çeşidinde tespit edildiğini, bunun yanı sıra en yüksek C vitamini değerinin ise Chandler çeşidinde (55.2 mg/100ml) belirlendiğini bildirmişlerdir.

Özgüven ve Yılmaz (2003), 1997-1999 yılları arasında Adana'da 9 çilek çeşidinde (Oso Grande, Fern, Irvine, Laguna, Sweet Charlie, Selva, Seascape, Camarosa, Chandler) yaz dikim sisteminde; verim, erkencilik, meyve ağırlığı ve SÇKM değerlerini incelemişlerdir. En yüksek verim değerleri birinci deneme yılında Camarosa (581.2 g/bitki) ikinci deneme yılında ise Seascape (843.3 g/bitki) olarak bildirilmiştir. Meyve ağırlığı değerlerinin birinci deneme yılında 11.2-17.9 g/meyve aralığında olduğu ikinci yıl ise 13.4-18.5 g/aralığında seyrettiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar SÇKM değerlerini %6.3-8.4 olarak belirtmişlerdir.

Gülsoy ve Yılmaz (2004), Van ekolojik koşullarında farklı örtü tipleri altında bazı çilek çeşitlerinin yetiştirilmesi amacıyla yaptıkları çalışmada, Fern, Camarosa, Sweet Charlie ve Dorit çeşitlerinin frigo fidelerini kullanılarak açıkta, alçak tünelde ve yüksek tünelde yetiştiricilik yapmışlardır. Çalışmada sonucunda, en yüksek verimin açıkta (44.78 g/bitki), alçak (391.30 g/bitki) ve yüksek tünelde (223.28 g/bitki) Sweet Charlie çeşidinden elde edildiği, Dorit çeşidinden tüm uygulamalarda düşük sonuçlar alındığı bildirilmiştir. Araştırmacılar, denemeye alınan çeşitler içerisinde, Sweet Charlie çeşidinin açık, alçak tünel ve yüksek tünelde Van şartları için en uygun çeşit olduğunu bildirmişlerdir.

İlgın ve ark. (2006), 1998-2000 yılları arasında K.Maraş'ta cam serda yürüttükleri çalışmada; Early Glow, Cavendish, Douglas ve Camarosa çilek çeşitlerini denemeye almışlardır. Çalışmada, perlit+kum+çiftlik atığı gübresi, torf+kum+bahçe toprağı ve torf+kum olmak üzere 3 farklı yetiştirme ortamı, çeşitlerin verim ve meyve kalitesine olan etkilerini belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, bitki başına en yüksek verimin Douglas çeşidinden elde edildiğı, en yüksek meyve çapı ortalamasının torf+kum+bahçe toprağı kullanılan ortamdan elde edildiğı bildirilmiştir.

Kaleci ve Günay (2006), Çanakkale'de 2002–2003 yıllarında Annapolis, Camarosa, Evita, Tudla, Elsanta, Elvira ve Delmarvel çilek çeşitleri ile yürüttükleri çalışmada; Tudla ve Camarosa'nın en verimli çeşit olarak bulunduğunu ve bunu Elvira çeşidinin izlediğini bildirilmişlerdir. Meyve ağırlığı ve meyve eti sertliği bakımından en yüksek değerin Camarosa ve Tudla çeşitlerinde tespit edildiğini, en yüksek suda çözünebilir kuru madde miktarının Delmarvel, Tudla ve Evita çeşitlerinde olduğunu belirtmişlerdir.

Macit ve ark. (2006), 2003-2006 yılları arasında Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'ne ait deneme alanında, yaz dikim sistemine göre Camarosa, Sweet Charlie, Kabarla, Festival ve Redlans Hope çilek çeşitleri ile yürüttükleri çalışmada, bitki başına iki yıllık kümülatif verim bakımından Kabarla ve Camarosa, üç yıllık kümülatif verim bakımından ise Camarosa ve Kabarla çeşitlerinin üstün bulunduğunu bildirmişlerdir. İki yıllık ortalamalara göre, meyve ağırlığı bakımından Redlans Hope ve Camarosa, suda çözünebilir kuru madde miktarı bakımından da Sweet Charlie çeşidinin diğer çeşitlerden daha üstün bulunduğu araştırmacılar tarafından bildirilmiştir.

Atasay ve ark. (2006), Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü'nde 2000-2002 yılları arasında, 10 çilek çeşidi (Camarosa, Sweet Charlie, Chandler, Dorit (216), Selva, Fern, Aliso, Tufts, Tioga ve Y-416) ile yapılan çalışmada çeşitlerin verim, pomolojik ve bitkisel özelliklerini incelemişlerdir. Araştırma sonunda; iki yıllık kümülatif verimin en fazla Fern (834.33 g/bitki) çeşidinden, en az ise Dorit (404.97 g/bitki) çeşidinden elde edildiğı, Camarosa çeşidinden meyve ağırlığı, meyve kalitesi ve meyve sertliği bakımından, Sweet Charlie çeşidinden ise

SÇKM ve tat-aroma bakımından en yüksek değerlerin aldığı, çeşitlerin pH değerlerinin 3.39 ile 3.69, TA değerlerinin %0.53 ile %0.78 arasında değiştiği bildirilmiştir.

Akaroğlu (2007), 2005-2006 yılları arasında Aydın ili Sultanhisar ilçesinde 5 farklı çilek çeşidine (Calgiant, Camarosa, Elsanta, Selva, Ventana) ait frigo fideler ile gerçekleştirdiği çalışmada, çeşitlerin fenolojik, pomolojik ve verim özelliklerini incelemiştir. Çalışmada Calgiant çeşidi en verimli çeşit olurken, bu çeşidi Camarosa, Ventana, Selva ve Elsanta çeşitlerinin takip ettiği, kalite özellikleri bakımından en iri meyvelerin Calgiant ve Camarosa çeşitlerinden elde edildiği, suda çözünür kuru madde miktarı olarak en yüksek değere Elsanta çeşidinde ulaşıldığı ve Camarosa çeşidinin en düşük asit içeriğine sahip çeşit olarak saptandığı bildirilmiştir.

Cengiz (2007), Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesinde, yöre şartlarında verim potansiyeli en yüksek olan 'Fern' çeşidi ile yürüttüğü çalışmada, çilek verimi ve kalitesinin hasat periyodu esnasındaki değişimini ve bu özelliklerin iklim verileri ile ilişkisini incelemiştir. Çalışmada; iklim parametrelerinin verim, SÇKM, C vitamini ve pH üzerindeki etkisinin önemsiz olduğu, düşük sıcaklığın meyve dış rengi ile et renginin parlaklığını azaltıcı etkisinin olduğu, et renginin kırmızılık ve sarılık değerlerini artırıcı etkisinin olduğunu bildirmiştir.

Sabancı ve ark. (2007), Kahramanmaraş ekolojik koşullarında yedi çilek çeşidinde (Selva, Camarosa, Chandler, Sweet Charlie, Tioga, Yalova-15, Yalova-104) yaz ve kış dikim sistemlerine göre verim ve kalite üzerine etkilerini belirlemişlerdir. Araştırmacılar en yüksek SÇKM değerinin Yalova-15 (%12.0) çeşidinde, en yüksek pH değerinin Sweet Charlie (3.4) çeşidinde, en yüksek ortalama meyve ağırlığı değerinin Sweet Charlie çeşidinde (17.6 g/meyve), en yüksek bitki başına verim değerinin Tioga (248.0 g/meyve) çeşidinde tespit edildiğini ve yaz dikim sisteminin kış dikim sistemine göre avantajlı olduğunu bildirmişlerdir.

Capocasa ve ark. (2008), 20 farklı çilek çeşidinde çalışma yürütmüş; meyvelerde sertlik, renk, suda çözünür kuru madde içeriği ve titre edilebilir asitliği kalite parametreleri olarak, toplam antioksidan kapasitesi ve toplam fenolik içeriğini ise besin değeri parametreleri olarak kabul etmişlerdir. Çalışmanın sonunda besin

değeri parametrelerinin yetiştirme koşullarından ziyade genotiple ilişkili olduğu bildirilmiştir.

Serçe ve ark. (2008) 11 çilek çeşidini ısıtmalı cam sera, plastik sera ve açıkta olmak üzere üç yetiştiricilik sisteminde yetiştirmiş, çeşitlerin meyve eti sertliklerini üç değişik yöntemle (Sessel sertlik sensörü; 5 mm uçlu el penetrometresi; 8 mm uçlu penetrometre) belirlemişlerdir. Üç yöntem arasındaki ilişkilerden sadece iki penetrometre arasındakiler her üç yetiştirme yerinde de önemli bulunmuş, öteki ilişkilere ait regresyon değerlerinin istatistiksel olarak farklılık göstermediği bildirilmiştir.

Gerçekçioğlu ve ark. (2009), Maraline çilek çeşidinde 4 farklı organik bitki besin elementinin (Cropset, Ormin-K, Fertihum ve ISR-2000) etkilerini Tokat koşullarında araştırmışlardır. Çalışmada sonucunda uygulamalar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmadığını, bitki başına ortalama verimin 2. yıl 87.5 g/bitki ve meyve ağırlığının 2. yıl 7.4 g/meyve, SÇKM içeriğinin %7.9-9.7 aralığında seyrettiğini bildirmişlerdir. Toplam asitlik ise yıllara göre Toplam asitlik ise yıllara (12.02- 18.01 g/l) ve uygulamalara göre (14.31-29.16 g/l) göre önemli bulunmuştur.

Kadioğlu ve ark. (2009) 2006-2008 yılları arasında, 4 çilek çeşidinde (Fern, Aromas, Camarosa ve Sweet Charlie) Erzincan ekolojik koşullarında yaz dikiminde verim ve kalite kriterlerini belirlemişlerdir. Çalışma sonucunda en yüksek kümülatif verimin Aromas ve Fern çeşidinde (sırasıyla 824.7 g/bitki ve 624.2 g/bitki), en iri meyvelerin Aromas çeşidinde (12.8 g) olduğunu belirlemişlerdir. En kaliteli meyvenin Camarosa çeşidinden elde edildiğini tespit etmişlerdir.

Özgüven ve Yılmaz (2009), 2000-2001 yılları arasında 10 çilek çeşidi ile yaz dikim sistemi kullanılarak yürüttükleri çalışmada, çeşitlerin Adana ekolojik koşullarında çiçeklenme başlangıç tarihleri, kloroz gösterme, vejetatif gelişme durumları, meyve ağırlığı ve suda çözünabilir kuru madde değerlerini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda Redlans Hope, Kabarla ve Sweet Charlie çeşitlerinin en az kloroz gösterdiği, en fazla vejetatif gelişmenin Redlans Hope ve Camarosa çeşitlerinde olduğu, en iri meyveli çeşidin Redlans Hope, en küçük meyveli çeşidin ise Selva olduğunu bildirmişlerdir. En yüksek SÇKM içeriğine sahip çeşidin Rosa Linda, en az ise Chandler çeşidi olduğunu bildirmişlerdir.

Crespo ve ark. (2010) farklı toprak yapısına, iklim özelliklerine ve rakımlara (1060 ve 480 m rakım) sahip iki farklı üretim yerinde yeni ıslah edilen dört farklı çilek çeşidinin şeker, organik asit, antosiyanin ve C vitamini içeriklerini belirlemişlerdir. Ölçülen tüm bileşiklerin yüksek oranda genotiple ilişkili olduğu bildirilmiştir. Dağlık kesimde yetişen bitkilerden daha kısa bir periyotta, daha fazla verim elde edildiği, sağlık ve tatla ilişkili bileşiklerin konsantrasyonlarının yüksek rakımdan olumsuz yönde etkilendiği bildirilmiştir. C vitamini içeriği ile günlük ortalama verim arasında ise negatif bir ilişki olduğu da bildirilmiştir. Dört çeşit içerisinde Antea çeşidinin yetiştirme yerinden en çok etkilen çeşit olduğu, yüksek rakımda yetiştirilen bitkilerden alınan numunelerin analizleri sonucunda tüm bileşiklerin genellikle daha düşük içeriklere sahip olduğu belirtilmiştir. Bu durumun tersine Clery çeşidinin kimyasal bileşenlerinin yetiştirme yerinden etkilenmediği de belirtilmektedir. Çalışmada sonuç olarak baskın rolün çileklerin genotiplerinde olduğu ve bunun çevresel faktörlerin üzerinde olduğu belirtilmiştir.

Sezer (2010), Mardin ili Kızıltepe ilçesinde organik çilek yetiştiriciliği olanaklarını araştırdığı çalışmasında Camarosa ve Albion çilek çeşitlerini kullanmış, dikim öncesi yeşil gübre bitkileri olarak soya ve börülce kullanılmış, konvansiyonel yetiştiricilik yöntemi de kontrol olarak çalışmaya tabi edilmiştir. Çalışma sonucunda Camarosa çeşidinden (226.2 g/bitki), Albion çeşidinden (156.1g/bitki) verim bildirilmiştir. Bunun yanı sıra börülce yeşil gübre uygulamasının, soya yeşil gübre uygulamasına göre daha iyi sonuç verdiği ve kontrol parsellerinden daha yüksek verim alındığı bildirilmiştir.

Çolak (2011), Uşak/Sivaslı ilçesinde organik koşullarda çilek dikim zamanı ve dikim sistemleri üzerine Camarosa çilek çeşidi ile bir çalışma yürütmüştür. Çalışmada yeşil gübre materyali olarak, bakla ve bezelye bitkileri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda toplam verim üzerinde etkili en uygun dikim tarihinin 19 Mayıs olarak belirlendiği, iki sıra dikim ve saman uygulamasının uygun olduğu bildirilmiştir.

Geçer ve ark. (2011) dört çilek çeşidinin ('Aromas', 'Camarosa', 'Selva ve 'Sweet Charlie') meyve verim özelliklerini araştırmışlar, çalışma sonucunda meyve verimi (261.78 g/bitki) ve meyve sayısı (22.10 adet/bitki) bakımından en iyi sonucu

‘Aromas’ çeşidinin verdiğini bildirmişlerdir. Meyve iriliği ve suda çözünür kuru madde oranı bakımından çeşitler arasındaki farkın istatistiksel olarak önemsiz çıktığını, ayrıca Van iklim koşullarında çilek yetiştiriciliğinin tavsiye edildiğini de belirtmişlerdir.

Geçer ve Yılmaz (2011), açık arazi, alçak tünel ve yüksek tünel koşullarında üretilen Aromas, Camarosa, Selva ve Sweet Charlie çilek çeşitlerine ait fidelerinin meyve verim özelliklerini araştırmışlardır. Araştırmacılar meyve verimi bakımından en yüksek değeri 352.05 g/bitki ile açık arazi uygulamasından elde edilen fidelerden elde etmişlerdir. Meyve veriminin Aromas çeşidinde 321.73 g bitki⁻¹, Camarosa çeşidinde 239.81 g bitki⁻¹, Sweet Charlie çeşidinde 435.27 g bitki⁻¹ ve Selva çeşidinde 240.32 g bitki⁻¹ olarak tespit edildiğini, Sweet Charlie çeşidinin en verimli çeşit olarak tespit edildiğini bildirmişlerdir. Suda çözünür kuru madde oranı bakımından ise çeşitler arasında Camarosa çeşidinin, %8.20 ile en yüksek orana sahip olduğu bildirilmiştir.

Gül ve Makaracı (2012), Tekirdağ’da yaptıkları çalışmada bazı nötr gün çilek çeşitlerinin (Fern, Whitney ve Gianna) alçak tünelde verim ve gelişme değerlerini belirlemişlerdir. Bitki başına ortalama verimin en düşük Camarosa, en yüksek Gianna çeşidinden, bitki başına meyve sayısının en az Camarosa, en fazla Fern çeşidinden elde edildiğini saptamışlardır.

Berk (2013), organik olarak yetiştirilen 6 farklı çilek çeşidinin (Camarosa, Kabarla, Festival, Cal-Giant 3, Whitney, Sweet Charlie) verim unsurlarını ve meyvelerin duysal, fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemiştir. En fazla verimin ilk yıl Kabarla (189.06 g) çeşidinden, ikinci yıl ise Camarosa (94.42 g) çeşidinden elde edildiği, en ağır meyvelerin ilk yıl Festival, ikinci yıl Kabarla çeşidinden tespit edildiği bildirilmiştir. Suda çözünür kuru madde miktarı (8.95 ve 7.19 %) ve tat (4.69) bakımından en yüksek nitelikli olarak her iki yılda Camarosa çeşidinin belirlendiği bildirilmiştir.

Rahman ve ark. (2014), 1 Eylül-1 Aralık tarihleri arasında birer ay aralıklarla yapılan dört ekim zamanında Sweet Charlie, Festival, Camarosa, FA 008 ve BARI strawberry-1 olmak üzere 5 farklı çilek genotipinin, büyüme ve gelişme, verim ve kalite üzerinde oluşturduğu etkileri gözlemlemek için subtropikal iklime sahip olan

Bangladeş bölgesinde 2009-2011 yılları arasında çalışmalarını yürütmüşlerdir. Çalışmada maksimum büyüme ve gelişmeyi, (dikim tarihi hesaba katılmaksızın) ‘Camarosa’ çeşidinin gösterdiğini bunu, FA008 çeşidinin izlediğini fakat bu durumun bu çeşitlerde meydana gelen bitki ölümleri dolayısıyla verim değerlerine yansımadığını bildirmişlerdir. Bitki ölümlerinin FA 008 ve BARI Strawberry-1 genotiplerinde Camarosa, Festival ve Sweet Charlie genotiplerine göre daha düşük olduğu bildirilmektedir. Eylül’de dikilen ‘Camarosa’nın uzun bir hasat süresi (96 gün) sergilediği, bunu aynı tarihte dikilen ‘Festival (93.67 gün) genotipinin izlediği bildirilmiştir. Bitki başına maksimum meyve sayısının Ekim ayında dikilen Sweet Charlie (39.00) genotipinden elde edildiği, Aralık ayında dikilen BARI Strawberry-1 genotipinin ise yalnızca 12 meyve ürettiği de belirtilmiştir. Eylül ayında dikilen ‘Festival’ çeşidinin en yüksek ortalama meyve ağırlığına (17.78 g) sahip olduğu, bunu aynı tarihte dikilen ‘Sweet Charlie’ ve ‘Camarosa’ genotiplerinin izlediği, en düşük ortalama meyve ağırlıklarının ise aralık ayında dikilen FA 008 ve BARI Strawberry-1 genotiplerinden elde edildiği bildirilmiştir. 1 Ekim’de dikilen Sweet Charlie genotipinden en yüksek verimin (667.22 g/bitki) elde edildiği, aralık ayında dikilen BARI Strawberry-1 genotipinden ise en düşük verimin (79.71 g/bitki) alındığı bildirilmiştir. Suda çözünebilir kuru madde ve askorbik asit miktarlarının ise erken dikilen bitkilerin meyvelerinde daha yüksek çıktığı belirtilmiştir.

2.2. Çilek Yetiştiriciliğinde Bitki Besleme Çalışmaları

Sıvı organik gübreler doğal ürünlerdir ve organik materyallerin aerobik veya anaerobik koşullarda su içerisinde fermente olması yoluyla elde edilmektedirler. Kompozisyonları, kullanılan materyale bağlı olmaktadır (Silva ve ark., 2007). Organik gübrelerin bir avantajı gerektiğinde üreticilerin kendileri tarafından üretilbilme imkanlarının olmasıdır. Bu durum girdi maliyetlerini düşürebilmekte (De Medeiros ve ark., 2008), su ve tuz stresini azaltabilmektedir (De Sousa ve ark., 2012).

Özgüven ve Kaya (1984), Adana sigara fabrikalarından çıkan tütün atıkları üzerine yaptıkları çalışmada, mısır, susam, buğday ve kolza bitkilerinde tütün

atıklarının verim artışına neden olduğunu saptamışlardır. Ayrıca tütün atıklarının bitki besin maddesi içeriklerinin % 1-3 azot (N), % 0.14-0.27 fosfor (P), % 2-4.5 potasyum (K), % 2.5-6 kalsiyum (Ca) ve % 0.15-0.79 magnezyum (Mg) oranlarında olduğunu bildirmişlerdir.

Paydaş ve Gübbük (1992), yaptıkları bir çalışmada 3 çilek çeşit adayını muz ve çilek artıklarından (gövde ve yapraklar) elde edilen kompost ile kontrol olarak ise 1:1:1 oranında hazırlanan kırmızı toprak, volkanik tüf ve çiftlik gübresi karışımında yetiştirmiştir. Muz ve çilek kompostları 1:1 oranında volkanik tüfle karıştırılarak kullanılmıştır. Genel olarak çilek ve muz kompostlarında yetiştirilen çilek çeşit adaylarının SÇKM içeriklerinin tanık uygulamasından pek farklı bulunmadığı bildirilmiştir. Sadece sıcaklık toplamı ve güneşlenmenin artması gibi nedenlerle Nisan ayı suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) değerlerinin Mart ayından daha yüksek bulunduğu belirtilmiştir. Kalite kriterlerinden biri olan SÇKM içeriği üzerine değişik kompost ortamlarında herhangi bir olumsuz etki saptanmadığı bildirilmiştir.

Türemiş ve ark. (1996a), bazı tarımsal atıkları (tütün atıkları, mısır, buğday ve muz sapı) kompost haline getirerek 1:1 oranında taze ahır ve kümes gübresiyle karıştırmışlardır. Laboratuar koşullarında %40 oranında sulandırarak yapılan inkübasyon sonucunda tüm karışımların gerek C:N oranı, gerekse tuzluluk ve pH yönünden tarımsal alanlara kullanımının uygun olduğunu tespit etmişlerdir.

Türemiş ve ark. (1996c), Türkiye'nin güney kesiminde yetiştirilen çilek çeşitlerinde Sequestrene Fe-138'in yaprak ve topraktan uygulamasının bu çeşitlerde verime ve erkenciliğe olan etkilerini araştırmışlardır. Bitkiler Fe-138'in %2 ve %4'lük dozlarıyla yaprak ve topraktan gübrelenmişlerdir. En yüksek verim artışının sırasıyla; Tufts çeşidinde %2 ve %4 toprak uygulamasından, Aliso çeşidinde %2 yaprak ve %4 toprak uygulamasından elde edildiği belirtilmiştir. Bunun yanı sıra Fe-138 yaprak uygulamasının Cruz hariç diğer çeşitlerde verim artışlarına neden olduğunu ve Pocahontas, Tiago, Vista, Aliso ve Tufts çeşitlerinde ciddi verim artışları belirlediklerini bildirmişlerdir.

Türemiş ve ark. (1997) serada Honeoye, Lester, Cruz, Dorit, Redchief ve Douglas çilek çeşitlerinde deniz yosunundan elde edilen gübrenin (0.5-1 g/l) verim ve kalite üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırmacılar uygulamaların verime olan

etkilerinin çelişkili olduğunu belirtmişlerdir. Denemede Lester çeşidinde en yüksek verimin kontrol bitkilerinden elde edildiği bildirilmiştir. Redchief çeşidinde en yüksek verimin 1g/l oranındaki gübre uygulamasından sağlandığı ancak kontrol bitkilerinden elde edilen meyvelerin daha kaliteli olduğu belirtilmiştir. Doritt çilek çeşidinde yüksek verimin 0.5 g/l dozundaki gübre uygulamasından elde edildiği bunu kontrol bitkilerinin takip ettiği bildirilmiştir. Araştırmacılar çeşitleri karşılaştırdıklarında en yüksek verimin Douglas (539 g/bitki), Dorit (475 g/bitki) ve Cruz (338 g/bitki) çeşitlerinden, en düşük verimin ise Redchief ve Honeoye çeşitlerinden elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Palomaki ve ark. (2002) çalışmalarında organik tarım sistemi ile geleneksel tarım sistemlerinde, serada “Elsanta” çilek çeşidinde bitki gelişimi, meyve kalitesi ve verimi araştırmışlardır. Çalışmada organik tarım sisteminde 3 farklı organik karışım (A: Belli oranda torf+çiftlik gübresi ($20 \text{ dm}^3/\text{m}^3$) B: Belli oranda kireç+çiftlik gübresi ($10 \text{ dm}^3/\text{m}^3$), C: Sap, konvansiyonel sistemde (D) ise N:P:K oranı 4:2:3 olarak uygulanmıştır. Çalışma sonunda; organik tarım sisteminin A uygulamasında yaprak büyüklüğü ve meyve verimi düşük olurken, diğer uygulamalara göre şeker oranı önemli derecede artmıştır. Meyve verimliliği bakımından en iyi uygulama konvansiyonel sistemden elde edilmesine rağmen istatistiksel olarak fark bulunamamıştır.

Türemis (2002), Dorit 216 çilek çeşidinde, farklı karışık doğal gübre ve hayvan gübresinin çilekte verim ve kalite üzerine olan etkilerini araştırmıştır. Doğal gübre olarak buğday sapı, mısır, tütün muz yaprakları; hayvan gübresi olarak tavuk gübresi, çiftlik gübresi ve bu materyallerin kombinasyonları (buğday sapı+tavuk gübresi, buğday sapı+çiftlik gübresi, mısır+tavuk gübresi, mısır+çiftlik gübresi, tütün+tavuk gübresi, tütün+çiftlik gübresi ve muz+çiftlik gübresi) kullanılmıştır. Kombinasyonlar dekara 3 ton olarak uygulanmıştır. Sonuçta en yüksek verimin, muz kompostu uygulamasından elde edildiği (595.4 g/bitki), bunu buğday sapı + tavuk gübresi ($490.2 \text{ g bitki}^{-1}$), tütün + tavuk gübresi (464.6 g/bitki), muz + çiftlik gübresi ($456.9 \text{ g bitki}^{-1}$) ve tavuk gübresi (436.6 g/bitki) uygulamalarının izlediği bildirilmiştir.

Pılanalı ve Kaplan, (2002) katı ve sıvı formdaki humik asit uygulamalarının çilek meyve rengi üzerine olan etkisini araştırmıştır. Araştırmacı katı formdaki humik asitin (% 85 humik asit, Agrolig) 0, 10, 20, 30, 40 kg/da uygulamalarını dikimden önce; sıvı formdaki humik asidi (% 15 humik asit, Blackjak) 0, 250, 500, 750, 1000 ml/da/ay oranlarında damla sulamayla vererek kullanmıştır. Denemede humik asitle beraber 20 kg/da N, 10 kg/da P_2O_5 ve 40 kg /da K_2O düzeyindeki kimyasal gübre damla sulama ile uygulanmıştır. Katı ve sıvı formdaki humik asitlerin çilek meyve rengi a ve L değeri üzerine önemli etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Toprağın bitki besin madde kapsamı ile meyve rengi arasındaki ilişkilerde sıvı humik asit uygulamalarının katı humik asitten daha etkili olduğu bildirilmiştir.

Kovach ve ark (2003), organik yetiştiricilikte (farklı kompost uygulamaları) ile konvansiyonel yetiştiricilik (sentetik gübreleme uygulamaları) arasında verim ve meyve ağırlıkları açısından istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmadığını bildirmişlerdir. Honeoye çeşidi ile yapılan çalışmada konvansiyonel yetiştiricilikteki verim 2.35 ton/da olarak bildirilirken, meyve ağırlığının 9.6 g olduğu, sığır gübresi kullanılmış kompost uygulamasında ise verimin 2.23 ton/da, meyve ağırlığının ise 9.3 g olduğu bildirilmiştir.

Polat (2005), farklı organik uygulamaların, Camarosa ve Fern çilek çeşitlerinde verim ve bazı kalite kriterleri ile makro ve mikro besin maddelerinin alım düzeylerine etkilerini incelemiştir. Araştırmacı; azot uygulamasından sonra en yüksek değerleri gösteren yeşil gübre-çiftlik gübresi-humik asit-organik gübre uygulamasının Ankara’da organik çilek yetiştiriciliği yapan üreticilere önerebileceğini ifade etmiştir.

Türkoğlu (2005), ‘Selva’ ve ‘Camarosa’ çilek çeşitlerinde erkencilik, verim, meyve kalitesi ve yapraklardaki mikro ve makro besin element miktarları üzerine bazı gelişme düzenleyicilerinin (Crop-Set ve Isr-2000) etkilerini incelemiştir. Araştırmacı çalışmada kullanılan bitki gelişme düzenleyicilerinin erkencilik, bitki başına verim, ortalama meyve ağırlığı, ortalama gövde sayısı, ortalama kol sayısı, suda çözünür kuru madde ve titre edilir asit içerikleri üzerine olumlu bir etkide bulunmadıklarını bildirmiştir.

Ersoy ve Demirsoy (2006), değişik gölgeleme uygulamalarının Camarosa çilek çeşidinde magnezyum ve bazı mikro elementlerin (Demir, Mangan ve Çinko) mevsimsel değişimine etkilerini araştırmışlardır. Çalışma sonunda bitkilerin kök, gövde ve yapraklarındaki Mg içeriğinin gölgeleme uygulamalarından fazla etkilenmediği ve genel olarak serada yetiştirilen bitkilerin kök, gövde ve yapraklarındaki mikro besin elementi içeriklerinin açıkta yetiştirilen bitkilerden daha düşük olduğu bildirilmiştir.

Iğdırlı (2006), 2004–2005 yılları arasında bazı organik uygulamalar (çiftlik gübresi, tavuk gübresi, yeşil gübreleme ve bunların kombinasyonları) ile geleneksel uygulamanın çilek fidelerinin verim ve kalitesi üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yaptığı çalışmada fide kalitesinde rol oynayan özellikleri incelenmiş, organik uygulamalar ile geleneksel uygulama yöntemleri ile yetiştirilmiş fideler arasında karşılaştırma yapmıştır. Deneme boyunca yapılan tüm uygulamaların kontrole göre fide verim ve kalitesinde artışlar meydana getirdiği belirlenmiştir. Birim alandan en fazla fide sayısının (193 adet/m²) çiftlik gübresi+soya fasulyesi kombinasyonundan, en yüksek oranda 1. kalite fide sayısının (% 26) ise yerfıstığı uygulamasından elde edildiği, fide kalitesinde rol oynayan gövde ve kök kuru madde oranlarının, kök uzunluğu ve gövde kalınlıklarının genelde soya fasulyesi uygulamasına ait fideelerde en yüksek olduğu bildirilmiştir.

Karlıdağ ve ark. (2006), yukarı Çoruh Vadisi'nde 2005-2006 yılları arasında, Fern çilek çeşidinde, ısıtmalı cam sera şartlarında, yapraktan humik asit uygulamasının organik çilek yetiştiriciliğinde verim, meyve kalitesi ve yaprakların besin elementi içeriği üzerine etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada, yetiştirme ortamı olarak 1:1:1 oranlarında tarla toprağı, orman toprağı ve yanmış çiftlik gübresi kullanıldığı, 30 cm derinliğinde parsellerin hazırlandığı bildirilmiştir. Kasım ayının ilk haftasında açık araziden alınan çilek fidelerinin, sera içerisinde hazırlanmış olan parsellere dikildiği ve 3–4 yapraklı duruma geldiklerinde haftalık aralıklarla 4 kez yapraktan humik asit uygulaması yapıldığı belirtilmiştir. Araştırma sonucunda, meyve ağırlığı, bitki başına ortalama verim, meyve rengi, salkımda meyve sayısı, SÇKM, asitlik, indirgen şeker ve toplam şeker ile yaprakların bitki besin elementi

içeriği analizleri incelenmiş ve incelenen konularda en iyi etkiyi 3 ve 4 kez yapılan uygulamaların sağladığı bildirilmiştir.

Yıldız ve ark. (2006), çilek yetiştiriciliğinde solarizasyon, toprağa organik madde ve kükürt ilavesi sonrası solarizasyon, solarizasyon sonrası bakteri uygulamalarının çileklerde kök hastalıklarına ve verime etkilerini incelemişlerdir. 2004-2005 üretim yılında gerçekleştirilen çalışmada, organik madde olarak kışın ekimi yapılan bakla, lahana, karnabahar, brokoli ve yabani turp bitkilerinin, sürülerek toprağa karıştırıldığı, kükürt uygulamalarında da dekara 50 kg (kükürt I) ve 100 kg (kükürt II) olmak üzere toprağa toz kükürt ilave edildiği bildirilmiştir. Çalışmada tüm parsellerde 6 hafta süreyle solarizasyon uygulandığı belirtilmiştir. Çilek fidelerinin (Camarosa çeşidi) solarizasyon sonrası, Ağustos ayının ilk haftasında dikildiği, bakteri uygulaması yapılan parsellerde fidelerin öncelikle *Serratia plymuthica* (HRO-C48) ve *Fluoresan Pseudomonas* sp. (4K1) bakterilerinin 108 hücre/ml lik süspansiyonlarına batırıldıktan sonra dikiminin yapıldığı belirtilmiştir. Bakteri uygulamasından yaklaşık 1 ay sonra aynı şekilde hazırlanan bakteri süspansiyonlarının, bitki başına 10 ml olacak şekilde toprağa içirme şeklinde tekrar uygulandığı ve deneme sonunda pazarlanabilir çilek verimlerinin, hasat sonrasında çöken bitkilerin sayılarak değerlendirildiği belirtilmiştir. En yüksek verimin bakla uygulanan parselden (5332 kg/da) alındığı, bunu sırasıyla brokoli (5140 kg/da), karnabahar (5080 kg/da), lahana (5035 kg/da), tek başına solarizasyon (5005 kg/da), 4K1 (4784 kg/da), yabani turp (4752 kg/da), kükürt II (4550 kg/da), HRO-C48 (4540 kg/da) ve kükürt I (4332 kg/da) uygulamalarının izlediği bildirilmiştir.

Atasay (2007), Camarosa çilek çeşidinde, konvansiyonel yetiştiricilik ile organik yetiştiricilikteki bazı besin uygulamalarının verim, kalite ve bitkisel özellikleri üzerine olan etkilerini incelemiştir. Araştırmacı, uygulamalar bakımından bitki başına verim ve meyve ağırlığı arasında istatistiksel farklılığı önemli bulurken pH, titre edilebilir asitlik, suda çözünebilir kuru madde miktarı, tat-aroma, sertlik, renklenme, askorbik asit (C vitamini) ve ellajik asit bakımından önemli bir fark bulunmadığını bildirmiştir. Kümülatif verimin; konvansiyonel yetiştiricilikte 810.36 g/bitki, organik yetiştiricilikteki uygulamalarda ise 526.32–776.34 g/bitki olarak tespit edildiği bildirilmiştir. İki yılın ortalamasında meyve ağırlığının; konvansiyonel

yetiştiricilikte 13.20 g, organik yetiştiricilikteki uygulamalarda 12.40–13.16 g olduğu bildirilmiştir. Çalışma sonucunda Eğirdir (Isparta) koşullarında organik çilek yetiştiriciliği için sırasıyla Çiftlik gübresi+Yeşil gübreleme+Klinoptilolit+Deniz yosunu, Çiftlik gübresi+Klinoptilolit+Deniz yosunu ve Çiftlik gübresi+Yeşil gübreleme+Deniz yosunu uygulamaları üreticilere tavsiye edilmiştir.

Ertan ve ark. (2007), Camarosa çilek çeşidini topraksız tarım şekillerinden biri olan saksı kültürü ile yetiştirmişlerdir. Mikorizal materyal olarak "Bio-organics" isimli biopreperat kullanılmıştır. Denemede mikoriza uygulamasının, bitki gelişimi, meyve kalitesi ve verim üzerine olan etkileri belirlenmiştir. Çalışma sonucunda mikoriza kullanımının topraksız çilek yetiştiriciliğinde bitki gelişimi, meyve kalitesi ve özellikle de erkenci verim bakımından, istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte olumlu etkilerinin olduğunu bildirmişlerdir.

Ortak (2007), çilek yetiştiriciliğinde organik bitkisel atıkların verim ve kalite üzerine etkilerini araştırmıştır. Çalışmada, bitkisel materyal olarak Sweet Charlie çilek çeşidi, organik bitkisel atık olarak ise lahanagiller familyası sebzelerinin kavuzları (CK), bakla kavuzu (BK), mısır bitkisinin parçalanmış toprak üstü aksamı (MS), yer elması bitkisinin parçalanmış toprak üstü aksamı (YE), buğday samanı (S) kullanmıştır. Toprakta parçalanma süresi en kısa olan BK uygulamasının diğer uygulamalardan üstün bir performans sergilediği, verim ve kalite değerleri açısından en olumlu etkiye sahip olduğu bildirilmiştir. Araştırmacı verim ve kalite gözlemleri çerçevesinde verim, erkenci verim, toplam meyve adedi, bitki başına verim, ilk çiçeklenme için geçen süre, % 50 çiçeklenme için geçen süre, ilk meyve için geçen süre, % 50 meyve için geçen süre, bitki büyüme hızı, meyve eni boyu, meyve suyunda suda çözünür kuru madde miktarı, meyve suyunda pH, meyve suyunda titre edilebilir asitlik, meyvelerde yüzey renk ölçümü ve meyvelerde tat-aroma tayini analizlerinin sonuçlarının ışığında BK uygulamasının en doyurucu sonuçlar verdiğini bu sonuçların organik bitkisel atıkların toprakta parçalanarak yararlı hale geçme süreleriyle birebir ilişkili olduğunu bildirmiştir.

Pehluvan (2007), Erzurum'da Bacillus OSU-142 bakterisini (kontrol, topraktan, yapraktan ve toprak + yapraktan bakteri uygulamaları) humik asiti dozu (0, 200, 400, 600, 800 ml/da) Fern çilek çeşidinde bitki besin elementi olarak

kullanmıştır. Araştırma sonunda humik asit uygulamalarının P, Fe, Mn, Zn ve Cu içeriğine, bakteri uygulamalarının ise Fe, Mn ve Zn içeriği üzerine önemli etkilerinin olduğu tespit bildirilmiştir.

Aras (2009), humik asit ve fulvik asit içerikli organik gübrelerin (Nidoplant, Nidominhumat, Lombrico, K-humell, Kal) çilek bitkisinde (*Fragaria vesca* L.) verim ve bitki gelişimi üzerine etkilerini araştırmıştır. Bitki boyunda Nidoplant, kök boyunda Nidoplant ve Kal, gövde boyunda ve kök yaş ağırlığında Lombrico, yaprak yaş ağırlığında K-Humel ve Kal, gövde yaş ağırlığında K-Humell ve Nidoplant, kök kuru ağırlığında K-humell ve Nidoplant, gövde kuru ağırlığında Kal ve K-Humell, yaprak kuru ağırlığında Lombrico, toplam meyve ağırlığında ve toplam meyve sayısında Kal, meyve boyunda, meyve eninde ve meyve yüksekliğinde Nidominhumat uygulamalarının başarılı olduğu bildirilmiştir. Tüm organik içerikli gübre uygulamalarının, 15-15-15 kompoze gübre ve kontrol uygulamalarına göre çilek bitki gelişimini ve verimini artırdığı belirtilmiştir. Çalışmada çilek bitkisine uygulanan organik içerikli maddelerin kontrol ve 15-15-15 kompoze gübre uygulamasına göre incelenen tüm özelliklerde olumlu sonuçlar verdiği bildirilmiştir.

Erenoğlu ve ark. (2010), Tioga, Sweet Charlie ve Fern çeşitlerinin kullanıldığı denemede bazı bitki besleme maddelerinin etkinliklerini araştırmışlardır. Denemede kullanılan bitki besin maddeleri şu şekilde verilmiştir; 1. İnorganik NPK, 2. Yeşil Gübre (YG) + Sığır Gübresi (SG), 3. Yeşil Gübre (YG) + Biofarm + Bioplazma, 4. Yeşil Gübre (YG) + Sığır Gübresi (SG) + Yosun Özü, 5. Yeşil Gübre (YG) + Humik Asit + Biofarm ve 6. Yeşil Gübre (YG). Çalışma sonucunda uygulamalar arasında istatistiki fark bulunmadığı, ortalama en iyi sonuçların sırasıyla; Yeşil Gübre + Biofarm + Bioplazma, Yeşil Gübre + Humik Asit + Biofarm ve Yeşil Gübre uygulamalarından elde edildiği ve uygulamalarda genotipin etkisinin önemli olduğu bildirilmiştir. En iyi sonucun Fern çeşidinden alındığı, bunu Tioga ve Sweet Charlie çeşitlerinin takip ettiği bildirilmiştir.

Gülbağ (2010), ticari organik preparatların, organik çilek yetiştiriciliğinde kullanılabilirliğini belirlemek, bunların birbirine ve klasik yetiştiricilikte kullanılan gübrelere üstünlüklerini belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmada, organik preparat olarak; Potasyum Humat (DH), Bitkisel Menşeli Sıvı Humik Asit (BF) ve

Deniz Yosunu (AC) kullanmıştır. Kontrol uygulaması olarak ise klasik gübreleme (KY) yapmıştır. Bu uygulamaların, Camarosa ve Elsanta çilek çeşitlerinde meyve verim ve kalitesi, ayrıca bitki gelişimi üzerine etkilerini incelemiştir. Organik uygulamalar ile yetiştirilen çilek meyvelerinin ortalama meyve ağırlığı dışında, klasik koşullarda yetiştirilenler ile aynı verim ve kaliteyi yakaladığı belirtilmiştir. Bitki gelişimi açısından, KY uygulaması ile organik uygulamalardan BF uygulamasının üstün bulunduğu belirtilmiştir. Çeşit X uygulama interaksyonu bakımından, titre edilebilir asitlik ve yaprak sayısı değerleri dışında incelenen tüm parametrelerde istatistiksel açıdan farklılığın önemsiz bulunduğu, bitki gelişimi açısından Camarosa çeşidinde BF ve KY uygulamalarının üstün bulunduğu bildirilmiştir.

Richards ve ark. (2011), alınabilir mikro elementler ile organik gübreleme arasında önemli bir korelasyon olduğunu, birkaç yıl organik gübre uygulamanın topraktaki organik madde oranını ve Fe, Cu, Mn, Zn ve Mo'nin alınabilir formlarını önemli oranda arttırdığını bildirmişlerdir.

Geçer ve Yılmaz (2012), çilekte besin elementi içeriklerinin fide kalitesi üzerine olan etkilerini belirlenmek amacıyla açık arazi, alçak tünel ve yüksek tünel koşullarında üretilen Aromas, Camarosa, Sweet Charlie ve Selva çilek çeşitlerine ait fidelerin besin elementi içeriklerini tespit etmişlerdir. Açık arazi uygulaması sonucu elde edilen fidelerdeki azot (%0.59), kalsiyum (%0.76), magnezyum (%0.71), sodyum (%3.15) ve demir (%0.24) olarak bildirilmiştir. Yüksek tünel uygulamasından elde edilen fidelerde ise fosfor (%0.36) ve çinko (28.38 ppm)'nin daha yüksek tespit edildiği bildirilmiştir. Besin elementi içeriğinin çeşitlere göre farklı oranlarda belirlendiği; Camarosa çeşidinin demir (%0.18) içeriğinin, Selva çeşidinin, fosfor (%0.36), mangan (233.49 ppm) ve çinko (30.13 ppm) içeriklerinin diğer çeşitlere göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Aynı zamanda besin elementi içeriklerinin örtü altı uygulamalarla kısıtlı miktarda arttırılabileceği belirtilmiştir.

Özkan (2012), Erzurum şartlarında organik ve geleneksel çilek yetiştiriciliğini kıyasladığı çalışmasında, Fern çilek çeşidinde, geleneksel yetiştiricilik için NPK (8-5-10Ec Fertilizer) kimyasal gübresini, organik yetiştiricilik için ise Makro Crop, Stym 25, Biofarm, Mol sıvı organik sertifikalı ticari gübreler ile çiftlik gübresi

şerbetini kullanmıştır. Araştırmacı çalışma sonunda bitki başına verim bakımından uygulamalar arasında istatistiksel olarak fark olmadığını, SÇKM, toplam şeker ve vitamin C içeriğinin organik gübre uygulamalarında konvansiyonel uygulamalara göre daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Bunun yanı sıra P, K, Mg ve Cu içeriklerinin en yüksek geleneksel uygulamalarda, N içeriğinin en yüksek Stym 25, Ca ve Fe içeriğinin en yüksek Makro Crop uygulamasında saptandığını belirtmiştir.

Polat (2012), Erzurum koşullarında Fern çilek çeşidi ile yapılan çalışmada, NiCl₂ 3 farklı dozu (0.0, 0.5, 1.0 mM) ile Salisilik asidin 3 farklı (0.0, 0.5, 1.0 mM) dozunun tek veya kombine uygulanmalarının bitki besin elementi içeriği (N, P, K, Ca, Mg, Na, Cl, Fe, Cu, Mn ve Zn) ve bitki gelişimi üzerine etkileri araştırılmış, çalışma sonunda NiCl₂ konsantrasyonu arttıkça kök ve sürgünde N miktarı azaldığı bildirilmiştir.

Pesakovic ve ark. (2013), sera koşullarında ‘Senga Sengana’ çilek çeşidini kullanarak yürüttükleri çalışmada, gübreleme materyali olarak *Klebsiella planticola* (diazotrophic bakteri), *Azotobacter*, *Derxia* and *Bacillus* cinslerinin olduğu bir kombinasyon ve Multi KMg gübrelerini kullanmışlardır. Çalışma sonunda bitkilerin verimi üzerine genetik potansiyelin ve gübrelerin etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada en yüksek bitki başına verimin ikinci deneme yılında birinci yıldan daha fazla olduğu ve 520 g/bitki olarak *Klebsiella planticola* uygulamasından elde edildiği, ortalama bitki başına verimlerin 410-520 g/bitki olduğu bildirilmiştir.

Cabilovski ve ark. (2014), çiftlik atıkları, vermikompost, mantar atıkları kompostu gibi organik gübrelerin ve plastik ve buğday samanı malçından oluşan uygulamaların iki yıllık bir deneme sürecinde topraktaki besin elementi seviyelerine ve çilekte bitki verimine olan etkilerini araştırmışlardır. Kontrol uygulamalarına kıyasla, en yüksek alınabilir fosfor konsantrasyonunun, 17 kg/da azota eşdeğer gübrelemenin yapıldığı parselden elde edildiği, çiftlik atıkları ve mantar kompostu ile gübrelenen parsellerden, kontrol parsellerine kıyasla daha fazla alınabilir potasyum konsantrasyonlarının belirlendiği, vermikompost uygulanan parsellerde ise alınabilir potasyum değeri açısından kontrol parselleri ile bir fark oluşmadığı bildirilmiştir. Çiftlik atıkları uygulamalarının yapıldığı parsellerin haricindeki parsellerde Fe, Zn ve

Cu içerikleri kontrol parsellerine göre yüksek bulunurken, diğer uygulamaların mikro besin elementleri açısından kontrol parsellerine göre bir fark oluşturmadığı belirtilmektedir. Tüm gübre uygulamalarında kontrol parsellerine göre N içeriği açısından belirgin farklar tespit edildiği, plastik malç ile kaplanan parsellerin N içeriğinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Yine plastik uygulamasının yapıldığı parsellerde mikro besin elementi içeriklerinin saman malç uygulanan parsellere göre daha yüksek olduğu belirtilmektedir. Dikim öncesi gübreleme yapılan vermikompost parsellerinde (%14.3) ve çiftlik atığı parsellerinde (%17.3) verimin 1. yıl uygulamalarında kontrol parsellerine kıyasla artış gösterdiği bildirilmektedir.

Lima ve ark. (2014), farklı sulama seviyelerinin ve Bovine gübresinin farklı doz uygulamalarının yapıldığı bir çalışmada çilek bitkisinin verimliliğini araştırmışlardır. Çalışmaların 2012 yılı ağustos ayında, serada yürütüldüğü belirtilmektedir. Çalışmada bovine gübresinin dozlarının 250, 500, 750 ve ml bitki/hafta olarak uygulandığı belirtilmektedir. Çalışma sonunda, en yüksek verimin (23.46 bitki/meyve, 14.50 ton/ha) 750 ml doz gübre uygulanan parselden elde edildiği, bu gübrenin ekonomik uygulama dozunun 250 ml olarak tavsiye edildiği bildirilmektedir.

2.3. Çilek Yetiştiriciliğinde Malç Uygulamaları

Neuweiler ve ark. (2003) ve Obalum ve Obi (2010)' ye göre; malçlamanın çilek üretiminde katkısı, yabancı ot mücadelesi ile sınırlı değildir. Malçlamada kullanılan materyalin türü (dokusu) hem bitkinin hem de toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerini etkileyebilmektedir. Galetta and Bringham, (1990), çilek yetiştiriciliğinde, organik ve polietilen malç uygulamasının toprak sıcaklığını etkilediği, sıcaklığın artması ile birlikte verimin arttığı ve yetiştirme mevsimi ve çeşitlere uygun malç seçiminin önemli olduğunu bildirilmektedirler.

Albregts ve Chandler (1993), çilek yetiştiriciliğinde farklı renkteki malçların meyve kalitesi üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Denemede kırmızı, beyaz, siyah, kahverengi, yeşil, turuncu ve sarı renkte malçlar kullanılmıştır. Araştırmacılar 3 sezon boyunca ilk hasadın siyah plastikten ve onu takiben beyaz ve sarı malçlardan elde

edildiğini bildirmişlerdir. Ayrıca denemede toplam verimin 2 sezon boyunca bazı malç renklerinde azaldığı; masuralardaki toprak sıcaklığının sezon boyunca siyah plastikte en yüksek, beyaz plastikte ise en düşük olduğu bildirilmiştir.

Gupta ve Acharya (1993), farklı malç tiplerinin (siyah polietilen, çam ibresi, biçilmiş ot ve biçilmiş *Eupatorium sp.*) Tioga çilek çeşidinde, verim ve kaliteye olan etkisini değerlendirmişlerdir. Çalışmada topraktan en fazla besinin siyah polietilen malçtan en az ise kontrol uygulamasından kaldırıldığını ifade etmişlerdir. Siyah polietilen malç uygulamasından kontrole kıyasla daha yüksek SÇKM, şeker ve titre edilebilir asitlik değerlerinin elde edildiği, verimin ise %56 oranında daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Wang ve ark. (1998), farklı malç tiplerinin (siyah plastik, kırmızı plastik, saman) Primetime ve Northeaster çilek çeşitlerinin meyve kalitesi ve kimyasal bileşenleri üzerine etkisini araştırmışlardır. Denemede Primetime çeşidinde askorbik asit (AA), sitrik asit, malik asit seviyelerinin, Northeaster çeşidinde SÇKM içeriğinin yüksek çıktığı belirtilmiştir. Ayrıca saman malçlı parsellerden alınan meyvelerin SÇKM içeriğinin daha düşük ancak pigment yoğunluğunun daha yüksek olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar saman malçında yetişen bitkilerin yaprak alanlarının daha büyük ve klorofil içeriğinin daha yüksek olduğunu, kırmızı plastik malç üzerinde yetiştirilen çileklerde en küçük yaprak alanı ve en düşük klorofil içeriğinin elde edildiğini belirtmişlerdir. Denemede malçxçeşit interaksiyonunun meyvelerin titre edilebilir asit, şeker, sitrik asit içeriği ile yaprak alanı ve klorofil içeriğinin, çözünebilir karbonhidrat ve nişasta içeriği üzerinde önemli olduğu belirtilmiştir. Northeaster çeşidinde en yüksek titre edilebilir asit değerinin kırmızı plastikten elde edildiği, Primetime çeşidinde en yüksek titre edilebilir asit değerinin saman malçından elde edildiği bildirilmiştir.

Kasperbauer ve ark. (2001) çilek yetiştiriciliğinde siyah plastik malç yerine kırmızı plastik malç kullanımı sayesinde kızılötesi ve kırmızı ışığın daha efektif olabileceğini, meyve tat ve iriliğinin arttıracağını hipotez etmiş, çalışmada kırmızı ve siyah malç ile malçlanan çileklerin büyüklük ve kimyasal bileşenlerinin kıyaslamasını yapmıştır. Kırmızı malç ile malçlanan perselden elde edilen çileklerin % 20 oranında daha büyük olduğu, daha yüksek oranda şeker ve organik asit oranına

sahip olduğu bildirilmiştir. Sonuç olarak, toprak yüzeyindeki ışıpta bulunan kızıl ötesi ve kızıl ötesi ışınların kızıl ışınlara oranının, doğal fitokrom sistemini etkilediği ve bunun sonucu olarak meyvelerde meyve iriliği, antioksidan içeriği, tat ve aromasının daha yüksek olduğu bildirilmiştir.

Bikeland ve ark. (2002), 3 farklı çilek çeşidinde (Jonsok, Nora, Korona) 3 farklı malç materyalini (siyah plastik, arpa samanı, taze ladin ağacı kabuğu) ürün ve kalite açısından değerlendirmişlerdir. Denemede 4 yıllık üretim miktarı bakımından en fazla verimin, arpa samanından alındığı, ilk üç yılda en fazla pazarlanabilir ürünün siyah plastikten alındığı bildirilmiştir. Araştırmacılar 4 yıllık denemede plastik malçın hastalıklı meyve miktarını arttırdığını, organik malçların ise azalttığını ve verimde artış sağladığını tespit etmişlerdir. Denemede Korona çeşidinden diğer çeşitlere oranla iki kat daha fazla meyve ağırlığı ve verim elde edildiği bildirilmiştir. Ayrıca *Botrytis cinerea* ile bulaşık meyve oranının Nora çeşidinde daha düşük olduğu belirtilmiştir. Araştırmacılar plastik malçın meyve olgunluğunu öne alırken, saman malçın geciktirdiğini fakat bu farklılığın çok küçük olduğunu belirtmişlerdir.

Laugale ve ark. (2002), farklı malç tiplerinin (ince hızar tozu ve talaş) Zeyfr çilek çeşidinde fenolojik özelliklere ve verime olan etkilerini araştırmışlardır. Malçlar çiçeklenme zamanında masuralara uygulanmış, sonbaharda sıra aralarına kaydırılmıştır. Malçların, çileklerin olgunlaşma ve çiçeklenme zamanını etkilemediği bildirilmiştir. Verim ve pazarlanabilir meyve miktarında istatistiksel açıdan farklılar bulunmamakla beraber, talaş (497g/m^2) ve kontrole (500 g/m^2) göre hızar tozunda (545 g/m^2) daha yüksek olduğu bildirilmiştir.

Wang ve ark. (2002), çilek yetiştiriciliğinde kültürel metodların meyve kalitesi ve antioksidan içeriğine etkisini araştırmışlardır. Çalışmada malçlama amacıyla plastik malç ve keçe malç kullanılmıştır. Çalışmada suda çözünabilir katı madde oranının, fruktozun, glikozun, askorbik asidin, titre edilebilir asidin ve sitrik asidin plastik malç ile kaplanan parsellerde daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Aynı şekilde plastik malç ile kaplı parsellerden elde edilen meyvelerin flavonoid, fenolik asit ve antioksidan içeriklerinin de keçe parseline göre daha yüksek bulunduğu bildirilmiştir.

Dolgun ve Akaroğlu (2003), Camorosa ve Chandler çilek çeşitlerini kullanarak 6 farklı renkteki plastik malç örtüsünün (siyah, kahverengi, yeşil, kırmızı, sarı, mavi) verim ve kalite üzerine etkisini araştırmışlardır. Camorosa çeşidinde en yüksek verimin kahverengi (577 g/bitki) ve onu takiben yeşil malç (531 g/bitki) uygulamasından; Chandler çilek çeşidinde ise sarı (327 g/bitki) ve mavi (269 g/bitki) malç uygulamasından alındığı bildirilmiştir. SÇKM bakımından en iyi sonuçların Camorosa çeşidinde kırmızı malç (% 10.10), Chandler çeşidinde ise sarı malç (% 8.40) uygulamasından alındığı belirtilmiştir. Araştırmacılar her iki çeşitte verimin kahverengi, yeşil, sarı ve mavi malç uygulamalarında iyi olduğunu, sarı renkli malç uygulamasından (386 g/ bitki) ise en iyi sonuçların alındığını bildirmişlerdir.

Neuweiler ve ark. (2003), saman malç kullanımının, plastik malç kullanımına kıyasla topraktaki N konsantrasyonunu düşürdüğünü bildirmişlerdir.

Locascio ve ark. (2005), siyah ve kırmızı malçın çilekte meyve iriliği ve verimine etkisini araştırmışlardır. Çalışmada pazarlanabilir meyve iriliğine malç renginin etkisinin olmadığı belirtilmiştir. Fakat Gainesville çeşidinde kırmızı malçlı parsellerin veriminin siyaha oranla, Quincy ve Hastings çeşitlerinde ise siyah malçlı parsellerin kırmızı malçlara oranla daha yüksek olduğu bildirilmiştir.

Kıvıjörvi, (2006), organik çilek yetiştiriciliğinde yabancı otlarla mücadelede farklı malçların kullanımının etkinliğini araştırmıştır. Çalışma sonucunda organik malç materyali olarak kullanılan samanın yabancı otları kontrol etmede plastik malç kadar etkin olmadığı, saman malçın bazı tür yabancı otların çıkışına izin verdiği belirtilmiştir.

Kuru (2009), 2008-2009 yıllarında Hayrat (Trabzon) koşullarında, Camarosa çilek çeşidinde verim ve kalite üzerine farklı organik malçların etkisini araştırmıştır. Çalışmada organik malç materyali olarak; saman, çam ibresi, fındık yaprağı, eğrelti otu, hızar tozu malçları ve tanık olarak malçsız uygulama yer almıştır. Araştırmacı çalışma boyunca fenolojik özellikler, vejetatif gelişme, verim ve verim unsurları, meyvelerin duyusal, fiziksel ve kimyasal özellikleri ve parselde yabancı ot sayısını incelemiştir. Araştırma sonucunda, saman malçı ile malçlanan parsellerde en fazla bitki büyüklüğü, meyve sayısı ve verim tespit edildiği bildirilmiştir. Hızar tozu malç

uygulamasından, diğer uygulamalara göre en yüksek meyve büyüklüğü (en ve boy), meyve ağırlığı, en iyi tat ve renklenme (L,a,b) bunun yanı sıra en düşük C vitamini ve pH elde edildiği bildirilmiştir. En yüksek SÇKM'nin ise fındık yaprağı uygulamasından elde edildiği bildirilmiştir.

Bilck ve ark. (2010), çilek yetiştiriciliğinde siyah malç ile geri dönüşümlü beyaz malç kullanmışlardır. Her iki malçın mekaniksel dayanıklılıklarını, su geçirebilme özelliklerini, sıcaklığı soğurma özelliklerini ve bu malç tiplerinde yetiştirilen bitkilerin ortalama verimlerini araştırmışlardır. Geri dönüşümlü malçın yapısında 5 hafta sonra çatlaklar oluştuğu, 8 hafta sonra ise yırtılmalar başladığı, geri dönüşümlü malçın taze meyve üretiminde kullanılmak için yeterince kaliteli ve dayanıklı olmadığını bildirmişlerdir.

Kumar ve Deyb (2011), Hindistan'nın ılıman iklim koşullarında 2 yıl ard arda yapılan çalışmada, farklı malç tiplerinin (saman ve siyah plastik malç) ve farklı sulama şekillerinin (salma ve damlama) Chandler çilek çeşidinde verime olan etkisini araştırmışlardır. Malçsız ve sulanmayan parsellerin ise kontrol parseli olarak değerlendirildiği bildirilmiştir. Çalışma sonucunda, malçlanan ve damlama sulama ile sulanan parsellerin ortalama verimlerinin kontrol parsellerine oranla %343 oranında daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Demirsoy ve ark. (2012), Camarosa ve Sweet Charlie çeşitlerinde organik ve geleneksel yetiştiriciliğin kıyaslandığı çalışmada, verim ve kalite bakımından en iyi sonucun Camarosa çeşidinde siyah malçlama ile yapılan konvansiyonel yetiştiricilikten alındığını bildirmişlerdir.

Cabilovski ve ark. (2014), çiftlik atıkları, vermikompost, mantar atıkları kompostu gibi organik gübrelerin ve plastik ve buğday samanı malçından oluşan uygulamaların iki yıllık bir deneme sürecinde topraktaki besin elementi seviyelerine ve çilekte bitki verimine olan etkilerini araştırmışlardır. Her iki yılda plastik malçla kaplanan parsellerden elde edilen verimin, saman malç kullanılan parsellere göre daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

2.4. Çileklerin Kimyasal Bileşimleri Üzerine Yapılan Çalışmalar

Antosiyanin; birçok meyvenin parlak pembe-kırmızı-viyole-mor renginden sorumludur. Askorbik asit ise, meyve ürünlerinde; polifenoller grubunda yer alan bu pigmentlerin parçalanmasına neden olmaktadır (Poei-Langston ve Wrolstad 1981).

Plastik tünellerin kullanıldığı (Kadir ve ark. 2006, Karhu ve ark. 2007, Voca ve ark. 2009, Ordidge ve ark. 2010), bir takım özel özelliklere sahip plastik malçların kullanıldığı (Moor ve ark. 2005, Atkinson ve ark. 2006), organik tarım tekniklerinin uygulandığı (Häkkinen & Törrönen 2000, Anttonen & Karjalainen 2006, Olsson ve ark. 2006, D'Evoli ve ark. 2010) ve farklı gübreleme uygulamalarının yapıldığı (Wang ve Lin 2003, Anttonen ve ark. 2006) çeşitli çalışmalarda, kültür teknik uygulamalarındaki küçük değişikliklerin dahi fenolik maddeleri arttırıcı veya azaltıcı etkileri olduğundan bahsedilmektedir. Çilek yetiştiriciliğinde bitkiler, diğer tarımsal ürünlerde de olduğu gibi, sıcaklık değişimlerinden, ışık yoğunluğundan, gübreleme düzeyinden ve patojenlerin baskılarından etkilenebilmekte, bu durum meyvelerin antioksidan seviyelerini etkileyebilmektedir (Crespo, 2010).

Meyvelerde bulunan başlıca antioksidanlar C vitamini, organik asitler, fenolik asitler, flavanoidler, antosiyaninler ve karotenoidlerdir (Meyer ve ark. 2000). Doğal antioksidanların büyük çoğunluğu fenolik bileşiklerdir ve en önemlileri arasında tokoferoller, askorbik asit, flavonoidler ve fenolik asitler bulunmaktadır (Meyer ve ark. 2000, Heinonen 2002, Maslarova 2001).

Çeşitli çalışmalarda çileğin toplam antosiyanin değeri kuru maddede 70-300 mg/l, 0.155 µmol/g, 184-232 mg/100g olarak bildirilmektedir (Kähkönen ve ark., 2001; Kalt ve ark., 1999; Wang ve ark., 1997). Çileğin askorbik asit içeriği 420-640 mg/kg (Häkkinen ve ark.,1999a; Schobinger 1988) olarak bildirilirken, ahududunda bu içerik 220.67-310.89 mg/kg (de Ancos ve ark., 2000; Häkkinen ve ark.,1999a; Häkkinen ve ark.,2000), kırmızı bektaşi üzümünde 256 mg/kg (Häkkinen ve ark.,1999a), siyah frenk üzümünde 100-939 mg/kg (Schobinger1988; Häkkinen ve ark.,1999a), yaban mersininde 70-95 mg/kg (Schobinger1988), kırmızı Frenk üzümünde 50-187 mg/kg (Schobinger1988; Häkkinen ve ark.,1999a), böğürtlende ise 30-250 mg/kg (Schobinger1988; Tosun ve Artık 1998) olarak bildirilmektedir.

Çilekte bulunan toplam fenolik madde ise kuru maddede 5.08 $\mu\text{mol/g}$, 1600-2410 mg/100 g olarak bildirilmektedir (Häkkinen ve ark. 1999b; Häkkinen ve ark., 2000; Kähkönen ve ark., 2001; Kalt ve ark., 1999). Çileklerin içerdiği toplam fenolik madde miktarları çeşide bağlı olarak önemli düzeyde değişiklik göstermekte ve çileklerdeki polifenol miktarının 243–2900 mg GAE/kg arasında değiştiği bildirilmektedir (Meyers ve ark., 2003; Shin ve ark., 2007; Oszmianski ve Wojdylo, 2009).

Pilando ve ark. (1985), tarafından çilek ve çilek şarabı üzerinde yapılan bir çalışmada, Totem ve Benton çilek çeşitlerinde toplam fenol bileşikleri sırasıyla, 150 mg/100g ve 131 mg/100g, toplam antosiyanin içeriği de sırasıyla 32.7 mg/100 g ve 50.3 mg/100 g olarak bildirilmiştir.

Wang ve ark. (1996), yaptıkları bir araştırmada 12 meyve ve 5 hazır meyve suyunun ORAC (Oksijen Radikal Absorbans Kapasite) yöntemi ile total antioksidan aktivitesini değerlendirmiş ve taze meyve olarak en yüksek aktivitenin çilek meyvesinde gözlemlendiğini, bunu sırasıyla erik, portakal, üzüm, muz, elma, domates, armut ve kavun meyvelerinin izlediğini bildirmişlerdir.

Woese ve ark. (1997), organik çileklerin antosiyanin içeriklerinin (19.3 ± 6.8 mcg/g), organik olmayan çileklere göre (9.8 ± 1.8 mcg/g) daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Aynı şekilde organik çileklerin C vitamini içeriklerinin de (86.4 ± 12.7 mg/100g), organik olmayanlara göre (71.2 ± 4.9 mg/100g) daha fazla olduğunu da belirtmişlerdir. Çalışmada, organik ve konvansiyonel yetiştiriciliğin çileklerin antioksidan kapasitelerine etki ettiğini ve organik çileklerin antioksidan kapasitelerinin konvansiyonel olanlara oranla daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Cao ve ark. (1998), çilek tüketiminden sonra vücuttaki serum antioksidan kapasitesindeki değişimi (yaş ortalaması 66.9 olan sağlıklı bayanlarda) incelemişlerdir. Sonuçta, kontrol grubuna göre, 240 g çilek tüketen grubun (tüketimi takiben 0-4 saat içerisinde) serum antioksidan kapasitesinin % 10-13 arasında arttığını saptamışlardır.

Wang ve Lin (2000), farklı olum devrelerindeki böğürtlen, kırmızı ve siyah ahududu ile çileğin antioksidan kapasitesini araştırmışlar ve antioksidan kapasitenin böğürtlen (yeşil; 25.7 ± 1.2 , pembe; 15.6 ± 0.8 , olgun; 22.4 ± 0.6 $\mu\text{mol of TE/g}$), çilek

(yeşil; 21.3 ± 1.2 , pembe; 9.7 ± 0.6 , olgun; 14.9 ± 0.8 $\mu\text{mol of TE/g}$) ve siyah ahududularda (yeşil; 33.7 ± 4.0 , pembe; 16.1 ± 0.6 , olgun; 28.2 ± 1.4 $\mu\text{mol of TE/g}$) yeşilken, kırmızı ahududularda (yeşil; 16.5 ± 0.8 , pembe; 10.9 ± 0.6 , olgun; 18.2 ± 0.8 $\mu\text{mol of TE/g}$) ise tam olgun durumdayken en fazla olduğunu belirlemişlerdir. Bu değişimlerin meyvelerin toplam fenolik madde ve antosiyanin içeriğiyle ilişkili olduğunu da belirtmişlerdir.

Hakkinen ve Törrönen (2000), organik ve konvansiyonel yetiştiricilik açısından 6 çilek çeşidinin fenolik asitlerini (ellagic, p-coumaric, caffeic ve ferulic asit) incelemişlerdir. Sonuçta organik ve konvansiyonel yetiştiricilikten elde edilen meyveler arasında toplam fenolik asit miktarı bakımından farklılık görülmediğini, çeşitlere göre ve yetiştirilen bölgelere göre toplam fenolik bileşiğin 42.1 mg/100 g ile 54.4 mg/100 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Wang ve Zheng (2001), çileğin antioksidan kapasitesi üzerine yetiştirme sıcaklığının etkisini araştırmışlardır. Yetiştirme sıcaklığı arttıkça meyvelerin antioksidan kapasitesinin, fenolik asit, flavonol ve antosiyanin içeriklerinin yükseldiğini saptamışlardır.

Akbulut ve ark. (2002), Tokat bölgesinden toplanan 4 farklı çilek (Gökal1, Gökal2, Maraline ve *F.vesca*) ve Konya-Akşehir bölgesinden toplanan 1 çilek çeşidinin (*Fragaria arven*) fitokimyasal özelliklerini ve antioksidan kapasitelerini incelemişlerdir. En yüksek antosiyanin miktarının 273.89 mg/kg ile *F.arten*'den, en düşük değerin 96.86 mg/kg ile Gökal 1'de bulunduğunu bildirmişlerdir. En yüksek askorbik asit miktarına 75.47 mg/100 g ile *F.vesca* (Dağ Çileği)'da rastladıklarını belirtmişlerdir. Toplam fenolik madde içeriklerinin ise 955.14 mg/kg (Gökal 1)- 3579.42 mg/kg (*F.arten*) arasında bulunduğunu ve en yüksek antioksidan kapasiteye sahip çilek çeşidinin *F.arten* olduğunu bildirmişlerdir.

Halvorsen ve ark., (2002), çeşitli bitkisel gıdaların antioksidan kapasitelerini FRAP yöntemi ile incelemişler ve çileğin de içinde bulunduğu üzüksü meyveler grubunun yüksek antioksidan aktiviteye sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Kafkas ve ark., (2002), bazı melez çilek genotipleri (3, 5, 6, 8, 11, 12, 13 ve 17 no'lu tipler), Camarosa çeşidi, dut (Kara dut) ve ahudu çeşitlerinde (Canby, Heritage, Willamette, Newburgh ve X2) toplam fenol ve toplam antosiyanin

içeriklerini spektrofotometrik yöntem ile belirlemişlerdir. En yüksek toplam fenol içeriğinin 17 no'lu melez çilek genotipinden (338.4 mg/100g) elde edildiğini ve en yüksek toplam antosiyanin içeriğinin Kara duttan (340.6 mg/100 g) elde edildiğini bildirmişlerdir.

Gündüz ve Özdemir (2003), yaz dikim yönteminde, yüksek tünel ve açıkta yetiştirilen 5 çilek çeşidinin (Dorit, Camarosa, Selva, Chandler, Sweet Charlie) meyve kalite sınıflarını (Ekstra, I. kalite, II. kalite ve Iskarta) araştırmışlardır. Ekstra meyve oranının, yüksek tünelde en yüksek Mart ayında (%50.8), açıkta Nisan ve Haziran aylarında (%36.0, %37.5) alındığı bildirilmiştir. Çeşitlerden Camarosa'nın hem yüksek tünelde hem de açıkta (sırasıyla %40.1, %38.0) en fazla ekstra meyveleri verdiği belirtilmiştir. Çeşitlerden yüksek tünelde Chandler, açıkta Sweet Charlie çeşidinin en yüksek iskarta meyve oranını verdiği belirtilmiştir.

Özüygür (2005), Camarosa ve Sweet Charlie çilek çeşitleri ve 16 adet Amerika ve Avrupa kökenli çilek genotipi ile melezleme ıslahı çalışmaları sonucu elde edilen 8 adet umutlu melez çilek genotipi ve Osmanlı çilek genotiplerinde verim, meyve kalite kriterleri ve bitkisel özellikleri araştırmıştır. Araştırmacı bitki başına verim değerlerinin 79.63 g/bitki (Sophie) ile 575.68 g/bitki (MT J24/2) arasında, ortalama meyve ağırlığının 2.94 g (Osmanlı) ile 15.75 g (MT 99/163/22) arasında, askorbik asit içeriğinin ise 26.33 mg (Osmanlı) ile 60.31 mg (MT 99/163/14) arasında değiştiğini bildirmiştir. MT J24/2 ve MT 99/163/22 no'lu genotiplerin bitki başına verim, ortalama meyve ağırlığı ve askorbik asit (C vitamini) içeriği açısından, Osmanlı çilek çeşidinin ise % SÇKM içeriği (%10.26) açısından diğer genotiplerden üstün bulunduğunu bildirmiştir.

Anttonen ve Karjalainen (2006), organik ve konvansiyonel yöntemlerle yetiştirilen siyah kuş üzümünün (siyah bektaşi üzümü, frenk üzümü) fenolik bileşiklerinin oranlarını araştırmışlardır. Çalışmada organik ve konvansiyonel teknikler ile yetiştirilen siyah üzümler arasında biyokimyasal kalite açısından önemli bir fark bulunmadığı bildirilmiştir.

Kafkas ve ark. (2006), çileklerin olgunlaşma periyodunda C vitamini içeriğinin devamlı olarak yükseldiğini ve bu durumun çileklerin çeşidine bağlı olarak değişebileceğini bildirmişlerdir.

A.B.D.’de yetişen çilek çeşitlerindeki polifenol miktarının (1830–2900 mg GAE/kg), beyaz üzüm (950 mg GAE/kg), erik (2000 mg GAE/kg), portakal (2170 mg GAE/kg), elma (660–2110 mg GAE/kg) ve kividenden (2730 mg GAE/kg,) daha yüksek; fakat siyah havuçtan (3000 mg GAE/kg) daha düşük olduğu bildirilmektedir (Cielsik ve ark., 2006; Khandare ve ark., 2011; Vrhovsek ve ark., 2004; Badr ve Mahmoud 2011). Meyvelerin antioksidatif aktivitesi ile ilgili veriler kullanılan oksidasyon sistemlerine ve analiz metotlarına göre farklılık göstermektedir (Meyer ve ark., 2000).

Aaby ve ark. (2012), Norveç’te yetiştirilen 27 çilek çeşidinin (*Fragaria x ananassa* Duch.) fenolik madde içeriklerini HPLC-DAD-MSⁿ yöntemiyle incelemişlerdir. Örneklerin toplam fenolik madde içeriklerinin çeşitler arasında 2-3 kat farklılık gösterebildiği, değerlerin 57-133 mg/100 g arasında olduğu, antosiyanin içeriklerinin ise 8.5-65.9 mg/100 g değerleri arasında değiştiği bildirilmiştir.

Campo ve ark. (2012), Galicia’da (İspanya) yürüttükleri çalışmada organik ve konvansiyonel yetiştiricilik koşulları altındaki meyvelerin renklerini, antosiyanin, askorbik asit ve toplam fenolik içeriklerini kıyaslamışlardır. Çalışmada organik meyvelerin renginin daha koyu, canlı kırmızı olduğu, antosiyaninlerin belirgin derecede daha yüksek olduğu (19.3 ± 6.8 ’e karşı 9.8 ± 1.8 mg/g Cyn-3-glu; 332.3 ± 66.5 ’e karşı 254.1 ± 33.6 mg/g Pgd-3-glub), toplam fenolik maddeler açısından ise önemli bir fark gözlenmediği bildirilmiştir.

Gündüz ve Özdemir (2012), cam sera, plastik sera ve açık araziden oluşan yetiştiricilik sistemlerinde tüplü fide yöntemiyle birinci yıl 18, ikinci yıl 13 çilek genotipi kullanılarak, meyve kalite özelliklerini ve bu kalite özellikleri arasındaki ilişkileri değerlendirilmişlerdir. Meyve iriliği ile kalite özellikleri arasında negatif yönde biri ilişki olduğu tespit edilmiş, suda çözünür kuru madde oranı ile asitlik ve şekerler arasında pozitif bir ilişki olduğunu saptanmışlardır. Meyve dış renk parlaklığı (L) ile antosiyanin içeriği arasında ise negatif yönde orta düzeyde bir ilişki belirlemişlerdir. Toplam fenol içeriği ile antosiyanin içeriği ve antioksidan kapasiteleri arasında ise pozitif yönde bir ilişki belirtilmiştir.

Van De Velde ve ark. (2013), Arjantin'nin farklı bölgelerinden temin edilen Camarosa ve Selva çeşitlerinde çeşitli biyolojik içerikleri ve antioksidan kapasiteyi araştırmışlardır. Toplam fenol içeriğinin Camarosa çeşidinde 295.3 ± 39.7 mg GAE/100 g meyve, Selva çeşidinde ise 248.4 ± 62.3 mg GAE/100 g meyve olduğunu, toplam antioksidan kapasitesinin ise Camarosa'da 440.1 ± 8.1 mg AA/100 g, Selva'da ise 395.7 ± 7.2 mg AA/100 g olarak belirlendiğini bildirmişlerdir.

Aaby ve Remberg (2014), çilek meyvesinin flavonoid, antosiyanin, flavonlar ve flavan-3-ols içeren proantosiyaninleri, fenolik asitleri ve ellajik asitleri içerdiğini belirtmektedirler. Çilek meyvesinin fenolik madde içeriğinin genotip, hasat öncesi ve hasat sonrası koşullar gibi birçok faktörden etkilenebildiğine de değinilmiştir. Bu sebeple olgunluk derecesinin ve hasat sonrası depolamanın etkilerini araştırmışlardır. Yeşil meyveden kırmızı meyve dönemine kadarki sürede fenolik madde metabolizmasında meydana gelen değişikliklerin daha ziyade gen ekspresyonu, enzim aktiviteleri ve sentezlerinden ileri geldiği bildirilmiştir. Ellajik asit ve flavan-3-ols'ların en yüksek değerlerine yeşil meyvelerde rastlanıldığını, fakat kırmızı meyve döneminde de bu içeriklerde önemli değişiklikler görülmediğini bildirmişlerdir. Bu durumun tersine, antosiyanin ve sinnamik asit içeriklerinin geç gelişme dönemlerinde, bilhassa meyvenin kırmızıya döndüğü dönemlerde önemli oranda arttığı belirtilmiştir. Çalışmada antosiyanin konsantrasyonunun hasat sonrası depolama sırasında artmaya devam ettiği de bildirilmektedir.

Filiz ve Seydim (2014), bazı kurutulmuş meyvelerin (elma, ayva, şeftali, portakal, greyfurt, kivi, muz, karpuz, kavun, çilek, domates) toplam fenolik madde miktarları ve antioksidan kapasitelerini inceledikleri çalışmada toplam fenolik madde miktarının 219-5386 mg GAE/kg kuru madde (km) aralığında tespit edildiğini bildirmişlerdir. Kurutulmuş meyveler arasında çilek örneğinde toplam fenolik madde miktarı en yüksek bulunmuştur (5386 mg/kg km). En düşük ise kurutulmuş karpuz örneğinde (219 mg GAE/kg km) bulunmuştur. Aynı çalışmada taze çilek örneğinin toplam fenolik madde miktarı en yüksek 3.68 mg GAE/g taze ağırlık olarak bulunurken; onu portakal, domates, kivi, muz, greyfurt, elma, şeftali, kavun ve karpuz izlemiştir. Kurutulmuş meyvelerin TEAC ve ORAC yöntemleri ile antioksidan kapasite belirlenmiş; TEAC değeri en yüksek çilek örneğinde 126 μ mol

TE/g km, en düşük elma örneğinde 7 µmol TE/g km bulunmuştur. ORAC değeri de aynı şekilde en yüksek çilek örneğinde (211 µmol TE/g km), en düşük kavun örneğinde tespit edilmiştir.

Gündüz ve Özdemir (2014), 13 farklı çilek genotipinde biyoaktif bileşikleri araştırmışlardır. Genotipler; sera, plastik tünel ve açıkta olmak üzere 3 farklı ortam ve 2 farklı sezonda yetiştirilmiştir. Birinci ve ikinci yıl çalışma sonuçlarına göre genotipin toplam monomerik antosiyanin içeriği üzerine %71-%72 oranında etkili olduğu, toplam fenolik madde içeriği üzerinde ise yalnızca %12-%13 oranında etkili olduğu bildirilmiştir. Dolayısıyla genotipin biyoaktif bileşenler üzerinde, yetiştirme koşullarından çok daha fazla etkili olduğu ve biyoaktif bileşenler için ıslah çalışmalarının daha başarılı olabileceği bildirilmektedir.

Mandavea ve ark. (2014), ‘Sweet Charlie’ ve ‘Camarosa’ çeşitlerinde dört farklı olgunlaşma zamanında toplam fenolik madde içeriği ve antioksidan aktivitesini belirlemişlerdir. Yeşil meyveler ile kıyaslandığında tam olgunlaşmış meyvelerin fenol içeriğinde önemli bir düşüş (yaklaşık %89) olduğu, antioksidan potansiyelinin ise DPPH ve FRP yöntemlerinden elde edilen sonuca göre, meyve olgunlaşma sırasında giderek arttığı bildirilmiştir.

Yıldız ve ark. (2014), 15 yabani çilek (*Fragaria vesca* L.) genotipinde ve Camarosa (*Fragaria* × *ananassa* Duch.) çeşidinde bazı biyokimyasal özellikler (SÇKM, pH, asitlik ve antioksidan aktivite) ve biyolojik bileşenleri (C vitamini, toplam fenolikler, ellajik asit ve antosiyaninler) incelemişlerdir. Antioksidan aktivitesinin DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) ve FRAP (Ferric reducing antioxidant power) olarak belirlendiği ve yabani genotiplerle Camarosa çeşidi arasında fark bulunmadığı belirtilmiştir. Tüm örneklerde toplam fenoliklerin 138 mg ile 228 mg GAE/100 g taze meyve aralığında değiştiği, yabani çeşitlerde Camarosa çeşidine göre daha yüksek antioksidan aktivitenin, polifenollerin ve ellajik asitin saptandığı belirtilmiştir.

2.5. Çilekte Organik Tarım ile İlgili Çalışmalar

Tarımsal üretim ve çevre ilişkileri, tarıma girdi sağlanması ve kullanılması aşamasında ön plana çıkmıştır. Sentetik bitki besin maddelerinin ve pestisitlerin bilinçsiz ve kontrolsüz olarak aşırı kullanılması sonucu insan ve çevre sağlığına olumsuz etkilerin had safhaya ulaştığı ortamda “organik tarım” veya “ekolojik tarım” diye adlandırılan bir tarım modeli gündeme gelmiştir. Bu model 1980 yılından sonrada tüketicilerin baskısıyla aile işletmeciliği şeklinden çıkarak ticari bir boyut kazanmıştır (Dündar, 1996). Dünya Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) ve AB tarafından konvansiyonel tarıma alternatif olarak da kabul edilen organik tarım değişik ülkelerde farklı isimlerle anılmaktadır. Almanca ve Kuzey Avrupa dillerinde “Ekolojik tarım”, Fransızca, İtalyanca ve İspanyolcada “Biyolojik tarım”, İngilizcede “Organik tarım” , Türkiye’de ise “Ekolojik veya organik tarım” eş anlamlı olarak kullanılmaktadır (Atasay ve Türemiş 2007). Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı’nın “Organik Tarım Kanunu ve Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik”inde yer alan ibareye göre Organik Ürün; sözleşmeli çiftçi uygulamasıyla ve üretimden tüketime kadar her aşamada kontrollü olarak yetiştirilmiş ve sertifikalandırılmış ürünlerdir. Organik tarımın esaslarına uyularak kontrol edilip sertifikalandırılarak üretilmiş, hasat edilmiş, işlenmiş, depolanmış, ambalajlanmış ve nakledilmiş ürünler yani sağlık için güvenli ürünlerdir (Anonymous, 2005).

Teknoloji her alanda hızlı bir gelişme gösterirken tarım sektöründe de bu gelişmeye paralel olarak çiftçilerin bilgi ve beceri ihtiyacı giderek artmaktadır. Bilgi; yaşamın her alanında olduğu gibi tarım sektöründe de değeri ve önemi giderek artan bir üretim faktörü ve üretim girdisidir. Bu nedenle bir yenilik olarak organik tarımın benimsenmesi ve yayılmasında rolü olan bilgi kaynaklarını araştırmak önem arz etmektedir. Organik tarım yüzyıllardır sayısız köyde ve çiftçilikle uğraşan topluluklarda geleneksel tarım uygulaması şeklinde görülmüştür. Yöresel çiftçiler deneme yanılma ile elde ettikleri sonuçları bir nesilden diğerine aktarmışlardır. Organik tarımın modern dünyada yer almaya başlaması ise 1960’larda çiftçi ve tüketicilerin bitkisel ve hayvansal üretim sırasında oldukça fazla kimyasal

kullanıldığını, bunun dünya ve insanlar için korkunç sonuçlar ortaya çıkaracağını fark etmelerinden sonra olmuştur. Bu üretim sistemi artık sadece gelişmiş ülkelerin zengin tüketicilerine sağlıklı ve kaliteli ürün sunulması kapsamını çoktan aşmış uluslar arası çevre ve tarım örgütlerince 21. yüzyılın üretim modeli olarak kabul görmeye başlamıştır (Akın, 2008). Lampkin (1990)'a göre organik tarım; bütüncül, uygar, çevresel ve ekonomik olarak sürdürülebilir sistemler oluşturmayı amaçlayan bir tarım yaklaşımıdır. Organik tarımda çiftlik, tüm unsurlarıyla (çiftçi, toprak, organik materyaller, iklim, bitkiler, hayvanlar vd.) birlikte bir bütünü oluşturmak için etkileşim halinde olan ve yaşayan bir organizma olarak görülmektedir.

Organik gıdalar, konvansiyonel gıdalara göre tüketiciler açısından daha güvenli, daha besleyici ve içeriğinde sağlığa zarar veren kimyasal maddeler bulunmayan gıdalar olarak algılanmaktadır. Böylelikle organik gıdalara olan talep artmaktadır. Organik gıdalarda sentetik pestisit ve fungusit kullanılmaz. Organik gıdalar konvansiyonel gıdalara göre daha az nitrat içerir (Tosun ve Kaya, 2010).

Gliessman ve ark. (1996), Kaliforniya'da organik ve klasik yetiştiricilikte Chandler çeşidinin gelişim ve verimini karşılaştırmışlardır. Klasik sistemde bitkilerin vejetatif gelişimi, yaprak sayısı, yaprak alanı gibi değerlerin daha yüksek çıktığı saptanmıştır. Araştırmacılar organik ve klasik sistem arasındaki farklılıkların denemenin 3. yılında daha az olduğunu gözlemişlerdir. Denemede pazarlanamaz meyve oranının, araştırmanın 2. ve 3. yıllarında organik yetiştiriciliğe göre klasik yetiştiricilikte daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Organik sebzelerin konvansiyonel olanlara göre yaklaşık üç kat daha az nitrat içerdiği ve ortalama nitrat seviyelerinin yaklaşık olarak %15 daha düşük olduğu hesaplanmıştır (Woese ve ark., 1997).

Brumfield ve ark. (2000), organik üretimin diğer entegre üretim yöntemlerine göre daha az karlı olduğunu fakat yapılan desteklemelerle net kazanımların diğer sistemlere oldukça yakın olduğunu bildirmektedirler.

Yapılan bir çalışmada organik olarak yetiştirilmiş sebzelerden yapılan çorbalarda konvansiyonel olanlardan yapılanlara göre yaklaşık altı kat daha fazla salisilik asit saptanmıştır (Baxter ve ark., 2001).

Asami ve ark. (2003), mısır, çilek ve ahududu üzerinde yaptıkları çalışmada, bazı organik gıdaların, antioksidanları organik olmayan gıdalara göre daha yüksek seviyelerde içerdiklerini tespit etmişlerdir. Araştırmacılar geleneksel gıdaların üretiminde kullanılan pestisit ve herbisitlerin gıdalardaki total antioksidan kapasiteyi düşürdüğünü ve dolayısıyla organik gıdaların total antioksidan kapasitelerinin geleneksel gıdalara oranla daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Hakala ve ark. (2003), Finlandiya’da yaptıkları çalışmada konvansiyonel yetiştiricilikte 6, organik yetiştiricilikte 3 çilek çeşidinin mineral içeriklerini incelemişlerdir. Elde ettikleri verilere göre meyvelerin mineral içeriği çeşitlere ve uygulamalara göre fazla değişmemekle birlikte organik yetiştiricilikteki çeşitlerin mineral içerikleri konvansiyonel yetiştiriciliğe göre daha değişken bulunmuştur. Çilek meyvelerinin özellikle potasyum (1.55-2.53 mg/g), magnezyum (0.11-0.23mg/g) ve kalsiyum (0.16-0.29 mg/g) bakımından zengin olduğunu belirten araştırmacılar manganın 1.19-7.11 mg/kg, demirin 2.01-6.23 arasında değiştiğini, kurşun miktarının genelde 0.004 mg/kg’ın (limit değeri), kadmiyum içeriğinin ise 0.016 mg/kg’ın altında olduğunu tespit etmişlerdir.

Balcı ve Demirsoy (2006), 2003-2005 dikim yılları arasında, konvansiyonel ve organik şartlarda yetiştirilen Sweet Charlie ve Camarosa çilek çeşitlerini verim ve kalite unsurları açısından karşılaştırmışlardır. Bitki başına verim bakımından klasik ve organik yetiştiricilik arasında 2004 yılında istatistik olarak (% 1 önem düzeyinde) farklılık tespit edilmiş (konvansiyonel yetiştiricilikte 224.4 g iken organik yetiştiricilikte 187.7 g), çeşitler arasında bitki başına verim bakımından her iki yılda da istatistik olarak (%1 önem düzeyinde) farklılık belirlenmiştir. Araştırmada; suda çözünür kuru madde (SÇKM) ve C vitamin içeriğinin her iki yılda da organik yetiştiricilikte daha yüksek olduğu, en yüksek SÇKM ve C vitamini içeriğinin Sweet Charlie çeşidinde tespit edildiği, meyve iriliği, kol sayısı, titre edilebilir asitlik bakımından çeşitler arasında farklılıklar bulunduğu bildirilmiştir.

Yaban mersininde organik ve konvansiyonel yetiştirme tekniklerinin meyve kalitesi, antioksidan kapasitesi ve flavonoid içeriğine olan etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, organik olarak yetiştirilen meyvelerin konvansiyonel olarak yetiştirilenlere göre belirgin oranda daha fazla şeker, malik asit, total fenolik, total

antosiyenin ve antioksidan aktivite (ORAC) içerdiği tespit edilmiştir. Aynı şekilde organik olarak yetiştirilen meyvelerin konvansiyonel olarak yetiştirilenlere göre myricetin 3-arabinoside, quercetin 3-glucoside, delphinidin 3-galactoside, delphinidin 3-glucoside, delphinidin 3-arabinoside, petunidin 3-galactoside, petunidin 3-glucoside, ve malvidin 3-arabinoside içeriklerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Wang ve ark. 2008).

Organik ve konvansiyonel olarak yetiştirilen üzümlerden elde edilen şarapların antioksidan, fenolik bileşik ve metal içeriğini belirlemek için yapılan bir çalışmada, organik olarak yetiştirilen üzümlerden elde edilen şaraplarda konvansiyonel olanlara göre daha yüksek antioksidan aktivite tespit edilmiştir. Aynı zamanda fenolik fraksiyonları belirlemek için yapılan testlerde, organik olarak yetiştirilen üzümlerden elde edilen şaraplarda klorojenik asit, ferulik asit, catechin, hydroxybenzoic asitler ve flavonlar konvansiyonel olarak yetiştirilen üzümden elde edilen şaraplara göre daha yüksek olarak tespit edilmiştir. Metal içeriklerinin her iki örnekte de toksikolojik limitlerin altında olduğu tespit edilmiş, örnekler arasında bir fark bulunmamıştır (Vrcek ve ark., 2009).

Ersoy (2011), yaptığı çalışmada organik ve konvansiyonel sistemlerde yetiştirilen Camarosa çilek çeşidinin meyve ağırlığı, meyve eni, meyve kalınlığı, meyve uzunluğu, meyve en/boy oranı, toplam kuru madde, titre edilebilir asitlilik ve antioksidan kapasiteleri gibi bazı fizikokimyasal özelliklerini kıyaslamıştır. Çalışmada, organik yetiştirme sisteminden elde edilen meyvelerin istatistiksel olarak toplam kuru madde ve toplam kuru madde/titre edilebilir asitlilik değerlerinin daha yüksek olduğu, ayrıca organik olarak yetiştirilen çileklerin konvansiyonel olarak yetiştirilenlere göre daha koyu renkli olduğu bildirilmiştir. Toplam antioksidan aktivite bakımından da organik sistemden alınan meyvelerinin konvansiyonel olanlara göre daha yüksek değerlere sahip olduğu bildirilmiştir.

Ferdandes ve ark. (2012) Portekiz’de organik ve entegre zararlı yönetiminin uygulandığı yetiştiricilik alanlarından toplanan 4 farklı çilek çeşidine ait 22 numunede toplam fenolik madde içeriğini araştırmışlardır. Hasat sonrası performansları araştırılan çileklerin aynı bölgede, eşit koşullarda yetiştirildiği ve aynı olgunlaşma dönemlerinde testlendiği belirtilmiştir. Çalışma neticesinde organik

olarak yetiştirilen çilek numunelerinden elde edilen toplam fenolik madde içeriğinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Aynı zamanda organik çileklerin DPPH ve FRAP ölçümlerinde antioksidan aktivite içerikleri de entegre mücadelenin uygulandığı çilek numunelerinden daha yüksek bulunmuştur.

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme Alanı

Nevşehir ili, İç Anadolu Bölgesinde, Orta Kızılırmak Havzasında, Erciyes ile Hasan dağı arasındaki volkanik bölge içinde yer almaktadır. 38°-39° kuzey enlemleri ve 34°-35° doğu boylamları arasında bulunmaktadır. İl sınırları doğudan Kayseri'nin Yeşilhisar, İncesu ve Merkez; kuzeydoğudan Yozgat'ın Boğazlıyan ve Şefaati; güney, güney-batı ve batıdan Niğde, Aksaray Merkez ve Ortaköy ilçeleriyle çevrilmiştir. İl merkezinin rakımı ortalama 1150 m'dir (Anonymous, 2003).

Nevşehir karasal iklim bölgesinde yer alması nedeniyle, bitki örtüsü, step (bozkır) özelliği gösterir. İlin toplam yüzölçümü 538.630 ha olup, bunun 334.413 ha'ı tarım arazisidir. Ekonomisi tarım ve hayvancılığa dayalıdır. Jeolojik yapısı nedeniyle akarsu bakımından fakirdir (Anonymous, 2003).

Deneme alanının bulunduğu Göre kasabası Nevşehir'in 4 km. güneyinde, üç dağ arasında yer alan ve Nevşehir iline bağlı bir yerleşkedir. Kasaba Nevşehir ilinin Çardak-Güvercinlik-Kızılcın-Boğaz köyleri ile sınırdır. Nevşehir Tarım İl Müdürlüğü, iklimsel özellikler, ürün deseni, arazi yapısı, istihdam ve sosyo-ekonomik faktörleri göz önüne alarak ildeki bölgeler arasında sınıflandırma gerçekleştirmiştir. Alt bölge sınıflandırılmasında benzer özellik gösteren ilçeler bir araya getirilerek İl üç alt bölge oluşturulmuştur. Göre kasabası, agroekolojik alt bölgelendirmeye göre I. alt bölgede bulunmaktadır. Bu bölgede, sulı tarım imkanının kısıtlı olması sebebiyle yoğun patates tarımı yapılmaktadır. İlde 3.151 adet sulama amaçlı kuyu bulunmaktadır (Anonymous, 2003). Deneme alanında da sulama için kuyu suyu kullanılmıştır.

3.1.2. Deneme Alanının İklim Özellikleri

Nevşehir, yazları sıcak ve kurak, kışları ise soğuk ve yağışlı geçen tipik bir karasal iklime sahiptir. İlde 1954-2013 yılları arasında yapılan ölçümlerden elde edilen bilgilere göre yıllık ortalama sıcaklık değeri 10,6°'dir. Nevşehir'de don mevsiminin (sıcaklığın sıfır derecenin altında olduğu zaman) başlangıç zamanı, en erken 23 Eylül, en geç 1 Aralık olmak üzere ve ortalama 26 Ekim olarak bildirilmektedir. Don mevsiminin bitiş tarihi ise en erken 3 Mart, en geç 2 Mayıs ve ortalama olarak da 14 Nisan'dır. Yağış miktarı en az olan bölgedir. Yağış miktarına bakıldığında, yaz aylarının (Temmuz-Ağustos) ve sonbahar aylarının (Eylül-Ekim) genellikle yağışsız ve kurak geçtiği görülmektedir. 1954–2013 yılları arasında yapılan ölçümlere göre, ildeki aylık toplam yağış miktarı ortalaması 34.5 kg/m²'dir. Aynı dönem içinde yapılan değerlendirmeye göre Nisan ayının en yağışlı ay olduğu görülmektedir (Anonymous, 2014a). Genel olarak kış ve bahar aylarında güney ve batı rüzgarları, yaz aylarında ise kuzey ve doğu rüzgarları hakimdir. Bu nedenle yaz aylarında "kavurucu" denilebilecek sıcaklar çok yaşanmamaktadır (Anonymous, 2012a). Mevcut iklim koşulları değerlendirildiğinde bölgede çilek yetiştiriciliğinin mümkün olabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 3.1. Nevşehir ili 1954-2013 yılları iklim verileri (Anonymous, 2014a)

	AYLAR											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ortalama Sıcaklık (°C)	-0.3	0.7	4.8	10.0	14.5	18.6	21.7	21.3	17.0	11.7	6.2	1.8
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	3.8	5.1	10.0	15.7	20.4	24.7	28.3	28.3	24.2	18.1	11.6	6.0
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	-3.9	-3.0	0.4	4.9	8.6	11.4	13.2	13.0	9.9	6.5	2.2	-1.6
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	3.1	4.1	5.2	6.3	8.4	10.5	12.1	11.4	9.4	6.4	4.4	3.1
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	12.4	12.6	12.9	13.1	13.0	7.6	2.5	1.6	3.4	7.4	9.1	12.3
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (kg/m²)	42.3	42.2	45.1	52.1	58.8	31.9	8.6	4.5	11.8	30.9	35.9	49.8
En Yüksek Sıcaklık (°C)	18.6	18.8	28.0	31.6	32.6	35.0	39.5	38.2	35.2	32.0	27.6	23.0
En Düşük Sıcaklık (°C)	-21.2	-23.6	-18.0	-12.5	-2.3	1.3	3.8	3.1	-1.2	-7.6	-14.0	-19.5

3.1.3. Deneme Alanının Toprak Özellikleri

Nevşehir ilinin toprakları volkanik tüflerden meydana gelmiştir. Dolayısıyla geçirgen bir nitelik taşımaktadır. Tarım topraklarının %85'i tınlı, %9'u killi-tınlı, %2'si killi ve %4'ü kumlu yapıya sahiptir (Anonymous, 2003).

Şekil 3.1'de görülen deneme alanının toprak özelliklerini belirleyebilmek için arazinin 10 farklı noktasından, 0–30 cm derinlikten toprak örnekleri alınmış ve bu örneklerde toprak analizi yapılmıştır.



Şekil 3.1. Deneme alanı toprağının dikimden önce genel görünümü

3.1.4. Bitkisel Materyal

Çalışma Nevşehir ilinin Göre Kasabasına ait yaklaşık 4000 m² büyüklüğündeki deneme alanında yürütülmüş ve bitkisel materyal olarak organik fide yetiştirme şartlarında yetiştirilen Monterey, Albion, Aromas, Camarosa ve Sweet Charlie çeşitleri kullanılmıştır.



Şekil 3.2. Deneme alanının dikimden sonra genel görünümü

3.1.4.1. Monterey Çilek Çeşidinin Özellikleri

2009 yılında Kaliforniya'da ıslah edilen gün nötr bir çeşittir. Albion x Cal 97.85-6 melezidir. İyi bir aroması vardır ve tatlıdır. Meyveleri iri ve yumuşaktır. Küllemeye karşı duyarlı, diğer fungal hastalıklara karşı dayanıklıdır. Organik yetiştiriciliğe uygun olduğu bildirilmektedir (Anonymous 2013a; 2013b). Çeşidin bitki boyu 260-380 mm aralığında, bitki başına ortalama verimi 3301 g/bitki, ortalama meyve ağırlığı ise 32.4 g/meyve olarak bildirilmektedir (Shaw ve Larson, 2009). Çeşidin bitki ve meyve görüntüsü Şekil 3.3'de verilmiştir.



Şekil 3.3. Monterey çeşidinin bitki ve meyvelerinin görünümü

3.1.4.2. Albion Çilek Çeşidinin Özellikleri

Kaliforniya üniversitesi tarafından 1999'da ıslah edilen bir çeşit olup Diamante x Cal 94.16-1 arasındaki çaprazlamadan selekte edilmiştir. Gün nötr bir çeşittir. Meyvesi tipik olarak uzun, konik, ve çok simetriktir. Meyveleri serttir. İç ve dış meyve rengi koyu ve tadı daimi olarak tatlıdır. Fenotipik özellikleri yetiştirme koşullarına göre değişiklik gösterebilmektedir. Bu çeşidin ortalama 210-270 mm arasında bitki boyuna, 55-75 mm aralığında ise meyve çapına sahip olduğu bildirilmektedir. Bitki başına verimin 2417 g/bitki olduğu ve ortalama meyve ağırlığının 33 g/meyve olduğu belirtilmiştir (Shaw ve Larson, 2006). Çeşidin bitki ve meyve görüntüsü Şekil 3.4'de verilmiştir.



Şekil 3.4. Albion bitki ve meyvelerinin görünümü

Verticillium solgunluğuna (*Verticillium dahliae*), taç çürüklüğüne (*Phytophthora cactorum*) ve kısmen antraknoz taç çürüklüğüne karşı dayanıklıdır (Anonymous, 2013c; 2013a). Çeşidin ilkbahar verimi yaz verimine göre daha yüksektir. Kurak iklimlerden subtropikal iklimlere kadar birçok bölgede yetiştirilebilmektedir.

3.1.4.3. Aromas Çilek Çeşidinin Özellikleri

Cal 87.112-6 x Cal 88.270-1 seleksiyonudur. 1997 yılında Kaliforniya Üniversitesi tarafından ıslah edilen bu gün nötr çeşit lezzetli, iri meyveli, meyve rengi koyu kırmızı ve meyve eti sert olan, parlak, iyi aromalı bir çeşittir. Meyveleri tipik olarak kısa konik, bazen kalp şeklinde veya biraz basık olabilmektedir. Yaprak lekesi (*Ramularia tulasnei*) ve *Verticillium* solgunluğuna (*Verticillium dahliae*) karşı duyarlı, külleme (*Sphaerotheca macularis*) ve antraknoza (*Colletotrichum acutatum*) karşı dayanıklı bir çeşittir (Anonymous, 2013d). Bu çeşidin ortalama bitki boyu 230-330 mm, ortalama bitki başına verimi 2762 g/bitki, ortalama meyve ağırlığı ise 28 g/meyve olarak bildirilmektedir (Shaw ve Larson, 2006). Çeşidin bitki ve meyve görüntüsü Şekil 3.5’de verilmiştir.



Şekil 3.5. Aromas çeşidinin bitki ve meyvelerinin görünümü

3.1.4.4. Camarosa Çilek Çeşidinin Özellikleri

1993 yılında Inventor ve Voth tarafından kısa gün çeşidi olarak tanıtılmıştır. Kaliforniya orijinli Douglas x Cal 85.218-605 seleksiyonudur. Dünyada en fazla üretimi yapılan ve sofralık yetiştiriciliğe uygun bir çeşittir. Bitkileri orta güçte, orta yoğunluğa sahiptir. Bitkilerin verimliliği orta-yüksek olarak tanımlanmaktadır. Meyveleri basık konik tipte, koyu kırmızı renkte ve orta büyüklüktedir (ortalama ağırlık 24.6 g). Meyve eti sert, çok iri ve aromalıdır. Taşımaya ve muhafazaya uygundur. Meyvesi yağmura orta derecede toleranslıdır. Bitkileri çok kuvvetli büyür. Çeşidin bitki ve meyve görüntüsü Şekil 3.6’da görülmektedir. Meyve şekli daha çok konik ve basık köşelidir. Meyve rengi parlak koyu kırmızı, tat ve aroması iyi, meyve eti ise çok serttir. Botrytis’e dayanıklı, Antraknoz’a hassastır. Son yıllarda ülkemizde çok çabuk yayılmış ve pazarlarda aranan bir çeşit olmuştur (Gülsoy ve Yılmaz, 2004; Atasay, 2007; Faedi ve ark, 2002; Voth, 2004; Chandler ve ark, 1999). Atasay (2007) Eğirdir koşullarında, Anonymous (2008) Akdeniz Bölgesi’nde, Gülsoy ve Yılmaz (2004), ise güney yetiştiricilik alanlarında iyi adapte olduğunu bildirmişlerdir.



Şekil 3.6. Camarosa çeşidinin bitki ve meyvelerinin görünümü

3.1.4.5. Sweet Charlie Çilek Çeşidinin Özellikleri

Amerika kökenlidir. FL 80-456 x Pajaro melezidir. C.M Howard tarafından selekte edilmiştir. Bol güneşten hoşlanan bu çeşit, organik madde bakımından zengin, nemli ve iyi drene olan topraklarda daha iyi gelişmektedir. Çilek bitkisinin birçok hastalık ve zararlısına karşı dayanıklı bir çeşittir. Taç ve meyve çürüklüğüne, küllemeye ve iki noktalı kırmızı örümceğe karşı dayanıklıdır. Ayrıca *Colletotrichum acutatum*'un neden olduğu antraknoza karşı yüksek derecede dayanıklılık gösterirken, *Phomopsis obscurans* ve *Botrytis cinerea*'nın neden olduğu yaprak hastalıklarına karşı duyarlı olduğu bildirilmektedir (Anonymous, 2011a). Meyvesi lezzetli, çekici ve orta sertlikte, orta derecede aromalı ve küçük karın boşluğuna sahiptir. Şekli silindirik, basık konik veya koniktir. Meyveler orta iriliktir. Dış meyve rengi turuncu-kırmızıdır. İç renk beyaz ile turuncuya arasındadır. Meyveleri oldukça yüksek C vitamini içerir ve çözülebilir katı madde konsantrasyonu ve titre edilebilir asit konsantrasyonu düşüktür. Erkencidir. Orta kuvvete sahip olan bitkileri orta-yüksek düzeyde verimlilik göstermektedir (Chandler ve ark., 1997; Gülsoy ve Yılmaz 2004; Faedi ve ark, 2002). Meyveleri düşük asit içeriğinden dolayı tatlı ve lezzetlidir (Chandler ve ark, 2004). Çeşidin deneme alanındaki görünümü ve meyvelerinin görüntüsü Şekil 3.7'de görülmektedir.



Şekil 3.7. Sweet Charlie çeşidinin bitki ve meyvelerinin görünümü

3.1.5. Bitki Besleme Materyalleri

Çalışmada Tarım ve Köyişleri Bakanlığının “Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmeliğine” (Anonymous, 2010) uygun olarak aşağıda özellikleri belirtilen; Ekoflora, Mog, Bio-One, Ferbanat L ve Natural Bioplasma organik gübreleri kullanılmış, etkinlikleri araştırılarak kıyaslanmıştır. Bunların yanı sıra dikim hazırlığı aşamasında toprağın su tutma kapasitesini arttırmak amacıyla, bütün deneme alanında 100 kg/da dozunda klinoptilolit gübrelemesi yapılmıştır.

3.1.5.1. Ekoflora Gübresinin Özellikleri

Büyükbaş hayvan gübresinin bitkisel kaynaklı organik maddelerle birlikte biyolojik fermantasyonu yöntemiyle üretilen organik bir gübredir. İçeriğinde; %40 Organik Madde, % 1,5 N, % 28,2 Hümik ve Fulvik Asit, % 2 K₂O, % 2 P₂O₅, % 1,1 MgO, % 0,24 Fe₂O₃, 129 ppm Zn, 90 ppm Mn bulunmaktadır (Anonymous, 2011b).

3.1.5.2. Mog Gübresinin Özellikleri

Enzim ve aminoasit içerikli, humik asit ve fülvik asiti de çözünmüş olarak içeren organik bir gübredir. İçeriğinde Nitrifikasyon bakterileri ile Azotobacter ve Penicillium grubu bakterileri bulundurmaktadır. (Anonymous, 2011c).

3.1.5.3. Bio-One Gübresinin Özellikleri

Mikrobiyal bir gübredir. Bileşiminde bulunan bakterilerden birisi Azotobacter vinelandi-ATCC® 478 TM dir. Bu bakteri, toprak atmosferindeki serbest azotu toprağa bağlar. Diğer bakteri ise Clostridium pasteurianum-ATCC® 6013 TM dir. Bu bakterinin de en önemli işlevi topraktaki C bağlarını kırarak toprakta bulunan organik maddelerden hızla humus oluşturmastır. Her iki bakteri bir stabilizatör sıvı içerisinde latent halde muhafaza edilir ve toprağa uygulanacağı zaman uyandırılarak (şekerli su uygulaması ile) faaliyete geçirilir (Anonymous, 2011d).

3.1.5.4. Ferbanat L Gübresinin Özellikleri

Toprak mikroorganizmaları sayesinde elde edilen organik malzemelerde üretilen gübredir. “Ferbanat L” ürünlerin kendilerine ait canlı, yaşama faaliyetlerini bitkinin kök bölgesinde biyolojik aktivitelerini arttırmasına yararlı olan mikro humatlar, aminoasit, vitamin, doğal biyolojik aktif maddeler, mikro elementler ve zirai yararlı değerleri olanlar toprak mikrofloralarını içermektedir. “Humatların polimer moleküllerin kopma yerlerinde serbest (doymamış) molekül bağlantıları meydana gelmektedir, bunlar sayesinde yeni oluşan mikro humat moleküllerine mikro element ve organik molekül bileşikleri bağlanmaktadır. İçeriğinde *Clostridium perfringens* ve *Bacillus cereus* bakterileri bulunmaktadır (Anonymous, 2011e).

3.1.5.5. Natural Bioplasma Gübresinin Özellikleri

Azot, Fosfor, Potasyum, Kükürt, Bor, Mangan, Kalsiyum, Magnezyum, Demir, Molibden, Kobalt, Bakır, Kurşun, Çinko, Krom, Nikel, Kadmiyum, Civa içeren bir organik sertifikalı gübredir. İçeriğinde *Chlorella alg* bulunmaktadır. pH'ı 7'dir (Anonymous, 2011f).

3.1.6. Malç Materyalleri

Malçlama bitki gelişimi için uygun koşulları yaratmak, toprakta enerji ve su dengesini ayarlamak için yaygın olarak kullanılmaktadır. Çilek yetiştiriciliğinde gerek yabancı otları kontrol altına almak gerekse meyvelerin temiz olmasını sağlamak amacıyla malçlama işlemi yapılmaktadır. Malçlama amacıyla genellikle siyah plastik örtüler kullanılmaktadır. Çalışmada farklı malç malzemelerinin etkinliğini araştırmak amacıyla siyah plastik malç, tekstil malçı ve talaş malç kullanılmış (Şekil 3.8), bu materyallerinin organik çilek yetiştiriciliğindeki yeri ve etkinliği araştırılmış ve kıyaslamalar yapılmıştır.



Şekil 3.8. Deneme alanında malçlanan parsellerin genel görünümü

3.1.6.1. Siyah Plastik

Polietilen, çok çeşitli ürünlerde kullanılan bir termoplastiktir. İsmi monomer haldeki etilenden alır, etilen kullanılarak polietilen üretilir. Plastik endüstrisinde genelde PE ismi ile kullanılır. Polietilenin üretim şekli, etilenin polimerizasyonu ile olur. Farklı polimerizasyon metodları farklı tipte polietilen üretimi sağlar. Polietilen yoğunluk ve kimyasal özellikleri baz alınarak çeşitli kategorilerde sınıflanır. Mekanik özellikleri, moleküler ağırlığı, kristal yapısı ve dallanma tipine bağlıdır. Özellikleri tiplere göre değişiklik gösterse de; dış ortam koşulları ve neme karşı iyi direnç, esneklik, zayıf mekaniksel kuvvet ve üstün kimyasal direnç genel özellikleri olarak sayılabilir. Düşük maliyetlidir (Anonymous, 2007). Siyah plastik, malç olarak kullanıldığında yavaş parçalanmasından dolayı etkili bir yabancı ot mücadelesi sağlamaktadır. İlkbaharda toprak sıcaklığını arttırdığı için fidelerde iyi bir kök gelişimi sağlayabilmektedir. Fakat bu sıcaklık artışı yaz aylarında bitki köklerine zarar verebilmektedir. Siyah plastik toprağın hava ve su

geçirgenliğine müsaade etmemesinden dolayı bitki köklerinde mantari hastalıklara sebep olabilmektedir. Plastik malçın diğer malç türlerine göre uygulanabilmesi daha pratik fakat maliyeti biraz daha yüksektir (Anonymous, 2006b).

Denemede çiftçi koşullarında yaygın olarak kullanılan 20 mikron kalınlığındaki plastik örtüler kullanılmıştır.



Şekil 3.9. Deneme alanından plastik malçın görünümü

3.1.6.2. Tekstil Örtü (Tekstil Malç)

Organik çilek yetiştiriciliğinde yabancı ot kontrolü önemli bir yer kapsamaktadır. Malçlama amacıyla organik ve inorganik kökenli pek çok materyal kullanılmaktadır. Çilek yetiştiriciliğinde ise genellikle siyah ya da koyu renkli naylon örtüler kullanılmaktadır. Plastiklerin kullanım ömrünün kısa olması çevresel sürdürülebilirlik açısından bir dezavantajdır. Ayrıca soğuk iklimlerde kullanım süresi daha da düşüktür. Çevresel maliyetler düşünüldüğünde; uzun vadede plastik malç kullanımının hem sürdürülebilir, hem de ekonomik olmadığı savunulmaktadır.

Ayrıca naylon örtülerin hava ve su geçirme özelliği olmadığından dolayı örtü altındaki havasız (anaerobik) koşullarda kültür bitkilerinde hastalık oluşturan bazı toprak kökenli patojenlerin arttığı bilinmektedir. Malç tekstili olarak adlandırılan malzeme, gözenekli bir yapıya sahip olması sebebiyle hava ve suyun giriş çıkışına izin verebilmektedir. Malç tekstilleri kalınlığına bağlı olarak 4-5 yıl değiştirilmeden kullanılabilir (Kitiş, 2009; Polat, 2005). Denemede kullanılan malç tekstilinin genel görünümü Şekil 3.10’da verilmiştir.



Şekil 3.10. Deneme alanından tekstil malçın görünümü

3.1.6.3. Talaş

Bitkilerde zehirleyici (toksik) etki yapmayan hemen hemen bütün organik ve inorganik materyallerden yumuşak, gevşek ve koruyucu bir malç yapılabilir. En çok kullanılan doğal malçlar saman ve kuru ot saplarıdır. Diğer doğal malçlar arasında yapraklar, kurutulmuş bataklık yosunları, testere ve rende talaşı, odun yongaları, ufalanmış ağaç kabukları, doğal gübre, çakıl ve taşlar sayılabilir (Bache ve

MacAskill, 1984). Organik malçlar su alımını düzenlemekte, toprakta yıkanma ve erozyonu azaltmaktadır. Organik malç partikülleri su alımını yavaşlatarak suyun toprak içine uygun bir şekilde nüfuz etmesini sağlayarak bunu gerçekleştirmektedir. Bu şekilde suyun yavaş hareketi besin elementlerinin topraktan yıkanmasını ve yok olmasını da önlemekte veya azaltmaktadır (Preece ve Read, 1993). Talaş ve odun yongası gibi organik materyaller yüzeyi korur. Toprağa organik madde katkısı sağlar. Zararlı ot tohumu içermez. Yangına karşı diğer bir malç materyali olan samandan daha dirençli ve uzun ömürlüdür. Uygulanması kolaydır (Splittstoesser, 1990; Görcelioğlu, 1998). Olumsuz yanları ise rende talaşı ve talaş tozu rüzgârda havalanıp savrulabilir. Azot yetersizliği yaratabilir. Sıkışıp kalıplaşarak hava alışverişini zayıflatabilir. Yüzeysel akışta yüzerek taşınabilir. Yağışın toprağa ulaşmasını engelleyebilir. Ayrıca talaş ve yonga fareleri cezp edebilir (Görcelioğlu, 1998). Odun talaşı malç materyali olarak genellikle üzümü meyvelerde veya süs bitkilerinde kullanılmaktadır. Odun talaşı asidik topraklarda mikoriza gelişimini ve faydalı mantarların varlığını arttırmaktadır. Yoğunluğu sap ve samana göre daha yüksek olduğundan yabancı otları bastırmada daha iyi bir performans sergiler. Bunun yanı sıra C:N oranı yüksektir. Çoğu organik materyale kıyasla daha uzun ömürlüdür. Fakat ceviz ve kozalaklı bitkilerden elde edilen talaşların allelopatik etkileri olabilmektedir. Topraktaki Kalsiyum ve mikroelement oranını ayrıca az miktarda Azot, Fosfor ve Potasyum miktarını arttırmaktadır. Tamamen dekompoze olduğunda topraktaki stabil humus oranını arttırmaktadır (Schonbeck, 2012).

Çalışmada, allelopatik etki yapabilme ve meyvede koku yaratabilme olasılığından dolayı çam ve kozalaklı bitlerden elde edilen talaşlar tercih edilmemiş, marangozhane atıklarından elde edilen gürgen talaşı kullanılmıştır (Şekil 3.11).



Şekil 3.11. Deneme alanından talaş malçın görünümü

3.2. Metod

Denemede Monterey, Albion, Aromas, Camarosa ve Sweet Charlie çilek çeşitleri, siyah plastik malç, tekstil malçı ve talaş malç olmak üzere 3 farklı tip malç ve Ekoflora, Mog, Bio-One, Ferbanat L ve Natural Bioplasma olmak üzere 5 farklı bitki besleme ürünü kullanılarak yetiştirilmiştir.

3.2.1. Denemenin Kurulması

Çalışma Nevşehir ili Göre Kasabası'nda organik çilek yetiştiriciliğinin yapıldığı 4.000 metrekaresel bir uygulama arazisi, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri, Nevşehir Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi ve Akdeniz Üniversitesi laboratuvarlarında 2011-2013 yılları arasında yürütülmüştür. Çalışma ile ilgili olarak 2010 yılında ise Nevşehir ili Avanos ilçesinde ön deneme yapılmış, çalışmadan elde edilen veriler doğrultusunda denemenin Göre kasabasına

kurulmasına karar verilmiştir. Deneme bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre dört tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemede çilek çeşitleri ana konuları, besin elementi uygulamaları alt konuları, malç uygulamaları ise alt alt konuları oluşturmuştur (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. Deneme konuları

Ana Konu	Alt Konu	Alt Alt Konu
Çilek Çeşitleri	Gübre Çeşitleri	Malç Çeşitleri
Ç ₁ : Monterey	G ₁ : Ekoflora	M ₁ : Siyah Plastik Malç
Ç ₂ : Albion	G ₂ : Mog	M ₂ : Tekstil maçlı
Ç ₃ : Aromas	G ₃ : Bio-One	M ₃ : Talaş Malç
Ç ₄ : Camarosa	G ₄ : Ferbanat L	
Ç ₅ : Sweet Charlie	G ₅ : Natural Bioplasma	

Denemede her parsel 5 m boyunda ve 1 m genişliğinden oluşmuştur. Bloklar arası mesafe 1 m olarak ayarlanmıştır. Bitkiler 30 cm yükseklikte, 100 cm genişliğindeki seddeler üzerine her parselde 30 bitki olacak şekilde 30 cm X 30 cm mesafede üçgen şeklinde dikilmiştir. Dikim hazırlığı aşamasında 100 kg/da tavsiye dozunda toprağın su tutma kapasitesini arttırmak ve fiziksel özelliklerini iyileştirmek amacıyla klinoptilolit gübrelemesi yapılmıştır. Klinoptilolit gübrelemesini takriben çilek seddeleri hazırlanmış ve bitkilerin sulanması amacıyla damla sulama ve yağmurlama sulama sistemi kurulmuştur. Deneme süresince sulama, damla sulama ve yağmurlama sulamayla yapılmıştır. Hazırlanan seddelere 19.05.2012 - 22.05.2012 tarihleri arasında fide dikimi yapılmıştır. Tutmayan fidelerin yerine yeni fideler dikilmiştir.

3.2.2. Malç Uygulamaları

Dikime hazır hale getirilen seddelerde çıkış yapan yabancı otlar elle alındıktan sonra, 120 cm enindeki siyah plastik malç ve tekstil maçlı serilerek sabitlenmiştir. Malç serimini takiben malçlar üzerinde dikim delikleri hazırlanmış ve parseller etiketlenmiştir. Çileklerde 7,5-12,5 cm kalınlıkta talaş malçı tavsiye edilmektedir (Görcelioğlu, 1998). Çalışmada talaş malç uygulaması 10 cm kalınlıkta

yapılmıştır. Talaş malç uygulaması dikimden sonra bitkiler uygun büyüklüğe eriştikten sonra gerçekleştirilmiştir.

3.2.3. Gübre Uygulamaları

Besin elementi uygulamaları tavsiye edilen dozda ve uygulama şekli ile yapılmıştır. Ayrıca sıvı gübre olarak uygulanan M.O.G, Bio-One, Natural Bioplasma ve Ferbanat L gübreleri ile fidelere daldırma yöntemi uygulanmış, katı formda bulunan Ekoflora gübresi ise dikim öncesi toprağa karıştırılmıştır.

Denemede Çizelge 3.3’de belirtilen doz ve şekillerde bitki besin elementi uygulamaları yapılmıştır.

3.2.3.1. Ekoflora

Katı formda olan Ekoflora gübresi dikimden önce, tek seferde 250 kg/da dozunda, toprak yüzeyine serpilmiş daha sonra çapa ile toprağa karıştırılmıştır. Bu şekilde hazırlanan parsellerde malç uygulaması yapılmıştır.

3.2.3.2. Mog

Fide dikim zamanı can suyu ile birlikte 0.5 lt/da dozunda topraktan ilk uygulama yapılmıştır. Daha sonraki üç uygulama ise ayda bir kez olmak üzere yılda toplam 3 kez yapılan 1 l/da dozunda püskürtme yöntemiyle yapraktan uygulanmıştır.

3.2.3.3. Bio-One

0.3 l/da dozunda kullanılmıştır. Çözelti hazırlığında 900 ml’lik preparat 100 l su ile karıştırılmış, ayrı bir kapta da 15 l su içerisinde 6 kg şeker eritilerek karışıma ilave edilmiştir. Elde edilen homojen karışım topraktan uygulanmıştır.

3.2.3.4. Ferbanat L

İlk uygulama fide can suyu ile beraber 0.7 l/da dozunda topraktan yapılmış, ayda bir kez olmak üzere toplamda 3 kez yapılan diğer uygulamalar ise 0.5 lt/da tavsiye dozunda yapraktan püskürtme yöntemiyle gerçekleştirilmiştir.

3.2.3.5. Natural Bioplasma

İlk uygulama fide can suyu ile beraber topraktan yapılmış, ayda bir kez olmak üzere toplamda 3 kez yapılan diğer uygulamalar yapraktan püskürtme yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Tüm uygulamalarda gübre 1 l/da tavsiye dozunda kullanılmıştır.

Çizelge 3.3. Gübrelerin kullanım doz ve şekilleri

Gübre	Uygulama Dozu	Uygulama Zamanı	Uygulama Şekli
Ekoflora	250 kg/da	Dikim öncesi	Toprağa karıştırma
Mog	0.5-1 lt/da	4 uygulama	Topraktan ve Püskürtme
Bio-One	0.3 lt/da	1 uygulama	Topraktan
Ferbanat L	0.5-0.7 lt/da	4 uygulama	Püskürtme
Natural Bioplasma	1 lt/da	4 uygulama	Püskürtme

3.2.4. Zirai Mücadele Uygulamaları

Araştırmada “Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik” e uygun olarak yılda iki kez tüm mantari hastalıklara karşı, tavsiye dozunda bordo bulamacı uygulaması yapılmıştır. Bitkilerde herhangi bir zararlı sorunu ile karşılaşmadığından mücadele programı uygulanmamıştır.

3.2.5. Araştırmada Yapılan Gözlem ve Analizler

Deneme süresince, fenolojik gözlemler yapılmış, yaprak örnekleri analizlenmiş ve olgunlaşma tespit edildiğinde üretim sezonunda haftada 2 hasat gerçekleştirilmiştir. Her parselden ayrı kaplara toplanan meyveler dijital kumpas

yardımla kalite sınıflarına ayrılarak, sayılmış ve 0.01 g duyarlı terazilerde tartımları yapılmıştır. Pomolojik analizler ise 15 gün aralıklarla gerçekleştirilmiştir. Pomolojik analizlerde kullanılan meyve örnekleri, suda çözünabilir kuru madde (SÇKM), titre edilebilir asit (TA), pH, meyve rengi, meyve eti sertliği, askorbik asit (C vitamini) içeriği, toplam fenolik madde ve antioksidan miktarlarının belirlenmesi amacıyla ilgili laboratuvarlarda analizlere tabi tutulmuşlardır.

3.2.5.1. Fenolojik Gözlemler

İlk Çiçeklenme Tarihleri: Denemede kullanılan her bir çilek çeşidi için yapılan gözlem sonucunda ilk çiçeklenme (çiçeklerin %5-10' unun açıldığı tarih) tarihleri belirlenmiştir.

İlk Derim Tarihleri: Denemede kullanılan her bir çilek çeşidi için ilk meyvelerin alındığı tarihler belirlenmiştir.

3.2.5.2. Pomolojik Analizler

Bitki Başına Verim: Hasat edilen meyveler 0,1 g duyarlı terazide tartılarak parsel verimleri belirlenmiş ve buradan bitki başına verim g olarak hesaplanmıştır.

Meyve Ağırlığı: Her yinelemeden elde edilen meyvelerin tamamı sayılarak tartılmış ve ortalama meyve ağırlığı g olarak tespit edilmiştir.

Meyve Eni: Her parselden, her derimde rastgele alınan 10 meyvenin eni, meyve orta ekseninden yatay olacak şekilde dijital kumpas yardımıyla ölçülerek belirlenmiştir.

pH: Her yinelemeden rastgele seçilen 20 meyveden elde edilen meyve suyunda pH metre ile 15 günde bir olmak üzere tespit edilmiştir (Kaşka ve ark.,1986; Türemiş, 2003).

Titre Edilebilir Asitlik (TA): Her yinelemeden rastgele seçilen 20 meyveden elde edilen meyve suyundan 1 ml alınmış ve saf su ile 50 ml'ye tamamlanmıştır. Örneğin pH değeri 8,1 oluncaya kadar 0,1 N Sodyum Hidroksitle (NaOH) titre edilmiştir. Hesaplamalar sitrik asit cinsinden % olarak 15 günde bir belirlenmiştir (Özdemir ve

ark., 2001; Adak ve ark, 2003). Hesaplamalarda aşağıda verilen formül kullanılmıştır.

$$A: [(S.N.F)/C] \times 100$$

A: Titre edilebilir asit miktarı (%)

S: Harcanan NaOH miktarı

N: Sitrik asit sabiti

F: NaOH faktörü

C: Alınan meyve suyu miktarı (ml)

Suda Çözünebilir Kuru Madde (SÇKM): Her yinelemeden tesadüfi olarak seçilen 20 meyveden elde edilen meyve suyunda el refraktometresi ile % olarak 15 günde bir tespit edilmiştir (Kaşka ve ark.,1986; Türemiş, 2003).

Meyve Eti Sertliği: Her yinelemeden tesadüfi olarak seçilen 10 meyvenin dış yüzeyinin orta bölgesinden penetrometrenin 5/16'ı (0,79 cm çaplı)'lık ucu ile ölçülerek kg olarak belirlenmiştir (Kaşka ve ark., 1986).

Meyve Rengi: Her yinelemeden tesadüfi olarak seçilen 10 meyvenin dış yüzeyinin orta bölgesinden olmak üzere karşılıklı 2 yüzeyinden Minolta CHROMAMETER CR 300 ile 20 ölçüm yapılmıştır. Ölçümler L, a, b cinsinden verilmiştir. L aydınlık değeri olup 0 siyah, 100 ise beyazı gösterir. a değerinin negatif değerleri yeşili gösterirken pozitif değerleri kırmızıyı işaret etmektedir. b'nin ise negatif değerleri maviyi gösterirken pozitif değerleri sarıyı göstermektedir (Wang ve ark, 1998).

Askorbik Asit (C Vitamini) Analizi: C vitamini miktarı spektrofotometrik yöntemle Pearson ve Churchill (1970)' e göre yetiştirme sezonu boyunca 15 günde bir belirlenmiştir. Çalışmada Cary 100 Bio UV/VIS spektrofotometre kullanılmıştır. Okumalar örnekler hazırlandıktan (boya çözeltisi eklendikten) sonra 15 saniye içerisinde yapılmıştır. Askorbik asit analizinde kullanılan meyve örnekleri analiz zamanına kadar derin dondurucuda muhafaza edilmiştir

Askorbik Asit (C Vitamini) Analiz Aşamaları:

% 0.4' lük Okzalik asit çözeltisi hazırlanır (4 g okzalik +1000 ml saf su).



Stok askorbik asit çözeltisi hazırlanır (100 mg askorbik asit+100 ml saf su).



Standart askorbik asit çözeltisi hazırlanır (Stok askorbik asit çözeltisinden 5 adet balon jojeye 1, 2, 3, 4 ve 5'er ml aktarılır ve numaralandırılır).



Her birinin üzeri % 0.4'lük okzalik asit çözeltisi ile 100 ml ye tamamlanır.



Standart boya çözeltisi hazırlanır (12 mg 2.6. diklorofenolindofenol + 1000 ml saf su).



Standart kurvenin hesaplanmasına geçilir.

L1 değeri hesaplanır (2 tüpten 1.sine 10 ml saf su eklenir. Diğerine ise 1 ml % 0.4'lük okzalik asit çözeltisi eklenir ve üzeri 9 ml standart boya çözeltisi ile tamamlanır ve ölçüm yapılır).



L2 değeri hesaplanır (2 tüpten 1.sine 1 ml standart askorbik asit çözeltisi ve 9 ml saf su konulur. Diğerine 1ml standart askorbik asit çözeltisi ve 9 ml standart boya çözeltisi eklenir ölçüm yapılır).



L1 ve L2 okumaları 5 adet standart askorbik asit çözeltisi için ayrı ayrı tekrarlanır.



Homojenize edilen meyve suyu örneklerinden 5 ml alınır. % 0.4'lük okzalik asitle 50 ml ye tamamlanır (Seyreltme faktörü 0.10).



Çözelti kaba filtre kağıdı yardımıyla süzülür.



2 adet 1 ml'lik çözelti alınır, örneklerden birinin üzeri 9 ml'lik saf su ile diğerininki ise 9 ml boya çözeltisi ile tamamlanır ve ölçüm yapılır.

Elde edilen değerler aşağıda yer alan formüle konularak Askorbik asit (C vitamini) içeriği hesaplanır.

$$\text{Askorbik Asit İçeriği (mg/100g)} = (L2 - L1) \times \text{Kurve Faktörü} / \text{Seyreltme Faktörü} \times 100$$

3.2.5.3. Vejetatif Büyüme Ölçümleri

Bitki Boyu: Hasat sonunda rastgele seçilen 5 bitkinin toprak yüzeyinden en yüksek noktası ölçülerek, ortalama bitki boyu cm olarak tespit edilmiştir (Kepenek ve ark., 2002).

Gövde Çapı: Her parselden rastgele sökülen 5 bitkinin, kök ile gövdesinin birleşme noktasından, dijital kumpasla ölçümleri yapılmıştır.

Yaprak Sayısı: Her parselden rastgele seçilen 5 bitkinin trifoliolate yapraklarının tamamı sayılarak ortalaması alınmıştır (Önal, 1991).

Kök Uzunluğu: Her parselden rastgele sökülen 5 bitki kökünün tamamının kök uzunlukları ölçülerek ortalaması alınmıştır.

3.2.5.4. Bitki Besin Element Analizleri

Araştırmada yaprak analizleri eylül ayı içerisinde, her parselden rastgele seçilen 15 genç yaprak kullanılarak yapılmıştır.

Azot Tayini: Yaprak örneklerinde azot tayini Kjeldahl metoduna göre belirlenmiştir (Kacar, 1995).

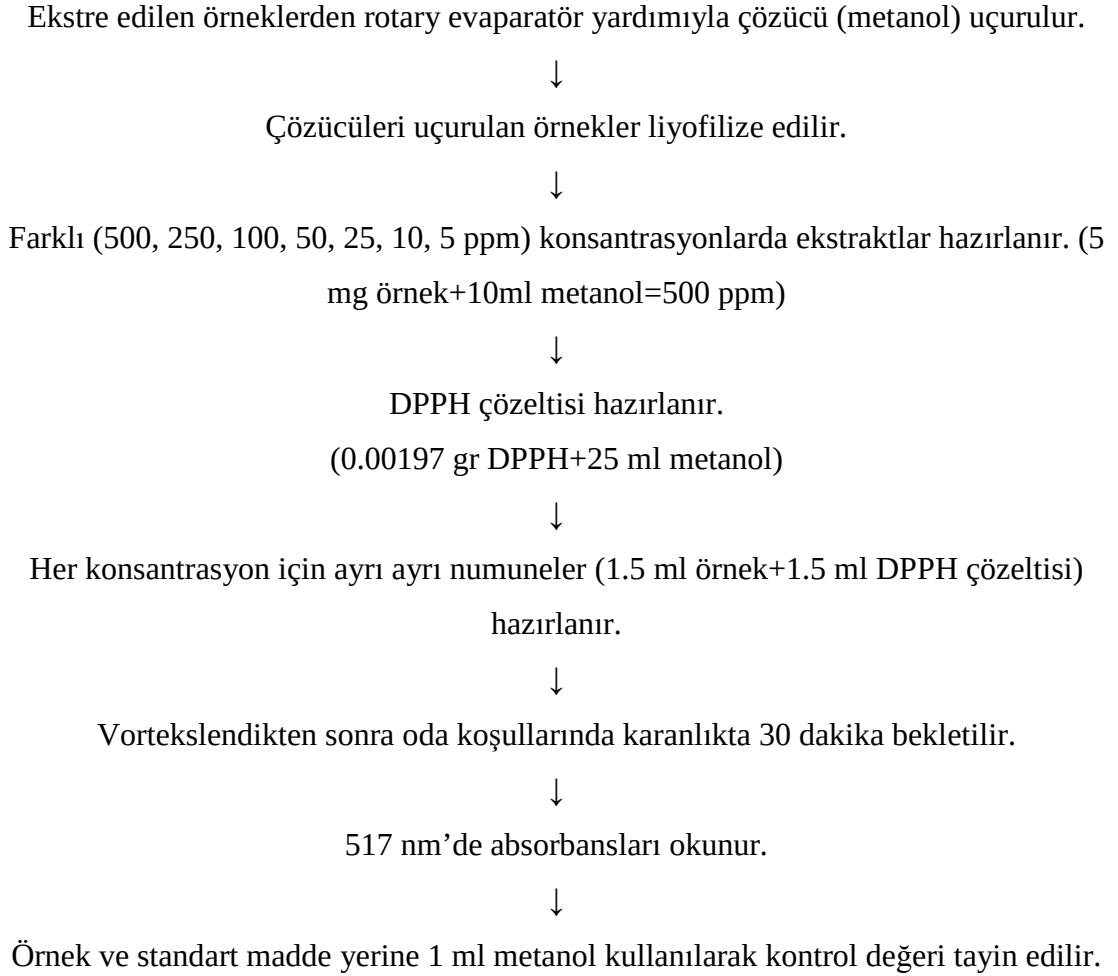
Fosfor Tayini: Örnekler yaş yakma metodu ile hazırlanmış ve spektrofotometrik olarak tayin edilmiştir (Kacar, 1984).

Potasyum, Kalsiyum, Magnezyum ve Demir Tayini: Yaş yakma metodu ile elde edilen süzükte, potasyum, kalsiyum, magnezyum ve demir miktarları Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi (AAS) ile saptanmıştır (Kacar, 1972).

3.2.6. Antioksidan Aktivite Analizi

Antioksidan kapasitesi ölçümü için metanolde çözünebilen serbest radikal (DPPH.+ - 2,2 dipheyl-1-picrylhydrazyl) kullanılmıştır ve antioksidan aktivitesi spektrofotometrede 515 nm dalga boyundaki azalmayla ölçülmüştür (Blois, 1958). DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) ticari olarak elde edilebilen stabil organik nitrojen radikalidir. 515 nm’de maksimum absorbansa sahiptir (Huang ve ark.,2005). Bu yöntem bitkiler ve gıdalardan elde edilen özütler ya da bileşiklerdeki serbest radikal süpürücü aktiviteyi belirlemek için araştırmacılar tarafından yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir (Aruoma, 2003).

Ekstraktların hazırlanışı toplam fenol tayininde olduğu gibidir. Ekte edilen örneklerle sırasıyla aşağıdaki işlemler uygulanır.



EC₅₀ değeri hesaplanmadan önce % DPPH radikali giderme aktivitesi aşağıda verilen formül ile hesaplanır.

$$\text{DPPH radikal-yakalama aktivitesi (\%)} = [(A_1 - A_2 / A_1)] \times 100$$

A₁: Kontrol (antioksidan içermeyen) örneğin absorbansı

A₂: Örneğin (antioksidan içeren) absorbansı

DPPH’in % 50’sinin inhibisyonunu sağlayan ekstrakt ve standart madde konsantrasyonu EC₅₀ olarak tanımlanır. Bu değer çalışılan konsantrasyonlara karşı %

serbest radikal giderme aktivite değerlerinin yerleştirilmesi ile elde edilen grafik kullanılarak hesaplanmış ve sonuçlar $EC_{50} = \mu\text{g/mL}$ olarak verilmiştir.

3.2.7. Toplam Fenolik Madde

Folin-ciocalteu ayırıcı (FCR) ile toplam fenolik yöntemi fenolik bileşikler ve diğer indirgeyici bileşiklerden molibdenyum'a elektron transfer edilmesine dayanmaktadır. Mavi renkli kompleks oluşumu 750-765 nm'de spektrofotometrik olarak belirlenir. Standart bileşik olarak genellikle gallik asit kullanılır ve sonuçlar gallik asit eşiti (mg/l) olarak verilir (Magalhães ve ark., 2008). Meyveler öncelikle ekstraksiyona tabi tutulmuş ve ekstraksiyon homojenize edilmiştir. Metanol ile ekstarkte edilen örnekler yüksek devirli bir santrifüjden geçirilerek santrifüj edildikten sonra üstte kalan berrak sıvı alınarak analiz anına kadar $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'de derin dondurucuda muhafaza edilmiştir (Kim ve Padilla-Zakour, 2004). Toplam fenolik madde konsantrasyonu Singleton ve Rossi (1965)'de belirtildiği gibi Folin & Ciocalteu reaktifi kullanılarak ölçülmüştür. Toplam fenolik madde içeriği mg gallik asit eşdeğeri (mg GAE/kg ta) örnek olarak belirlenmiştir.

Toplam Fenolik Madde Tayini Akış Şeması: Tayin işlemleri meyvelerin ekstre edilmesi, analiz aşaması ve standart oluşturulması olmak üzere 3 kısımda incelenebilir. Standart olarak gallik asit kullanılmıştır. Bu amaçla, gallik asit konsantrasyonu 0, 50, 100, 200, 400, 800 ve 1600 mg/L dozlarında hazırlanmıştır. Standart eğri toplam fenolik konsantrasyonunu belirlemek için kullanılmış, sonuçlar kg taze ağırlık bazında mg gallik asit eşdeğeri olarak ifade edilmiştir.

1. Aşama Ekstraksiyon

10 adet meyve örneği parçalayıcı yardımıyla homojenize edilir, 3 g alınır.



%70'lik metanol çözeltisi hazırlanır.

(29.5 ml saf su+70 ml metanol+0.5 ml asetik asit)



Çözelti içerisine 3 g meyve örneği eklenir ve 5 dk homojenize edilir.



Karanlık bir ortamda 18 saat bekletilir



4 °C'de 20 dakika santrifüj edilir.



Supernatant kısmı alınır ve analize kadar 18°C'de depolanır

2. Aşama Analiz

%10'luk FCR (Folin Celteu reaktifi) çözeltisi hazırlanır.

(10 ml FCR+100 ml distile su)



%20'lik Na₂CO₃ (sodyum karbonat) çözeltisi hazırlanır.

(20 mg Na₂CO₃+100 ml distile su)



Ekstre edilen örneklerden 0.1 ml alınır, 0.5 ml %10'luk FCR çözeltisi eklenir.



6-8 dakika oda sıcaklığında inkübe edilir.



1.5 ml %20'lik Na₂CO₃ (sodyum karbonat) çözeltisi eklenir.



2 saat süreyle oda sıcaklığında inkübe edilir.



750 nm'de spektrofotometrede okuma yapılır.

3. Aşama Standardın Oluşturulması

1600 ppm'lik gallic asit çözeltisi hazırlanır.

(16 mg gallic asit+10 ml metanol)



Bu çözeltiden sırasıyla; 800, 400, 200, 100, 50 ve 0 ppm'lik çözeltiler hazırlanır.



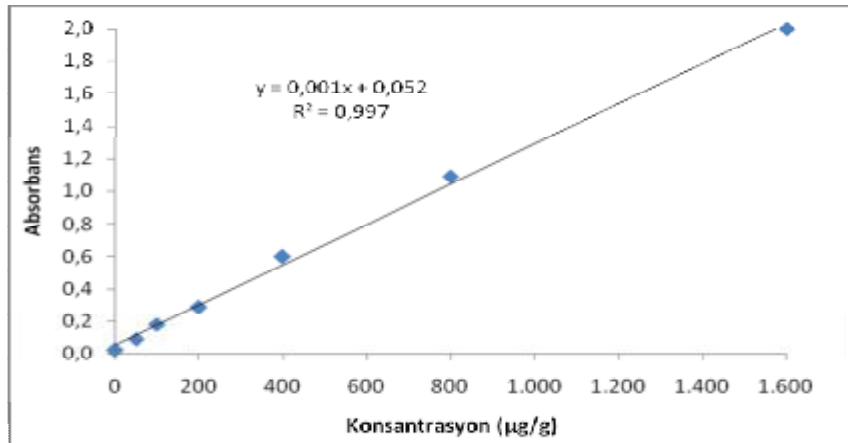
Bu çözeltiler 7 farklı tüpe alınır



2. aşamada yapılan işlemlerin aynısı tekrarlanır.



750 nm'de spektrofotometrede okuması yapılır.



Şekil 3.12. Toplam fenol içeriklerinin hesaplanmasında kullanılan kalibrasyon eğrisi

3.2.8. Duyusal Analizler

Her yinelemeden tesadüfî olarak seçilen meyveler 10 kişilik bir jüri tarafından 1-10 arasında puanlar verilerek, yılda bir kez olmak üzere toplamda 2 kez değerlendirilmiştir. Analizlerde kullanılan form Şekil 3.13.'de verilmiştir. Analizlerden elde edilen sonuçlar istatistiksel olarak da değerlendirilmiştir.

Ad-Soyad:			Tarih:		
KOD	TAT	RENK	KOKU	AROMA	PARLAKLIK
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

1-10 skolasına göre puan veriniz. Beğendiğiniz  rneđi neden beğendiğinizi kısaca belirtiniz.

Katılımınız için çok teşekkürler.

Şekil 3.13. Duyusal analiz formu

3.2.8. İstatistiki Analiz

 ilek  eřitleri üzerine, farklı gübre ve mal  uygulamalarının etkilerini görmek amacıyla yapılan bu denemeden elde edilen araştırma verilerinin varyans analizleri JMP istatistik paket programında yapılmış, ortalamalar arası farklılık, LSD (% 5, % 1)  oklu karşılaştırma testine (Steel ve Torrie 1980) göre belirlenmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre uygulamalar arasındaki farklılıkların önem seviyeleri ve farklı gruplar tablolarda belirtilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Deneme Alanı Toprağının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Deneme alanı toprağına ait kimyasal ve fiziksel analiz sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir. Çizelge 4.1’de görüldüğü gibi deneme alanı toprağı kumlu-tın bünyeli, hafif asit reaksiyonlu, pH değeri 5.64, az kireçli, tuzsuz, organik madde içeriğı çok az, kireç içeriğı fazla, azot miktarı çok az, fosfor bakımından çok yüksek, kalsiyum, bakır, çinko, potasyum ve magnezyum bakımından yeterli, demir bakımından zengin, bor içeriğı az, mangan içeriğı düşük olarak belirlenmiştir. Ayrıca organik madde içeriğı %0.93 olarak belirlenmiştir (Anonymous, 2012b). Analiz sonuçlarının değerlendirilmesiyle arazide organik çilek yetiştiriciliğı yapılabileceğine karar verilmiştir.

Çizelge 4.1. Deneme alanı toprağının fiziksel ve kimyasal özellikleri

Analiz adı	Yöntem	Birim	Sonuç	Yorum
pH	<i>Saturasyon</i>		5.64	Hafif Asit
Toplam Tuz (EC)	<i>Saturasyon</i>	(μ S/cm)	147	Tuzsuz
Tuz	-	(%)	0.006	Tuzsuz
CaCO ₃	<i>Kalsimetre</i>	(%)	1.1	Az Kireçli
Organik Madde	<i>Smith-Weldon</i>	(%)	0.93	Çok Az
Kil	<i>Bouyoucos Silindiri</i>	(%)	10	-
Silt	<i>Bouyoucos Silindiri</i>	(%)	10	-
Kum	<i>Bouyoucos Silindiri</i>	(%)	80	-
Tekstür Sınıfı	<i>Bouyoucos Silindiri</i>	(%)	55	Kumlu-Tın
Azot	*	(%)	0.028	Çok Az
Fosfor	<i>Olsen</i>	(kg/da)	35.1	Çok Yüksek
Kalsiyum	<i>Amonyum Asetat</i>	(mg/kg)	1225	Yeterli
Potasyum	<i>Amonyum Asetat</i>	(kg/da)	63	Yeterli
Magnezyum	<i>Amonyum Asetat</i>	(mg/kg)	218	Yeterli
Sodyum	<i>Amonyum Asetat</i>	(mg/kg)	54	-
Bor	<i>Mannitol+CaCl₂</i>	(mg/kg)	0.50	Az
Bakır	<i>DTPA</i>	(mg/kg)	0.59	Yeterli
Demir	<i>DTPA</i>	(mg/kg)	71.73	Yüksek
Mangan	<i>DTPA</i>	(mg/kg)	2.53	Çok az
Çinko	<i>DTPA</i>	(mg/kg)	1.22	Yeterli
* Azot miktarı hesaplanarak bulunmuştur.				

4.2. Fenolojik Gözlemler

4.2.1. İlk Çiçeklenme Tarihleri

4.2.1.1. 2011 – 2012 Yetiştirme Dönemi

2011-2012 yetiştirme dönemine ait ilk çiçeklenme tarihleri çeşitlere, gübre uygulamalarına ve malçlara göre belirlenmiş ve bu değerler Çizelge 4.2’de verilmiştir. Bu çizelgede de görüldüğü gibi; Monterey çeşidinin çiçeklenme tarihi farklı uygulamalarda 8-10 Haziran tarihleri aralığında değişmiştir. Siyah plastik ve tekstil malç uygulaması aynı tarihlerde çiçeklenme sağlarken, talaş malç uygulaması bu uygulamalardan iki gün sonra çiçeklenme sağlamıştır. Gübre uygulamalarının ise tüm çeşitlerde çiçeklenme tarihi üzerinde bir etkisi olmamıştır. Albion çeşidinin çiçeklenme tarihleri; 12-15 Haziran 2012 tarihleri aralığında değişmiştir. Siyah

plastik ve tekstil malç uygulaması aynı tarihlerde çiçeklenme sağlarken, talaş malç uygulaması bu uygulamalardan üç gün sonra çiçeklenme sağlamıştır. Aromas çeşidinin ilk çiçeklenme tarihleri, siyah plastik malç uygulamasında 5 Haziran, tekstil malç uygulamasında 7 Haziran, talaş malç uygulamasında ise 8 Haziran olarak gerçekleşmiştir. Camarosa çeşidinde ilk çiçeklenme siyah plastik ve talaş malç uygulamasında 7 Haziran tarihinde, tekstil malç uygulamasında ise 5 Haziran tarihinde gerçekleşmiştir. Sweet Charlie çeşidi tüm çeşitlerden daha geç bir tarih olan 20 Haziran tarihinde, siyah plastik ve tekstil malç uygulamasında ilk çiçeklenmeyi sağlarken, talaş malç uygulamasında bu tarih 27 Haziran olarak kaydedilmiştir.

Tüm tarihler irdelendiğinde Camarosa çeşidi dışındaki tüm çeşitlerde genellikle ilk çiçeklenme siyah plastik uygulamalarında tespit edilmiş, tekstil malç uygulamalarında Aromas çeşidi siyah plastik malçtan 2 gün sonra, talaş malç uygulaması ise siyah plastik malçtan 2-7 gün sonra (Monterey; +2 gün, Albion; +3 gün, Aromas; +1, +2 gün, Sweet Charlie; +7 gün) çiçeklenme sağlamıştır. Bunun sebebinin hem siyah plastik hem de tekstil malçın sahip olduğu siyah rengin, gün ışığını absorbe etmesi ve toprak sıcaklığını arttırarak, kök gelişimini teşvik etmesi ve erkencilik sağlamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim Kaygısız (1997), siyah plastik malçın toprak sıcaklığını 3-5 °C arttırdığını ve biberde 15 güne yakın erkencilik ve %10–70 verim artışı sağlayabildiğini bildirmiştir. Yaman ve Polat (2013), farklı malç tiplerinin kayısılarda erkencilik, meyve tutum oranları ve verim üzerine etkisini araştırmış, malç uygulamalarından, kontrole göre 2-4 gün daha erken meyve derimi gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Benzer şekilde Kurtar (2010)'da ısıtmasız cam serada plastik malç uygulamalarının (siyah, şeffaf ve gri) sonbahar dönemi yazlık kabak yetiştiriciliğinde toprak sıcaklığı, verim ve kalite üzerine etkilerini incelemiş ve en erken çiçeklenmenin malç kullanılan parsellerde belirlendiğini, siyah plastik malçın pazarlanabilir erkenci ve toplam verimde en yüksek değerleri verdiğini bildirmiştir. Öte yandan saman gibi organik malçların malçlanmamış toprağa göre toprak sıcaklığını 5°C veya daha düşük derecede azalttığı bildirilmektedir (Preece ve Read, 1993).

Çizelge 4.2. incelendiğinde, farklı gübrelerin çeşitlerin çiçeklenme tarihi üzerine bir etkisinin olmadığı görülmektedir.

Çizelge 4.2. 2011-2012 Yetiştirme dönemi malç ve gübre uygulamalarının çilek çeşitlerinin çiçeklenme tarihi üzerine etkileri

Çeşitler	Gübre Uygulamaları	Malçlar		
		Siyah Plastik Malç	Tekstil Malç	Talaş Malç
Monterey	Ekoflora	08.06	08.06	10.06
Albion		12.06	12.06	15.06
Aromas		05.06	07.06	08.06
Camarosa		07.06	05.06	07.06
S. Charlie		20.06	20.06	27.06
Monterey	Mog	08.06	08.06	10.06
Albion		12.06	12.06	15.06
Aromas		05.06	07.06	08.06
Camarosa		07.06	05.06	07.06
S. Charlie		20.06	20.06	27.06
Monterey	Bio-one	08.06	08.06	10.06
Albion		12.06	12.06	15.06
Aromas		05.06	07.06	08.06
Camarosa		07.06	05.06	07.06
S. Charlie		20.06	20.06	27.06
Monterey	Ferbant L	08.06	08.06	10.06
Albion		12.06	12.06	15.06
Aromas		05.06	07.06	08.06
Camarosa		07.06	05.06	07.06
S. Charlie		20.06	20.06	27.06
Monterey	Bioplasma	08.06	08.06	10.06
Albion		12.06	12.06	15.06
Aromas		05.06	07.06	08.06
Camarosa		07.06	05.06	07.06
S. Charlie		20.06	20.06	27.06

4.2.1.2. 2012 – 2013 Yetiştirme Dönemi

2012-2013 yetiştirme dönemine ait ilk çiçeklenme tarihleri çeşitlere, gübre uygulamalarına ve malçlara göre belirlenmiş, bu değerler Çizelge 4.3’de verilmiştir. Çizelge 4.3 incelendiğinde; Monterey çeşidinin farklı uygulamalarda 12-14 Mayıs tarihleri aralığında, Albion çeşidinin 10-13 Mayıs tarihleri aralığında, Aromas çeşidinin 8 Mayıs tarihinde, Camarosa çeşidinin 17-19 Mayıs tarihleri aralığında ve Sweet Charlie çeşidinin 15-17 Mayıs tarihleri aralığında ilk çiçeklenmeleri gerçekleştirdiği görülmektedir. İkinci deneme yılında elde edilen bu tarih verileri birinci yılın verileri ile kıyaslandığında, ikinci yılda bitkilerin daha erken çiçek açtığı belirlenmiştir. Bunun, birinci deneme yılında yapılan ilkbahar dikimlerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bunun yanı sıra ikinci deneme yılında da birinci yılda olduğu gibi Camarosa ve Sweet Charlie çeşitleri dışında talaş malç uygulamasından daha geç tarihlerde çiçeklenme gerçekleştiği görülmektedir. Ayrıca yine birinci deneme yılında olduğu gibi gübre uygulamalarının tüm çeşitlerde çiçeklenme tarihi üzerinde bir etkisi olmamıştır.

Çizelge 4.3. 2012-2013 Yetiştirme dönemi malç ve gübre uygulamalarının çilek çeşitlerinin çiçeklenme tarihi üzerine etkileri

Çeşitler	Gübre Uygulamaları	Malçlar		
		Siyah Plastik Malç	Tekstil Malç	Talaş Malç
Monterey	Ekoflora	14.05	12.05	14.05
Albion		10.05	10.05	13.05
Aromas		08.05	08.05	08.05
Camarosa		17.05	19.05	19.05
S. Charlie		15.05	15.05	17.05
Monterey	Mog	14.05	12.05	14.05
Albion		10.05	10.05	13.05
Aromas		08.05	08.05	08.05
Camarosa		17.05	19.05	19.05
S. Charlie		15.05	15.05	17.05
Monterey	Bio-one	14.05	12.05	14.05
Albion		10.05	10.05	13.05
Aromas		08.05	08.05	08.05
Camarosa		17.05	19.05	19.05
S. Charlie		15.05	15.05	17.05
Monterey	Ferbanat L	14.05	12.05	14.05
Albion		10.05	10.05	13.05
Aromas		08.05	08.05	08.05
Camarosa		17.05	19.05	19.05
S. Charlie		15.05	15.05	17.05
Monterey	Bioplasma	14.05	12.05	14.05
Albion		10.05	10.05	13.05
Aromas		08.05	08.05	08.05
Camarosa		17.05	19.05	19.05
S. Charlie		15.05	15.05	17.05

4.2.2. İlk Derim Tarihleri

4.2.2.1. 2011 – 2012 Yetiştirme Dönemi

2011-2012 yetiştirme dönemine ait ilk derim tarihleri çeşitlere, gübre uygulamalarına ve malçlara göre belirlenmiş ve bu değerler Çizelge 4.4’de verilmiştir. Bu çizelgede görüldüğü gibi; Monterey çeşidinin ilk derim tarihi farklı uygulamalarda değişmemiş ve 11 Temmuz olarak gerçekleşmiştir. Albion çeşidinin 15-17 Temmuz tarihleri aralığında, Aromas çeşidinin 9-10 Temmuz tarihleri aralığında, Camarosa çeşidinin 15-20 Temmuz tarihleri aralığında ve Sweet Charlie çeşidinin ise 18-20 Temmuz tarihleri aralığında ilk derimleri gerçekleşmiştir. En erken derim tarihi Aromas çeşidinde belirlenirken, en geç tarih ise Sweet Charlie ve Camarosa çeşitlerinde belirlenmiştir. Camarosa ve Sweet Charlie çeşitlerinin diğer çeşitlere göre daha geç derim olgunluğuna ulaşmasında yalnızca malç uygulamalarının değil, aynı zamanda iklimsel faktörlerinde etkili olduğu düşünülmektedir. Kısa gün çeşitleri olan Camarosa ve Sweet Charlie çeşitleri iklim faktörlerinden etkilenmiş ve daha geç çiçek açarak derim olgunluğuna erişmiştir. Albion, Aromas ve Sweet Charlie çeşitlerinin talaş malç uygulamalarında, diğer malç uygulamalarına göre daha geç tarihte derim yapılabilmektedir. Bunun yanı sıra gübre uygulamalarının tüm çeşitlerde ilk derim tarihi üzerinde bir etkisi olmamıştır.

Çizelge 4.4. 2011-2012 Yetiştirme dönemi malç ve gübre uygulamalarının çilek çeşitlerinin ilk derim tarihi üzerine etkileri

Çeşitler	Gübre Uygulamaları	Malçlar		
		Siyah Plastik Malç	Tekstil Malç	Talaş Malç
Monterey	Ekoflora	11.07	11.07	11.07
Albion		15.07	15.07	17.07
Aromas		09.07	09.07	10.07
Camarosa		15.07	15.07	20.07
S. Charlie		18.07	20.07	20.07
Monterey	Mog	11.07	11.07	11.07
Albion		15.07	15.07	17.07
Aromas		09.07	09.07	10.07
Camarosa		15.07	15.07	20.07
S. Charlie		18.07	20.07	20.07
Monterey	Bio-one	11.07	11.07	11.07
Albion		15.07	15.07	17.07
Aromas		09.07	09.07	10.07
Camarosa		15.07	15.07	20.07
S. Charlie		18.07	20.07	20.07
Monterey	Ferbant L	11.07	11.07	11.07
Albion		15.07	15.07	17.07
Aromas		09.07	09.07	10.07
Camarosa		15.07	15.07	20.07
S. Charlie		18.07	20.07	20.07
Monterey	Bioplasma	11.07	11.07	11.07
Albion		15.07	15.07	17.07
Aromas		09.07	09.07	10.07
Camarosa		15.07	15.07	20.07
S. Charlie		18.07	20.07	20.07

4.2.2.2. 2012 – 2013 Yetiştirme Dönemi

2012-2013 yetiştirme dönemine ait ilk derim tarihleri çeşitlere, gübre uygulamalarına ve malçlara göre belirlenmiş ve bu değerler Çizelge 4.5’de verilmiştir. En erken derim tarihi 5 Haziran olarak Aromas çeşidinde belirlenirken, en geç tarih ise 22 Haziran olarak Sweet Charlie çeşidinde belirlenmiştir. Aromas, Camarosa ve Sweet Charlie çeşitlerinde talaş malç uygulamasından diğer malç uygulamalarına göre daha geç tarihte derim yapılabilmektedir. Bunun yanı sıra gübre uygulamalarının tüm çeşitlerde ilk derim tarihi üzerinde bir etkisi olmamıştır.

Çizelge 4.5. 2012-2013 Yetiştirme dönemi malç ve gübre uygulamalarının çilek çeşitlerinin ilk derim tarihi üzerine etkileri

Çeşitler	Gübre Uygulamaları	Malçlar		
		Siyah Plastik Malç	Tekstil Malç	Talaş Malç
Monterey	Ekoflora	10.06	10.06	10.06
Albion		05.06	05.06	05.06
Aromas		07.06	05.06	08.06
Camarosa		20.06	20.06	22.06
S. Charlie		18.06	18.06	20.06
Monterey	Mog	10.06	10.06	10.06
Albion		05.06	05.06	05.06
Aromas		07.06	05.06	08.06
Camarosa		20.06	20.06	22.06
S. Charlie		18.06	18.06	20.06
Monterey	Bio-one	10.06	10.06	10.06
Albion		05.06	05.06	05.06
Aromas		07.06	05.06	08.06
Camarosa		20.06	20.06	22.06
S. Charlie		18.06	18.06	20.06
Monterey	Ferbanat L	10.06	10.06	10.06
Albion		05.06	05.06	05.06
Aromas		07.06	05.06	08.06
Camarosa		20.06	20.06	22.06
S. Charlie		18.06	18.06	20.06
Monterey	Bioplasma	10.06	10.06	10.06
Albion		05.06	05.06	05.06
Aromas		07.06	05.06	08.06
Camarosa		20.06	20.06	22.06
S. Charlie		18.06	18.06	20.06

4.3. Verim ve Pomolojik Analizler

4.3.1. Bitki Başına Verim

2011-2012 ve 2012-2013 yetiştirme döneminde açıkta yetiştirilen 5 farklı çilek çeşidine, 3 farklı malç uygulamasına ve 5 farklı gübre uygulamasına ait bitki başına verimler yetiştirme yıllarına göre aşağıda ayrı başlıklar halinde verilmiştir.

4.3.1.1. 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri

2011-2012 yetiştirme döneminde yapılan uygulamaların bitki başına toplam verim değerleri Çizelge 4.6 ve Çizelge 4.7’de verilmiştir. Bitki başına toplam verim değerlendirilmiş, yapılan analiz sonucunda çeşitler, malç ve gübre uygulamalarının kendi aralarında istatistiksel farklılıkların olduğu belirlenmiştir. Çeşit x malç, malç x gübre, gübre x malç x çeşit etkileşimleri istatistiksel farklılık oluşturmazken, çeşit x gübre etkileşimlerinin farklılığı istatistiksel olarak farklı bulunmuştur.

Çeşitler arasındaki verim sıralamasının en yüksekte en düşüğe doğru Monterey (700.01 g/bitki), Aromas (578.98 g/bitki), Albion (551.30 g/bitki), Sweet Charlie (236.52 g/bitki) ve Camarosa (180.39 g/bitki) şeklinde olduğu görülmektedir (Çizelge 4.6). Yapılan bu çalışmada elde edilen verilere benzer şekilde Camarosa ve Sweet Charlie çeşidinden elde edilen veriler şu şekildedir; Geçer ve Yılmaz (2011)’ın çalışmasında Aromas çeşidini daha az verimli olarak (321.73 g/bitki) bildirilirken, Camarosa çeşidinde daha yüksek 239.81 g/bitki, Sweet Charlie çeşidinde daha yüksek 435.27 g/bitki ve Selva çeşidinde 240.32 g/bitki verim bildirilmiş ayrıca Sweet Charlie çeşidinin en verimli çeşit olduğu belirtilmiştir. Balcı (2005)’ya göre organik yöntemlerle yetiştirilen Camarosa çilek çeşidinden daha yüksek 238 g/bitki verim alınırken, Sweet Charlie’den 171.1 g/bitki daha düşük verim alınmış, Özuygur (2005), ise Camarosa çeşidinden daha yüksek 245.96 g/bitki, Sweet Charlie çeşidinden de daha yüksek 284.48 g/bitki verim aldığını bildirilmiştir.

Literatürde yer alan diğer çalışmalarda farklı çeşitlerin, verim değerleri ise şu aralıklarda seyretmektedir; Kadioğlu ve ark (2009), 824.7 g/bitki (Aromas), 431.9 g/bitki (Sweet Charlie), Kaleci ve Günay (2006), 265.65-280.25 g/bitki (Camarosa), Özdemir ve ark (2003), 1089 g/bitki (Muir), 1000.7 g/bitki (Camarosa), Özgüven ve Yılmaz (2003), 581.2 g/bitki (Camarosa), 579.6 g/bitki (Fern), Takeda ve Hokanson (2003), 600 g/bitki-1200 g/bitki, Türemiş (2002), 799.5 g/bitki (Camarosa), Önal (2000), 939-1070 g/bitki (Sweet Charlie), 845-998 g/bitki (Camarosa), Takeda (1999), (Chandler) 700 g/bitki verim değerlerini tespit etmişlerdir.

Malç uygulamaları arasındaki bitki başına toplam verim açısından ortaya çıkan farklılık değerlendirildiğinde talaş malçın (441.54 g/bitki) ve siyah plastik malçın (441.21 g/bitki) istatistiksel olarak aynı grup içerisinde yer aldığı, tekstil malçının (465.56 g/bitki) ise bu iki malçtan farklı olduğu göze çarpmaktadır (Çizelge 4.6). Balcı (2005), organik yetiştiricilikte farklı çilek çeşitlerinde siyah plastik ve floating sheet malç tipini kullanmış ve siyah plastik malçtan (494.1 g/bitki) floating sheet'e (452.1 g/bitki) ve bizim çalışmamızdan elde edilen verime göre daha fazla verim elde etmiştir. Siyah plastik malçtan elde edilen ortalama verim değeri çalışmamızdan elde edilen değere yakın bir değer olarak karşımıza çıkmaktadır. Cabilovski ve ark (2014), birinci deneme yılında siyah plastik malçtan ortalama 857 g/bitki, saman malçtan ise 760 g/bitki verim elde edildiğini, ikinci deneme yılında ise verimin 530-593 g/bitki aralığında değiştiğini, siyah plastik malçtan ortalama 607 g/bitki, saman malçtan ise 524 g/bitki verim tespit edildiğini bildirmişlerdir. Bu değerler bizim çalışmamızdan elde edilen değerlerden daha yüksektir. Çalışmamızda malç ortalamalarından elde edilen bitki başına verim değerlerinin düşük olmasının nedeni, Camarosa ve Sweet Charlie çeşitlerinin verim ortalamalarını düşürmesidir. Bu çeşitlerinin ortalama verimlerinin düşük olması, kısa gün çeşitleri olmaları dolayısıyla bölgenin iklimsel faktörlerinden etkilenmiş olabilmeleri ile ilişkilendirilebilmektedir. Nitekim sadece Monterey, Albion ve Aromas çeşitlerinin farklı malç tiplerindeki verim değerlerine bakıldığında Çizelge 4.6 ve 4.7'de bildirilen verim değerlerinin literatürde verilen değerlerle örtüştüğü ortaya çıkmaktadır.

Gübre uygulamalarında en yüksek verim sırasıyla Bioplasma (469.38 g/bitki), Bio-one (460.69 g/bitki), Mog (453.91 g/bitki), Ekoflora (449.63) şeklinde olmuş, en düşük verim Ferbanat L uygulamasından (413.58 g/bitki) elde edilmiş ve ayrıca bu uygulama diğer uygulamalardan farklı bulunmuştur (Çizelge 4.7). Pesakovic ve ark (2013), farklı mikrobiyal gübrelerin bitki başına verim üzerine etkisinde yalnızca kontrol uygulamasının (410 g/bitki) diğer gübreleme uygulamalarından farklı olduğunu, bitki başına verim değerlerinin çalışmamızdan elde edilen değerlere benzer şekilde 410-520 g/bitki aralığında seyrettiğini bildirmişlerdir. Çolak (2011), ise Camarosa çeşidinde bitki başına en yüksek verimin (391 g/bitki) bakla yeşil gübrelemesi ve 2 sıra dikim+saman uygulamasından elde edildiğini bildirmiştir. Gülbağ (2010), Klasik-Amonyum Sülfat uygulaması yaptığı çalışmasında Camarosa çeşidinden 562.28 g/bitki, Docto-Humate uygulaması yaptığı Elsanta çeşidinden 454.94 g/bitki verim elde etmiştir. Sunulan değerler çalışmamızdan elde edilen verilerle paralellik taşımaktadır. Atasay (2007), konvansiyonel yetiştiricilik ile organik yetiştiriciliği verim ve kalite değerleri açısından kıyasladığı denemesinde; bitki başına kümülatif verimi en fazla konvansiyonel yetiştiricilikten (810.36 g/bitki) elde ettiğini, bu uygulamayı organik yetiştiricilik uygulamalarından çiftlik gübresi+yeşil gübreleme+klinoptilolit+deniz yosunu (776.34 g/bitki) uygulamasının takip ettiğini bildirmiştir. Atasay (2007)'ın elde ettiği verim değerleri Monterey elde edilen bulgularımıza yakın değerlerdir.

Farklı çeşitlerde yapılan tüm uygulamalar incelendiğinde, Monterey çeşidinde, siyah plastik malçta, Bio-one uygulaması (760.00 g/bitki) en yüksek verim değerini göstermiş, en düşük verim ise Camarosa çeşidinde siyah plastik malçta, Ferbanat L uygulamasının (156.79 g/bitki) yapıldığı alanda görülmüştür.

Çizelge 4.6. 2011-2012 Yılı bitki başına verim değerleri (g/bitki)

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	693.07	540.02	531.54	172.50	205.35	428.50	441.21 b
	Mog	693.47	562.61	629.33	186.27	213.90	457.12	
	Bio-O	760.00	578.23	496.58	191.88	256.52	456.64	
	Fer	615.48	482.47	521.52	156.79	224.53	400.16	
	Biop	721.72	573.54	588.11	181.67	253.15	463.64	
SPM x Çeşit		696.75	547.37	553.42	177.82	230.69		
TeM	Eko	690.18	595.26	633.64	187.07	238.63	468.96	465.56 a
	Mog	706.86	598.37	659.52	165.82	214.23	468.96	
	Bio-O	754.11	534.82	571.43	176.38	274.70	462.29	
	Fer	693.62	495.47	607.49	183.80	258.44	447.76	
	Biop	717.26	591.37	654.21	197.28	239.12	479.85	
TeM x Çeşit		712.41	563.06	625.26	182.07	245.02		
TaM	Eko	694.98	547.07	593.72	186.39	234.98	451.43	441.54 b
	Mog	734.80	510.33	518.59	185.80	228.75	435.65	
	Bio-O	711.82	557.95	623.16	171.44	251.36	463.15	
	Fer	631.35	513.97	438.30	159.78	220.73	392.83	
	Biop	681.36	587.96	617.49	202.99	233.42	464.64	
TaM x Çeşit		690.86	543.46	558.25	181.28	233.85		
Çeşit Ort		700.01 a	551.30 c	578.98 b	180.39 e	236.52 d		
LSDçeşit**= 19.220 LSDmalç**= 14.888 LSDçeşitxmalç= Ö.D. LSDmalçxgübre= Ö.D. LSDgübrexmalçxçeşit= Ö.D.								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.7. 2011-2012 Yılı gübre uygulamaları bitki başına verim değerleri (g/bitki)

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	692.74 b	560.78 efg	586.30 def	181.99 kl	226.32 ij	449.63 b
	Mog	711.71 ab	557.10 fg	602.48 de	179.30 kl	218.96 ijk	453.91 ab
	Bio-O	741.97 a	557.00 fg	563.72 efg	179.90 kl	260.86 ı	460.69 ab
	Fer	646.81 c	497.30 c	522.44 gh	166.79 l	234.57 ij	413.58 c
	Biop	706.78 ab	584.29 def	619.94 cd	193.98 jkl	241.90 ı	469.38 a
LSDgübre**= 19.220 LSDçeşitxgübre*= 42.977							

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Phillips ve Gatter (2006), Avustralya’da yaptıkları çalışmada Camarosa çeşidinden en yüksek verimi 750 g/bitki olarak bildirirken, Kafkas (2004), tarafından yapılan, Camarosa çeşidinin kontrol bitkisi olarak kullanıldığı çalışmada bu çeşitten 529.45 g/bitki verim elde edildiği bildirilmiştir. Birçok çalışmada Camarosa çeşidi pazarlamada önde gelen, kalite kriterlerinden sert etli meyvelere sahip ve yüksek verimli, en çok yetiştiriciliği yapılan bir çeşit olarak bildirilmektedir (Gündüz 2010, Kafkas 2004, Özgüven ve Yılmaz 2003, Türemiş 2002, Özdemir ve ark 2001, Önal 2000). Ayrıca ilerleyen hasat sezonuyla beraber bitkilerin verimlerin de azaldığı bildirilmektedir (Türemiş ve Kaşka 1997., Kafkas 2004., Özdemir ve Gündüz 2004., Özüygür 2005). Bu çalışmada Camarosa çeşidinden düşük verim alınmasının sebebinin, kısa gün çeşidi olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Çünkü yayla kesimlerinde nötr gün çeşitleriyle açıkta yetiştiricilik yapılmakta iken, sahil kesimlerinde kısa gün çeşitleriyle yetiştiricilik yapılmaktadır (Adak, 2010).

4.3.1.2. 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri

İkinci deneme yılı olan 2012-2013 yetiştirme döneminde yapılan uygulamaların bitki başına toplam verim değerleri Çizelge 4.8 ve Çizelge 4.9’da verilmiştir. Yapılan analiz sonucunda uygulamalar arasında bitki başına toplam verim değerleri açısından çeşitler, malç ve gübre uygulamalarının kendi aralarında istatistiksel farklılıklar olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra çeşit x malç, malç x gübre, çeşit x gübre ve gübre x malç x çeşit etkileşimlerinin istatistiksel fark oluşturmadığı belirlenmiştir.

Birinci deneme yılından farklı olarak ikinci yılda, Monterey çeşidinin yerine Albion çeşidinden daha yüksek verim alındığı gözlenmektedir. Ortalama bitki başına verimin çeşitlere göre dağılımına bakıldığında en yüksek ortalama verimin Albion çeşidinden (740.31 g/bitki) elde edildiği, bunu Monterey (693.79 g/bitki) çeşidinin izlediği, en düşük ortalama değer ise bir önceki yıl olduğu gibi Camarosa (158.99 g/bitki) çeşidinden elde edildiği belirlenmiştir (Çizelge 4.8).

Malç uygulamalarından elde edilen ortalama bitki başına verim değerlerinde ise en yüksek ortalama verimin tekstil malçtan (506.65 g/bitki) elde edildiği, bunu

talaş malçın (494.93 g/bitki) izlediği, en düşük ortalama değerin ise siyah plastik malçtan (476.39 g/bitki) elde edildiği belirlenmiştir. Uygulamalar arasındaki istatistiksel fark değerlendirildiğinde tekstil ve talaş malç arasında fark bulunmadığı, siyah plastik malç uygulamasının ise bu iki uygulamadan farklı olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.8).

Gübre uygulamalarından elde edilen ortalama bitki başına verim değerlerinde, en yüksek ortalama verimin bir önceki yılda olduğu gibi Bioplasma (511.66 g/bitki) uygulamasından elde edildiği, bunu Bio-one (507.73 g/bitki) uygulamasının izlediği, en düşük ortalama değerin ise Ferbanat L (467.49 g/bitki) uygulamasından elde edildiği belirlenmiştir (Çizelge 4.9). Özkan (2012), Erzurum şartlarında organik ve geleneksel çilek yetiştiriciliğini kıyaslamış ve iki yıllık verim ortalamalarına göre en yüksek verimin 471.4 g/bitki ile Biofarm uygulamasından elde edildiğini, bu değerin geleneksel uygulamada 470.8 g/bitki olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı ayrıca gübre uygulamalarının bitki başına verim üzerine etkisinin önemli olmadığını da belirtmiştir. Nevşehir ile meteorolojik yönden benzerlik gösteren Erzurum ilinden elde edilen bitki başına verim değerlerini içeren bu veriler çalışmamızdan elde edilen değerlerle benzerlik taşımaktadır.

Tüm uygulamalar arasında en yüksek ortalama verim değeri Albion çeşidinin tekstil malçı ve Bioplasma (819.96 g/bitki) uygulamasından elde edilmiş, bunu aynı çeşidin talaş malçta, Bioplasma (788.84 g/bitki) uygulamasının yapıldığı parsel izlemiştir. En düşük verim ise Camarosa çeşidinin, siyah plastik malç ve Ekoflora uygulamasının (134.51 g/bitki) yapıldığı parselden elde edilmiştir (Çizelge 4.8).

İkinci yıl elde edilen veriler ile ilk yılın verileri kıyaslandığında Monterey çeşidinin veriminin düştüğü, Albion çeşidinin veriminin arttığı, diğer çeşitlerin ortalama verimlerinde çok fazla değişiklik olmadığı gözlenmiştir. Uygulamalar arasındaki farklılıklara bakıldığında ise tüm uygulamaların ortalama verimlerinin arttığı ancak en yüksek artışın tekstil malç uygulanan parselde olduğu göze çarpmaktadır. Gübre uygulamalarının tamamında ortalama bitki başına verim değerlerinde de ilk yıla oranla artış gözlenmiştir.

Çizelge 4.8. 2012-2013 Yılı bitki başına verim değerleri (g/bitki)

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	681.70	705.5	597.72	134.51	199.21	463.73	476.39 b
	Mog	673.06	690.34	620.9	166.13	209.83	472.05	
	Bio-O	713.25	742.95	573.09	167.27	233.49	486.01	
	Fer	668.29	670.75	626.01	139.31	236.02	468.08	
	Biop	693.55	736.77	646.41	157.69	226.02	492.09	
SPM x Çeşit		685.97	709.26	612.83	152.98	220.91		
TeM	Eko	682.83	762.48	680.8	148.26	231.58	501.19	506.65 a
	Mog	695.09	756.67	699.49	161.03	221.04	506.66	
	Bio-O	741.12	761.58	653.97	168.43	246.18	514.26	
	Fer	672.98	694.45	666.54	151.26	227.55	482.56	
	Biop	727.09	819.96	701.41	170.01	224.63	528.62	
TeM x Çeşit		703.82	759.03	680.44	159.80	230.20		
TaM	Eko	694.35	761.29	637.74	163.84	225.28	496.50	494.93 a
	Mog	690.44	715.5	636.89	174.55	228.03	489.08	
	Bio-O	731.75	764.82	713.97	164.75	239.37	522.93	
	Fer	633.07	732.73	542.84	148.14	202.39	451.83	
	Biop	708.26	788.84	671.45	169.73	233.16	514.29	
TaM x Çeşit		691.57	752.64	640.58	164.20	225.65		
Çeşit Ort		693.79 b	740.31 a	644.61 c	158.99 e	225.58 d		
LSDçeşit**= 17.463 LSDmalç**= 13.527 LSDçeşitxmalç= Ö.D. LSDmalçxgübre= Ö.D. LSDgübrexmalçxçeşit= Ö.D.								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.9. 2012-2013 Yılı gübre uygulamaları bitki başına verim değerleri (g/bitki)

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	686.293	743.09	638.753	148.87	218.69	487.14 b
	Mog	686.197	720.837	652.427	167.237	219.633	489.27 b
	Bio-O	728.707	756.45	647.01	166.817	239.68	507.73 a
	Fer	658.113	699.31	611.797	146.237	221.987	467.49 c
	Biop	709.633	781.857	673.09	165.81	227.937	511.66 a
LSDgübre**= 17.463 LSDçeşitxgübre= Ö.D.							

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; * :p<0.05.

Gül ve Makaracı (2012), Camarosa çeşidi ile ilgi benzer sonuçlar bildirmişlerdir. Tekirdağ'da bazı nötr gün çilek çeşitlerinin alçak tünelde verim ve gelişme değerlerini belirlemek için yaptıkları çalışmada, bitki başına ortalama en düşük verimin ve bitki başına en düşük meyve sayısının Camarosa çeşidinden elde edildiğini bildirmişlerdir.

4.3.2. Meyve Ağırlığı

Meyve ağırlığı, çeşit özelliği olduğu için genetik potansiyel olarak değerlendirilse de ekolojik koşullardan ve yetiştirme tekniklerinden etkilenebilmektedir. Denemede yer alan çilek çeşitlerine ve uygulamalara ait ortalama meyve ağırlıkları yetiştirme yıllarına göre iki alt başlık altında değerlendirilmiştir.

4.3.2.1. 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri

2011-2012 yetiştirme dönemi ortalama meyve ağırlığı değerleri Çizelge 4.10 ve Çizelge 4.11'de gösterilmiştir. Meyve ağırlığı bakımından veriler incelendiğinde, istatistiksel olarak çeşitler ve gübre uygulamalarında farklılıklar belirlenirken, malç uygulamalarının farklılıkları önemsiz bulunduğu görülmektedir. Ayrıca çeşit x malç,

malç x gübre ve çeşit x gübre etkileşimleri istatistiksel fark oluşturmazken, gübre x çeşit x malç etkileşimlerinin fark düzeyi önemli bulunmuştur.

Çeşitler arasındaki meyve ağırlığı bakımından farklılıklar incelendiğinde Camarosa (11.92 g/meyve) ve Sweet Charlie (12.35 g/meyve) çeşitlerinin istatistiksel olarak aynı grupta yer aldığı, diğer çeşitlerin ise birbirlerinden istatistiksel olarak farklı olduğu belirlenmiştir. Verilerden de anlaşıldığı gibi en yüksek ortalama meyve ağırlığı değerine çeşitler arasında Monterey çeşidinde (18.08 g/ meyve) ulaşılmıştır (Çizelge 4.10).

Literatürde karşılaşılan çeşitli çalışmalarda farklı çilek çeşitleri için bildirilen ortalama meyve ağırlıkları değerleri şu şekildedir;

Rahman ve ark (2014); 13.62 g/meyve (Sweet Charlie), 14.45 g/meyve (Festival), 13.81 g/meyve (Camarosa), Geçer ve ark (2011); 12.30 g/meyve (Aromas), 10.57 g/meyve (Camarosa), 10.96 g/meyve (Selva), 13.36 g/meyve (Sweet Charlie), Sezer (2010); 17.8 g/meyve (Camarosa), 16.4 g/meyve (Albion), Gündüz ve Özdemir (2008); 8.3 g/meyve (Camarosa, birinci deneme yılı), 11.1 g/meyve (Camarosa, ikinci deneme yılı), 8.8 g/meyve (Sweet Charlie), Serçe ve ark (2008); 18.50 g/meyve (11 farklı çilek çeşidinde ortalama meyve ağırlığı), Atasay (2007); 13.43 g/meyve (Camarosa, birinci deneme yılı) 11.97 g/meyve (Camarosa, ikinci deneme yılı), Sabancı ve ark (2007); 17.6 g/meyve (Sweet Charlie), Balcı ve Demirsoy (2006); 12.6 g/meyve (Sweet Charlie, organik sistem), Kaleci ve Günay (2006); 10.43 g/meyve (Camarosa), 10.33 g/meyve (Tudla), Macit ve ark (2006); 7.43 g/meyve (Sweet Charlie), 9.46 g/meyve (Camarosa), Balcı (2005); 15.6 g/meyve (Camarosa), 12.8 g/meyve (Sweet Charlie), Walter ve ark (2005); 17.1 g/meyve (Aromas, organik sistem, birinci deneme yılı), 17 g/meyve (Aromas, konvansiyonel sistem, birinci deneme yılı), 14 g/meyve (Aromas, ikinci deneme yılı), Öztürk ve Demirsoy (2004); 12.5 g/meyve (Camarosa), Önal (2000); 8.7 g/meyve (Sweet Charlie), 11 g/meyve (Camarosa).

Rhains ve Kovach (2002), toplam verimin yetiştirme sistemlerine bağlı olarak değişebildiğini ancak ortalama meyve ağırlığının bu durumlardan etkilenmediğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda Camarosa ve Sweet Charlie çeşitlerinin toplam verimlerinin düşük olduğu ancak ortalama meyve ağırlığı

değerlerinin diğer çalışmalarla paralellik gösterdiği, tüm çeşitlerden elde edilen ortalama meyve ağırlığı veri aralığının (11.07-19.29 g/meyve) literatürde yer alan verilerle örtüştüğü gözlenmiştir. Veriler değerlendirildiğinde uygun çeşitler seçildiği takdirde Nevşehir ilinin çilek yetiştiriciliği için elverişli bir bölge olduğu sonucu çıkarılabilmektedir.

Cabilovski ve ark (2014), farklı gübre uygulamalarında ortalama meyve ağırlığının birinci deneme yılında 11.98-12.54 g/meyve aralığında değiştiğini, siyah plastik malçtan ortalama 12.18 g/meyve, saman malçtan ise 12.45 g/meyve değerlerinin tespit edildiğini, ikinci deneme yılında ise elde edilen değerlerin 8.83-9.17 g/meyve aralığında değiştiğini, siyah plastik malçtan ortalama 9.17 g/meyve, saman malçtan ise 8.88 g/meyve değerlerinin tespit edildiğini bildirmişlerdir. Çekiç ve Güneş ise (2005), siyah polietilen malç kullanımının çilek çeşitlerin verim ve diğer kalite özellikleri üzerine olan etkisinin sınırlı olduğunu, malç kullanımının ise ortalama meyve ağırlığı üzerine olan etkisinin bizim çalışmamızda olduğu gibi önemli olmadığını bildirmişlerdir.

Gübre uygulamalarının ortalama meyve ağırlığına olan etkisi değerlendirildiğinde, Ekoflora (14.50 g/meyve), Mog (14.63 g/meyve) ve Ferbanat L (14.82 g/meyve) uygulamalarının aynı grupta ve ayrıca Bio-one (15.08 g/ meyve) ile Ferbanat L uygulamalarının ayrı bir grupta yer aldığı, Bioplasma (15.73 g/meyve) uygulamasının ise diğer tüm uygulamalardan farklı olduğu belirlenmiştir. En yüksek ortalama meyve ağırlığı değerine gübreler arasında Bioplasma uygulamasında rastlanılmış, bunu Bio-one uygulaması izlemiş, en düşük ortalama değere ise Ekoflora uygulamasında ulaşılmıştır (Çizelge 4.11). Pesakovic ve ark (2013), ‘Senga Sengana’ çeşidinde ortalama meyve ağırlığı değerlerinin 8.06-10.87 g/meyve arasında değiştiğini ve gübre uygulamaları arasında meyve ağırlığı açısından fark bulunmadığını bildirmişlerdir. Benzer şekilde Özkan (2012), Fern çilek çeşidinde gübre uygulamalarının meyve ağırlığı üzerine olan etkisinin önemli olmadığını, meyve ağırlığı değerlerinin 9.3-10.8 g arasında değiştiğini bildirmiş ve Gerçekçioğlu ve ark (2009), da aynı şekilde Maraline çilek çeşidinde Cropset, Ormin-K, Fertihum ve ISR-2000 adlı organik gübrelerin meyve ağırlığı (7.4 g/meyve) üzerinde önemli etkisinin olmadığını belirtmiştir. Türkoğlu ve Bilgener (2007), ise Samsun’da farklı

organik gübrelerin (Cropset, ISR-2000 ve Karışım) meyve ağırlığına etkisini Selva çeşidinde önemsiz bulurken, Camarosa çilek çeşidinde her iki yılda meyve ağırlığındaki artışın önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Tüm uygulamalar arasında en yüksek ortalama meyve ağırlığı değerine Albion çeşidinde, siyah plastik malçta, Bio-one uygulamasında (19.29 g/ meyve) ulaşılmış, en düşük değere ise Camarosa çeşidinde tekstil malçta, Mog uygulamasının (10.44 g/meyve) yapıldığı parselde ulaşılmıştır (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. 2011-2012 Yılı meyve ağırlığı değerleri (g/meyve)

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	16.93	17.16	13.58	12.99	12.10	14.55	15.08
	Mog	17.75	17.78	15.06	13.01	11.18	14.96	
	Bio-O	18.05	19.29	14.56	11.61	11.58	15.02	
	Fer	18.09	17.33	15.25	11.07	12.49	14.85	
	Biop	18.98	18.86	16.39	12.04	13.99	16.05	
SPM x Çeşit		17.96	18.08	14.97	12.14	12.27		
TeM	Eko	17.36	16.13	14.47	12.18	12.14	14.46	15.00
	Mog	18.24	16.79	13.69	10.44	12.17	14.27	
	Bio-O	18.70	17.27	15.49	11.61	14.26	15.47	
	Fer	17.54	17.85	15.63	12.35	12.49	15.17	
	Biop	18.79	18.85	16.13	11.89	12.50	15.63	
TeM x Çeşit		18.13	17.38	15.08	11.69	12.71		
TaM	Eko	17.70	16.15	14.38	11.80	12.50	14.51	14.78
	Mog	18.01	17.18	14.47	11.91	11.72	14.66	
	Bio-O	18.43	16.63	15.52	11.58	11.63	14.76	
	Fer	18.24	18.10	12.21	12.05	11.63	14.45	
	Biop	18.41	18.71	15.29	12.27	12.86	15.51	
TaM x Çeşit		18.16	17.35	14.37	11.92	12.07		
Çeşit Ort		18.08 a	17.61 b	14.81 c	11.92 d	12.35 d		
LSDçeşit**= 0.442 LSDmalç= Ö.D. LSDçeşitxmalç= Ö.D. LSDmalçxgübre= Ö.D. LSDgübrexçeşitxmalç*= 1.710								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.11. 2011-2012 Yılı gübre uygulamaları meyve ağırlığı değerleri (g/meyve)

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	17.33	16.48	14.14	12.32	12.25	14.50 c
	Mog	18.00	17.25	14.41	11.79	11.69	14.63 c
	Bio-O	18.39	17.73	15.19	11.60	12.49	15.08 b
	Fer	17.96	17.76	14.36	11.82	12.20	14.82 bc
	Biop	18.73	18.81	15.94	12.07	13.12	15.73 a
LSDgübre**= 0.442 LSDçeşitxgübre= Ö.D.							

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

4.3.2.2. 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri

İkinci deneme yılı olan 2012-2013 yetiştirme dönemine ait ortalama meyve ağırlıkları Çizelge 4.12 ve Çizelge 4.13’de verilmiştir. Bu yılın ortalama meyve ağırlıkları değerlendirildiğinde çeşitler arasındaki istatistiksel farklılığın olduğu, ancak bunun dışındaki malç ve gübre uygulamaları ve çeşit x malç, malç x gübre, çeşit x gübre ve gübre x malç x çeşit etkileşimlerinin istatistiksel fark oluşturmadığı belirlenmiştir.

Uygulamalar arasında en yüksek meyve ağırlığı 19.44 g/meyve ile Monterey çeşidinin, talaş malç Bio-one uygulamasında, en düşük ortalama ise 11.09 g/meyve ile Camarosa çeşidinin talaş malçın Bio-one uygulamasında görülmüştür (Çizelge 4.12).

Çeşitlerin ortalama meyve ağırlıkları değerlendirildiğinde en yüksek ortalama değerin çeşitlerden Monterey çeşidinde (18.71 g/meyve) görüldüğü, bunu Albion çeşidinin (18.46 g/meyve) izlediği, en düşük değere ise yine birinci yıldan farklı olarak (Camarosa), Sweet Charlie (11.70 g/meyve) çeşidinde rastlanıldığı görülmektedir.

Çeşitlerin meyve ağırlığı bakımından istatistiksel farklılığı değerlendirildiğinde Monterey ve Albion’un arasındaki farkın önemsiz olduğu, Aromas, Camarosa, Sweet Charlie çeşitlerinin farkının ise önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.12). Çekiç ve Aksu (2012), farklı çilek çeşitlerinin ortalama meyve ağırlığının, ovada 16.4 g (Albion) ile 19.3 g (Camarosa) arasında, yaylada ise

19.7 g (Sweet Charlie) ile 23.1 g (Albion) arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Çekiç ve Aksu (2012)'nin belirlediği değerler bizim çalışmamızla benzerlik taşımaktadır. Geçer ve Yılmaz (2011), meyve irilik endeksini, Aromas çeşidinde 11.99 g/meyve, Camarosa çeşidinde 12.49 g/meyve, Sweet Charlie çeşidinde 11.58 g/meyve ve Selva çeşidinde 11.29 g/meyve olarak bildirmiştir. Geçer ve Yılmaz (2011)'de verilen değerler çalışmamızla kıyaslandığında bizim çalışmamızda Aromas (14.91 g/meyve) çeşidinin daha yüksek bir ortalama ağırlığa sahip olduğu, Camarosa ve Sweet Charlie çeşitlerinin bildirilen ortalama ağırlıklarının ise çalışmamızdan elde edilen değerlerle benzerlik taşıdığı ortaya çıkmaktadır. Kadioğlu ve ark (2009), ise 4 çilek çeşidinde (Fern, Aromas, Camarosa ve Sweet Charlie) yaz dikiminde en yüksek kümülatif verimin (824.7 g/bitki) ve en iri meyvelerin Aromas çeşidinde (12.8 g/meyve) görüldüğünü bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda da benzer şekilde Aromas (14.91 g/meyve) çeşidinden elde edilen ortalama meyve ağırlığı değerlerinin, Camarosa (12.06 g/meyve) ve Sweet Charlie (11.70 g/meyve) çeşidine göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Özgüven ve Yılmaz (2009), 10 çilek çeşidi (Redlands Hope, Kabarla, Sweet Charlie, Oso Grande, Selva, Camarosa, Fern, Chandler, Seascape, Rosa Linda) arasında meyve ağırlığı bakımından Redlands Hope'un (18.7 g/meyve) en iri meyveli, Selva'nın (10.2 g/meyve) ise en küçük meyveli çeşit olduğunu bildirmişlerdir. Bu verilerden anlaşılabileceği üzere literatürde bildirilen farklı çeşitlerin ortalama meyve ağırlığı değerleri, çalışmamıza benzer şekilde 10.2-18.7 g/meyve aralığında değişim göstermektedir.

Çizelge 4.12. 2012-2013 Yılı meyve ağırlığı değerleri (g/meyve)

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	19.25	19.03	14.73	12.23	12.13	15.47	15.24
	Mog	18.66	18.06	15.61	12.79	11.71	15.37	
	Bio-O	18.92	17.91	14.44	12.13	11.93	15.07	
	Fer	18.81	18.14	14.75	11.43	11.62	14.95	
	Biop	18.33	18.25	15.17	12.56	12.47	15.36	
SPM x Çeşit		18.79	18.28	14.94	12.23	11.97		
TeM	Eko	19.18	18.79	14.64	11.66	11.66	15.19	15.20
	Mog	18.68	18.23	16.43	11.25	11.24	15.17	
	Bio-O	17.85	19.13	15.32	12.81	11.86	15.39	
	Fer	19.03	18.63	14.75	12.34	12.18	15.39	
	Biop	18.96	17.92	14.25	11.81	11.44	14.88	
TeM x Çeşit		18.74	18.54	15.08	11.97	11.68		
TaM	Eko	19.12	18.68	15.28	12.54	11.11	15.35	15.05
	Mog	18.57	17.93	14.96	12.59	11.79	15.17	
	Bio-O	19.44	18.86	15.68	11.09	11.55	15.32	
	Fer	17.57	18.17	12.84	11.74	11.28	14.32	
	Biop	18.30	19.11	14.78	11.88	11.47	15.11	
TaM x Çeşit		18.60	18.55	14.71	11.97	11.44		
Çeşit Ort		18.71 a	18.46 a	14.91 b	12.06 c	11.70 d		
LSDçeşit**=0.353 LSDmalç=Ö.D. LSDçeşitxmalç=Ö.D. LSDmalçxgübre=Ö.D. LSDgübrexmalçxçeşit=Ö.D.								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.13. 2012-2013 Yılı gübre uygulamaları meyve ağırlığı değerleri (g/meyve)

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	19.18	18.83	14.88	12.14	11.63	15.34
	Mog	18.64	18.07	15.67	12.21	11.58	15.23
	Bio-O	18.74	18.63	15.15	12.01	11.78	15.26
	Fer	18.47	18.31	14.11	11.84	11.69	14.89
	Biop	18.53	18.43	14.73	12.08	11.79	15.11
LSDgübre=Ö.D. LSDçeşitxgübre=Ö.D.							

Ö.D.: Önemli Değil.

4.3.3. Meyve Eni

Çalışmada farklı malç uygulamalarının ve gübre uygulamalarının Monterey, Albion, Aroma, Camarosa ve Sweet Charlie çilek çeşitlerinde meyve enine olan etkileri birinci ve ikinci deneme yılında ayrı ayrı değerlendirilmiş ve iki başlık halinde sunulmuştur.

4.3.3.1. 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri

Birinci deneme yılı olan 2011-2012 yılı meyve eni ortalama değerleri Çizelge 4.14 ve Çizelge 4.15’de görülmektedir. Bu veriler incelendiğinde çeşitler, malç ve gübre uygulamaları arasında istatistiksel farklılıkların bulunduğu, ancak çeşit x malç, malç x gübre, çeşit x gübre ve gübre x malç x çeşit etkileşimlerinin istatistiksel fark oluşturmadığı belirlenmiştir.

Farklı çeşitler arasında en yüksek meyve eni ortalama değeri Monterey (37.06 mm) çeşidinde tespit edilmiş, bunu Albion (33.83 mm) çeşidi izlemiş, en düşük değer ise Sweet Charlie (27.52 mm) çeşidinde tespit edilmiştir. Farklı çeşitlerin meyve eni açısından farklılıkları incelendiğinde, yalnızca Aromas ve Camarosa çeşitlerinin aralarındaki farkların önemsiz olduğu, diğer çeşitlerin farklarının ise önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.14). Aras (2009), Camarosa çilek çeşidinde ortalama meyve eni değerlerini 16.55-18.35 mm aralığında bildirmiştir. Bu değer aralığı bizim çalışmamızdan farklıdır. Bu farklılığın Aras (2009)’ın çalışmasının saksı denemesi şeklinde, bizim çalışmamızın ise açık yetiştiricilik şeklinde olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim Çolak (2011), Camarosa çeşidinde en yüksek meyve eni değerini 33.48 mm (kontrol uygulaması ve 2 sıra dikim+saman uygulamasından) olarak bildirmekte ve bu değer bizim çalışmamızdan elde edilen (29.86 mm) değere yakın bir değer olarak karşımıza çıkmaktadır. Aynı şekilde Ortak (2007), farklı organik atıkların gübre olarak kullanıldığı Sweet Charlie çeşidinde ikinci deneme yılında meyve eni değerinin çalışmamızdan elde edilen değerlere yakın olarak, 27.21 mm ile 30.40 mm aralığında değiştiğini bildirmiştir. Çakibey (2007)’de farklı bir çilek çeşidi olan Marline’nin meyve eninin 20.23-24.49

mm aralığında değiştiğini bildirmiştir. Kepenek ve ark (2002), Isparta ekolojisine uygun çilek çeşitlerinin belirlemesi amacı ile 24 farklı çilek çeşidinde yürüttüğü çalışmada, ortalama meyve eni değerlerini birinci deneme yılı için 26.52-40.81 mm aralığında, ikinci deneme yılı için ise 21.59-45.90 mm aralığında bildirmişlerdir. Bu değerler bizim çalışmamızda elde edilen verilerle (24.94-39.21 mm) uyuşmaktadır.

Farklı malç tiplerinin ortalama meyve enine olan etkisi değerlendirildiğinde, en iyi sonucun tekstil malç (32.45 mm) uygulamasından alındığı, bunu sırasıyla siyah plastik malç (31.68 mm) ve talaş malç (30.83 mm) uygulamalarının izlediği görülmektedir. Meyve eni açısından tüm malç uygulamaları arasındaki farklılık ise önemli bulunmuştur (Çizelge 4.14).

Gübre uygulamalarının meyve enine olan etkisinde en yüksek ortalama değer Bio-one (32.64 mm) uygulamasından elde edilmiştir. Bio-one uygulamasından sonra en yüksek ortalama meyve eni değerleri sırasıyla Ferbanat L (31.64 mm), Bioplasma (31.57 mm), Ekoflora (31.25 mm) ve Mog (31.17 mm) uygulamalarından elde edilmiştir (Çizelge 4.15).

Tüm uygulamalar arasında en yüksek ortama değere Monterey çeşidinde tekstil malçta, Bio-one uygulamasında (39.21 mm), en düşük değere ise Sweet Charlie çeşidinde talaş malçta, Ekoflora uygulamasında (24.94 mm) ulaşılmıştır (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14. 2011-2012 Yılı meyve eni değerleri (mm)

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	36.99	34.47	30.45	29.39	27.22	31.70	31.68 b
	Mog	36.29	33.43	29.54	29.68	26.36	31.06	
	Bio-O	38.01	34.43	30.66	30.47	28.83	32.48	
	Fer	37.47	34.37	27.87	30.84	28.15	31.74	
	Biop	35.16	33.35	31.03	29.87	27.74	31.43	
SPM x Çeşit		36.78	34.01	29.91	30.05	27.66		
TeM	Eko	37.96	33.64	30.97	30.77	27.95	32.26	32.45 a
	Mog	36.73	34.44	30.03	29.80	28.28	31.86	
	Bio-O	39.21	35.28	32.28	32.05	29.17	33.60	
	Fer	37.87	34.32	30.71	30.86	27.77	32.31	
	Biop	37.66	34.63	30.41	30.56	27.94	32.24	
TeM x Çeşit		37.89	34.46	30.88	30.81	28.22		
TaM	Eko	35.76	31.65	28.02	28.57	24.94	29.79	30.83 c
	Mog	36.37	33.13	27.89	29.14	26.37	30.58	
	Bio-O	37.34	35.04	30.85	28.27	27.70	31.84	
	Fer	37.33	32.34	29.68	28.15	26.94	30.89	
	Biop	35.75	32.86	29.71	29.52	27.43	31.05	
TaM x Çeşit		36.51	33.00	29.23	28.73	26.68		
Çeşit Ort		37.06 a	33.83 b	30.01 c	29.86 c	27.52 d		
LSDçeşit**= 0.471 LSDmalç**= 0.365 LSDçeşitxmalç= Ö.D. LSDmalçxgübre= Ö.D. LSDgübrexmalçxçeşit= Ö.D.								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.15. 2011-2012 Yılı gübre uygulamaları meyve eni değerleri (mm)

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	36.90	33.25	29.81	29.58	26.70	31.25 bc
	Mog	36.46	33.67	29.15	29.54	27.00	31.17 c
	Bio-O	38.19	34.92	31.26	30.26	28.57	32.64 a
	Fer	37.56	33.68	29.42	29.95	27.62	31.64 b
	Biop	36.19	33.61	30.38	29.98	27.70	31.57 bc
LSDgübre**= 0.471 LSDçeşitxgübre= Ö.D.							

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

4.3.3.2. 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri

İkinci deneme yılının ortalama meyve eni değerlerinde, çeşitler, malç ve gübre uygulamaları arasında istatistiksel farklılıklar belirlenmiş olup, çeşit x malç, malç x gübre, çeşit x gübre ve gübre x malç x çeşit etkileşimlerinin istatistiksel fark oluşturmadığı tespit edilmiştir.

2012-2013 yılı ortalama meyve eni değerlerinde birinci yılda olduğu gibi en yüksek ortalama değerler Monterey (37.03 mm) çeşidinden elde edilirken, bunu Albion (34.88 mm), Camarosa (28.43 mm), Aromas (27.67 mm) ve Sweet Charlie (24.62 mm) çeşitleri izlemiştir (Çizelge 4.16).

Farklı malç uygulamalarının etkisi değerlendirildiğinde en yüksek ortalama meyve eni değerlerinin tekstil malç (31.40 mm) uygulamasından, daha sonra talaş malç (30.52 mm) uygulamasından elde edildiği en düşük ise siyah plastik malç (29.66 mm) uygulamasından elde edildiği belirlenmiştir. Malç uygulamalarından elde edilen ikinci deneme yılına ait ortalamaların birinci yıl verilerinden farkı ise, birinci yıl ikinci sırada yer alan siyah plastik malç uygulamasının bu yıl üçüncü sıraya gerilemesidir (Çizelge 4.16).

Gübre uygulamalarının yaratmış olduğu farklılığı değerlendirmek için Çizelge 4.17’de incelendiğinde en yüksek ortalama meyve eni değerlerinin bir önceki yılda olduğu gibi Bio-one (31.46 mm) uygulamasından elde edildiği, bu uygulamayı sırasıyla Ekoflora (30.48 mm), Bioplasma (30.46 mm), Mog (30.14 mm) ve Ferbanat L (30.08 mm) uygulamalarının izlediği görülmektedir. Uygulamalar arasındaki istatistiki farklılık değerlendirildiğinde sadece Bio-one uygulamasının sahip olduğu fark önemli bulunmakta, diğer uygulamaların farkları ise önemsiz bulunmaktadır (Çizelge 4.17).

Tüm uygulamalar arasında en yüksek ortalama meyve eni değeri Monterey çeşidinde tekstil malçta, Ekoflora uygulamasında (38.41 mm) tespit edilirken, en düşük değere Sweet Charlie çeşidinde siyah plastik malçta, Ferbanat L uygulamasında (22.40 mm) rastlanılmıştır (Çizelge 4.16). İkinci deneme yılının ortalama değerleri incelendiğinde bu değerlerin birinci deneme yılında elde edilen ortalama değerlerden daha düşük olduğu göze çarpmaktadır. Pesakovic ve ark

(2013), farklı mikrobiyal gübrelerin meyve eni üzerine etkisinde, uygulamalar arasındaki farkın önemsiz olduğunu, ‘Senga Sengana’ çeşidinde meyve eni değerlerinin 27.12-30.75 mm aralığında seyrettiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4.16. 2012-2013 Yılı meyve eni değerleri (mm)

10	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	36.17	34.11	26.96	27.40	22.89	29.51	29.66 c
	Mog	36.00	33.90	26.03	27.00	22.43	29.07	
	Bio-O	37.43	35.13	27.51	28.88	24.66	30.72	
	Fer	36.26	33.37	26.41	27.56	22.40	29.20	
	Biop	35.59	34.11	26.75	28.58	24.01	29.81	
SPM x Çeşit		36.29	34.12	26.73	27.88	23.28		
TeM	Eko	38.41	35.82	28.37	29.95	25.23	31.56	31.40 a
	Mog	36.63	35.75	28.75	29.03	25.40	31.11	
	Bio-O	38.23	36.48	29.76	30.05	26.22	32.15	
	Fer	38.22	35.00	28.78	28.37	24.72	31.02	
	Biop	38.01	35.94	28.55	28.64	24.62	31.15	
TeM x Çeşit		37.90	35.80	28.84	29.21	25.24		
TaM	Eko	36.90	33.58	27.73	28.14	25.61	30.39	30.52 b
	Mog	37.01	34.86	26.42	27.92	24.99	30.24	
	Bio-O	38.14	35.49	28.40	29.39	26.16	31.52	
	Fer	36.42	34.49	27.11	27.45	24.72	30.04	
	Biop	36.09	35.19	27.49	28.06	25.26	30.42	
TaM x Çeşit		36.91	34.72	27.43	28.19	25.35		
Çeşit Ort		37.03 a	34.88 b	27.67 d	28.43 c	24.62 e		
LSDçeşit**= 0.450 LSDmalç**= 0.349 LSDçeşitxmalç= Ö.D. LSDmalçxgübre= Ö.D. LSDgübrexmalçxçeşit= Ö.D.								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.17. 2012-2013 Yılı gübre uygulamaları meyve eni değerleri (mm)

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	37.16	34.50	27.69	28.50	24.58	30.48 b
	Mog	36.55	34.84	27.07	27.98	24.27	30.14 b
	Bio-O	37.93	35.70	28.56	29.44	25.68	31.46 a
	Fer	36.97	34.29	27.43	27.79	23.95	30.09 b
	Biop	36.56	35.08	27.60	28.43	24.63	30.46 b
LSDgübre**= 0.450 LSDçeşitxgübre= Ö.D.							

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

4.3.4. pH

4.3.4.1. 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri

Farklı çeşit ve uygulamaların Çizelge 4.18’de verilen 2011-2012 yetiştirme dönemine ait ortalama pH değerleri incelendiğinde, çeşitler ve malç uygulamalarının kendi aralarındaki istatistiksel farklılığın önemli olduğu, gübre uygulamalarının ise istatistiksel farklılık yaratmadığı belirlenmiştir. Bunun yanı sıra çeşit x malç ve malç x gübre etkileşimleri istatistiksel farklılık oluştururken, çeşit x gübre ve gübre x malç x çeşit etkileşimlerinin fark oluşturmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.18 incelendiğinde değerlerin 3.50 (Monterey çeşidinde, talaş malçta, Ekoflora uygulaması)-4.06 (Camarosa çeşidinde, siyah plastik malçta, Ekoflora uygulaması) aralığında değiştiği görülmektedir. Ortalama pH değerlerinin çeşitler bazında dağılımına bakıldığında en yüksek ortalamanın 3.84 ile Camarosa çeşidinden elde edildiği bunu sırasıyla, 3.72 ile Sweet Charlie, 3.70 ile Albion, 3.69 ile Aromas ve 3.59 ile Monterey çeşitlerinin izlediği görülmektedir. Çeşitlerinin arasındaki istatistiki farklılara bakıldığında, Albion, Aromas ve Sweet Charlie çeşitlerinin aralarındaki farkın önemsiz, Monterey ve Camarosa çeşitlerinin farklarının ise önemli olduğu görülmektedir.

Malç uygulamalarının pH değerlerine olan etkisi ise şu şekilde olmuştur; en yüksek ortalama pH değeri 3.77 ile siyah plastik malç uygulamasında tespit edilmiş,

bunu 3.71 ile tekstil malç izlemiş, en düşük değer ise 3.65 ile talaş malç uygulamasında görülmüştür (Çizelge 4.18).

Gübre uygulamalarının ortalama pH değerlerine olan etkisine bakıldığında ortalama pH değerlerinin 3.69-3.73 aralığında değiştiği ve uygulamalar arasındaki farkın önemli olmadığı görülmektedir (Çizelge 4.19). Benzer şekilde Özkan (2012), Fern çilek çeşidinde gübre uygulamalarının pH üzerine olan etkisinin önemli olmadığını, ortalama değerlerin 2.27-2.38 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Bu konuda yapılan diğer çalışmalar incelendiğinde çalışmamızla paralellik gösteren sonuçların bulunduğu görülmektedir. Çalışmalardan bazıları şu şekilde verilebilmektedir, Özbahçali (2014), pH değerlerini 2.3 (Kabarla) ile 2.9 (Rubygem) aralığında, Berk (2013), ortalama değerleri 3.75-4.02 arasında, Pesakovic ve ark (2013), pH değerinin ‘Senga Sengana’ çeşidinde 3.55 ile 3.57 aralığında değiştiğini, Çolak (2011), Camarosa çeşidinde 4.07-4.67 aralığında değiştiğini, Kadioğlu ve ark (2009), 3.2 ile 3.5 arasında değiştiğini, Gündüz ve Özdemir (2008), 4 farklı çeşidin ortalama pH değerinin birinci deneme yılında açıkta 3.45, Camarosa çeşidinin ortalama değerinin 3.43, ikinci deneme yılında ise ortalama açıkta 3.45, Camarosa çeşidinin 3.44 ve Sweet Charlie çeşidinin 3.58 değerlerine sahip olduğunu bildirmişlerdir. Ortak (2007), ise farklı organik atıkların gübre olarak kullanıldığı Sweet Charlie çeşidinde pH değerinin 3.68 ile 3.73 aralığında değiştiğini, Atasay ve ark (2006), Camarosa çeşidinde 3.39 ile 3.69, Çekiç ve ark (2003), 3.3 ile 3.6 arasında, Özdemir ve ark (2003), ortalama 3.6, İslam ve ark (2003), 4.2 ile 4.7 arasında değiştiğini belirtmektedirler. Akbulut ve ark (2002), da çalışmalarında pH bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar görülmediğini çeşitlerin ortalama pH değerlerinin 3.47-3.66 aralığında olduğunu bildirmişlerdir. Kepenek ve ark (2002), 24 farklı çilek çeşidinde pH değerlerini 2.84-4.16 aralığında, Pelayo ve ark (2003), Aromas çeşidinin ortalama pH değerlerini 3.57-3.66 aralığında, Diamante çeşidinkini 3.52-3.59 aralığında, Selva çeşidinkini 3.53-3.65 aralığında bildirmiştir. Güler yüz ve ark (1994), değişik azot ve fosfor uygulamalarındaki Aliso ve Pocahontas çeşitlerinde ortalama pH değerlerinin 3.16-4.11 aralığında değiştiğini bildirmişlerdir.

Çzelge 4.18. 2011-2012 Yılı pH değerleri

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	3.54	3.76	3.79	4.06	3.90	3.81 a	3.77 a
	Mog	3.79	3.76	3.74	3.88	3.81	3.80 ab	
	Bio-O	3.60	3.67	3.73	3.77	3.76	3.71 def	
	Fer	3.63	3.75	3.71	4.03	3.77	3.78 abc	
	Biop	3.56	3.70	3.68	3.96	3.82	3.74 b-e	
SPM x Çeşit		3.62 fgh	3.73 cd	3.73 cd	3.94 a	3.81 b		
TeM	Eko	3.53	3.74	3.64	3.78	3.71	3.68 efg	3.71 b
	Mog	3.60	3.72	3.64	3.81	3.66	3.69 efg	
	Bio-O	3.61	3.69	3.68	3.87	3.70	3.71 def	
	Fer	3.65	3.69	3.67	3.89	3.70	3.72 c-f	
	Biop	3.58	3.75	3.74	3.92	3.82	3.76 a-d	
TeM x Çeşit		3.59 gh	3.72 cde	3.67 def	3.85 b	3.72 cde		
TaM	Eko	3.50	3.55	3.57	3.69	3.64	3.59 h	3.65 c
	Mog	3.52	3.69	3.75	3.63	3.61	3.64 gh	
	Bio-O	3.54	3.74	3.61	3.85	3.62	3.67 fg	
	Fer	3.59	3.65	3.72	3.72	3.67	3.67 fg	
	Biop	3.64	3.63	3.67	3.81	3.68	3.69 efg	
TaM x Çeşit		3.56 h	3.65 fg	3.66 ef	3.74 c	3.64 fg		
Çeşit Ort		3.59 c	3.70 b	3.69 b	3.84 a	3.72 b		
LSDçeşit**= 0.038 LSDmalç**= 0.029 LSDçeşitxmalç*= 0.066 LSDmalçxgübre**= 0.066 LSDgübrexmalçxçeşit= Ö.D.								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.19. 2011-2012 Yılı gübre uygulamaları pH değerleri

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	3.52	3.68	3.67	3.84	3.75	3.69
	Mog	3.64	3.72	3.71	3.77	3.69	3.71
	Bio-O	3.58	3.70	3.67	3.83	3.69	3.70
	Fer	3.62	3.70	3.70	3.88	3.71	3.72
	Biop	3.59	3.69	3.70	3.90	3.77	3.73
LSDgübre=Ö.D. LSDçeşitxgübre=Ö.D.							

Ö.D.: Önemli Değil.

4.3.4.2. 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri

İkinci deneme yılı olan 2012-2013 yetiştirme dönemi ortalama pH değerleri Çizelge 4.20 ve Çizelge 4.21’de görülmektedir. Bu yılın ortalama pH değerleri arasında gübre uygulamaları arasında istatistiksel farklılık belirlenemezken, diğer tüm çeşit, uygulama ve etkileşimler arasında istatistiksel farklılığın olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.20’ye göre denemeden elde edilen ortalama değerlerin 3.24-4.13 aralığında değiştiği söylenebilmektedir. En yüksek ortalama değer Camarosa çeşidinde tekstil malçta, Ferbanat uygulamasında (4.13) görülmüş, bu uygulamayı yine Camarosa çeşidinin, plastik malçında, Ferbanat L uygulaması (3.93) takip etmiştir. En düşük değer ise Albion çeşidinin, talaş malçında, Ekoflora uygulamasında (3.24) görülmüştür.

Çeşitlerin ortalama pH değerleri açısından göstermiş oldukları farklılıklar ise şu şekilde olmuştur; Camarosa çeşidi 3.81 ortalama ile en yüksek pH değerine sahip olmuş, bunu 3.67 ile Aromas çeşidi, 3.65 ile Sweet Charlie çeşidi, 3.61 ile Albion çeşidi izlemiş, en düşük ortalama değer ise 3.59 ile Monterey çeşidinde belirlenmiştir. Monterey ve Albion çeşitlerinin aralarındaki, Aromas ile de Sweet Charlie çeşitlerinin aralarındaki istatistiksel fark önemli bulunmamıştır. Camarosa çeşidinin ortalama pH değeri ise diğer çeşitlere göre farklı bulunmuştur (Çizelge 4.20).

Çalışmada tekstil malç uygulamasının ortalama pH değeri diğer iki uygulamadan daha yüksek ve 3.70 olarak belirlenmiştir. Siyah plastik malç

uygulamasında bu değer 3.67, talaş malç uygulamasında ise 3.63 olarak tespit edilmiştir. Malç uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmuştur (Çizelge 4.20).

Gübre uygulamalarının ortalama pH değerleri; Ekoflora ve Bioplasma uygulamasında 3.65, Mog uygulamasında 3.66, Bio-one uygulamasında 3.69 ve Ferbanat L uygulamasında 3.68 olarak belirlenmiştir. Uygulamalardan Ekoflora, Mog ve Bioplasma uygulaması arasındaki ve ayrıca Bio-one ile Ferbanat L arasındaki fark önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.20. 2012-2013 Yılı pH değerleri

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	3.56	3.61	3.72	3.85	3.69	3.69 bc	3.67 b
	Mog	3.67	3.64	3.68	3.72	3.67	3.68 bcd	
	Bio-O	3.56	3.63	3.64	3.77	3.60	3.64 cd	
	Fer	3.58	3.59	3.71	3.93	3.71	3.70 ab	
	Biop	3.56	3.61	3.58	3.76	3.68	3.64 cd	
SPM x Çeşit		3.59 fgh	3.62 efg	3.67 de	3.81 b	3.67 cde		
TeM	Eko	3.59	3.62	3.67	3.81	3.67	3.69 bc	3.70 a
	Mog	3.58	3.65	3.68	3.83	3.70	3.69 bc	
	Bio-O	3.61	3.69	3.70	3.78	3.66	3.76 a	
	Fer	3.59	3.70	3.70	4.13	3.66	3.69 bc	
	Biop	3.65	3.69	3.65	3.86	3.61	3.67 bcd	
TeM x Çeşit		3.61 efg	3.67 de	3.68 cd	3.88 a	3.65 de		
TaM	Eko	3.55	3.24	3.65	3.79	3.64	3.57 e	3.63 c
	Mog	3.56	3.58	3.61	3.72	3.62	3.62 de	
	Bio-O	3.59	3.65	3.67	3.75	3.66	3.66 bcd	
	Fer	3.59	3.60	3.71	3.71	3.63	3.65 bcd	
	Biop	3.57	3.64	3.67	3.69	3.63	3.64 cd	
TaM x Çeşit		3.57 gh	3.54 h	3.66 de	3.73 c	3.64 def		
Çeşit Ort		3.59 c	3.61 c	3.67 b	3.81 a	3.65 b		
LSDçeşit**= 0.035 LSDmalç**= 0.027 LSDçeşitxmalç*= 0.061 LSDmalçxgübre*= 0.061 LSDgübrexmalçxçeşit**= 0.136								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.21. 2012-2013 Yılı gübre uygulamaları pH değerleri

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	3.56 ij	3.50 j	3.68 c-f	3.82 ab	3.68 c-f	3.65
	Mog	3.61 e-ı	3.64 e-ı	3.66 ef	3.74 bcd	3.65 e-h	3.66
	Bio-O	3.58 hı	3.66 efg	3.67 def	3.88 a	3.64 e-ı	3.69
	Fer	3.61 f-ı	3.63 e-ı	3.69 cde	3.83 a	3.65 e-h	3.68
	Biop	3.58 ghı	3.62 e-ı	3.64 e-ı	3.75 bc	3.65 e-h	3.65
LSDgübre=Ö.D. LSDçeşitxgübre**=0.079							

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

4.3.5. Titre Edilebilir Asitlik

4.3.5.1. 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri

Birinci deneme yılının ortalama titre edilebilir asitlik değerleri arasındaki istatistiksel farklılık değerlendirildiğinde çeşitler ve malç uygulamaları arasındaki ve çeşit gübre etkileşiminin farklılığın önemli olduğu, bunun yanı sıra çeşit x malç, malç x gübre ve gübre x malç x çeşit etkileşimlerinin istatistiksel fark oluşturmadığı belirlenmiştir.

Denemede yer alan farklı çilek çeşitlerinin titre edilebilir asitlik % değerleri (Çizelge 4.22) en düşük olarak %1.05 (Sweet Charlie), en yüksek olarak %1.35 (Albion) aralığında seyretmiştir. Çeşitlerden, Monterey ile Albion arasındaki, Aromas ile de Camarosa arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunurken, Sweet Charlie çeşidinin ortalama titre edilebilir asit değerleri diğer tüm çeşitlerden farklı bulunmuştur.

Siyah plastik malç (%1.24) ve talaş malç (%1.23) uygulamalarından elde edilen meyvelerin ortalama titre edilebilir asit değerleri birbirlerine yakın bulunmuş ve aralarındaki fark önemli bulunmamıştır. Tekstil malç (%1.17) uygulamasından elde edilen ortalama değer ile bu iki uygulamadan elde edilen değerlerin farkı ise önemli bulunmuştur (Çizelge 4.22).

Farklı gübre uygulamalarının ortalama titre edilebilir asit değerleri şu şekilde belirlenmiştir; Ekoflora %1.18, Mog %1.23, Bio-one %1.20, Ferbanat L %1.22,

Bioplasma %1.23 (Çizelge 4.23). Özkan (2012), de benzer şekilde Fern çilek çeşidinde gübre uygulamalarının titre edilebilir asit içerikleri üzerine olan etkisinin önemli olduğunu ve ortalama değerlerin %0.97-0.68 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Denemede kullanılan farklı çeşit ve uygulamalar içerisinde en yüksek ortalama titre edilebilir asitlik değerleri %1.54 ile Albion çeşidinde, siyah plastik malçta, Bioplasma uygulamasında tespit edilmiş, en düşük değer ise %0.87 ile Sweet Charlie çeşidinde tekstil malçta, Bio-one uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.22).

Titre edilebilir asitlik değerleri ile ilgili çalışmalarda; Berk (2013), %0.48-0.70 arasında değerler bildirirken, Pesakovic ve ark (2013), titre edilebilir asitlik değerinin 'Senga Sengana' çeşidinde %0.92 ile %1.09 aralığında değiştiğini bildirmişlerdir. Kadıoğlu ve ark (2009), Erzincan şartlarında bu değerlerin %0.7-0.9 aralığında olduğunu bildirmekte, Ortak (2007), farklı organik atıkların gübre olarak kullanıldığı Sweet Charlie çeşidinde pH aralığının %0.15 ile %0.18 arasında değiştiğini bildirmektedir. Atasay ve ark (2006), ise Camarosa çeşidinde %0.53-%0.78 arasında değerler tespit etmişlerdir. Macit ve ark (2006), Kabarla çeşidinde %0.26 ve Sweet Charlie çeşidinde %0.30 olarak bildirmişlerdir. Çekiç ve ark (2003), Tokat şartlarında %0.9-1.2 arasında, Özdemir ve ark (2003), Hatay şartlarında %0.7 ile %1.0 arasında, Türemiş (2002), de Adana şartlarında %0.2-0.3 arasında değerler bildirmişlerdir.

Bizler çalışmamızda yukarıda da belirtildiği gibi %0.87-1.54 arasında değişen değerler tespit etmiş bulunmaktayız. Elde edilen bu değerler mevcut literatür ile kıyaslandığında bu değerlerin literatürde yer alan bazı verilerden daha yüksek olduğu göze çarpmaktadır. Çalışmamızdan farklı olarak Ortak (2007), Macit ve ark (2006), ve Türemiş (2002)'nin bildirdiği değerlerin bizim değerlerimizden daha düşük olduğu görülmekte, bu farklılıkların çeşit özellikleri, iklim değişikliği ve yetiştirme koşullarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 4.22. 2011-2012 Yılı titre edilebilir asitlik değerleri (%)

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	1.32	1.32	1.15	1.13	1.06	1.20	1.24 a
	Mog	1.28	1.38	1.18	1.20	1.14	1.24	
	Bio-O	1.41	1.34	1.17	1.17	1.08	1.23	
	Fer	1.39	1.41	1.11	1.20	1.10	1.24	
	Biop	1.31	1.54	1.15	1.25	1.10	1.27	
SPM x Çeşit		1.34	1.40	1.15	1.19	1.10		
TeM	Eko	1.28	1.24	1.24	1.05	1.00	1.16	1.17 b
	Mog	1.43	1.45	1.13	1.13	1.07	1.24	
	Bio-O	1.35	1.26	1.02	1.10	0.87	1.12	
	Fer	1.22	1.30	1.11	1.21	0.96	1.16	
	Biop	1.23	1.31	1.17	1.23	0.88	1.16	
TeM x Çeşit		1.30	1.31	1.13	1.14	0.96		
TaM	Eko	1.35	1.20	1.12	1.15	1.02	1.17	1.23 a
	Mog	1.27	1.31	1.21	1.15	1.16	1.22	
	Bio-O	1.45	1.32	1.16	1.21	1.13	1.25	
	Fer	1.35	1.32	1.14	1.30	1.11	1.24	
	Biop	1.22	1.51	1.22	1.20	1.07	1.24	
TaM x Çeşit		1.33	1.33	1.17	1.20	1.10		
Çeşit Ort		1.34 a	1.35 a	1.15 b	1.18 b	1.05 c		
LSDçeşit**=0.044 LSDmalç**=0.034 LSDçeşitxmalç=Ö.D. LSDmalçxgübre=Ö.D. LSDgübrexmalçxçeşit=Ö.D.								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.23. 2011-2012 Yılı gübre uygulamaları titre edilebilir asitlik değerleri (%)

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	1.32 bcd	1.25 cde	1.17 ef	1.11 fgh	1.03 gh	1.18
	Mog	1.33 bcd	1.38 ab	1.17 ef	1.16 ef	1.12 fg	1.23
	Bio-O	1.40 ab	1.31 bcd	1.12 fgh	1.16 ef	1.03 gh	1.20
	Fer	1.32 bcd	1.34 bc	1.12 fg	1.24 de	1.06 gh	1.22
	Biop	1.25 cde	1.45 a	1.18 ef	1.23 de	1.02 h	1.23
LSDgübre=Ö.D. LSDçeşitxgübre**=0.099							

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

4.3.5.2. 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri

İkinci deneme yılı olan 2012-2013 yetiştirme dönemi % titre edilebilir asitlik değerleri ortalamaları Çizelge 4.24 ve Çizelge 4.25’de sunulmuştur. Bu yılın ortalama titre edilebilir asit değerlerinin istatistiksel değerlendirmesinde tüm çeşit uygulama ve etkileşimler arasındaki farklılık önemli bulunmuştur.

Veriler incelendiğinde ortalamaların %1.03 (Sweet Charlie çeşidinde, tekstil malç ve Bioplasma uygulaması)-%1.63 (Albion çeşidinde, siyah plastik ve Bioplasma uygulaması) aralığında değiştiği görülmektedir. Bir önceki deneme yılında bu değerlerin %1.54 (Albion çeşidinde, siyah plastik malçta, Bioplasma uygulaması) ile %0.87 (Sweet Charlie çeşidinde, tekstil malçta, Bio-one uygulaması) aralığında değiştiği belirtilmiştir. Birinci yılın sonuçları ile kıyaslandığında ikinci deneme yılında ortalama titre edilebilir asit değerlerinin daha yüksek olduğu söylenebilmektedir (Çizelge 4.24).

Denemede yer alan farklı çilek çeşitlerinin ikinci deneme yılındaki ortalama titre edilebilir asit değerleri sırasıyla şu şekilde verilebilmektedir; Albion %1.46, Monterey %1.42, Aromas %1.24, Camarosa %1.20 ve Sweet Charlie %1.19. Çeşitlerin sahip olduğu ortalama titre edilebilir asit içerikleri ile yapılan varyans analizi sonucunda Monterey, Albion ve Aromas çeşitlerinin istatistiksel olarak önemli farklılık oluşturduğu, Camarosa ve Sweet Charlie çeşitlerinin aralarındaki farkın ise önemli olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.24).

Siyah plastik, tekstil ve talaş malç uygulamalarının ortalama titre edilebilir asit içeriğine olan etkisi ise şu şekilde olmuştur; siyah plastik malç uygulamasının yapıldığı parsellerden elde edilen ortalama değer %1.35, tekstil malçtan elde edilen değer %1.26 ve talaş malç uygulamasının değeri ise %1.30’dur. Birinci deneme yılında da bu yıl olduğu gibi en yüksek ortalama titre edilebilir asit değeri siyah plastik malç uygulamasından elde edilmiş, bunu talaş malç uygulaması izlemiş en düşük değer ise tekstil malç uygulamasından elde edilmiştir. İkinci deneme yılında malç uygulamaları açısından elde edilen değerlerin birinci yıldan farkı, bu yıl tüm uygulamalar arasındaki farkın önemli bulunmasıdır. Birinci deneme yılında ise siyah

plastik ve talaş malç uygulamaları arasındaki fark önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.24).

Gübre uygulamalarının 2012-2013 yetiştiricilik dönemi ortalama titre edilebilir asit içeriği incelendiğinde en düşük asitlik değerlerinin %1.27 ile Ferbanat L ve %1.28 ile Bio-one uygulamalarında görüldüğü bunu sırasıyla %1.29 ile Mog ve %1.31 ile Bioplasma uygulamalarının izlediği en yüksek asitlik değerinin ise %1.35 ile Ekoflora uygulamasından elde edildiği görülmektedir. Uygulamalar arasındaki fark incelendiğinde Mog, Bio-one ve Bioplasma uygulamalarının istatistiksel olarak aynı grupta yer aldığı görülmektedir. Ekoflora uygulaması ise diğer tüm uygulamalardan farklı bulunmuştur (Çizelge 4.25). Ekoflora uygulamasından birinci deneme yılında en düşük asit değeri (%1.18) elde edilirken ikinci denem yılında en yüksek değer (%1.35) elde edilmiştir. Fakat birinci ve ikinci deneme yıllarından elde edilen ortalama değerler birbirlerine uzak değerler değildir.

Çizelge 4.24. 2012-2013 Yılı titre edilebilir asitlik değerleri (%)

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	1.52	1.50	1.39	1.36	1.33	1.42 a	1.35 a
	Mog	1.46	1.45	1.20	1.07	1.31	1.30 def	
	Bio-O	1.59	1.53	1.25	1.20	1.23	1.36 bc	
	Fer	1.42	1.43	1.07	1.17	1.18	1.25 fgh	
	Biop	1.39	1.63	1.29	1.34	1.32	1.39 ab	
SPM x Çeşit		1.48 ab	1.51 a	1.24 efg	1.23 e-h	1.27 e		
TeM	Eko	1.38	1.51	1.32	1.25	1.08	1.31 cde	1.26 c
	Mog	1.30	1.40	1.20	1.28	1.10	1.26 efg	
	Bio-O	1.24	1.27	1.26	1.08	1.15	1.20 h	
	Fer	1.47	1.50	1.18	1.13	1.10	1.28 d-g	
	Biop	1.31	1.34	1.27	1.27	1.03	1.24 gh	
TeM x Çeşit		1.34 d	1.40 c	1.25 ef	1.20 fgh	1.09 ı		
TaM	Eko	1.44	1.44	1.38	1.21	1.17	1.33 cd	1.30 b
	Mog	1.44	1.43	1.20	1.22	1.28	1.31 cd	
	Bio-O	1.48	1.48	1.24	1.09	1.17	1.29 d-g	
	Fer	1.41	1.55	1.12	1.16	1.18	1.28 d-g	
	Biop	1.39	1.45	1.21	1.22	1.16	1.29 d-g	
TaM x Çeşit		1.43 bc	1.47 ab	1.23 e-h	1.18 h	1.19 gh		
Çeşit Ort		1.42 b	1.46 a	1.24 c	1.20 d	1.19 d		
LSDçeşit**= 0.031 LSDmalç**= 0.024 LSDçeşitxmalç**= 0.053 LSDmalçxgübre**= 0.053 LSDgübrexmalçxçeşit**= 0.118								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.25. 2012-2013 Yılı gübre uygulamaları titre edilebilir asitlik değerleri (%)

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	1.45 ab	1.48 a	1.36 d	1.27 e	1.19 f-ı	1.35 a
	Mog	1.40 bcd	1.43 a-d	1.20 f-ı	1.19 f-ı	1.23 e-h	1.29 bc
	Bio-O	1.44 ab	1.43 abc	1.25 efg	1.12 j	1.18 g-j	1.28 bc
	Fer	1.43 ab	1.49 a	1.12 j	1.15 ij	1.15 ij	1.27 c
	Biop	1.36 cd	1.47 a	1.26 ef	1.28 e	1.17 hij	1.31 b
LSDgübre**= 0.031 LSDçeşitxgübre**= 0.068							

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

4.3.6. Suda Çözünebilir Kuru Madde (SÇKM)

Denemede yer alan farklı uygulama ve çilek çeşitlerine ait 2011-2012 ve 2012-2013 yetiştirme dönemlerine ait ortalama suda çözünür kuru madde (SÇKM) oranları aşağıda yıllara göre iki ayrı başlık halinde açıklanmıştır.

4.3.6.1. 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri

Denemede yer alan uygulama ve çeşitlerin 2011-2012 yetiştirme dönemine ait SÇKM (%) içerikleri Çizelge 4.26 ve Çizelge 4.27’de verilmiştir. Yapılan istatistiksel analizler sonrasında ortalama SÇKM içerikleri açısından, çeşitler ve gübre uygulamaları arasında ve çeşit x malç, malç x gübre etkileşimleri arasında farklılıkların olduğu bunun yanı sıra malç uygulamaları ile çeşit x gübre ve gübre x çeşit x malç etkileşimlerinin istatistiksel fark oluşturmadığı belirlenmiştir.

Çalışmada kullanılan farklı çilek çeşitleri 2011-2012 yetiştiricilik döneminde ortalama %SÇKM içerikleri açısından karşılaştırıldıklarında en düşük içerik Aromas çeşidinde (%7.99) görülürken, en yüksek içerik Albion çilek çeşidinde (%9.38) görülmüştür. Albion çilek çeşidini %8.75 ile Camarosa ve %8.56 ile Sweet Charlie çilek çeşitleri izlemiştir (Çizelge 4.26).

Gübre uygulamalarının SÇKM içerikleri incelendiğinde, SÇKM içerikleri ile yapılan varyans analizleri sonucunda Ekoflora ile diğer uygulamalar arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar belirlenirken, diğer uygulamalar arasında

farklılık oluşmadığı görülmektedir. Uygulamaların SÇKM içerikleri %8.44-8.70 arasında değişmiştir (Çizelge 4.27).

Sonuç olarak SÇKM içerikleri çeşitler, gübre uygulamaları ve malç uygulamalarına göre değerlendirildiğinde, 2011-2012 yılında değerlerin %7.54 (Aromas çeşidinde, talaş malç ve Ekoflora uygulaması)-9.90 (Albion çeşidinde, tekstil malç ve Bio-one uygulaması) arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 4.26).

Rahman ve ark (2014), SÇKM değerlerini Sweet Charlie çeşidinde %7.37, Festival çeşidinde %7.93, Camarosa çeşidinde ise %8.41 olarak bildirmişlerdir. Pesakovic ve ark (2013), SÇKM oranının ‘Senga Sengana’ çeşidinde %7.50 ile %10.18 aralığında değiştiğini bildirmişlerdir. Adak ve ark (2012), topraksız kültürde iki farklı çilek çeşidinin (Camarosa ve Festival) SÇKM değerlerini Camarosa çeşidinde %9.1, Festival çeşidinde %9.0 olarak belirlemişlerdir. Berk (2012), ise 6 çilek çeşidinde (Camarosa, Kabarla, Festival, Calgiant 3. Whitney, Sweet Charlie) en yüksek SÇKM değerine Camarosa çeşidinde rastlanıldığını (%7.2-8.9) bildirmiştir. Çolak (2011), Camarosa çeşidinde SÇKM değerinin %7.75-11.20 aralığında değiştiğini bildirmiştir. Geçer ve Yılmaz (2011), SÇKM oranı; Aromas çeşidinde %7.77, Camarosa çeşidinde %8.20, Sweet Charlie çeşidinde %6.78 ve Selva çeşidinde %8.07 olarak bildirmiştir. Geçer ve ark (2011), ise farklı bir çalışmada SÇKM oranını ‘Aromas’ çeşidinde %8.17, ‘Camarosa’ çeşidinde %7.33, ‘Selva’ çeşidinde %7.50 ve ‘Sweet Charlie’ çeşidinde %7.83 olarak bildirmişlerdir. Özgüven ve Yılmaz (2009), Adana’da 10 çilek çeşidinin (Redlands Hope, Kabarla, Sweet Charlie, Oso Grande, Selva, Camarosa, Fern, Chandler, Seascape, Rosa Linda) SÇKM değerini belirlemişler ve en yüksek SÇKM içeriğine sahip çeşidin Rosa Linda çeşidi (%10.9), en az SÇKM içeriğine sahip çeşidin ise Chandler (%7.4) olduğunu bildirmişlerdir. Serçe ve ark (2008), açıkta yetiştirilen 11 farklı çilek çeşidinde SÇKM oranının ortalama 6.1 olduğunu bildirmişlerdir. Ortak (2007), farklı organik atıkların gübre olarak kullanıldığı Sweet Charlie çeşidinde SÇKM oranlarının %8.91 ile %9.71 aralığında değiştiğini bildirmiştir. Sabancı ve ark (2007), Selva, Camarosa, Chandler, Sweet Charlie, Tioga, Yalova-15. Yalova-104 çilek çeşitleri arasında en yüksek SÇKM değerini %12.0 ile Yalova-15 çeşidinde belirlemişlerdir. Macit ve ark (2006), SÇKM miktarını Camarosa’da 7.04, Festival’de %7.24, Kabarla’da %5.95

ve Sweet Charlie çeşidinde %7.55 olarak ifade etmişlerdir. Kaynaş ve Günay (2003), 11 çilek farklı çeşitte SÇKM miktarlarının %5.9–10.66 arasında değiştiğini bildirmiştir. Akbulut ve ark (2002), çalışmalarında toplam kuru madde bakımından en yüksek değerin %9.8 ile Maraline çilek çeşidinde tespit edildiğini ve bunu sırasıyla %9.4 ile *Fragaria vesca*, %8.9 ile Gökal2, %8.75 ile Gökal1 ve %8.3 ile *Fragaria arden* çeşitlerinin izlediğini bildirmişlerdir. Önal (2000), SÇKM oranı Sweet Charlie çeşidinde %9.4, Camarosa çeşidinde %9.8 olarak bildirmiştir.

Yukarıda bildirilen çalışmalar irdelendiğinde farklı çilek çeşitleri ve uygulamalarından elde edilen ortalama SÇKM içeriklerinin %5.9 ile %12.0 arasında değiştiği görülmektedir. Çalışmamızdan elde edilen değer aralığı (%7.54-9.90) bu aralıkla örtüşmektedir.

Çizelge 4.26. 2011-2012 Yılı SÇKM değerleri (%)

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	8.40	9.39	7.75	8.66	8.11	8.46 de	8.64
	Mog	8.77	9.64	7.88	8.95	8.69	8.79 abc	
	Bio-O	8.14	9.29	7.59	8.64	8.50	8.43 e	
	Fer	8.74	9.62	8.02	9.35	8.52	8.85 ab	
	Biop	8.48	9.74	8.03	8.38	8.83	8.69 a-d	
SPM x Çeşit		8.51 d	9.54 a	7.85 f	8.80 c	8.53 d		
TeM	Eko	8.03	9.46	7.96	8.42	8.22	8.42 e	8.67
	Mog	8.41	9.21	8.07	8.57	8.61	8.57 cde	
	Bio-O	8.84	9.90	8.26	9.15	8.40	8.91 a	
	Fer	8.20	9.44	8.15	9.13	8.58	8.70 a-d	
	Biop	8.69	9.32	8.33	8.70	8.72	8.75 abc	
TeM x Çeşit		8.43 d	9.47 a	8.15 e	8.79 c	8.51 d		
TaM	Eko	8.58	9.24	7.54	8.58	8.25	8.44 e	8.58
	Mog	8.44	9.24	7.90	8.79	8.52	8.58 cde	
	Bio-O	8.53	9.42	7.80	8.76	9.29	8.76 abc	
	Fer	8.47	8.82	8.13	8.53	8.42	8.47 de	
	Biop	8.40	8.98	8.41	8.71	8.68	8.64 b-e	
TaM x Çeşit		8.48 d	9.14 b	7.96 ef	8.67 cd	8.63 cd		
Çeşit Ort		8.47 c	9.38 a	7.99 d	8.75 b	8.56 c		
LSDçeşit**= 0.144 LSDmalç= Ö.D. LSDçeşitxmalç*= 0.249 LSDmalçxgübre**= 0.249 LSDgübrexmalçxçeşit= Ö.D.								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.27. 2011-2012 Yılı gübre uygulamaları SÇKM değerleri (%)

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	8.34	9.36	7.75	8.55	8.19	8.44 b
	Mog	8.54	9.36	7.95	8.77	8.61	8.65 a
	Bio-O	8.50	9.54	7.88	8.85	8.73	8.70 a
	Fer	8.47	9.29	8.10	9.00	8.51	8.67 a
	Biop	8.52	9.35	8.26	8.60	8.74	8.69 a
LSDgübre**= 0.144 LSDçeşitxgübre= Ö.D.							

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

4.3.6.2. 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri

2012-2013 yetiştirme döneminde SÇKM içeriklerinin karşılaştırılmasında farklı çeşitlerin, malçların ve gübre uygulamalarının olduğu parsellerden derilen meyvelerin içerikleri değerlendirmeye alınmış ve sonuçlar Çizelge 4.28 ve Çizelge 4.29’da verilmiştir. Farklı çeşitler arasında istatistiksel farklılık belirlenirken, malç ve gübre uygulamaları arasında ve tüm faktörlerin etkileşimleri arasında istatistiksel farklılık belirlenememiştir.

Farklı çeşitler ve uygulamalar kıyaslandığında ortalamalara göre en yüksek değer %9.03 ile Albion çeşidinde, tekstil malçta, Bioplasma uygulamasında görülürken, en düşük değeri %7.93 ile Aromas çeşidinde, siyah plastik malçta, Bio-one uygulaması sergilemiştir (Çizelge 4.28).

Çeşitler bazında SÇKM içerikleri incelendiğinde ise en yüksek değerlere Albion, Camarosa ve Sweet Charlie çeşitlerinin sahip olduğu (sırasıyla %8.72, %8.35 ve %8.27) en düşük değere ise Monterey çeşidinde (%8.21) rastlanıldığı görülmektedir. Çeşitler arasında SÇKM içeriği açısından yalnızca Albion çeşidinde istatistiksel olarak önemli fark tayin edilmiş, diğer çeşitler ise aynı grupta yer almıştır (Çizelge 4.28). Gündüz ve Özdemir (2008), de çalışmalarında benzer sonuçlara ulaşmış; 4 farklı çeşidin ortalama SÇKM oranının birinci deneme yılında açıkta %8.6, Camarosa çeşidinin ortalama %8.9, ikinci deneme yılında ise ortalama açıkta %8.5, Camarosa çeşidinin %8.8 ve Sweet Charlie çeşidinin %9.3 orana sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Türkoğlu (2005)'nın yaptığı çalışmada benzer şekilde Selva ve Camarosa çilek çeşitlerine uygulanan bitki aktivatörlerinin (Crop-set ve Isr 2000) SÇKM üzerine olumlu bir etkisi olmadığı belirtilmiştir. Aslantaş ve Güleriyüz (2002), de çilekte CaO uygulamalarının SÇKM içeriğine önemli etkisinin bulunmadığı bildirmiştir.

Çizelge 4.28. 2012-2013 Yılı SÇKM değerleri (%)

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	7.97	8.56	8.49	8.51	8.30	8.37	8.37
	Mog	8.31	8.53	8.15	8.36	8.56	8.38	
	Bio-O	8.32	8.42	7.93	8.36	8.36	8.28	
	Fer	8.09	8.82	8.14	8.31	8.34	8.34	
	Biop	8.23	8.85	8.46	8.28	8.49	8.46	
SPM x Çeşit		8.18	8.64	8.23	8.36	8.41		
TeM	Eko	8.18	8.69	8.36	8.21	8.36	8.36	8.37
	Mog	8.12	8.67	7.96	8.38	8.13	8.25	
	Bio-O	8.08	8.89	8.18	8.42	8.12	8.34	
	Fer	8.45	8.81	8.36	8.51	8.27	8.48	
	Biop	8.34	9.03	8.13	8.52	8.11	8.43	
TeM x Çeşit		8.23	8.82	8.20	8.41	8.20		
TaM	Eko	8.05	8.84	8.14	8.06	7.95	8.21	8.31
	Mog	8.28	8.78	8.20	8.11	8.26	8.33	
	Bio-O	8.33	8.59	8.30	8.44	8.44	8.42	
	Fer	8.10	8.55	7.94	8.34	8.04	8.19	
	Biop	8.34	8.77	8.29	8.38	8.34	8.42	
TaM x Çeşit		8.22	8.71	8.17	8.27	8.21		
Çeşit Ort		8.21 b	8.72 a	8.20 b	8.35 b	8.27 b		
LSDçeşit**=0.155 LSDmalç=Ö.D. LSDçeşitxmalç=Ö.D. LSDmalçxgübre=Ö.D. LSDgübrexmalçxçeşit=Ö.D.								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.29. 2012-2013 Yılı gübre uygulamaları SÇKM değerleri (%)

10		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	8.07	8.70	8.33	8.26	8.20	8.31
	Mog	8.24	8.66	8.10	8.28	8.32	8.32
	Bio-O	8.24	8.63	8.14	8.41	8.31	8.35
	Fer	8.21	8.73	8.15	8.39	8.22	8.34
	Biop	8.30	8.88	8.29	8.39	8.31	8.44
LSDgübre=Ö.D. LSDçeşitxgübre=Ö.D.							

Ö.D.: Önemli Değil.

4.3.7. Meyve Sertliği

Meyvelerin sertlik gibi çeşitli kalite kriterlerin oluşmasında hem bitkinin genetik özellikleri hem de yetiştirme şartları etkili olabilmektedir. Bu şartlardan bazılarının yetiştirme teknikleri ve kullanılan girdiler ve bunun yanı sıra hasat zamanı olduğu söylenebilir. Çalışmada 2011-2012 ve 2012-2013 deneme yıllarında elde edilen meyve sertliği verileri değerlendirilmiş ve aşağıda ayrı başlıklar halinde verilmiştir.

4.3.7.1. 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri

Denemede kullanılan farklı çilek çeşitlerine, malç ve gübre uygulamalarına ait ortalama meyve sertliği değerleri Çizelge 4.30 ve Çizelge 4.31’de sunulmuştur. Çeşitler, malç ve gübre uygulamaları arasında ve ayrıca malç x gübre etkileşimleri arasında istatistiksel farklılık belirlenirken, çeşit x malç, çeşit x gübre ve gübre x malç x çeşit etkileşimlerinin istatistikel fark oluşturmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.30’a bakılarak derim periyodu boyunca en sert meyvelerin Monterey çeşidinde, talaş malçta, Mog uygulamasının yapıldığı parsellerden (0.90 kg), en yumuşak meyvelerin ise Camarosa çeşidinde, siyah plastik malçta, Ferbanat L uygulamasının (0.47) yapıldığı parsellerden elde edildiği görülmektedir.

Çeşitlerin ortalama meyve sertliği değerleri şu şekilde olmuştur; Monterey çeşidinin ortalama meyve sertliği değeri diğer çeşitlere göre yüksek bulunmuş ve

0.74 kg değerini almıştır. Monterey çeşidini, 0.71 kg ile Albion ve Aromas ve 0.60 kg ile Camarosa çeşitleri izlemiş en düşük ortalama değer ise 0.56 kg ile Sweet Charlie çeşidinde ölçülmüştür. Çeşitlerin sertlik ortalamaları arasındaki fark değerlendirildiğinde; Monterey, Albion ve Aromas çeşitlerinin istatistiksel olarak aynı grupta yer aldığı görülmektedir (Çizelge 4.30). Çeşitli çalışmalarda farklı çilek genotipleri arasında Camarosa çeşidinin meyve sertliği bakımından çok sert sınıfta yer aldığı belirtilmektedir (Türemiş ve ark, 2000; Kepenek ve ark, 2002). Bizim çalışmamızda Camarosa çeşidi sertlik bakımından 5 farklı çeşit arasından dördüncü sırada yer almış ve ortalama sertlik değeri 0.60 kg olarak belirlenmiştir. Camarosa çeşidi sertlik bakımından sıralamada alt sırada yer alsa da çalışmadan elde edilen 0.60 kg değeri literatür verileri ile örtüşmektedir. Örneğin Atasay (2007), Camarosa çeşidinin ortalama sertlik değerini iki farklı yılda 0.62-0.75 kg olarak bildirmektedir.

Farklı malç çeşitlerinin ortalama meyve sertlik değerleri arasında siyah plastik malç uygulaması ve tekstil malç uygulaması arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunamamıştır. Talaş malç uygulaması ise bu iki uygulamadan farklı bulunmuştur. Siyah plastik ve tekstil malç uygulamalarının ortalama değerleri 0.65 kg olarak tayin edilirken, talaş malç uygulamasının meyve sertliği değeri bu iki uygulamadan daha yüksek olarak 0.69 kg olarak belirlenmiştir. Yani farklı çeşit ve gübre uygulamalarının talaş malç parsellerinde bulunan meyvelerinin sertlikleri diğer malç tiplerine göre daha yüksek değere sahip olmuştur (Çizelge 4.30).

Birinci deneme yılı olan 2011-2012 deneme yılında gübre uygulamalarının meyve sertliğine olan etkileri değerlendirildiğinde genellikle farklı uygulamalardan birbirlerine yakın değerler elde edildiği bununla beraber, Mog uygulamasının diğer tüm uygulamalara göre istatistiksel farkının önemli olduğunu söylemek mümkündür. Ekoflora ile Bioplasma uygulamaları, Bio-one ile Ferbanat L uygulaması, Ferbanat L ile de Bioplasma uygulaması istatistiksel olarak aynı grup içerisinde yer almıştır. Sıralamada en yüksek değer 0.73 kg ile Mog uygulamasında belirlenirken, bunu 0.67 kg ile Ekoflora ve 0.66 kg ile Bioplasma uygulamaları izlemiş en düşük değer ise 0.62 kg ile Bio-one uygulamasında tespit edilmiştir Çizelge (4.31).

Meyve sertliği araştırması yapılan bazı çalışmalardan elde edilen verilere göre, Özkan (2012), Fern çilek çeşidinde gübre uygulamalarının meyve sertliği

üzerine olan etkisinin önemli olduğunu, meyve sertliğinin 92.63-80.38 g/1.75 mm arasında değiştiğini bildirmiştir. Kaleci ve Günay (2006), ise en sert meyvenin Camarosa (531.2 g/cm²) ve Delmarwel çeşidinde (526.4 g/cm²) olduğunu belirlemişlerdir. Serçe ve ark (2008), 11 farklı çilek çeşidinde, cam serada 0.324-0.759 kg, siyah plastik serada 0.339-0.969 kg ve açıktaki 0.467–1.265 kg arasındaki değişen değerler elde ettiklerini bildirmişlerdir. Kaşka ve ark (1986), meyve eti sertliğinin çeşitlere göre 938.88 g/cm² ile 764.10 g/cm² arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Çalışmamızda yer alan bazı çeşitlerinde bulunduğu farklı ekolojilerde yürütülen diğer çalışmalar da değerlendirilip kıyaslandığında meyve sertliği bakımından bildirilen verilerle, çalışma bulgularının uyum içerisinde olduğu ancak bazı çalışmalardan daha yüksek değerler elde edildiği söylenebilmektedir. Bunun nedeninin bizim denememizde açıkta yetiştiriciliğin yapılmış olması ve ayrıca Nevşehir ilinin gece gündüz sıcaklıkları arasındaki farkın daha fazla olması olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 4.30. 2011-2012 Yılı meyve sertliği değerleri (kg)

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	0.71	0.67	0.72	0.59	0.51	0.64 c-f	0.65 b
	Mog	0.84	0.79	0.76	0.70	0.68	0.75 a	
	Bio-O	0.60	0.70	0.60	0.57	0.52	0.60 f	
	Fer	0.68	0.62	0.66	0.47	0.53	0.59 f	
	Biop	0.75	0.64	0.67	0.64	0.53	0.65 c-f	
SPM x Çeşit		0.72	0.68	0.68	0.59	0.55		
TeM	Eko	0.74	0.81	0.69	0.61	0.54	0.68 bcd	0.65 b
	Mog	0.82	0.67	0.73	0.64	0.62	0.70 abc	
	Bio-O	0.66	0.48	0.64	0.64	0.57	0.60 ef	
	Fer	0.71	0.79	0.70	0.64	0.58	0.68 bc	
	Biop	0.70	0.58	0.70	0.58	0.52	0.62 def	
TeM x Çeşit		0.73	0.67	0.69	0.62	0.57		
TaM	Eko	0.77	0.71	0.75	0.65	0.59	0.69 abc	0.69 a
	Mog	0.90	0.80	0.81	0.61	0.61	0.75 a	
	Bio-O	0.72	0.84	0.72	0.48	0.53	0.66 b-e	
	Fer	0.67	0.68	0.68	0.52	0.57	0.62 def	
	Biop	0.81	0.83	0.76	0.67	0.49	0.71 ab	
TaM x Çeşit		0.77	0.77	0.74	0.59	0.56		
Çeşit Ort		0.74 a	0.71 a	0.71 a	0.60 b	0.56 c		
LSDçeşit**= 0.035 LSDmalç*= 0.027 LSDçeşitxmalç= Ö.D. LSDmalçxgübre**= 0.061 LSDgübrexmalçxçeşit= Ö.D.								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; * :p<0.05.

Çizelge 4.31. 2011-2012 Yılı gübre uygulamaları meyve sertliği değerleri (kg)

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	0.74	0.73	0.72	0.62	0.55	0.67 b
	Mog	0.85	0.75	0.77	0.65	0.64	0.73 a
	Bio-O	0.66	0.67	0.65	0.56	0.54	0.62 d
	Fer	0.69	0.70	0.68	0.54	0.56	0.63 cd
	Biop	0.75	0.68	0.71	0.63	0.51	0.66 bc
LSDgübre**= 0.035 LSDçeşitxgübre= Ö.D.							

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; * :p<0.05.

4.3.7.2. 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri

Denemede yer alan çilek çeşitlerinin, malçların ve gübrelerin ikinci deneme yılı olan 2012-2013 yetiştiricilik dönemine ait ortalama meyve sertliği değerleri Çizelge 4.32 ve Çizelge 4.33’de verilmiştir. Yapılan istatistiksel değerlendirmede, çeşitler arasında ve malç uygulamaları arasındaki istatistiksel farklılıklar önemli bulunmuştur. Bunun yanı sıra çeşit x malç ve malç x gübre etkileşimlerinin oluşturduğu istatistiksel farklılık da önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.32’ye göre ikinci yılın meyve sertliği değerleri 0.60 kg (Sweet Charlie çeşidinde, talaş malçta, Mog uygulaması) ile 1.03 kg (Albion çeşidinde, talaş malçta, Ekoflora uygulaması) aralığında değişim göstermiştir. Bu değerler birinci yıl elde edilen değer aralığından (0.47-0.90 kg) daha yüksek bulunmuştur.

Denemede yer alan farklı çeşitlerin meyve sertliği değerleri kıyaslandığında;

En yüksek değer 0.86 kg ile Albion çeşidinde belirlenmiş, bunu sırasıyla Monterey, Aromas ve Camarosa çeşitleri (0.85 kg, 0.81 kg, 0.79 kg) izlemiş en düşük değer ise 0.68 kg ile Sweet Charlie çeşidinde belirlenmiştir. Çeşitlerin farklılıkları değerlendirildiğinde Monterey ile Albion çeşidinin ve Aromas ile Camarosa çeşidinin istatistiksel olarak aynı grupta yer aldığı görülmektedir (Çizelge 4.32).

Denemede siyah plastik malç uygulamasından en düşük değer olan 0.76 kg ortalama meyve sertliği değeri elde edilirken, tekstil malçın ortalama değeri 0.79 kg olmuş, en yüksek ortalama değer ise 0.84 kg ile birinci yılda olduğu gibi talaş malç uygulamasından elde edilmiştir. Elde edilen veriler değerlendirildiğinde siyah plastik ve tekstil malçın ortalama değerlerinin istatistiksel olarak önemli olmadığı, talaş malç uygulamasının ise bu iki uygulamaya göre sahip olduğu farkın ise önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.32).

Farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama değerler birinci deneme yılında olduğu gibi birbirine yakın sonuçlar vermiş ve ortalama değerler Çizelge 4.33’de görüldüğü gibi şu şekilde olmuştur; En yüksek ortalama değerler 0.81 kg ile Ekoflora, Ferbanat L ve Bioplasma uygulamalarında görülürken, en düşük ortalama değerler ise 0.78 kg ile Bio-one ve Mog uygulamalarında belirlenmiştir.

Çizelge 4.32. 2012-2013 Yılı meyve sertliği değerleri (kg)

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	0.79	0.63	0.71	0.79	0.66	0.72 f	0.76 b
	Mog	0.96	0.92	0.72	0.75	0.66	0.80 cde	
	Bio-O	0.75	0.71	0.76	0.72	0.68	0.72 f	
	Fer	0.92	0.82	0.80	0.78	0.65	0.79 cde	
	Biop	0.75	0.85	0.82	0.72	0.67	0.76 def	
SPM x Çeşit		0.83 bc	0.79 cde	0.76 def	0.75 ef	0.66 g		
TeM	Eko	0.90	0.92	0.82	0.76	0.75	0.83 bcd	0.79 b
	Mog	0.86	0.80	0.69	0.73	0.61	0.74 ef	
	Bio-O	0.80	0.89	0.81	0.71	0.63	0.77 c-f	
	Fer	0.89	0.85	0.93	0.70	0.63	0.80 cde	
	Biop	0.77	0.87	0.88	0.80	0.64	0.79 cde	
TeM x Çeşit		0.84 bc	0.87 b	0.83 bcd	0.74 ef	0.65 g		
TaM	Eko	0.91	1.03	0.83	0.89	0.82	0.90 a	0.84 a
	Mog	0.81	0.90	0.75	0.92	0.60	0.80 cde	
	Bio-O	0.91	0.92	0.80	0.82	0.72	0.83 abc	
	Fer	0.80	0.98	0.81	0.83	0.70	0.82 bcd	
	Biop	0.90	0.87	0.96	0.92	0.71	0.87 ab	
TaM x Çeşit		0.87 b	0.94 a	0.83 bc	0.88 ab	0.71 fg		
Çeşit Ort		0.85 a	0.86 a	0.81 b	0.79 b	0.68 c		
LSDçeşit**= 0.038 LSDmalç**= 0.029 LSDçeşitxmalç*= 0.066 LSDmalçxgübre**= 0.066 LSDgübrexmalçxçeşit= Ö.D.								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.33. 2012-2013 Yılı gübre uygulamaları meyve sertliği değerleri (kg)

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	0.87	0.86	0.79	0.81	0.74	0.81
	Mog	0.88	0.87	0.72	0.80	0.62	0.78
	Bio-O	0.82	0.84	0.79	0.75	0.68	0.78
	Fer	0.87	0.88	0.85	0.77	0.66	0.81
	Biop	0.81	0.86	0.89	0.81	0.67	0.81
LSDgübre=Ö.D. LSDçeşitxgübre=Ö.D.							

Ö.D.: Önemli Değil.

4.3.8. Meyve Rengi

Çileklerin kalite kriterlerinin belirlenmesinde, renk, tat ve meyve büyüklüğü önem arz etmektedir. Dolayısıyla çilekte meyve rengi önemli bir kalite kriteridir. Meyve rengi ışık ve sıcaklık gibi birçok ekolojik faktörden etkilenebilmektedir (Koşar ve ark, 2004). Öte yandan çileklerde rengin tüketiciler üzerinde albeni oluşturma özelliği vardır. Sofralık çilek yetiştiriciliğinde meyvelerin parlak kırmızı renkli, sanayide kullanılacak çeşitlerde ise meyve eti renginin koyu kırmızı olması aranan bir özelliktir (Kaşka ve ark,1995).

4.3.8.1. Ortalama Meyve Dış Rengi (L) Değerleri

L değeri meyvenin koyuluk ve açıklığını sayısal olarak göstermektedir (Atasay 2007). Elde edilen veriler yıllara göre değerlendirilmiş ve ayrı başlıklar halinde sunulmuştur.

4.3.8.1.(1). 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri

2011-2012 yetiştirme döneminde elde edilen farklı çilek çeşitleri ve uygulamalara ait ortalama meyve dış rengi L değerleri Çizelge 4.34 ve Çizelge 4.35’de sunulmuştur. Bu değerlere göre yalnızca çeşitler arasındaki ve gübre x malç x çeşit etkileşimleri arasındaki istatistiksel farklılıklar önemli bulunmuştur. Çizelge 4.34’e göre ortalamaların 23.30 (Sweet Charlie çeşidinin, talaş malç ve Mog

uygulaması) ile 40.19 (Camarosa çeşidinin talaş malç ve Ferbanat L uygulaması) aralığında değiştiği görülmektedir.

Birinci deneme yılına ait veriler incelendiğinde (Çizelge 4.34) çeşitlerin ortalama değerleri ise sırasıyla şu şekilde olmuştur; Camarosa 31.72, Monterey 31.40, Aromas 30.29, Albion 29.73, Sweet Charlie 28.40. Özdemir ve ark (2003), meyve dış rengi üzerine farklı yetiştirme koşullarının ve çeşitlerin etkisini önemli bulmuşlardır.

Farklı malç ve gübre uygulamaları arasında istatistiksel olarak önemli bir fark tespit edilememiştir (Çizelge 4.35). Ortak (2006), ve Özkan (2012), da benzer şekilde, farklı gübre uygulamalarının L değerine etkisini istatistiksel olarak önemsiz olarak bildirmektedir.

Meyve dış rengi L değerini, Özkan (2012), Fern çeşidinde 31.26-32.27 aralığında, Gülbağ (2010), Camarosa çeşidinde 35.02, Elesanta'da 38.97, Gündüz (2010), farklı çilek genotiplerinde L değerlerini 57.5-32.7 aralığında, Adak (2009), Camarosa çeşidinde en yüksek L değerini 32.36, en düşük ise 29.17 olarak bildirmektedir. Atasay (2007), ise Camarosa çeşidinde 33.74 ile 31.29 aralığında saptamıştır. Literatürde yer alan değerler çalışmamızdan elde edilen değerler ile örtüşmektedir.

Çizelge 4.34. 2011-2012 Yılı meyve dış rengi (L) değerleri

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	31.13	32.18	35.52	29.72	25.31	30.77	29.55
	Mog	30.26	28.39	29.72	34.55	25.69	29.72	
	Bio-O	33.83	29.17	30.88	25.39	31.08	30.07	
	Fer	32.88	31.54	28.54	25.58	24.21	28.55	
	Biop	30.35	26.81	24.06	30.89	31.15	28.65	
SPM x Çeşit		31.69	29.62	29.74	29.23	27.49		
TeM	Eko	34.61	31.54	35.49	32.84	28.79	32.65	30.79
	Mog	32.33	29.52	28.06	27.54	29.72	29.43	
	Bio-O	33.98	31.39	30.88	29.26	28.10	30.72	
	Fer	29.07	29.85	32.53	36.78	32.09	32.06	
	Biop	25.27	29.59	34.20	29.69	26.74	29.10	
TeM x Çeşit		31.05	30.38	32.23	31.22	29.09		
TaM	Eko	32.77	27.52	28.92	31.32	28.53	29.81	30.57
	Mog	31.71	29.70	29.14	37.39	23.30	30.25	
	Bio-O	31.39	31.24	24.67	33.48	32.74	30.70	
	Fer	31.23	29.02	32.45	40.19	29.82	32.54	
	Biop	30.15	28.46	29.35	31.17	28.70	29.57	
TaM x Çeşit		31.45	29.19	28.91	34.71	28.62		
Çeşit Ort		31.40 ab	29.73 bc	30.29 ab	31.72 a	28.40 c		
LSDçeşit**= 1.794 LSDmalç= Ö.D. LSDçeşitxmalç= Ö.D. LSDmalçxgübre= Ö.D. LSDgübrexmalçxçeşit= 6.947								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.35. 2011-2012 Yılı gübre uygulamaları meyve dış rengi (L) değerleri

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	32.84	30.41	33.31	31.29	27.54	31.08
	Mog	31.43	29.20	28.97	33.16	26.24	29.80
	Bio-O	33.07	30.60	28.81	29.38	30.64	30.50
	Fer	31.06	30.14	31.17	34.18	28.71	31.05
	Biop	28.59	28.29	29.20	30.58	28.86	29.11
LSDgübre= Ö.D. LSDçeşitxgübre= Ö.D.							

Ö.D.: Önemli Değil.

4.3.8.1.(2). 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri

İkinci deneme yılına ait ortalama meyve dış rengi L değerleri Çizelge 4.36 ve Çizelge 4.37’de bulunmaktadır. Çizelge 4.36 incelendiğinde L değerlerinin bir önceki yıla benzer şekilde 23.47 ile 35.81 aralığında değiştiği görülmektedir. Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda çeşitler, malç ve gübre uygulamaları ve ayrıca çeşit x malç, malç x gübre, çeşit x gübre ve gübre x malç x çeşit etkileşimlerinin istatistiksel olarak önemli düzeyde fark belirlenmemiştir (Çizelge 4.36 ve Çizelge 4.37).

Çizelge 4.36. 2012-2013 Yılı meyve dış rengi (L) değerleri

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	31.74	25.46	31.69	31.21	28.88	29.80	30.16
	Mog	27.58	34.66	27.50	33.55	30.59	30.78	
	Bio-O	35.81	29.64	30.92	34.10	29.56	32.01	
	Fer	30.81	28.81	29.60	33.64	30.31	30.63	
	Biop	26.22	26.36	28.52	28.60	28.25	27.59	
SPM x Çeşit		30.43	28.99	29.65	32.22	29.52		
TeM	Eko	31.25	28.22	32.07	28.32	27.28	29.43	29.94
	Mog	30.01	29.32	28.82	29.32	30.39	29.57	
	Bio-O	30.72	26.86	33.73	33.68	28.74	30.75	
	Fer	25.24	34.00	34.41	30.76	26.23	30.13	
	Biop	30.07	29.76	31.12	26.57	31.72	29.85	
TeM x Çeşit		29.46	29.63	32.03	29.73	28.87		
TaM	Eko	32.80	27.64	33.01	33.70	27.54	30.94	28.97
	Mog	23.47	29.21	33.43	27.60	27.17	28.18	
	Bio-O	28.60	28.10	28.97	24.78	26.69	27.43	
	Fer	26.42	31.22	25.94	29.17	29.41	28.43	
	Biop	31.94	27.43	29.43	32.37	28.27	29.89	
TaM x Çeşit		28.65	28.72	30.16	29.52	27.82		
Çeşit Ort		29.51	29.11	30.61	30.49	28.74		
LSDçeşit=Ö.D. LSDmalç=Ö.D. LSDçeşitxmalç=Ö.D. LSDmalçxgübre=Ö.D. LSDgübrexmalçxçeşit=Ö.D.								

Ö.D.: Önemli Değil.

Çizelge 4.37. 2012-2013 Yılı gübre uygulamaları meyve dış rengi (L) değerleri

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	31.93	27.11	32.26	31.08	27.90	30.05
	Mog	27.02	31.06	29.92	30.16	29.38	29.51
	Bio-O	31.71	28.20	31.21	30.85	28.33	30.06
	Fer	27.49	31.34	29.98	31.19	28.65	29.73
	Biop	29.41	27.85	29.69	29.18	29.41	29.11
LSDgübre=Ö.D. LSDçeşitxgübre=Ö.D.							

Ö.D.: Önemli Değil.

4.3.8.2. Ortalama Meyve Dış Rengi (a) Değerleri

“a” değeri rengin yoğunluğunu ifade eder. “a” değeri düştükçe kırmızı renk yoğunluğu düşer, “a” değeri artınca kırmızı renk yoğunluğu da artar (Francis, 1980).

4.3.8.2.(1). 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri

Birinci deneme yılında, farklı uygulamaların ve çeşitlerin meyve dış rengi a değeri üzerine etkileri Çizelge 4.38 ve Çizelge 4.39’da verilmiştir. Bu çizelgelerde görüldüğü gibi meyve dış renk a değeri bakımından, malç uygulamaları arasında istatistiksel farklılıklar belirlenemezken, çeşitler ve gübre uygulamaları arasında bazı farklılıklar bulunmuştur. Farklı çeşit ve uygulamaların etkileşimleri değerlendirildiğinde ise yalnızca gübre x malç x çeşit etkileşimlerinin istatistiki fark oluşturmadığı, bunun dışında kalan etkileşimlerin fark düzeylerinin önemli olduğu belirlenmiştir. Meyve dış rengi a değeri tüm uygulamalarda en düşük 54.96 (Monterey çeşidinde, tekstil malçta, Ferbanat L uygulaması) olarak, en yüksek ise 64.42 (Camarosa çeşidinde, tekstil malçta, Bio-one uygulaması) olarak tayin edilmiştir (Çizelge 4.38).

Çeşitlerden en yüksek ortalama değer 62.03 ile Camarosa çeşidinde belirlenmiş, bunu 62.01 ile Aromas çeşidi takip etmiş, en düşük değer ise 60.15 ile Monterey çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 4.38).

Gübre uygulamaları arasında, diğer uygulamalara kıyasla Ferbanat L uygulamasının farkı önemli bulunmuştur. Meyve dış rengi a değerlerinin

ortalamalarının sıralamaları ise şu şekilde olmuştur; 62.02 ile Mog, 61.90 ile Bio-one, 61.74 ile Ekoflora, 61.54 ile Bioplasma ve 60.56 ile Ferbanat L (Çizelge 4.39).

Çalışmamızdan elde edilen meyve dış rengi a değeri ortalamaları aşağıda da belirtildiği gibi bazı çalışmalardan elde edilen verilerden yüksek bulunmuştur. Bunun sebebinin ölçüm yapılan cihazın ayarlarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Meyve dış rengi a değerini, Özkan (2012), Fern çeşidinde 32.67-35.26 aralığında, Gülbağ (2010), Camarosa çeşidinde 31.12, Elesanta'da 29.20, Adak (2009), Camarosa çeşidinde en yüksek a değerini 37.30, en düşük ise 35.29 olarak, Atasay (2007), 36.35 ile 30.12 aralığında, Aslantaş ve Güteryüz (2003), 40.67 ile 35.83 arasında saptamıştır.

Çizelge 4.38. 2011-2012 Yılı meyve dış rengi (a) değerleri

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	60.92	61.38	59.78	61.63	61.72	61.09 bcd	61.52
	Mog	60.24	62.31	63.05	61.27	61.73	61.72 ab	
	Bio-O	59.77	61.74	61.81	62.29	61.37	61.40 abc	
	Fer	61.41	61.91	63.02	62.48	59.83	61.73 ab	
	Biop	61.66	59.21	62.15	63.80	61.64	61.69 ab	
SPM x Çeşit		60.80 d	61.31 bcd	61.96 a-d	62.29 ab	61.26 bcd		
TeM	Eko	60.27	59.95	63.71	63.20	64.03	62.23 ab	61.58
	Mog	57.31	61.67	63.15	63.20	63.28	61.72 ab	
	Bio-O	60.27	62.80	62.81	64.42	62.93	62.65 a	
	Fer	54.96	61.92	60.22	60.34	61.45	59.78 d	
	Biop	59.45	61.83	59.95	63.25	63.13	61.52 ab	
TeM x Çeşit		58.45 e	61.63 a-d	61.97 a-d	62.88 a	62.96 a		
TaM	Eko	60.86	61.71	62.81	63.08	61.02	61.90 ab	61.56
	Mog	60.84	63.61	64.11	62.52	62.04	62.62 a	
	Bio-O	60.54	62.69	61.33	61.98	61.77	61.66 ab	
	Fer	62.02	60.94	61.70	55.53	60.72	60.18 cd	
	Biop	61.72	61.94	60.76	61.43	61.22	61.41 abc	
TaM x Çeşit		61.20 bcd	62.18 abc	62.14 abc	60.91 cd	61.35 bcd		
Çeşit Ort		60.15 b	61.71 a	62.02 a	62.03 a	61.86 a		
LSDçeşit**= 0.774 LSDmalç= Ö.D. LSDçeşitxmalç**= 1.340 LSDmalçxgübre*= 1.340 LSDgübrexmalçxçeşit= Ö.D.								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.39. 2011-2012 Yılı gübre uygulamaları meyve dış rengi (a) değerleri

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	60.68 d-g	61.01 c-g	62.10 a-e	62.64 abc	62.26 a-e	61.74 a
	Mog	59.46 g	62.53 abc	63.44 a	62.33 a-e	62.35 a-e	62.02 a
	Bio-O	60.19 fg	62.41 a-d	61.98 a-e	62.90 ab	62.02 a-e	61.90 a
	Fer	59.46 g	61.59 b-f	61.65 b-f	59.45 g	60.67 efg	60.56 b
	Biop	60.94 c-g	60.99 c-g	60.95 c-g	62.83 ab	62.00 a-e	61.54 a
LSDgübre**= 0.774 LSDçeşitxgübre*= 1.730							

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; * :p<0.05.

4.3.8.2.(2). 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri

İkinci deneme yılı olan 2012-2013 yetiştirme döneminde elde edilen meyve dış rengi a değerleri Çizelge 4.40 ve Çizelge 4.41’de görülmektedir. Yapılan istatistiksel analiz sonucunda çeşitler arasında ve ayrıca çeşit x malç, malç x gübre ve gübre x malç x çeşit etkileşimleri arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. Malç ve gübre uygulamaları arasında ve çeşit gübre etkileşimleri arasında ise istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılığın oluşmadığı belirlenmiştir.

Bu değerler incelendiğinde meyve dış rengi a değerlerinin, 60.51 (Monterey çeşidinde, plastik malçta, Bio-one uygulaması) ile 69.01 (Albion çeşidinde, tekstil malçta, Ekoflora uygulaması) arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek değer çeşitlerden 66.36 ile Aromas’da, malçlarda 64.49 ile tekstil malçta, gübre uygulamalarından 64.70 ile Mog’da belirlenirken, en düşük değerler; çeşitlerden 63.07 ile Monterey’de, malç uygulamalarından 64.26 ile plastik malçta, gübre uygulamalarından 63.93 ile Bio-one uygulamasında belirlenmiştir. Elde edilen ortalama değerler birinci yılın verileri ile birbirlerine yakın bulunmuştur (Çizelge 4.40).

Çizelge 4.40. 2012-2013 Yılı meyve dış rengi (a) değerleri

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	64.12	65.71	68.06	63.48	65.03	65.28 a	64.26
	Mog	62.84	66.40	65.01	63.04	62.82	64.02 c-f	
	Bio-O	60.51	62.45	65.72	64.09	65.65	63.68 ef	
	Fer	61.62	62.56	68.98	64.69	63.92	64.35 a-e	
	Biop	63.72	63.87	65.22	65.24	61.70	63.95 c-f	
SPM x Çeşit		62.56 g	64.20 cd	66.60 a	64.11 cde	63.82 def		
TeM	Eko	63.69	69.01	65.35	63.46	63.12	64.93 abc	64.49
	Mog	62.53	66.78	66.81	63.51	64.39	64.80 a-d	
	Bio-O	63.37	67.10	64.85	62.58	61.54	63.89 def	
	Fer	62.25	67.77	63.95	62.95	62.91	63.97 c-f	
	Biop	64.70	65.78	66.34	63.90	63.71	64.89 abc	
TeM x Çeşit		63.31 d-g	67.29 a	65.46 b	63.28 d-g	63.13 efg		
TaM	Eko	64.21	61.77	65.39	63.01	61.98	63.27 f	64.48
	Mog	63.18	66.58	67.41	63.57	65.59	65.27 a	
	Bio-O	62.45	65.08	67.65	64.57	61.33	64.22 b-f	
	Fer	63.85	66.71	67.22	64.26	63.62	65.13 ab	
	Biop	63.05	64.89	67.43	64.12	63.06	64.51 a-e	
TaM x Çeşit		63.35 d-g	65.01 bc	67.02 a	63.91 def	63.12 fg		
Çeşit Ort		63.07 d	65.50 b	66.36 a	63.76 c	63.36 cd		
LSDçeşit**= 0.566 LSDmalç= Ö.D. LSDçeşitxmalç**= 0.980 LSDmalçxgübre**= 0.980 LSDgübrexmalçxçeşit= 2.191								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.41. 2012-2013 Yılı gübre uygulamaları meyve dış rengi (a) değerleri

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	64.01	65.50	66.27	63.32	63.38	64.49
	Mog	62.85	66.59	66.41	63.37	64.27	64.70
	Bio-O	62.11	64.88	66.07	63.75	62.84	63.93
	Fer	62.57	65.68	66.72	63.97	63.48	64.48
	Biop	63.82	64.85	66.33	64.42	62.82	64.45
LSDgübre=Ö.D. LSDçeşitxgübre=Ö.D.							

Ö.D.: Önemli Değil.

4.3.8.3. Ortalama Meyve Dış Rengi (b) Değerleri

Çileklerin meyve dışında ve etinde sarı renkliliği “b” değeri ifade etmektedir (Özkan, 2012).

4.3.8.3.(1). 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri

Birinci deneme yılında elde edilen farklı çeşit ve uygulamalara ait meyve dış rengi b değerleri Çizelge 4.42 ve Çizelge 4.43’de verilmiştir. Bu değerler arasındaki istatistiksel farklılık değerlendirildiğinde, çeşitler ve malç uygulamaları arasında ve ayrıca malç x gübre ve çeşit gübre etkileşimleri arasında istatistiksel farklılığın olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.42 incelendiğinde meyve dış rengi b değerlerinin 32.83 (Aromas çeşidinde, plastik malçta, Mog uygulaması) ile 39.94 (Monterey çeşidinde, plastik malçta, Bio-one uygulaması) aralığında değiştiği görülmektedir. Beş farklı çeşit içerisinde en yüksek b değeri ortalaması 37.74 ile Monterey çeşidinde belirlenmiş, bunu 37.35 ile Sweet Charlie çeşidi takip etmiş, en düşük değer ise 36.01 ile Aromas çeşidinde belirlenmiştir. Aromas çeşidi diğer tüm çeşitlerden istatistiki olarak farklı bulunmuştur. Bunun yanı sıra Monterey ile Sweet Charlie ayrıca Albion, Camarosa ve Sweet Charlie de aynı gruplar içerisinde yer almıştır (Çizelge 4.42).

Malç uygulamalarından en yüksek b değeri 37.39 ile talaş malç uygulamasında görülmüş, bunu 36.89 ile siyah plastik malç uygulaması takip etmiş, en düşük değer ise 36.68 ile tekstil malç uygulamasında belirlenmiştir. Siyah plastik

malç uygulaması istatistiksel olarak ayrı ayrı tekstil malç ve talaş malç ile aynı gruplar içerisinde yer alabilmiştir (Çizelge 4.42).

Literatürde yer alan bazı çalışmalarda meyve dış rengi b değerleri şu aralıklarda bildirilmektedir;

Özkan (2012), Fern çeşidinde 22.35-23.90 aralığında, Gülbağ (2010), Camarosa çeşidinde 23.02, Elesanta'da 26.24, Adak (2009), Camarosa çeşidinde en yüksek b değerini 19.23, en düşük ise 15.91 olarak, Kıyga (2009), Osmanlı Camarosa melezlerinde 0.3–53.4 aralığında, Atasay (2007), 18.99 ile 25.89 aralığında saptamıştır. Bu değerler bizim çalışmamızdan elde edilen değerlerden daha düşük görülmektedir. Bu durumun cihazın ayarlarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 4.42. 2011-2012 Yılı meyve dış rengi (b) değerleri

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	37.54	38.16	36.32	37.99	37.89	37.58 ab	36.89 ab
	Mog	39.44	37.27	32.83	38.36	37.88	37.16 abc	
	Bio-O	39.94	36.62	36.45	37.29	38.26	37.71 ab	
	Fer	36.85	36.32	33.52	37.09	36.93	36.14 cd	
	Biop	34.66	34.90	37.44	35.73	36.55	35.86 d	
SPM x Çeşit		37.69	36.65	35.31	37.29	37.50		
TeM	Eko	38.11	37.21	35.81	36.33	35.47	36.59 bcd	36.68 b
	Mog	37.60	37.95	35.07	36.34	36.25	36.64 bcd	
	Bio-O	37.79	35.35	35.99	35.05	36.62	36.16 cd	
	Fer	37.91	37.68	35.68	36.30	38.17	37.15 abc	
	Biop	36.45	37.78	37.28	36.28	36.41	36.84 bcd	
TeM x Çeşit		37.57	37.19	35.97	36.06	36.58		
TaM	Eko	38.82	36.64	36.73	36.46	38.68	37.47 ab	37.39 a
	Mog	38.66	35.91	35.15	37.05	37.56	36.87 bcd	
	Bio-O	37.96	35.51	36.80	37.62	36.30	36.84 bcd	
	Fer	37.57	37.53	37.87	38.62	38.89	38.10 a	
	Biop	36.74	37.70	37.27	38.20	38.42	37.67 ab	
TaM x Çeşit		37.95	36.66	36.76	37.59	37.97		
Çeşit Ort		37.74 a	36.84 b	36.01 c	36.98 b	37.35 ab		
LSDçeşit**= 0.679 LSDmalç*= 0.556 LSDçeşitxmalç= Ö.D. LSDmalçxgübre**= 1.175 LSDgübrexmalçxçeşit= Ö.D.								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.43. 2011-2012 Yılı gübre uygulamaları meyve dış rengi (b) değerleri

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	38.16 ab	37.34 a-d	36.29 cde	36.93 b-e	37.35 a-d	37.21
	Mog	38.57 a	37.04 b-e	34.35 f	37.25 a-d	37.23 a-d	36.89
	Bio-O	38.56 a	35.83 def	36.41 cde	36.65 b-e	37.06 a-e	36.90
	Fer	37.44 abc	37.18 a-e	35.69 ef	37.34 a-d	38.00 ab	37.13
	Biop	35.95 cde	36.79 bb-e	37.33 a-d	36.74 b-e	37.13 a-e	36.79
LSDgübre=Ö.D. LSDçeşitxgübre**=1.517							

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

4.3.8.3.(2). 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri

İkinci deneme yılında elde edilen b değerleri Çizelge 4.44 ve Çizelge 4.45’de sunulmuştur. Yapılan istatistiksel değerlendirmede malç ve gübre uygulamaları arasındaki farklılık önemli bulunmazken, çeşitler arasındaki ve tüm faktörlerin etkileşimleri arasındaki farklılığın önemli olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.44 ve Çizelge 4.45 incelendiğinde 2012-2013 yetiştirme döneminde ortalama meyve dış rengi b değerlerinin 30.24 (Albion çeşidinde, tekstil malçta, Ekoflora uygulaması) ile 39.16 (Monterey çeşidinde, siyah plastik malçta, Bio-one uygulaması) aralığında değiştiği görülmektedir. Farklı çeşitlerden Monterey, Camarosa ve Sweet Charlie istatistiksel olarak aynı grupta yer alırken, Albion ve Aromas çeşitleri farklı bulunmuştur. Çeşitlerden en yüksek ortalama b değeri 36.36 ile Monterey çeşidinde, en düşük ise 33.06 ile Aromas çeşidinde belirlenmiştir.

Çizelge 4.44. 2012-2013 Yılı meyve dış rengi (b) değerleri

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	35.37	33.68	31.26	36.04	34.41	34.15 f	35.17
	Mog	36.72	31.74	34.44	36.50	36.74	35.23 a-e	
	Bio-O	39.16	37.13	33.70	35.40	33.76	35.83 ab	
	Fer	38.00	37.02	31.39	34.78	35.58	35.35 a-d	
	Biop	34.50	35.63	34.21	34.24	37.92	35.30 a-d	
SPM x Çeşit		36.75 a	35.04 cd	33.00 fg	35.39 bc	35.68 abc		
TeM	Eko	35.83	30.24	34.08	36.14	36.42	34.54 c-f	34.94
	Mog	37.04	32.57	32.64	36.01	34.90	34.63 c-f	
	Bio-O	36.16	32.25	34.61	36.98	37.94	35.59 abc	
	Fer	37.34	31.54	34.87	36.60	36.36	35.34 a-d	
	Biop	34.77	33.63	33.04	35.61	35.81	34.57 c-f	
TeM x Çeşit		36.23 ab	32.05 g	33.85 ef	36.27 ab	36.29 ab		
TaM	Eko	35.27	36.48	34.05	36.54	37.62	35.99 a	34.93
	Mog	36.36	32.79	31.92	35.94	33.83	34.17 ef	
	Bio-O	37.13	34.36	31.66	34.90	38.31	35.27 a-d	
	Fer	35.65	32.65	32.11	35.23	35.90	34.31 def	
	Biop	36.13	34.56	31.89	35.37	36.49	34.89 b-f	
TaM x Çeşit		36.11 abc	34.17 de	32.33 g	35.60 bc	36.43 ab		
Çeşit Ort		36.36 a	33.75 b	33.06 c	35.75 a	36.13 a		
LSDçeşit**= 0.619 LSDmalç= Ö.D. LSDçeşitxmalç**= 1.072 LSDmalçxgübre**= 1.072 LSDgübrexmalçxçeşit**= 2.397								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.45. 2012-2013 Yılı gübre uygulamaları meyve dış rengi (b) değerleri

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	35.49 cde	33.47 gh	33.13 h	36.24 a-d	36.15 a-d	34.90
	Mog	36.71 abc	32.37 h	33.00 h	36.15 a-d	35.16 de	34.68
	Bio-O	37.48 a	34.58 efg	33.32 gh	35.76 b-e	36.67 abc	35.56
	Fer	37.00 ab	33.74 fgh	32.79 h	35.54 cde	35.95 b-e	35.00
	Biop	35.13 de	34.61 efg	33.05 h	35.07 def	36.74 abc	34.92
LSDgübre=Ö.D. LSDçeşitxgübre*=1.384							

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; * :p<0.05.

4.3.8.4. Ortalama Meyve Dış Rengi (C) Değerleri

4.3.8.4.(1). 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri

2011-2012 yetiştirme dönemi ortalama meyve dış rengi (C) değerleri Çizelge 4.46 ve Çizelge 4.47’de sunulmuştur. Bu veriler açısından yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda tüm çeşit, uygulama ve bunların etkileşimleri arasında önemli düzeyde farklılığın oluşmadığı belirlenmiştir. Çizelge 4.46 incelendiğinde ortalama C değerlerinin en düşük 66.50 (Monterey çeşidinde, tekstil malçta, Mog uygulaması) ile en yüksek 73.51 (Aromas çeşidinde, talaş malçta, Mog uygulaması) aralığında değiştiği görülmektedir.

Meyve dış rengi C değerini, Gündüz (2010), farklı çilek genotiplerinde en düşük Osmanlı çeşidinde 32.90, en yüksek ise Tip 3’de 55.5 olarak, Adak (2009), Camarosa çeşidinde en yüksek C değerini 41.63, en düşük ise 28.36 olarak, Atasay (2007), 36.51 ile 41.88 aralığında bildirmişlerdir. Literatürde yer alan değerler çalışmamızdan elde edilen değerlerden daha düşük bulunmuştur. Bunun sebebinin cihaz ölçüm ayarlarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 4.46. 2011-2012 Yılı meyve dış rengi (C) değerleri

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	69.72	66.87	67.31	72.50	72.53	69.79	71.13
	Mog	72.11	72.66	70.33	72.37	72.48	71.99	
	Bio-O	69.30	70.09	70.24	72.63	72.39	70.93	
	Fer	69.74	72.54	73.00	70.04	71.94	71.45	
	Biop	72.33	72.47	72.67	67.48	72.43	71.48	
SPM x Çeşit		70.64	70.93	70.71	71.00	72.35		
TeM	Eko	72.06	72.72	73.21	72.95	73.48	72.88	71.89
	Mog	66.50	72.54	70.23	72.96	73.03	71.05	
	Bio-O	72.07	72.81	72.88	73.40	72.90	72.81	
	Fer	72.54	69.91	72.81	72.81	72.39	72.09	
	Biop	70.11	71.18	68.62	72.99	70.24	70.63	
TeM x Çeşit		70.66	71.83	71.55	73.02	72.41		
TaM	Eko	72.21	70.06	72.87	72.99	72.29	72.08	72.12
	Mog	69.15	73.10	73.51	72.77	72.50	72.21	
	Bio-O	72.46	72.80	72.48	72.59	72.59	72.58	
	Fer	72.55	69.80	69.78	71.98	72.18	71.26	
	Biop	72.91	72.57	72.21	72.41	72.32	72.48	
TaM x Çeşit		71.86	71.67	72.17	72.55	72.38		
Çeşit Ort		71.05	71.47	71.48	72.19	72.38		
LSDçeşit=Ö.D. LSDmalç=Ö.D. LSDçeşitxmalç=Ö.D. LSDmalçxgübre=Ö.D. LSDgübrexmalçxçeşit=Ö.D.								

Ö.D.: Önemli Değil.

Çizelge 4.47. 2011-2012 Yılı gübre uygulamaları meyve dış rengi (C) değerleri

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	71.33	69.88	71.13	72.81	72.77	71.58
	Mog	69.25	72.77	71.36	72.70	72.67	71.75
	Bio-O	71.28	71.90	71.87	72.87	72.63	72.11
	Fer	71.61	70.75	71.86	71.61	72.17	71.60
	Biop	71.78	72.07	71.17	70.96	71.66	71.53
LSDgübre=Ö.D. LSDçeşitxgübre=Ö.D.							

Ö.D.: Önemli Değil.

4.3.8.4.(2). 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri

İkinci deneme yılı ortalama meyve dış rengi C değerleri Çizelge 4.48 ve Çizelge 4.49'da görülmektedir. Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda çeşitler ve ayrıca çeşit x malç etkileşimleri arasında önemli düzeyde fark tayin edilirken, diğer uygulama ve etkileşimler arasında farkın önemli olmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.48'e göre en yüksek ortalama değere 75.65 ile Albion çeşidi tekstil malçta, Ekoflora uygulamasında, en düşük değere ise 68.04 ile Sweet Charlie çeşidinde, tekstil malçta, Mog uygulamasında ulaşıldığı görülmektedir. Çeşitlerden Albion ile Aromas arasında, ayrıca Monterey, Camarosa ve Sweet Charlie arasında istatistiksel farklılık belirlenmemiştir. En yüksek değere 74.19 ile Aromas sahip olurken, en düşük değer 72.77 ile Monterey'de görülmüştür.

Çizelge 4.48. 2012-2013 Yılı meyve dış rengi (C) değerleri

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	73.44	74.02	75.06	73.06	73.85	73.89	73.47
	Mog	72.85	74.34	73.69	72.93	72.85	73.33	
	Bio-O	72.10	72.76	74.01	73.34	74.14	73.27	
	Fer	72.45	72.79	75.64	73.61	73.27	73.55	
	Biop	73.13	73.28	73.90	73.74	72.47	73.30	
SPM x Çeşit		72.79 def	73.44 b-e	74.46 ab	73.34 cde	73.32 cde		
TeM	Eko	73.16	75.65	71.31	73.12	73.07	73.26	73.24
	Mog	72.73	74.51	74.78	73.07	68.04	72.63	
	Bio-O	73.02	74.63	73.68	72.72	72.48	73.31	
	Fer	72.66	74.90	73.48	72.83	73.02	73.38	
	Biop	73.62	73.93	74.32	73.18	73.14	73.64	
TeM x Çeşit		73.04 cde	74.72 a	73.51 bcd	72.98 c-f	71.95 f		
TaM	Eko	73.34	72.49	73.99	72.89	72.62	73.07	73.45
	Mog	72.99	74.37	74.70	73.08	74.07	73.84	
	Bio-O	70.00	73.78	74.81	73.78	72.36	72.95	
	Fer	72.98	75.00	74.65	73.39	73.29	73.86	
	Biop	73.02	73.66	74.77	73.30	73.01	73.55	
TaM x Çeşit		72.47 ef	73.86 abc	74.58 a	73.29 cde	73.07 cde		
Çeşit Ort		72.77 b	74.01 a	74.19 a	73.20 b	72.78 b		
LSDçeşit**= 0.599 LSDmalç= Ö.D. LSDçeşitxmalç*= 1.038 LSDmalçxgübre= Ö.D. LSDgübrexmalçxçeşit= Ö.D.								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.49. 2012-2013 Yılı gübre uygulamaları meyve dış rengi (C) değerleri

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	73.31	74.05	73.45	73.02	73.18	73.40
	Mog	72.86	74.41	74.39	73.03	71.65	73.27
	Bio-O	71.71	73.72	74.17	73.28	72.99	73.17
	Fer	72.70	74.23	74.59	73.28	73.19	73.60
	Biop	73.26	73.62	74.33	73.41	72.87	73.50
LSDgübre= Ö.D. LSDçeşitxgübre= Ö.D.							

Ö.D.: Önemli Değil.

4.3.8.5. Ortalama Meyve Dış Rengi (Hue⁰) Değerleri

Hue⁰ değeri rengin kırmızılığı ve sarılığını sayısal olarak belirtmekte, hesaplanmasında ise a ve b değerleri kullanılmaktadır [$Hue^0 = \tan^{-1} \times (b/a)$] (Atasay 2007). İki farklı yetiştirme döneminde elde edilen ortalama meyve dış rengi (Hue⁰) değerleri yıllara göre iki ayrı başlık halinde aşağıda verilmiştir.

4.3.8.5.(1). 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri

Birinci deneme yılı olan 2011-2012 yetiştirme dönemi ortalama meyve dış rengi Hue⁰ değerleri Çizelge 4.50 ve Çizelge 4.51’de görülmektedir. bu değerler açısından, çeşitlerin ve çeşit x malç etkileşiminin fark düzeylerinin önemli olduğu, diğer uygulama ve etkileşimlerinin farklarının ise önemli olmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.50 incelendiğinde en yüksek ortalama değerin 33.78 ile Monterey çeşidinde plastik malçta, Bio-one uygulamasında, en düşük değerin ise 26.56 ile Aromas çeşidinde siyah plastik malçta, Ferbanat L uygulamasında belirlendiği görülmektedir.

En yüksek ortalama Hue⁰ değeri 31.39 ile Monterey çeşidinde belirlenirken, bunu 31.16 ile Sweet Charlie çeşidi, 30.55 ile Camarosa çeşidi ve 30.13 ile Albion çeşidi izlemiş en düşük ortalama değeri ise 29.24 ile Aromas çeşidi izlemiştir (Çizelge 4.50).

Literatürde bulunan bazı çalışmalarda ortalama Hue⁰ değerleri şu şekilde belirtilmektedir;

Gündüz (2010), farklı çilek genotiplerinde Hue⁰ değer aralığını 34.0-50.3 olarak bildirirken, Atasay (2007), 32.81 ile 36.42 aralığında saptamıştır. Bu değerler bizim çalışmamızdan elde edilen değerler ile örtüşmektedir.

Çizelge 4.50. 2011-2012 Yılı meyve dış rengi (Hue⁰) değerleri

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	30.68	31.18	28.86	31.68	31.59	30.80	30.81
	Mog	32.16	30.91	28.99	32.08	31.56	31.14	
	Bio-O	33.78	28.44	29.07	30.92	31.97	30.84	
	Fer	31.94	30.39	26.56	30.77	32.43	30.42	
	Biop	31.32	31.81	30.06	29.36	31.64	30.84	
SPM x Çeşit		31.98 a	30.55 b-e	28.71 f	30.96 abc	31.84 a		
TeM	Eko	33.19	28.15	29.38	29.91	27.76	29.68	30.19
	Mog	32.16	31.66	28.87	29.93	29.86	30.50	
	Bio-O	31.93	30.37	29.23	28.58	30.23	30.07	
	Fer	30.31	31.37	30.58	30.40	31.87	30.91	
	Biop	28.95	30.99	30.26	28.82	30.01	29.81	
TeM x Çeşit		31.31 ab	30.51 b-e	29.66 def	29.53 ef	29.95 c-f		
TaM	Eko	31.37	29.52	27.81	30.08	31.02	29.96	30.49
	Mog	32.39	27.21	28.78	30.68	31.21	30.05	
	Bio-O	31.03	29.83	30.61	31.28	31.54	30.86	
	Fer	30.53	29.88	30.41	31.90	32.63	31.07	
	Biop	29.07	30.26	29.11	31.90	32.12	30.49	
TaM x Çeşit		30.88 a-d	29.34 ef	29.34 ef	31.17 abc	31.70 ab		
Çeşit Ort		31.39 a	30.13 c	29.24 d	30.55 bc	31.16 ab		
LSDçeşit**= 0.729 LSDmalç= Ö.D. LSDçeşitxmalç**= 1.263 LSDmalçxgübre= Ö.D. LSDgübrexmalçxçeşit= Ö.D.								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.51. 2011-2012 Yılı gübre uygulamaları meyve dış rengi (Hue⁰) değerleri

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	31.75	29.62	28.68	30.56	30.12	30.15
	Mog	32.24	29.93	28.88	30.90	30.88	30.56
	Bio-O	32.25	29.55	29.64	30.26	31.25	30.59
	Fer	30.93	30.55	29.18	31.02	32.31	30.80
	Biop	29.78	31.02	29.81	30.03	31.26	30.38
LSDgübre= Ö.D. LSDçeşitxgübre= Ö.D.							

Ö.D.: Önemli Değil.

4.3.8.5.(2). 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri

İkinci deneme yılına ait meyve dış rengi Hue⁰ değerleri Çizelge 4.52 ve Çizelge 4.53’de görülmektedir. Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda malç ve gübre uygulamaları arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde fark belirlenemezken, çeşitler arasında ve tüm faktörlerin etkileşimleri arasındaki fark düzeyinin önemli olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.52’de yer alan verilere göre ortalama Hue⁰ değerlerinin 23.84 (Albion çeşidinde, tekstil malçta, Ekoflora uygulaması) ile 32.92 (Monterey çeşidinde, siyah plastik malçta, Bio-one uygulaması) aralığında değiştiği söylenebilmektedir. Farklı çeşitlerden en yüksek ortalama Hue⁰ değerine 30.05 ile Monterey çeşidi sahip olurken, en düşük değer 26.58 ile Aromas çeşidinde görülmüştür (Çizelge 4.52).

Çizelge 4.52. 2012-2013 Yılı meyve dış rengi (Hue⁰) değerleri

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	28.98	27.21	24.78	29.61	28.02	27.72 f	28.85
	Mog	30.32	26.51	27.97	30.11	30.35	29.05 a-d	
	Bio-O	32.92	30.78	27.22	28.97	27.36	29.45 ab	
	Fer	31.68	30.65	24.66	28.35	29.16	28.90 a-e	
	Biop	29.34	29.22	27.80	27.70	31.59	29.13 a-d	
SPM x Çeşit		30.65 a	28.87 cd	26.49 fg	28.95 cd	29.30 bc		
TeM	Eko	29.40	23.84	27.70	29.67	30.07	28.14 def	28.51
	Mog	30.66	26.09	26.22	29.58	28.44	28.20 c-f	
	Bio-O	29.74	25.76	28.17	30.59	31.63	29.18 abc	
	Fer	30.98	25.04	28.39	30.18	29.96	28.91 a-e	
	Biop	28.34	27.11	26.57	29.14	29.36	28.10 def	
TeM x Çeşit		29.82 abc	25.57 g	27.41 ef	29.83 abc	29.89 abc		
TaM	Eko	28.81	31.51	27.64	30.13	31.30	29.88 a	28.57
	Mog	29.96	26.30	25.39	29.50	27.41	27.71 f	
	Bio-O	30.76	27.91	25.14	28.57	32.01	28.88 a-e	
	Fer	29.21	26.47	25.61	28.78	29.54	27.92 ef	
	Biop	29.70	28.10	25.40	28.91	30.12	28.45 b-f	
TaM x Çeşit		29.69 abc	28.06 de	25.84 g	29.18 bc	30.08 ab		
Çeşit Ort		30.05 a	27.50 c	26.58 d	29.32 b	29.75 ab		
LSDçeşit**= 0.598 LSDmalç= Ö.D. LSDçeşitxmalç**= 1.036 LSDmalçxgübre**= 1.036 LSDgübrexmalçxçeşit**= 2.317								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.53. 2012-2013 Yılı gübre uygulamaları meyve dış rengi (Hue⁰) değerleri

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	29.06 cde	27.52 f-ı	26.71 ı	29.80 a-d	29.80 bcd	28.58
	Mog	30.31 abc	26.30 ı	26.53 ı	29.73 bcd	28.73 def	28.32
	Bio-O	31.14 a	28.15 e-h	26.84 hı	29.38 b-e	30.33 abc	29.17
	Fer	30.62 ab	27.39 ghı	26.22 ı	29.10 cde	29.55 bcd	28.58
	Biop	29.13 cde	28.14 e-h	26.59 ı	28.58 d-g	30.36 abc	28.56
LSDgübre=Ö.D. LSDçeşitxgübre*=1.338							

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

4.3.9. Askorbik Asit (C Vitamini)

4.3.9.1. 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri

2011-2012 yetiştirme dönemi ortalama askorbik asit (C vitamini) değerleri Çizelge 4.54 ve Çizelge 4.55’de gösterilmiştir. Bu değerler incelendiğinde, istatistiksel açıdan çeşitler, malç ve gübre uygulamaları ve ayrıca çeşit x malç, malç x gübre, çeşit x gübre ve gübre x malç x çeşit etkileşimlerinin istatistiksel farkının önemli olduğu belirlenmiştir.

Çeşitlerin ortalama askorbik asit değerleri açısından sıralaması şu şekilde olmuştur; en yüksek değer 60.37 mg/100g ile Camarosa çeşidinde belirlenmiş, bunu 59.63 mg/100g ile Albion çeşidi ve 52.34 mg/100g ile Sweet Charlie çeşidi takip etmiş en düşük değer ise 51.09 mg/100g ile Monterey çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 4.54).

Farklı malç uygulamalarının askorbik asit miktarları sırasıyla tekstil, siyah plastik ve talaş malç uygulamalarından (sırasıyla; 56.28 mg/100g, 54.57 mg/100g, 54.11 mg/100g) elde edilmiştir (Çizelge 4.54).

Gübre uygulamaların ortalamaları incelendiğinde; en yüksek değere Bio-one uygulamasında (56.11 mg/100g), en düşük değere ise Mog uygulamasında (53.74 mg/100g) rastlanılmıştır. Diğer uygulamaların ortalama değerleri ise sırasıyla şu şekilde olmuştur; Bioplasma 55.86 mg/100g, Ferbanat L 55.18 mg/100 g ve Ekoflora 54.06 mg/100 g. Uygulamalar arasındaki istatistiki fark değerlendirildiğinde

Ekoflora ile Mog uygulamasının ve ayrıca Bio-one ile Bioplasma uygulamalarının aynı gruplarda yer aldığı görülmektedir. Ferbanat L uygulaması ise diğer tüm uygulamalardan farklı bulunmuştur (Çizelge 4.55). Özkan (2012), de Fern çilek çeşidinde gübre uygulamalarının C vitamini üzerine olan etkisinin önemli olduğunu bildirmekte fakat değerlerin 113.33-79.23 mg/100 ml arasında değiştiği belirtilmektedir. Gülbağ (2010), en yüksek değeri Elsanta çeşidinde Atocrop gübre uygulamasında (82.12 mg/100g) ve en düşük değeri de Camarosa çeşidinde Docto-Humate gübre uygulamasında (78.34 mg/100g) saptamıştır. Bu değerler bizim çalışmamızdan elde edilen değerlerden yüksek bulunmaktadır. Ancak bilindiği gibi askorbik asit (C vitamini) içeriğine çeşit özelliği, yetiştirme koşulları ve ekolojik faktörler etki edebilmektedir.

Bütün uygulamalar arasında ortalama askorbik asit içeriği değerleri ise Çizelge 4.54'de görüldüğü gibi 46.36 (Aromas çeşidinde, talaş malçta, Mog uygulaması)-63.84 mg/100g (Camarosa çeşidinde, tekstil malçta, Ferbanat L uygulaması) aralığında seyretmiştir.

Çeşitli çalışmalarda askorbik asit (C vitamini) içeriği değerleri şu aralıklarda bildirilmektedir;

Rahman ve ark (2014), ortalama askorbik asit değerlerini Sweet Charlie çeşidinde 79.13 mg/100 g, Festival çeşidinde 78.42 mg/100 g, Camarosa çeşidinde ise 73.38 mg/100g olarak bildirmişlerdir. Campo ve ark (2012), ise Selva çeşidinde askorbik asit içeriğini organik sistemde 86.4 ± 12.7 mg/100 g, konvansiyonel sistemde ise 71.2 ± 4.9 olarak bildirmektedirler. Çolak (2011), Camarosa çeşidinde C vitamini içeriğinin 51-64 mg/100 g aralığında değiştiğini, Crespo ve ark (2010), 40-90 mg/100 g aralığında olduğunu, Gülbağ (2010), Elsanta çeşidinde 80.35 mg/100g, Camarosa çeşidinde 79.70 mg/100g olarak, Kadioğlu ve ark (2009), 34.7-59.4 mg/100ml arasında, Gündüz ve Özdemir (2008), 4 farklı çeşidin ortalama C vitamini değerlerini açıkta 50.4 (mg/100 ml), Camarosa çeşidinde 51.7 (mg/100 ml), Sweet Charlie çeşidinde ise 48.4 (mg/100 ml) olarak bildirmişlerdir. Shin (2007), ise askorbik asit değerlerinin 42.0 ile 45.3 mg/100 g aralığında değişebileceğini, Kaleci ve Günay (2006), **17.92-94.14** mg/100g arasında bildirmişlerdir. Özdemir ve ark (2003), 41.6-55.2 mg/100ml arasında, Akbulut ve ark (2002), Gökal 1'de 52.56

mg/100 g, Gökal 2’de 58.76 mg/100 g, Maraline’de 56.44 mg/100 g , *Fragaria vesca*’da 75.47 mg/100 g ve *Fragaria arven* örneğinde ise 66.41 mg/100 g olarak bildirmişlerdir. Hakala ve ark (2002), konvansiyonel ve organik olarak yetiştirilen çileklerde C vitamini miktarının 32.40-84.70 mg/100 g arasında değiştiğini, Wang ve Camp (2000), Earliglow çeşidinde 71-**104.8** mg/100 g aralığında, Kent çeşidinde ise 62.3-92.2 mg/100 g aralığında değiştiğini belirtmişlerdir.

Literatürde yer alan farklı çilek çeşitlerinin ve uygulamalarının askorbik asit (C vitamini) içerikleri en düşük 17.92 mg/100 g, en yüksek ise 104.8 mg/100 g olarak bildirilmektedir. Bizim çalışmamızdan elde edilen değer aralığı (47.36-63.84 mg/100g) bu sınırların arasında yer almaktadır. Bununla beraber Rahman ve ark (2014), Campo ve ark (2012), ve Wang ve Camp (2000)’in bildirdiği değerler bizim çalışmamızdan daha yüksek değerlerdir. Farklı çalışmalardan farklı değerlerin elde edilmiş olmasının sebebi yukarıda da belirtildiği gibi ekolojik faktörler, yetiştirme koşulları veya çeşit özellikleri olarak düşünülmektedir.

Çizelge 4.54. 2011-2012 Yılı askorbik asit (C Vitamini) değerleri (mg/100g)

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x	Malç
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	Malç	Ort
SPM	Eko	49.78	58.65	52.64	57.49	49.92	53.70 gh	54.57 b
	Mog	49.05	61.34	52.66	57.19	51.67	54.38 e-h	
	Bio-O	53.56	60.87	50.22	63.01	54.51	56.43 bc	
	Fer	53.54	55.51	51.32	60.49	50.15	54.20 fgh	
	Biop	51.53	62.43	50.44	59.81	46.56	54.15 fgh	
SPM x Çeşit		51.49 fg	59.76 b	51.46 fg	59.60 b	50.56 gh		
TeM	Eko	49.47	59.38	53.29	60.88	51.99	55.00 def	56.28 a
	Mog	47.62	60.10	52.48	61.11	51.88	54.64 d-g	
	Bio-O	52.84	61.36	51.69	62.15	55.31	56.67 b	
	Fer	52.84	61.65	51.95	63.84	55.41	57.14 ab	
	Biop	52.92	63.59	54.24	62.63	56.32	57.94 a	
TeM x Çeşit		51.14 gh	61.22 a	52.73 e	62.12 a	54.18d		
TaM	Eko	51.17	55.90	47.37	59.35	53.64	53.49 h	54.11 c
	Mog	47.36	55.86	46.36	59.80	51.60	52.20 i	
	Bio-O	49.68	61.16	52.23	59.31	53.70	55.22 de	
	Fer	52.46	58.55	52.20	56.40	51.37	54.20 fgh	
	Biop	52.54	58.11	53.63	62.09	51.00	55.47 cd	
TaM x Çeşit		50.64 gh	57.92 c	50.36 h	59.39 b	52.26 ef		
Çeşit Ort		51.09 d	59.63 b	51.51 d	60.37 a	52.34 c		
LSDçeşit**= 0.573 LSDmalç**= 0.444 LSDçeşitxmalç**= 0.992 LSDmalçxgübre**= 0.992 LSDgübrexmalçxçeşit**= 2.218								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.55. 2011-2012 Yılı gübre uygulamaları askorbik asit (C Vitamini) değerleri (mg/100g)

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	50.14 ı	57.98 d	51.10 ghı	59.24 bcd	51.85 fg	54.06 c
	Mog	48.01 j	59.10 bcd	50.50 hı	59.37 bc	51.72 fgh	53.74 c
	Bio-O	52.03 fg	61.13 a	51.38 ghı	61.49 a	54.51 e	56.11 a
	Fer	52.95 f	58.57 cd	51.82 fg	60.24 ab	52.31 fg	55.18 b
	Biop	52.33 fg	61.38 a	52.77 f	61.51 a	51.29 ghı	55.86 a
LSDgübre**= 0.573 LSDÇeşitxgübre**= 1.281							

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; * :p<0.05.

4.3.9.2. 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri

Aşağıda yer alan Çizelge 4.56 ve Çizelge 4.57’de ikinci deneme yılı olan 2012-2013 yetiştirme dönemi ortalama askorbik asit (C vitamini) değerleri bulunmaktadır. Bu veriler ışığında ikinci yılda elde edilen en düşük askorbik asit içeriğinin 44.28 mg/100 g (Sweet Charlie çeşidinde, siyah plastik malçta, Bioplasma uygulaması) ile en yüksek 66.85 (Camarosa çeşidinde, tekstil malçta, Mog uygulaması) aralığında seyrettiği söylenebilmektedir.

Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda çeşitler, malç ve gübre uygulamaları ve ayrıca çeşit x malç, malç x gübre, çeşit x gübre ve gübre x malç x çeşit etkileşimlerinin istatistiksel farkının önemli olduğu belirlenmiştir.

Çalışmada yer alan farklı çilek çeşitlerinin ortalama askorbik asit değerleri incelendiğinde en yüksek değer 62.61 mg/100 g ile Camarosa çeşidinde görüldüğü, bunu 58.01 mg/100 g ile Albion çeşidinin ve 55.50 mg/100 g ile Aromas çeşidinin izlediği görülmektedir. Monterey çeşidi ise 55.17 mg/100 g ile dördüncü sırada yer almıştır. En düşük değer 51.43 mg/100 g ile Sweet Charlie çeşidinde belirlenmiştir. Çeşitlerden Monterey ve Aromas çeşidi arasında istatistiki fark bulunmazken, diğer tüm çeşitlerin bu iki çeşitten ve birbirilerinden farkı önemli bulunmuştur (Çizelge 4.56).

Farklı malç uygulamalarının ortalama askorbik asit içerikleri ise şu şekilde olmuştur;

Tekstil malç uygulamasının bulunduğu tüm parsellerden elde edilen meyvelerin askorbik asit (C vitamini) içeriklerinin ikinci deneme yılındaki ortalaması 59.74 mg/100 g sonucunu vermiş ve bu değerin siyah plastik malç ve talaş malç uygulamasının sonuçlarından daha yüksek bir değer olduğu belirlenmiştir. Tekstil malç uygulamasından sonra en iyi sonucun 55.09 mg/100 g ile siyah plastik malç uygulamasının yapıldığı parsellerden elde edildiği görülmektedir. En düşük ortalama değer ise 54.81 mg/100 g ile talaş malç uygulamasının yapıldığı parsellerden elde edilmiştir. Uygulamalardan siyah plastik ve talaş malç uygulamalarının ortalamalarının farkları önemli bulunmazken, tekstil malç uygulamasının sahip olduğu fark düzeyi istatistiki anlamda önemli bulunmuştur (Çizelge 4.56). Kuru (2009), Camarosa çilek çeşidinde farklı malç uygulamalarının askorbik asit miktarı üzerine etkisini bildirdiği çalışmada, en iyi sonuçların sırasıyla çam ibresi (47.34 mg/100 g), saman (45.34 mg/100 g), kontrol (45.19 mg/100 g) ve eğrelti otu (44.70 mg/100 g) muamelelerinden alındığını, en düşük C vitamini miktarının ise hızar tozu (38.67 mg/100 g) uygulamasında elde edildiğini belirtmiştir. Bu çalışmada da bizim çalışmamızda bulunan talaş malçta olduğu gibi bir çeşit marangozhane atığı olan hızar tozu uygulaması en düşük ortalama değerlere sahip olmuştur.

Gübre uygulamalarından Ekoflora ve Bio-one uygulamalarının aralarında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunamamış ve aynı grupta yer almışlardır. Gübre uygulamalarının ortalama askorbik asit değerleri şu şekilde olmuştur;

Bio-one uygulaması 57.63 mg/100 g ortalama ile en yüksek ortalama değere sahip olmuş, bunu 57.27 mg/100 g ile Ekoflora uygulaması, 56.85 mg/100 g ile Bioplasma uygulaması ve 56.45 mg/100 g ile Mog uygulaması izlemiştir. En düşük ortalama değer ise 54.52 mg/100 g ile Ferbanat L uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.57).

Çizelge 4.56. 2012-2013 Yılı askorbik asit (C Vitamini) değerleri (mg/100g)

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	53.96	57.93	57.17	60.73	50.03	55.96 d	55.09 b
	Mog	52.40	59.58	57.11	59.91	49.98	55.80 d	
	Bio-O	56.51	59.07	52.81	63.95	52.25	56.92 c	
	Fer	54.53	50.68	52.30	59.00	45.29	52.36 g	
	Biop	54.42	59.11	53.47	60.81	44.28	54.42 e	
SPM x Çeşit		54.36 fg	57.27 d	54.57 f	60.88 b	48.37 j		
TeM	Eko	56.67	61.00	61.30	66.35	53.90	59.84 a	59.74 a
	Mog	59.36	58.63	58.97	66.85	56.46	60.05 a	
	Bio-O	58.71	61.54	57.18	66.10	55.91	59.89 a	
	Fer	56.81	60.37	54.92	65.82	54.16	58.42 b	
	Biop	57.42	63.30	59.07	66.14	56.57	60.50 a	
TeM x Çeşit		57.79 cd	60.97 b	58.29 c	66.25 a	55.40 e		
TaM	Eko	56.44	55.80	52.12	62.28	53.40	56.01 d	54.81 b
	Mog	49.19	54.25	51.03	62.26	50.80	53.51 f	
	Bio-O	52.25	59.77	55.77	60.33	52.35	56.09 d	
	Fer	53.92	54.36	52.84	55.55	47.22	52.78 fg	
	Biop	54.94	54.73	56.50	63.13	48.92	55.64 d	
TaM x Çeşit		53.35 h	55.78 e	53.65 gh	60.71 b	50.54 ı		
Çeşit Ort		55.17 c	58.01 b	55.50 c	62.61 a	51.43 d		
LSDçeşit**= 0.473 LSDmalç**= 0.366 LSDçeşitxmalç**= 0.819 LSDmalçxgübre**= 0.819 LSDgübrexmalçxçeşit= 1.832								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.57. 2012-2013 Yılı gübre uygulamaları askorbik asit (C Vitamini) değerleri (mg/100g)

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	55.69 gh	58.24 cd	56.86 ef	63.12 a	52.44 j	57.27 ab
	Mog	53.65 ı	57.49 de	55.70 gh	63.01 a	52.41 j	56.45 c
	Bio-O	55.82 fgh	60.13 b	55.25 h	63.46 a	53.50 ı	57.63 a
	Fer	55.09 h	55.14 h	53.35 ij	60.12 b	48.89 k	54.52 d
	Biop	55.59 gh	59.05 c	56.35 fg	63.36 a	49.92 k	56.85 bc
LSDgübre**= 0.473 LSDçeşitxgübre**= 1.058							

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

4.4. Vejetasyon Periyodu Sonunda Bitki Büyüme ve Gelişmeleri Üzerine Yapılan Ölçümler

Çalışmada her iki vejetasyon periyodu sonunda farklı malç ve gübre uygulamalarının denemede yer alan beş farklı çilek çeşidinin bitki büyüme ve gelişmeleri üzerine olan etkilerini belirlemek amacıyla bitki boyu, bitki eni, yaprak sayısı ve kök uzunluğu ölçümleri yapılmış ve ortalama değerler her bir konu başlığında birinci ve ikinci deneme yıllarına ayrılarak sunulmuştur.

4.4.1. Bitki Boyu

Bitkilerdeki gelişmeyi belirlemek için yapılan ölçüm ve sayımlardan birisi de farklı çeşit ve uygulamalardan elde edilen bitkilerin boylarının belirlenmesi ve çeşitlere, malç tiplerine ve gübre uygulamalarına göre ortalamaların ayrı ayrı verilmesidir. Aşağıda iki başlık halinde 2011-2012 ve 2012-2013 yıllarında bitkilerde yapılan ölçümlerin ortalama değerleri verilmiştir.

4.4.1.1. 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri

Birinci deneme yılına ait bitki boyu değerleri Çizelge 4.58 ve Çizelge 4.59'da gösterilmiştir. Bu değerler incelendiği zaman, farklı çeşit ve uygulamaların ortalama

bitki boyu değerlerinin 18.00 cm (Sweet Charlie çeşidinde, talaş malçta, Bio-one uygulaması)-34.75 cm (Camarosa çeşidinde, siyah plastik malçta, Bio-One uygulaması) aralığında değiştiği görülmektedir (Çizelge 4.58).

Farklı çeşit ve malç uygulamaları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunurken, gübre uygulamaları arasındaki fark düzeyi ise önemsiz bulunmuştur. Çeşit x malç etkileşiminin oluşturduğu fark önemli bulunurken, diğer etkileşimler arasındaki fark düzeyi önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.58 ve Çizelge 4.59).

Çeşitler ortalaması arasındaki fark incelendiğinde, en yüksek bitki boyunun Camarosa çeşidinde (31.78 cm) belirlendiği, bunu sırasıyla Monterey (29.80 cm), Albion (21.22 cm) ve Aromas (20.02 cm) çeşitlerinin izlediği, en düşük ortalamanın ise Sweet Charlie çeşidinde (19.52 cm) ölçüldüğü görülmektedir. Aromas ve Sweet Charlie çeşitleri istatistiki olarak aynı grupta yer almış ve aralarında önemli bir fark bulunamamıştır (Çizelge 4.58).

Farklı malç uygulamalarının ortalama bitki boyu değerleri incelendiğinde; siyah plastik malç uygulamasında en yüksek değer olan 25.23 cm değerinde bir ortalama elde edilmiş, bunu 24.75 cm ile tekstil malç uygulaması izlemiş, en düşük ortalama bitki boyu değeri ise 23.42 cm ile talaş malç uygulamasında belirlenmiştir. Siyah plastik, tekstil ve talaş malç uygulamalarının farkı istatistiki anlamda önemli bulunmuş ve uygulamalar farklı grupta yer almıştır (Çizelge 4.58).

Gülbağ (2010), farklı gübre uygulamalarından organik yetiştiricilikte kullanılan Docto-Humate, Atocrop ve Bioagar Fülvicol arasında önemli fark bulunmadığını, yalnızca klasik yetiştiricilikte kullanılan Amonyum sülfat uygulamasının diğer uygulamalardan farklı olduğunu, tüm organik gübre uygulamalarının ortalama bitki boyu aralığının 25.07-26.87 cm aralığında değiştiğini bildirmektedir.

Rahman ve ark, (2014), ortalama bitki boyu değerlerini Sweet Charlie çeşidinde 22.58 cm, Festival çeşidinde 24.33 cm Camarosa çeşidinde ise 28.50 cm olarak bildirmişlerdir. Gülbağ (2010), Camarosa çeşidinde bitki boyunu 30.43 cm, Elsanta çeşidinde ise 24.43 cm olarak bildirmekte ve konvansiyonel yetiştiricilik uygulamasında en yüksek değer olan 31.23 cm olduğunu, organik uygulamalardan 26.87 cm ortalama değer elde edildiğini bildirmektedir. Aras (2009), organik madde

içerikli ticari gübrelerin, bitki boyu üzerine etkisinin önemli olduğunu, Camarosa çilek çeşidinde bitki boyu üzerine en olumlu etkinin 29.64 cm ile Nidoplant'ta tespit edildiğini, bunu 27.93 cm ile Kal gübresinin takip ettiğini, K-Humell (26.67cm), Kompoze (26.23cm) ve Lombrico (26.88cm) gübrelerinin aynı grupta yer aldığını, en düşük değerlerin ise Nidominhumat (27.0 cm) ve Kontrol (26.7 cm) uygulamalarından elde edildiğini bildirmiştir. Atasay (2007), ise Camarosa çeşidinin ortalama bitki boyu değerlerini 34.56 cm ile 25.83 cm aralığında bildirmiştir. Literatürde yer alan bu değerler bizim çalışmamızdan elde edilen verilerle uyumlu görünmektedir.

Çizelge 4.58. 2011-2012 Yılı bitki boyu değerleri (cm)

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	31.25	21.00	19.50	33.50	20.00	25.05	25.23 a
	Mog	31.00	22.50	19.75	34.25	22.75	26.05	
	Bio-O	30.75	19.75	21.50	34.75	18.50	25.05	
	Fer	32.25	19.75	20.00	33.50	20.25	25.15	
	Biop	30.50	20.00	21.00	34.00	18.75	24.85	
SPM x Çeşit		31.15 b	20.60 fg	20.35 fgh	34.00 a	20.05 fgh		
TeM	Eko	29.75	20.50	19.00	31.75	19.25	24.05	24.75 b
	Mog	30.00	23.25	21.25	31.75	19.75	25.20	
	Bio-O	29.50	22.50	20.25	30.75	20.00	24.60	
	Fer	28.75	21.25	20.75	33.75	19.50	24.80	
	Biop	31.25	22.25	20.50	31.75	19.75	25.10	
TeM x Çeşit		29.85 c	21.95 e	20.35 fgh	31.95 b	19.65 ghi		
TaM	Eko	27.75	21.75	19.50	29.25	18.75	23.40	23.42 c
	Mog	28.00	21.75	19.50	29.25	19.25	23.55	
	Bio-O	28.25	21.50	19.25	29.50	18.00	23.30	
	Fer	29.50	20.00	19.25	30.50	19.00	23.65	
	Biop	28.50	20.50	19.25	28.50	19.25	23.20	
TaM x Çeşit		28.40 d	21.10 ef	19.35 hi	29.40 cd	18.85 i		
Çeşit Ort		29.80 b	21.22 c	20.02 d	31.78 a	19.52 d		
LSDçeşit**= 0.613 LSDmalç**= 0.0.475 LSDçeşitxmalç**= 1.0612 LSDmalçxgübre= Ö.D. LSDgübrexmalçxçeşit= Ö.D.								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; * :p<0.05.

Çizelge 4.59. 2011-2012 Yılı gübre uygulamaları bitki boyu değerleri (cm)

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	29.58	21.08	19.33	31.50	19.33	24.17
	Mog	29.67	22.50	20.17	31.75	20.58	24.93
	Bio-O	29.50	21.25	20.33	31.67	18.83	24.32
	Fer	30.17	20.33	20.00	32.58	19.58	24.53
	Biop	30.08	20.92	20.25	31.42	19.25	24.38
LSDgübre= Ö.D. LSDçeşitxgübre= Ö.D.							

Ö.D.: Önemli Değil.

4.4.1.2. 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri

İkinci deneme yılı olan 2012-2013 yetiştirme dönemi ortalama bitki boyu değerleri incelendiğinde (Çizelge 4.60) en düşük değerin 19.25 cm ile Aromas ve Sweet Charlie çeşitlerinin, talaş malç ve Ekoflora uygulamalarında en yüksek değerin ise 36.00 cm ile Camarosa çeşidinin, siyah plastik malç ve Bioplasma uygulamasında yer aldığı görülmektedir.

Tüm çeşitlerin, malç ve gübre uygulamalarının ve ayrıca çeşit x malç ve gübre x malç x çeşit etkileşimlerinin oluşturduğu farklılık istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur.

Çeşitlerin bitki boyu sıralamaları şu şekilde olmuştur; Camarosa, Monterey, Albion, Sweet Charlie, Aromas (sırasıyla, 33.48 cm, 31.42 cm, 23.30 cm, 21.42 cm, 20.77 cm). Malç uygulamalarında ise siyah plastik (26.68 cm) ve tekstil malç (26.23 cm) aynı grupta yer almış talaş malç (25.32 cm) ise bu iki uygulamadan farklı bulunmuştur (Çizelge 4.60). Gübre uygulamaları açısından önemli farklılıklar tespit edilmiş olup, ortalama değerler en düşük 25.63 cm (Bioplasma) ile 26.57 cm (Mog) aralığında değişmiştir (Çizelge 4.61).

Çizelge 4.60. 2012-2013 Yılı bitki boyu değerleri (cm)

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	33.00	25.00	20.25	31.75	23.00	26.60	26.68 a
	Mog	31.50	24.00	22.50	35.75	23.75	27.50	
	Bio-O	32.75	22.00	21.75	35.25	20.50	26.45	
	Fer	33.00	22.00	20.75	35.75	20.50	26.40	
	Biop	32.50	23.00	19.75	36.00	21.00	26.45	
SPM x Çeşit		32.55 b	23.20 d	21.00 ef	34.90 a	21.75 e		
TeM	Eko	31.00	21.50	19.75	34.00	22.75	25.80	26.23 a
	Mog	33.25	24.50	20.00	34.50	21.00	26.65	
	Bio-O	31.50	23.50	20.75	34.25	22.25	26.45	
	Fer	32.25	23.75	21.00	34.25	20.75	26.40	
	Biop	30.75	23.75	21.25	33.00	20.50	25.85	
TeM x Çeşit		31.75 b	23.40 d	20.55 f	34.00 a	21.45 ef		
TaM	Eko	31.75	23.00	19.25	32.50	19.25	25.15	25.32 b
	Mog	30.00	25.00	21.50	31.00	20.25	25.55	
	Bio-O	28.50	23.75	21.25	33.00	23.50	26.00	
	Fer	27.75	24.25	21.00	32.00	21.50	25.30	
	Biop	31.75	20.50	20.75	29.25	20.75	24.60	
TaM x Çeşit		29.95 c	23.30 d	20.75 ef	31.55 b	21.05 ef		
Çeşit Ort		31.42 b	23.30 c	20.77 e	33.48 a	21.42 d		
LSDçeşit**= 0.597 LSDmalç**= 0.462 LSDçeşitxmalç**= 1.034 LSDmalçxgübre= Ö.D. LSDgübrexmalçxçeşit= 2.312								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.61. 2012-2013 Yılı gübre uygulamaları bitki boyu değerleri (cm)

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	31.92	23.17	19.75	32.75	21.67	25.85 bc
	Mog	31.58	24.50	21.33	33.75	21.67	26.57 a
	Bio-O	30.92	23.08	21.25	34.17	22.08	26.30 ab
	Fer	31.00	23.33	20.92	34.00	20.92	26.03 abc
	Biop	31.67	22.42	20.58	32.75	20.75	25.63 c
LSDgübre*= 0.597 LSDçeşitxgübre= Ö.D.							

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Atasay (2007), Camarosa çeşidinde bitki boyunu birinci yıl ortalama 29.67 cm, ikinci yıl ise 32.31 cm olarak bildirmiştir.

4.4.2. Bitki Eni

2011-2012 ve 2012-2013 yetiştirme dönemlerine ait ortalama bitki eni değerleri farklı çeşit ve uygulamalara göre gruplandırılarak iki ayrı başlık halinde aşağıda sunulmuştur.

4.4.2.1. 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri

Birinci deneme yılı olan 2011-2012 yetiştirme dönemine ait ortalama bitki eni değerleri Çizelge 4.62 ve Çizelge 4.63’de görülmektedir. Elde edilen verilere göre farklı çilek çeşitlerinin, farklı malç ve gübre uygulamalarındaki ortalama bitki eni değerleri, 36.50-60.75 mm aralığında değişmiştir (Çizelge 4.62).

Çizelge 4.62 ve Çizelge 4.63 incelendiğinde çeşitlerin ve malç uygulamalarının ve ayrıca çeşit x gübre etkileşimlerinin bitki eni değerleri açısından içerdiği farklılıkların istatistiki açıdan önemli olduğu görülmektedir.

Camarosa çeşidinin bitki eni 57.43 mm olarak belirlenmiştir. Bu değer diğer tüm çeşitlerin değerlerinden daha yüksektir. Bitki boyu, kök uzunluğu gibi farklı konu başlıkları incelendiğinde, Camarosa çeşidinin vejetatif olarak diğer çeşitlere oranlara daha iyi büyüme ve gelişme gösterdiği söylenebilmektedir. Diğer çeşitlerin değerlerinin ise şu şekilde olduğu görülmektedir; Monterey çeşidinin ortalama değeri 47.47 mm, Albion çeşidinin 43.22 mm ve Sweet Charlie çeşidinin ise 40.70 mm olmuştur. Aromas çeşidi ise en düşük değer olan 38.78 mm değerini almıştır. Verilen rakamlardan da anlaşılacağı gibi Aromas ve Sweet Charlie çeşitlerinin vejetatif gelişimlerinin zayıf olduğu görülmektedir.

Malç uygulamalarından siyah plastik ve tekstil malç uygulamasının istatistiki olarak aynı grupta olduğu, talaş malç uygulamasının ise bu iki uygulamadan farklı olduğu görülmektedir. Malç uygulamalarının ortalama değerlerine bakıldığında en yüksek değeri 46.55 mm ile tekstil malç uygulamasında görülmüş, bunu 45.91 mm

ile siyah plastik malç uygulaması takip etmiş, en düşük değer ise 44.10 mm ile talaş malç uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.62).

Adak (2010), Camarosa çeşidinde değişik yetiştirme ortamları ile EC düzeylerinin gövde çapı üzerine olan etkilerini araştırdığı çalışmada ortalama gövde çapı değerlerini 32.07-33.98 mm olarak bildirmektedir. Bildirilen bu değerler çalışmamızdan elde edilen değerlerden daha düşük bulunmuştur bu farklılığın farklı yetiştirme koşullarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 4.62. 2011-2012 Yılı bitki eni değerleri (mm)

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	50.75	40.75	41.00	59.25	40.75	46.50	45.91 a
	Mog	48.50	45.00	39.75	56.50	40.75	46.10	
	Bio-O	47.50	44.75	39.50	60.25	40.50	46.50	
	Fer	47.25	40.50	39.00	58.50	39.50	44.95	
	Biop	47.00	42.25	39.00	56.75	42.50	45.50	
SPM x Çeşit		48.20	42.65	39.65	58.25	40.80		
TeM	Eko	49.75	40.00	39.00	59.50	41.75	46.00	46.55 a
	Mog	49.00	45.25	39.25	60.25	41.75	47.10	
	Bio-O	46.25	46.00	38.25	60.75	42.75	46.80	
	Fer	48.00	45.25	40.00	57.25	42.25	46.55	
	Biop	48.00	44.25	40.00	58.00	41.25	46.30	
TeM x Çeşit		48.20	44.15	39.30	59.15	41.95		
TaM	Eko	49.50	42.50	37.25	53.75	40.50	44.70	44.10 b
	Mog	46.25	43.00	36.50	55.25	38.00	43.80	
	Bio-O	42.75	42.25	37.25	57.00	39.75	43.80	
	Fer	45.25	46.25	37.25	54.50	39.25	44.50	
	Biop	46.25	40.25	38.75	54.00	39.25	43.70	
TaM x Çeşit		46.00	42.85	37.40	54.90	39.35		
Çeşit Ort		47.47 b	43.22 c	38.78 e	57.43 a	40.70 d		
LSDçeşit**=0.938 LSDmalç**=0.727 LSDçeşitxmalç=Ö.D. LSDmalçxgübre=Ö.D. LSDgübrexmalçxçeşit=Ö.D.								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.63. 2011-2012 Yılı gübre uygulamaları bitki eni değerleri (mm)

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	50.00 c	41.08 hı	39.08 ij	57.50 ab	41.00 hı	45.73
	Mog	47.92 cd	44.42 f	38.50 j	57.33 ab	40.17 hij	45.67
	Bio-O	45.50 ef	44.33. fg	38.33 j	59.33 a	41.00 hı	45.70
	Fer	46.83 de	44.00 fg	38.75 j	56.75 b	40.33 hij	45.33
	Biop	47.08 de	42.25 gh	39.25 ij	56.25 b	41.00 hı	45.17
LSDgübre=Ö.D. LSDçeşitxgübre**=2.098							

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; * :p<0.05.

4.4.2.2. 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri

2012-2013 yetiştirme dönemi ortalama bitki eni değerleri Çizelge 4.64 ve Çizelge 4.65’de verilmiştir. Verilen değerler incelendiğinde ortalama değerlerin 39.00 mm (Sweet Charlie çeşidinde, tekstil malçta, Ekoflora uygulaması) ile 65.75 mm (Camarosa çeşidinde, tekstil malçta, Mog uygulaması) aralığında değiştiği görülmektedir (Çizelge 4.64). İkinci yıl değerleri ile birinci yılın ortalama değerleri (36.50-60.75 mm) kıyaslandığında, ortalama bitki eni değerlerinin ikinci deneme yılında arttığı söylenebilmektedir.

Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda çeşitler, malç ve gübre uygulamaları, bunun yanı sıra çeşit x malç, malç x gübre, çeşit x gübre ve gübre x malç x çeşit etkileşimlerinin tamamının istatistiksel farkının önemli belirlenmiştir.

Çeşitlerin ortalama bitki eni değerleri şu şekilde olmuştur; Camarosa çeşidi 61.82 mm ile ilk sırada yer almış bunu 52.35 mm ile Monterey çeşidi ve 47.28 mm ile Albion çeşidi takip etmiş, en düşük değer 43.78 mm ile Aromas çeşidinde tespit edilmiştir. Aromas ve Sweet Charlie çeşitlerinin aralarındaki fark önemli bulunmamıştır. Diğer çeşitlerin farkları ise önemli bulunmuştur (Çizelge 4.64).

Farklı malç uygulamalarında birinci yıl olduğu gibi siyah plastik ve tekstil malç uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmazken, talaş malç uygulaması bu iki uygulamadan farklı bulunmuştur. En yüksek ortalama bitki eni ortalaması 50.38 mm ile siyah plastik malç uygulamasında tespit edilmiştir. İkinci sırada yer alan tekstil malç uygulaması ise 50.20 mm’lik bir ortalama değere sahip olmuştur. Talaş

malç uygulaması ise malç uygulamaları arasındaki en düşük değer olan 49.07 mm ortalama değerini sergilemiştir. Uygulamaların sıralamaları bir önceki yılın verileri ile kıyaslandığında, bir önceki yıl ikinci sırada yer alan siyah plastik malç uygulamasının ikinci deneme yılında birinci sıraya yükselmiş olduğu görülmektedir. Fakat her iki yılda da siyah plastik ve tekstil malç uygulaması arasındaki fark önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.64).

Gübre uygulamalarının sıralaması şu şekilde olmuştur; Bio-one (52.25 mm), Mog (51.55 mm), Ferbanat L (49.47 mm), Bioplasma (48.70 mm) ve Ekoflora (47.45 mm) uygulaması. Sıralamada geçen yıla (Ekoflora;45.73 mm, Bio-one;45.70 mm, Mog;45.67 mm, Ferbanat L;45.33mm ve Bioplasma;45.17 mm) göre farklılıklar görülmektedir. Sıralamadaki farklılığın yanı sıra yukarıdaki başlıkta birinci yılda uygulamalar içerisinde istatistiki açıdan önemli fark bulunmadığı belirtilmiştir (Çizelge 4.63). İkinci deneme yılında ise tüm gübre uygulamalarının sahip olduğu farklar istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 4.65).

Atasay (2007), bitki eni değerlerini birinci yıl en yüksek 50.68 mm, en düşük 45.13 mm, ikinci yıl ise en yüksek 52.00 mm, en düşük 41.87 mm olarak bildirmiştir. Adak (2009), Camarosa çeşidinde farklı yetiştirme ortamlarında bulunan bitkilerin ortalama gövde çapı aralığını ilk yıl için 51.23-62.50 mm, ikinci yıl için 52.16-64.45 mm olarak bildirmiştir. Bildirilen değerler çalışmamızdan elde edilen değerlerle uyum içerisindedir.

Çizelge 4.64. 2012-2013 Yılı bitki eni değerleri (mm)

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	51.75	42.75	43.50	62.00	44.25	48.85 d	50.38 a
	Mog	54.50	51.00	47.00	62.75	47.25	52.50 a	
	Bio-O	56.75	50.75	46.25	63.00	45.75	52.50 a	
	Fer	52.00	45.00	42.00	61.75	43.75	48.90 d	
	Biop	50.00	46.75	42.25	61.50	45.25	49.15 d	
SPM x Çeşit		53.00 c	47.25 e	44.20 fg	62.20 a	45.25 f		
TeM	Eko	51.25	43.75	41.00	60.00	39.00	47.00 fg	50.20 a
	Mog	53.25	49.50	45.50	65.75	44.75	51.75 ab	
	Bio-O	54.50	50.75	45.25	63.75	47.00	52.25 a	
	Fer	53.00	48.25	45.00	64.00	43.75	50.80 bc	
	Biop	52.50	43.75	44.50	61.25	44.00	49.20 d	
TeM x Çeşit		52.90 c	47.20 e	44.25 fg	62.95 a	43.70 gh		
TaM	Eko	48.75	44.25	40.75	57.50	41.25	46.50 g	49.07 b
	Mog	53.50	49.00	44.00	62.00	43.50	50.40 c	
	Bio-O	53.75	51.50	45.00	62.75	47.00	52.00 a	
	Fer	50.25	45.50	42.25	61.50	44.00	48.70 de	
	Biop	49.50	46.75	42.50	57.75	42.25	47.75 ef	
TaM x Çeşit		51.15 d	47.40 e	42.90 h	60.30 b	43.60 gh		
Çeşit Ort		52.35 b	47.28 c	43.78 d	61.82 a	44.18 d		
LSDçeşit**= 0.632 LSDmalç**= 0.490 LSDçeşitxmalç**= 1.095 LSDmalçxgübre**= 1.095 LSDgübrexmalçxçeşit**= 2.449								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.65. 2012-2013 Yılı gübre uygulamaları bitki eni değerleri (mm)

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	50.58 de	43.58 ı	41.75 jk	59.83 b	41.50 k	47.45 e
	Mog	53.75 c	49.83 e	45.50 fg	63.50 a	45.17 gh	51.55 b
	Bio-O	55.00 c	51.00 de	45.50 fg	63.17 a	46.58 f	52.25 a
	Fer	51.75 d	46.25 fg	43.08 ij	62.42 a	43.83 hı	49.47 c
	Biop	50.67 de	45.75 fg	43.08 ij	60.17 b	43.83 hı	48.70 d
LSDgübre**=0.632 LSDçeşitxgübre**=1.414							

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

4.4.3. Yaprak Sayısı

Yetiştirilen çilek çeşitlerinin ve bu çeşitlere uygulanan malç ve gübre muamelelerinin bitkideki yaprak sayısı üzerine olan etkileri yetiştirme dönemlerine göre iki ayrı başlık halinde verilmiştir.

4.4.3.1. 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri

Birinci deneme yılı olan 2011-2012 yetiştirme döneminde ortalama yaprak sayısı değerleri 56.25 adet (Sweet Charlie çeşidinde, talaş malçta, Ferbanat L uygulaması) ile 100.50 adet aralığında (Camarosa çeşidinde, siyah plastik malçta, Ekoflora uygulaması) seyretmiştir (Çizelge 4.66).

Farklı çeşit ve malç uygulamaları arasında ve ayrıca çeşit x gübre etkileşimleri arasındaki istatistiksel fark önemli bulunurken, çeşit x malç, malç x gübre ve gübre x malç x çeşit etkileşimlerinin istatistiksel fark oluşturmadığı belirlenmiştir.

Farklı çeşitlerin ortalama yaprak sayısı değerleri kıyaslandığında, bitki boyu ve eni açısından da en iyi gelişimi gösteren Camarosa çeşidinin 89 adet ile birinci sırada yer aldığı görülmektedir. Bu çeşidi sırasıyla; Aromas (76.85 adet), Albion (75.63 adet) ve Monterey (62.22 adet) çeşitleri izlemiştir. En düşük yaprak sayısı ortalaması ise Sweet Charlie çeşidinde (60.63 adet) belirlenmiştir. Çeşitlerden Monterey ile Sweet Charlie çeşitleri ve ayrıca Albion ile Aromas çeşitleri arasında

farklılık bulunmazken, Camarosa çeşidi diğer tüm çeşitlerden farklı bulunmuştur (Çizelge 4.66).

Farklı malç tiplerinin bitkilerin yaprak sayısına olan etkileri ise şu şekilde gerçekleşmiştir; siyah plastik malç uygulamasında diğer malç uygulamalarına göre daha yüksek bir ortalama değer olan 73.89 adet yaprak belirlenmiştir. Siyah plastik malç uygulamasından hemen sonra sıralamada 74.30 adet ile tekstil malç uygulaması gelmiştir. En düşük ortalama yaprak sayısı ise 70.41 ile talaş malç uygulamasında belirlenmiştir. Uygulamalardan siyah plastik ve tekstil malç uygulaması arasında bitki boyu ve eni değerlerinde olduğu gibi istatistiki olarak önemli bir fark bulunmazken, talaş malç uygulaması bu iki uygulamadan farklı bulunmuştur (Çizelge 4.66).

Farklı çalışmalardan elde edilen bazı değerler ise şu şekildedir;

Rahman ve ark (2014), ortalama yaprak sayılarını Sweet Charlie çeşidinde 35.42 adet/bitki, Festival çeşidinde 39.50 adet/bitki, Camarosa çeşidinde ise 37.58 adet/bitki olarak bildirmişlerdir. Bu değerler bizim çalışmamızdan elde edilen değerlerden daha düşüktür. Ancak bildirilen farklılık yetiştirme koşullarından kaynaklanabilmektedir.

Polat (2005), Camarosa çeşidinde yaprak sayısı ortalamalarının 43.15-52.05 arasında değiştiğini bildirmiştir. Atasay (2007), ise Camarosa çeşidinde ortalama yaprak sayısı değerlerini 90.06-113.37 olarak bildirmiştir. Polat (2005), ve Atasay (2007)'nin bildirdiği değerler ise çalışmamızdan elde edilen verilerle yakın değerler içermektedir.

Çizelge 4.66. 2011-2012 Yılı yaprak sayısı değerleri (adet)

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	63.75	75.00	78.00	100.50	61.50	75.75	73.89 a
	Mog	59.25	78.75	77.25	90.75	59.25	73.05	
	Bio-O	59.25	79.50	80.25	86.25	57.00	72.45	
	Fer	66.75	81.00	78.00	86.25	60.75	74.55	
	Biop	64.50	77.25	79.50	84.00	63.00	73.65	
SPM x Çeşit		62.70	78.30	78.60	89.55	60.30		
TeM	Eko	62.50	75.50	73.75	98.75	60.50	74.20	74.30 a
	Mog	61.50	71.25	75.75	93.75	57.75	72.00	
	Bio-O	66.00	77.25	79.50	90.00	69.75	76.50	
	Fer	63.75	75.75	77.25	87.00	61.50	73.05	
	Biop	68.25	82.50	81.75	81.00	65.25	75.75	
TeM x Çeşit		64.40	76.45	77.60	90.10	62.95		
TaM	Eko	62.25	71.25	75.50	94.75	57.00	72.15	70.41 b
	Mog	57.75	68.25	72.00	88.50	57.00	68.70	
	Bio-O	63.75	75.75	75.75	85.50	58.50	71.85	
	Fer	57.00	74.25	72.00	90.00	56.25	69.90	
	Biop	57.00	71.25	76.50	78.00	64.50	69.45	
TaM x Çeşit		59.55	72.15	74.35	87.35	58.65		
Çeşit Ort		62.22 c	75.63 b	76.85 b	89.00 a	60.63 c		
LSDÇeşit**= 2.164 LSDmalç**= 1.676 LSDÇeşitxmalç= Ö.D. LSDmalçxgübre= Ö.D. LSDgübrexmalçxçeşit= Ö.D.								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.67. 2011-2012 Yılı gübre uygulamaları yaprak sayısı değerleri (adet)

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	62.83 gh	73.92 ef	75.75 def	98.00 a	59.67 gh	74.03
	Mog	59.50 gh	72.75 f	75.00 def	91.00 b	58.00 h	71.25
	Bio-O	63.00 g	77.50 c-f	78.50 cd	87.25 b	61.75 gh	73.60
	Fer	62.50 gh	77.00 c-f	75.75 def	87.75 b	59.50 gh	72.50
	Biop	63.25 g	77.00 c-f	79.25 cd	81.00 c	64.25 g	72.95
LSDgübre= Ö.D. LSDÇeşitxgübre**= 4.840							

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

4.4.3.2. 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri

Çizelge 4.68 ve Çizelge 4.69’da 2012-2013 yılına ait ortalama yaprak sayısı değerleri bulunmaktadır. Bu değerler incelendiğinde elde edilen değerlerinin birinci yılın veri aralığına benzer şekilde (56.25-100.50 adet) 57 adet (Sweet Charlie çeşidinde, talaş malçta, Mog uygulaması) ile 110.25 adet (Camarosa çeşidinde, siyah plastik malçta, Ferbanat L uygulaması) aralığında değiştiği görülmektedir.

Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda tüm çeşitler, malç ve gübre uygulamaları ve ayrıca malç x gübre, çeşit x gübre ve gübre x malç x çeşit etkileşimlerinin istatistiksel farkının önemli olduğu, çeşit x malç etkileşiminin ise önemli düzeyde fark oluşturmadığı belirlenmiştir.

Çeşitlerin ortalama yaprak sayıları en düşük 66.35 adet (Monterey) ile 101.6 adet (Camarosa) arasında değişmiştir. Diğer tüm çeşitlerin yaprak sayıları bu değerler aralığında değişmiştir. Çeşitlerden Monterey ve Sweet Charlie çeşitleri arasında fark bulunmazken, diğer çeşitlerin farkları önemli bulunmuştur. Malç uygulamalarından tekstil malç uygulaması 82.63 adet ile ilk sırada yer alırken, bunu 82.16 adet ile siyah plastik malç uygulaması izlemiş, en düşük değer ise 78.12 adet ile talaş malç uygulamasında belirlenmiştir. Bir önceki yıl olduğu gibi, siyah plastik ve tekstil malç uygulaması arasında fark bulunamamış, talaş malç uygulaması ise bu iki uygulamadan farklı bulunmuştur (Çizelge 4.68). Gübre uygulamalarından yalnızca Bioplasma uygulaması farklı bulunmuş ve ortalama değerler 79.45 (Ekoflora) ile 81.85 adet (Ferbanat L) aralığında değişmiştir (Çizelge 4.69).

Çizelge 4.68. 2012-2013 Yılı yaprak sayısı değerleri (adet)

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	65.25	85.50	83.25	105.75	63.00	80.55 def	82.16 a
	Mog	69.50	86.25	78.00	108.00	66.00	81.55 b-e	
	Bio-O	61.50	90.00	81.00	97.50	69.75	79.95 ef	
	Fer	66.75	87.00	87.75	110.25	72.75	84.90 ab	
	Biop	71.25	90.75	87.00	98.25	72.00	83.85 a-d	
SPM x Çeşit		66.85	87.90	83.40	103.95	68.70		
TeM	Eko	71.25	88.50	78.00	98.25	63.75	79.95 ef	82.63 a
	Mog	68.50	89.25	82.50	104.25	71.25	83.15 a-e	
	Bio-O	71.25	91.50	84.75	107.25	71.25	85.20 a	
	Fer	66.00	88.50	84.00	99.75	63.75	80.40 ef	
	Biop	74.25	88.50	90.75	97.50	71.25	84.45 abc	
TeM x Çeşit		70.25	89.25	84.00	101.40	68.25		
TaM	Eko	59.25	86.25	79.50	106.50	57.75	77.85 fg	78.21 b
	Mog	66.75	78.75	84.00	94.50	57.00	76.20 g	
	Bio-O	59.25	86.25	81.75	91.50	71.25	78.00 fg	
	Fer	60.75	78.75	81.75	102.75	65.25	77.85 fg	
	Biop	63.75	84.75	84.75	102.00	70.50	81.15 c-f	
TaM x Çeşit		61.95	82.95	82.35	99.45	64.35		
Çeşit Ort		66.35 d	86.70 b	83.25 c	101.60 a	67.10 d		
LSDçeşit**= 1.989 LSDmalç**= 1.541 LSDçeşitxmalç= Ö.D. LSDmalçxgübre*= 3.446 LSDgübrexmalçxçeşit*= 7.704								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.69. 2012-2013 Yılı gübre uygulamaları yaprak sayısı değerleri (adet)

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	65.25 jk	86.75 def	80.25 h	103.50 ab	61.50 k	79.45 b
	Mog	68.25 ij	84.75 efg	81.50 gh	102.25 abc	64.75 jk	80.30 b
	Bio-O	64.00 jk	89.25 d	82.50 fgh	98.75 c	70.75 i	81.05 b
	Fer	64.50 jk	84.75 efg	84.50 e-h	104.25 a	67.25 ij	81.05 b
	Biop	69.75 i	88.00 de	87.50 de	99.25 bc	71.25 i	83.15 a
LSDgübre**= 0.632 LSDÇeşitxgübre**= 4.448							

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

4.4.4. Kök Uzunluğu

2011-2012 ve 2012-2013 yıllarına ait ortalama kök uzunluğu değerleri farklı çeşit ve uygulamalar göre gruplandırılarak Çizelge 4.70 ve Çizelge 4.71’de ve Çizelge 4.72 ve Çizelge 4.73’de gösterilmiştir.

4.4.4.1. 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri

Birinci deneme yılı olan 2011-2012 yılına ait ortalama kök uzunluğu değerleri 10.75 cm (Aromas çeşidinde, talaş malçta, Ekoflora uygulaması) ile 21.50 cm (Camarosa çeşidinde, tekstil malçta, Bio-one uygulaması) aralığında seyretmiştir.

Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda çeşitler ve malç uygulamaları ve ayrıca çeşit x gübre etkileşimleri arasındaki istatistiksel farkın önemli olduğu, bunun yanı sıra gübre uygulamaları ve çeşit x malç, malç x gübre ve gübre x malç x çeşit etkileşimlerinin farkının önemli düzeyde olmadığı belirlenmiştir.

En yüksek ortalama kök uzunluğu değeri 19.25 cm ile Camarosa çeşidinde belirlenirken, bunu 15.05 cm ile Monterey çeşidi ve 14.75 cm ile Albion çeşidi izlemiştir. En düşük değer ise 12.87 cm ile Aromas çeşidinde tespit edilmiştir. Çeşitlerden Monterey ile Albion ve ayrıca Aromas ile Sweet Charlie çeşitleri

istatistiksel olarak aynı gruplarda yer almıştır. En yüksek kök uzunluğuna sahip olan Camarosa çeşidi ise diğer tüm çeşitlerden farklı bulunmuştur (Çizelge 4.70).

Farklı malç uygulamalarının ortalama kök uzunluğuna olan etkisi değerlendirildiğinde; en yüksek ortalama değerlerin 15.64 cm ile siyah plastik malçta ölçüldüğü, bu uygulamanın hemen arkasından 15.24 cm ile tekstil malç uygulamasının geldiği ve en düşük ortalama değerlerin ise diğer bitki büyüme gelişme kriterlerinde de olduğu gibi talaş malç uygulamasından alındığı görülmektedir. Uygulamalardan siyah plastik ve tekstil malç uygulamalarının farkları istatistiki olarak önemli bulunmazken, talaş malç uygulaması bu iki uygulamadan önemli derecede farklı bulunmuştur (Çizelge 4.70).

Polat (2012), Fern çeşidinde farklı dozlarda Salisilik asit ve NiCl_2 uygulamalarında en yüksek kök uzunluğunu 18.00 cm, en düşük ise 13.46 cm olarak saptamıştır. Aras (2009), ise organik madde içerikli ticari gübrelerin, kök uzunluğu üzerine etkisinin önemli olduğunu, Camarosa çilek çeşidinde kök uzunluğu üzerine en olumlu etkinin Nidoplant (24.41 cm) ve Kal (23.44 cm) uygulamalarında belirlendiğini, en düşük etkinin ise 16.86 cm kontrol uygulamasından elde edildiğini bildirmiştir. Atasay (2007), Camarosa çeşidinde ortalama kök uzunluğu değerlerini 14.75-19.51 cm aralığında bildirmiştir. Bildirilen bu değerler çalışmamızdan elde edilen değerler ile uyum içersindedir.

Çizelge 4.70. 2011-2012 Yılı kök uzunluğu değerleri (cm)

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	16.75	14.50	13.00	20.50	13.25	15.60	15.64 a
	Mog	15.00	15.00	12.50	19.50	14.00	15.20	
	Bio-O	16.00	15.75	13.75	17.75	12.75	15.20	
	Fer	14.75	14.75	15.25	20.25	13.75	15.75	
	Biop	16.25	16.00	14.00	21.25	14.75	16.45	
SPM x Çeşit		15.75	15.20	13.70	19.85	13.70		
TeM	Eko	15.75	15.25	13.50	17.50	15.00	15.40	15.24 a
	Mog	15.25	15.50	13.25	18.50	12.75	15.05	
	Bio-O	14.00	16.50	12.25	21.50	13.50	15.55	
	Fer	13.00	13.75	13.75	19.50	14.25	14.85	
	Biop	16.50	15.25	12.75	19.25	13.00	15.35	
TeM x Çeşit		14.90	15.25	13.10	19.25	13.70		
TaM	Eko	15.00	15.25	10.75	16.75	12.75	14.10	14.16 b
	Mog	14.25	14.00	12.50	18.75	11.75	14.25	
	Bio-O	15.00	13.50	11.50	19.00	11.75	14.15	
	Fer	13.25	12.75	11.75	18.00	12.00	13.55	
	Biop	15.00	13.50	12.50	20.75	12.00	14.75	
TaM x Çeşit		14.50	13.80	11.80	18.65	12.05		
Çeşit Ort		15.05 b	14.75 b	12.87 c	19.25 a	13.15 c		
LSDçeşit**=0.607 LSDmalç**=0.470 LSDçeşitxmalç=Ö.D. LSDmalçxgübre=Ö.D. LSDgübrexmalçxçeşit=Ö.D.								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.71. 2011-2012 Yılı gübre uygulamaları kök uzunluğu değerleri (cm)

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	15.83 c	15.00 cd	12.42 f	18.25 b	13.67 def	15.03
	Mog	14.83 cde	14.83 cde	12.75 f	18.92b b	12.83 f	14.83
	Bio-O	15.00 cd	15.25 c	12.50 f	19.42 ab	12.67 f	14.97
	Fer	13.67 def	13.75 def	13.58 ef	19.25 ab	13.33 f	14.72
	Biop	15.92 c	14.92 cde	13.08 f	20.42 a	13.25 f	15.52
LSDgübre=Ö.D. LSDÇeşitxgübre*=1.357							

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

4.4.4.2. 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri

İkinci deneme yılında elde edilen ortalama kök uzunluğu değerleri, birinci yıl elde edilen verilere benzer şekilde (10.75-21.50 cm) 13.50 cm (Sweet Charlie çeşidinde, talaş ve siyah plastik malçta, Ferbanat L uygulaması) ile 24.75 cm (Camarosa çeşidinde, plastik malçta, Bio-one uygulaması) aralığında değişmiştir (Çizelge 4.72)

Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda çeşitler, malç ve gübre uygulamaları ve ayrıca çeşit x malç, malç x gübre, çeşit x gübre ve gübre x malç x çeşit etkileşimlerinin istatistiksel farkının önemli olduğu belirlenmiştir.

Çeşit ortalamaları incelendiğinde en yüksek ortalama değer 22.20 cm ile Camarosa çeşidinde, en düşük değerin ise 15.33 cm ile Sweet Charlie çeşidinde tayin edildiği görülmektedir. Albion ve Aromas çeşitleri arasındaki fark önemli bulunmazken diğer çeşitlerin ortalama değerleri arasındaki fark önemli bulunmuştur (Çizelge 4.72).

Malç uygulamalarından siyah plastik ve tekstil malç uygulamaları arasındaki fark bir önceki yılda olduğu gibi önemli bulunmamıştır. Farklı malç uygulamalarından elde edilen ortalama kök uzunluğu değerleri ise şu şekilde olmuştur; tekstil malç 18.22 cm, siyah plastik malç 18.18 cm, talaş malç 17.26 cm (Çizelge 4.72).

Gübre uygulamalarının ortalama kök uzunluğu değerleri 17.28 cm (Ferbanat L) ile 18.30 cm (Bio-one) arasında değişmiştir (Çizelge 4.73).

Çizelge 4.72. 2012-2013 Yılı kök uzunluğu değerleri (cm)

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	18.50	16.75	18.00	22.25	14.25	17.95 bcd	18.18 a
	Mog	19.75	17.25	17.75	23.00	16.00	18.75 ab	
	Bio-O	19.75	16.50	18.25	24.75	16.75	19.20 a	
	Fer	18.25	16.50	17.25	21.75	13.50	17.45 cde	
	Biop	16.75	16.00	17.00	23.00	15.00	17.55 cde	
SPM x Çeşit		18.60 c	16.60 f	17.65 cde	22.95 a	15.10 g		
TeM	Eko	20.25	16.75	18.75	24.50	15.25	19.10 a	18.22 a
	Mog	20.00	16.25	16.25	23.50	15.75	18.35 abc	
	Bio-O	16.00	17.25	16.50	24.00	16.25	18.00 bcd	
	Fer	16.75	18.75	19.25	18.25	15.00	17.60 cde	
	Biop	17.50	18.00	16.50	22.75	15.50	18.05 bcd	
TeM x Çeşit		18.10 cd	17.40 def	17.45 def	22.60 a	15.55 g		
TaM	Eko	16.00	17.75	15.00	21.50	16.00	17.25 de	17.26 b
	Mog	16.25	16.00	15.75	21.75	14.25	16.80 e	
	Bio-O	18.50	17.00	15.75	21.00	16.25	17.70 cde	
	Fer	17.75	17.50	16.00	19.25	13.50	16.80 e	
	Biop	18.00	17.25	15.00	21.75	16.75	17.75 cde	
TaM x Çeşit		17.30 def	17.10 ef	15.50 g	21.05 b	15.35 g		
Çeşit Ort		18.00 b	17.03 c	16.87 c	22.20 a	15.33 d		
LSDçeşit**= 0.566 LSDmalç**= 0.438 LSDçeşitxmalç**= 0.980 LSDmalçxgübre**= 0.980 LSDgübrexmalçxçeşit**= 2.190								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.73. 2012-2013 Yılı gübre uygulamaları kök uzunluğu değerleri (cm)

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	18.25 cd	17.08 d-g	17.25 d-g	22.75 a	15.17 jk	18.10 a
	Mog	18.67 bc	16.50 f-i	16.58 f-i	22.75 a	15.33 ij	17.97 a
	Bio-O	18.08 cde	16.92 e-h	16.83 e-h	23.25 a	16.42 f-j	18.30 a
	Fer	17.58 c-f	17.58 c-f	17.50 c-f	19.75 b	14.00 k	17.28 b
	Biop	17.42 c-g	17.08 d-g	16.17 g-j	22.50 a	15.75 hij	17.78 ab
LSDgübre**=0.566 LSDÇeşitxgübre**=1.265							

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

4.5. Yaprakta Bitki Besin Elementi Analizleri

Monterey, Albion, Aromas, Camarosa ve Sweet Charlie çilek çeşitlerinde, siyah plastik, tekstil ve talaş malç ile yapılan malçlamanın ve Ekoflora, Mog, Bio-one, Ferbanat L ve Bioplasma gübreleri ile yapılan gübrelemenin, bitkilerin besin elementi içeriğine olan etkisini belirlemek amacıyla 2011-2012 ve 2012-2013 yetiştirme dönemlerinde vejetasyon dönemi sonunda bitkilerin yapraklarında; toplam azot, toplam fosfor, toplam potasyum, toplam kalsiyum, toplam magnezyum ve toplam demir içerikleri belirlenmiştir.

4.5.1. Azot

Çilek bitkisinin yapraklarındaki azot miktarının normal seviyelerinin %0.9-2.02 arasında değiştiği, yapraklardaki azotun, alınan toplam azotun %23' ünü oluşturduğu bilinmektedir (Tagliavini ve ark, 2004). Çalışmamızdan elde edilen yaprakta toplam azot miktarları her iki yetiştirme dönemi için ayrı başlıklar halinde aşağıda sunulmuştur.

4.5.1.1. 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri

Farklı malç ve gübre uygulamalarının çilek çeşitlerinde yapraktaki toplam azot miktarına olan etkisi Çizelge 4.74 ve Çizelge 4.75’de görülmektedir.

Bu veriler ışığında yapılan istatistiksel değerlendirmede çeşitler, malç ve gübre uygulamaları ve ayrıca malç x çeşit etkileşimleri arasındaki istatistiksel farklılığın önemli olduğu belirlenmiştir. Bunun yanı sıra çeşit x malç, çeşit x gübre ve gübre x malç x çeşit etkileşimlerinin istatistiksel fark oluşturmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.74 incelendiğinde, farklı çeşit ve uygulamalardaki azot içeriklerinin %2.31 (Monterey çeşidinde, tekstil malçta, Ferbanat L uygulaması) ile %2.94 (Camarosa çeşidinde, siyah plastik malçta, Ekoflora uygulaması) aralığında değiştiği görülmektedir (Çizelge 4.74). Polat (2012), de çalışmasında benzer değer aralığı bildirmektedir; Fern çeşidinde farklı dozlarda Salisilik asit ve NiCl_2 uygulamalarında en yüksek N miktarını %2.76. en düşük %0.8 oranlarında bildirilmektedir.

Çeşitlerden yalnızca Sweet Charlie çeşidi istatistiki anlamda farklı bulunurken, diğer çeşitlerin farkları önemsiz bulunmuştur. Çeşitlerin yaprakta toplam azot içeriklerine bakıldığında en yüksek değer Camarosa (%2.79) çeşidinde, en düşük değer ise Monterey (%2.49) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Diğer çeşitlerin toplam azot içerikleri bu değer aralığında olmuştur (Çizelge 4.74).

Malç uygulamalarının yaprakta toplam azot içeriğinde olan etkisi değerlendirildiğinde en iyi etkinin siyah plastik malçta (%2.59) görüldüğü, bunu talaş malçın (%2.56) izlediği en düşük etkinin ise tekstil malçta (%2.54) belirlendiği söylenebilmektedir (Çizelge 4.74).

Farklı gübre uygulamalarının yaprakta toplam azot içeriği %2.45 (Ferbanat L) ile %2.62 (Bio-one) arasında bulunmuştur (Çizelge 4.75). Özkan (2012), Fern çilek çeşidinde gübre uygulamalarının yaprakların N içeriği üzerine olan etkisinin önemli olduğunu, ortalama değerlerin %2.47-2.92 arasında değiştiğini bildirmiştir. Pehlivan (2007), de benzer oranları içeren çalışmasında, humik asit uygulamalarında N miktarını en az %2.22 ile en fazla %2.30 oranlarında, bakteri uygulamalarında ise en az %2.26 en fazla %2.28 oranlarında bildirmiştir. Bunun yanı sıra Selva ve Camarosa çilek çeşitlerine uygulanan bitki aktivatörleri (Crop-set ve Isr 2000) uygulamalarının

yapraktaki N ve Cu içerikleri üzerine olumlu etki yaptığı bildirilmektedir (Türkoğlu, 2005).

Geçer ve Yılmaz (2012), fidelerdeki azot içeriğini, açık arazi uygulamasında %0.59, alçak tünel uygulamasında %0.51 ve yüksek tünel uygulamasında %0.52 olarak bildirirken çeşitler arasında, Aromas çeşidinde %0.53, Camarosa çeşidinde %0.55, Sweet Charlie çeşidinde %0.50 ve Selva çeşidinde %0.56 olarak bildirmişlerdir.

Kumar ve Deyb (2011), Chandler çilek çeşidinde malçlama yapılmayan uygulamada N oranını %0.33-0.76 arasında, saman malç uygulamasında 0.42-0.88 arasında, siyah plastik malç uygulamasında ise 0.48-1.03 aralığında bulduklarını bildirmişlerdir.

Adak (2009), değişik fide tipleri ile yetiştirme ortamlarının yaprak N içeriği üzerine etkilerini %2.42-2.98 aralığında bildirmiştir.

Çakibey (2007), çalışmasında yapraktaki N içeriklerini %1.3-1.55 arasında bildirmektedir.

Geçer ve Yılmaz (2012), Kumar ve Deyb (2011), ve Çakibey (2007)'nin bildirdiği değerler bizim çalışmamızdan elde edilen değerlerden daha düşük bulunmuştur. Bunun yanı sıra Özkan (2012), Adak (2009), ve Pehlivan (2007)'nin bildirdiği değerler çalışmamızdan elde edilen değerler ile örtüşmektedir. Bazı çalışmalardan farklı değerler elde edilmesinin sebebinin, farklı yetiştirme koşulları (açıkta veya örtü altında yetiştiricilik) veya ekolojik faktörler (gün uzunluğu, ışıklanma şiddeti, rakım vs.) olabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 4.74. 2011-2012 Yılı yaprakta azot değerleri (%)

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	2.56	2.60	2.68	2.94	2.64	2.68 a	2.59 a
	Mog	2.46	2.55	2.57	2.84	2.67	2.62 abc	
	Bio-O	2.60	2.58	2.47	2.93	2.51	2.62 abc	
	Fer	2.39	2.34	2.42	2.68	2.38	2.44 f	
	Biop	2.54	2.52	2.54	2.85	2.54	2.60 bcd	
SPM x Çeşit		2.51	2.52	2.54	2.85	2.55		
TeM	Eko	2.49	2.55	2.42	2.72	2.49	2.53 de	2.54 b
	Mog	2.50	2.53	2.59	2.66	2.59	2.57 bcd	
	Bio-O	2.64	2.56	2.52	2.82	2.56	2.62 abc	
	Fer	2.31	2.44	2.36	2.75	2.36	2.44 f	
	Biop	2.46	2.48	2.53	2.79	2.50	2.55 cd	
TeM x Çeşit		2.48	2.51	2.48	2.75	2.50		
TaM	Eko	2.43	2.46	2.50	2.77	2.61	2.55 cd	2.56 ab
	Mog	2.52	2.40	2.58	2.68	2.52	2.54 de	
	Bio-O	2.59	2.55	2.57	2.84	2.61	2.63 ab	
	Fer	2.35	2.42	2.38	2.75	2.44	2.47 ef	
	Biop	2.55	2.50	2.57	2.88	2.54	2.61 bcd	
TaM x Çeşit		2.49	2.47	2.52	2.78	2.54		
Çeşit Ort		2.49 b	2.50 b	2.51 b	2.79 a	2.53 b		
LSDçeşit**= 0.045 LSDmalç*= 0.035 LSDçeşitxmalç= Ö.D. LSDmalçxgübre*= 0.078 LSDgübrexmalçxçeşit= Ö.D.								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.75. 2011-2012 Yılı gübre uygulamaları yaprakta azot değerleri (%)

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	2.49	2.54	2.53	2.81	2.58	2.59 ab
	Mog	2.49	2.49	2.58	2.73	2.59	2.58 b
	Bio-O	2.61	2.56	2.52	2.86	2.56	2.62 a
	Fer	2.35	2.40	2.39	2.73	2.39	2.45 c
	Biop	2.52	2.50	2.55	2.84	2.53	2.59 ab
LSDgübre**= 0.045 LSDçeşitxgübre= Ö.D.							

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

4.5.1.2. 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri

Elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirmesi sonucunda çeşitler ve gübre uygulamaları arasında önemli düzeyde fark tayin edilirken, malç uygulamalarının ve bunun yanı sıra çeşit x malç, malç x gübre, çeşit x gübre ve gübre x malç x çeşit etkileşimlerinin istatistiksel fark oluşturmadığı belirlenmiştir.

İkinci deneme yılı olan 2012-2013 yetiştirme dönemi yaprakta toplam azot değerleri %2.37 (Sweet Charlie çeşidinde, tekstil malçta, Ferbanat L uygulaması) ile %3.06 (Camarosa çeşidinde, talaş malçta, Ekoflora uygulaması) arasında değişmiştir. Çeşitler arasında en düşük toplam azot değeri Albion (%2.58), en yüksek ise Camarosa (%2.93) çeşidinde belirlenmiştir. Çeşitlerden Albion, Aromas ve Sweet Charlie çeşitlerinin arasında önemli bir fark bulunmamıştır. Camarosa çeşidi tüm çeşitlerden farklı bulunmuştur (Çizelge 4.76).

Malç uygulamaları arasında en yüksek değer talaş malç (%2.70) uygulamasında, en düşük ise tekstil malç (%2.66) uygulamasında belirlenmiştir (Çizelge 4.76).

Gübre uygulamalarında Mog, Bio-one ve Bioplasma uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmazken, Ekoflora ve Ferbanat L uygulamalarının farkı önemli bulunmuştur. Gübre uygulamalarının toplam azot değerleri %2.51 (Ferbanat L)-%2.82 (Ekoflora) aralığında değişmiştir (Çizelge 4.77).

Çizelge 4.76. 2012-2013 Yılı yaprakta azot değerleri (%)

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	2.69	2.76	2.85	3.05	2.82	2.83	2.67
	Mog	2.61	2.60	2.60	2.90	2.70	2.68	
	Bio-O	2.66	2.59	2.53	2.89	2.62	2.66	
	Fer	2.43	2.46	2.47	2.82	2.38	2.51	
	Biop	2.64	2.57	2.61	2.94	2.59	2.67	
SPM x Çeşit		2.61	2.60	2.61	2.92	2.62		
TeM	Eko	2.72	2.69	2.67	3.05	2.66	2.76	2.66
	Mog	2.64	2.58	2.60	2.97	2.65	2.69	
	Bio-O	2.66	2.54	2.63	2.93	2.57	2.67	
	Fer	2.43	2.38	2.47	2.84	2.37	2.50	
	Biop	2.62	2.65	2.56	2.89	2.61	2.67	
TeM x Çeşit		2.61	2.57	2.59	2.94	2.57		
TaM	Eko	2.87	2.76	2.71	3.06	2.95	2.87	2.70
	Mog	2.73	2.59	2.67	2.92	2.69	2.72	
	Bio-O	2.69	2.53	2.61	2.98	2.58	2.68	
	Fer	2.48	2.42	2.42	2.84	2.38	2.51	
	Biop	2.85	2.57	2.60	2.89	2.62	2.71	
TaM x Çeşit		2.72	2.57	2.60	2.94	2.64		
Çeşit Ort		2.65 b	2.58 c	2.60 c	2.93 a	2.61 bc		
LSDçeşit**= 0.045 LSDmalç= Ö.D. LSDçeşitxmalç= Ö.D. LSDmalçxgübre= Ö.D. LSDgübrexmalçxçeşit= Ö.D.								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.77. 2012-2013 Yılı gübre uygulamaları yaprakta azot değerleri (%)

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	2.76	2.74	2.74	3.05	2.81	2.82 a
	Mog	2.66	2.59	2.62	2.93	2.68	2.70 b
	Bio-O	2.67	2.55	2.59	2.93	2.59	2.67 b
	Fer	2.45	2.42	2.45	2.83	2.38	2.51 c
	Biop	2.70	2.60	2.59	2.91	2.61	2.68 b
LSDgübre**= 0.045 LSDçeşitxgübre= Ö.D.							

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

4.5.2. Fosfor

4.5.2.1. 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri

Birinci deneme yılında, farklı çilek çeşitlerinin ve malç ve gübre uygulamalarının yaprakta toplam fosfor içeriği üzerine etkileri Çizelge 4.78 ve Çizelge 4.79’da görülmektedir.

Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda çeşitler, malç ve gübre uygulamaları arasında önemli düzeyde fark belirlenmiş, bunun yanı sıra çeşit x malç, malç x gübre, çeşit x gübre ve gübre x malç x çeşit etkileşimlerinin ise istatistiksel fark oluşturmadığı ortaya konmuştur.

Çizelge 4.78’de de belirtildiği gibi çeşitler ve uygulamalardan elde edilen en düşük fosfor değeri %0.14 (Aromas ve Sweet Charlie çeşitlerinde, talaş malçta, Mog uygulaması) olurken, en yüksek değer %0.33 (Camarosa çeşidinde, siyah plastik malçta, Ferbanat L uygulaması) olarak belirlenmiştir. Farklı çeşitlerin fosfor değerleri %0.20 (Aromas)-%0.27 (Albion) arasında değişim göstermiştir. Farklı malçların ortalama değerleri ise %0.22 (Tekstil ve talaş)-%0.24 (siyah plastik) arasında değişmiştir. Siyah plastik malç uygulamasının farkı önemli bulunmuştur (Çizelge 4.78). Gübre ortalamaları ise %0.20 (Mog)-%0.24 (Ekoflora ve Bioplasma) aralığında değişmiş, Mog ve Bio-one uygulamaları diğer uygulamalardan istatistiki olarak farklı bulunmuştur (Çizelge 4.79).

Çizelge 4.78. 2011-2012 Yılı yaprakta fosfor değerleri (%)

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	0.27	0.32	0.23	0.22	0.26	0.26	0.24 a
	Mog	0.20	0.19	0.18	0.31	0.21	0.22	
	Bio-O	0.19	0.28	0.20	0.28	0.22	0.23	
	Fer	0.26	0.33	0.18	0.25	0.27	0.26	
	Biop	0.25	0.29	0.25	0.23	0.25	0.25	
SPM xÇeşit		0.23	0.28	0.21	0.26	0.24		
TeM	Eko	0.27	0.29	0.17	0.22	0.22	0.23	0.22 b
	Mog	0.21	0.19	0.19	0.27	0.16	0.20	
	Bio-O	0.17	0.29	0.17	0.20	0.18	0.20	
	Fer	0.18	0.29	0.19	0.18	0.21	0.21	
	Biop	0.21	0.27	0.22	0.23	0.24	0.23	
TeM xÇeşit		0.21	0.27	0.19	0.22	0.20		
TaM	Eko	0.27	0.29	0.19	0.18	0.20	0.23	0.22 b
	Mog	0.18	0.20	0.14	0.26	0.14	0.18	
	Bio-O	0.23	0.29	0.19	0.22	0.16	0.22	
	Fer	0.21	0.31	0.21	0.21	0.24	0.24	
	Biop	0.19	0.27	0.24	0.24	0.21	0.23	
TaM x Çeşit		0.22	0.27	0.19	0.22	0.19		
Çeşit Ort		0.2 bc	0.27 a	0.20 d	0.23 b	0.21 c		
LSDçeşit**= 0.013 LSDmalç**= 0.010 LSDçeşitxmalç= Ö.D. LSDmalçxgübre= Ö.D. LSDgübrexmalçxçeşit= Ö.D.								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; * :p<0.05.

Çizelge 4.79. 2011-2012 Yılı gübre uygulamaları yaprakta fosfor değerleri (%)

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	0.27	0.30	0.20	0.21	0.23	0.24 a
	Mog	0.20	0.19	0.17	0.28	0.17	0.20 c
	Bio-O	0.20	0.29	0.19	0.23	0.19	0.22 b
	Fer	0.22	0.31	0.19	0.21	0.24	0.23 a
	Biop	0.22	0.28	0.24	0.23	0.23	0.24 a
LSDgübre**= 0.013 LSDçeşitxgübre**= Ö.D.							

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; * :p<0.05.

4.5.2.2. 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri

İkinci deneme yılında farklı çeşit ve uygulamalardan elde edilen toplam fosfor değerleri Çizelge 4.80 ve Çizelge 4.81’de görülmektedir. Farklı çeşitlerin ve ayrıca malç x gübre ve çeşit x gübre etkileşimlerinin istatistiksel farklılıkları önemli bulunurken, malç ve gübre uygulamaları ile çeşit x malç ve gübre x malç x çeşit etkileşimlerinin istatistiksel fark oluşturmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.80’de de görüldüğü gibi ortalama fosfor değerleri %0.23 ile %0.38 arasında değişmiştir.

Çeşitlerin ortalamalarına bakıldığında; bu aralığın %0.28 ile %0.33 arasında olduğu, Albion çeşidinin farkının istatistiksel olarak önemli olduğu, diğer çeşitlerin farkının ise önemli bulunmadığı görülmektedir (Çizelge 4.80).

Özkan (2012), Fern çilek çeşidinde gübre uygulamalarının yaprakların P içeriği üzerine olan etkisinin önemli olduğunu, ortalama değerlerin 1431.8-2475.8 ppm arasında değiştiğini bildirmiştir. Polat (2012), Fern çeşidinde farklı dozlarda Salisilik asit ve NiCl_2 uygulamalarında en yüksek P miktarını %0.76. en düşük %0.51 oranlarında saptamıştır. Geçer ve Yılmaz (2012), fidelerdeki fosfor içeriğini, açık arazi uygulamasında %0.30, alçak tünel uygulamasında %0.31 ve yüksek tünel uygulamasında %0.36 olarak bildirirken, fide fosfor içeriğini Aromas çeşidinde %0.33, Camarosa çeşidinde %0.32, Sweet Charlie çeşidinde %0.28 ve Selva çeşidinde %0.36 olarak bildirmişlerdir. Adak (2009), ise Camarosa çeşidinde birinci deneme yılında %0.45-%0.52 aralığında, ikinci deneme yılında ise %0.46-%0.57 aralığında bildirmektedir. Çakibey (2007), ise fosfor değerlerini %0.253-0.329 olarak bildirmektedirler. Pehlivan (2007), humik asit uygulamalarında P miktarını en az %0.37 ile en fazla %0.41 oranlarında, bakteri uygulamalarında ise en az %0.39 en fazla %0.40 oranlarında bildirmiştir. Polat ve Çelik (2005), farklı çeşitlerde (birinci yıl) fosfor miktarlarını %0.30-0.37, ikinci yıl ise %0.29-0.38 arasında bildirmektedir.

Çizelge 4.80. 2012-2013 Yılı yaprakta fosfor değerleri (%)

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	0.30	0.37	0.24	0.28	0.32	0.30 a	0.29
	Mog	0.24	0.33	0.24	0.28	0.23	0.26 c	
	Bio-O	0.31	0.36	0.29	0.26	0.29	0.30 a	
	Fer	0.26	0.28	0.28	0.38	0.27	0.29 ab	
	Biop	0.30	0.31	0.29	0.29	0.26	0.29 abc	
SPM x Çeşit		0.28	0.33	0.27	0.30	0.27		
TeM	Eko	0.31	0.36	0.27	0.29	0.31	0.31 a	0.30
	Mog	0.26	0.37	0.29	0.26	0.31	0.30 ab	
	Bio-O	0.30	0.35	0.29	0.28	0.26	0.30 a	
	Fer	0.28	0.28	0.32	0.38	0.28	0.31 a	
	Biop	0.29	0.31	0.29	0.27	0.29	0.29 ab	
TeM x Çeşit		0.29	0.33	0.29	0.30	0.29		
TaM	Eko	0.30	0.32	0.27	0.25	0.30	0.29 abc	0.29
	Mog	0.25	0.36	0.30	0.23	0.28	0.28 abc	
	Bio-O	0.30	0.35	0.23	0.25	0.23	0.27 bc	
	Fer	0.26	0.26	0.26	0.36	0.29	0.29 abc	
	Biop	0.31	0.32	0.30	0.31	0.30	0.31 a	
TaM x Çeşit		0.28	0.32	0.27	0.28	0.28		
Çeşit Ort		0.28 bc	0.33 a	0.28 c	0.29 b	0.28 bc		
LSDçeşit**= 0.014 LSDmalç= Ö.D. LSDçeşitxmalç= Ö.D. LSDmalçxgübre*= 0.025 LSDgübrexmalçxçeşit= Ö.D.								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.81. 2012-2013 Yılı gübre uygulamaları yaprakta fosfor değerleri (%)

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	0.30 bcd	0.35 a	0.26 hij	0.27 e-j	0.31 bc	0.30
	Mog	0.25 j	0.35 a	0.28 d-j	0.26 ij	0.27 d-j	0.28
	Bio-O	0.30 b-e	0.35 a	0.27 f-j	0.26 g-j	0.26 hij	0.29
	Fer	0.27 g-j	0.27 d-j	0.29 b-i	0.37 a	0.28 c-j	0.30
	Biop	0.30 b-f	0.31 b	0.29 b-g	0.29 b-h	0.28 b-i	0.30
LSDgübre=Ö.D. LSDçeşitxgübre**=0.032							

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

4.5.3. Potasyum

4.5.3.1. 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri

2011-2012 yılı yaprakta toplam potasyum değerleri Çizelge 4.82 ve Çizelge 4.83’de verilmiştir. İstatistiksel değerlendirme sonucunda, çeşitler, malç ve gübre uygulamaları ve ayrıca çeşit x malç, çeşit x gübre ve gübre x çeşit x malç etkileşimlerinin istatistiksel farkının önemli olduğu, malç x gübre etkileşiminin ise önemli düzeyde fark oluşturmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.82’ye göre birinci deneme yılında farklı çeşit ve uygulamalar arasında yaprakta toplam potasyum değerinin %1.31 (Sweet Charlie, siyah plastik malçta, Bioplasma uygulaması) ile %1.77 (Camarosa, talaş malçta, Bioplasma uygulaması) aralığında değiştiği söylenebilmektedir.

Farklı çeşitlerin yaprakta toplam potasyum değerleri incelendiğinde en yüksek değer %1.69 ile Camarosa çeşidinde belirlendiği, bunu %1.47 ile Albion çeşidinin izlediği en düşük değer ise %1.37 ile Sweet Charlie çeşidinde belirlendiği görülmektedir (Çizelge 4.82).

Farklı malç uygulamalarının yaprakta toplam potasyum değerleri üzerine olan etkisi değerlendirildiğinde her üç malç tipinde birbirine yakın sonuçlar elde edildiği ancak talaş malçın, siyah plastik ve tekstil malça göre istatistiki olarak önemli bir farka sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 4.82).

Gübre uygulamaları arasında en yüksek ortalama yaprakta toplam potasyum değeri %1.50 ile Bio-one uygulamasında belirlenirken, en düşük değer %1.45 ile Ferbanat L uygulamasında belirlenmiştir (Çizelge 4.83).

Geçer ve Yılmaz (2012), fidelerdeki potasyum içeriğini, açık arazi uygulamasında %0.98, alçak tünel uygulamasında %1.00 ve yüksek tünel uygulamasında %0.99 olarak bildirirken, Aromas çeşidinde %1.04, Camarosa çeşidinde %1.02, Sweet Charlie çeşidinde %0.91 ve Selva çeşidinde %0.95 olarak bildirmişlerdir. Özkan (2012), Fern çilek çeşidinde gübre uygulamalarının, yaprakların K içeriği üzerine olan etkisinin önemli olduğunu, ortalama değerlerin 18673.2-32911.5 ppm arasında değiştiğini bildirmiştir. Polat (2012), Fern çeşidinde farklı dozlarda Salisilik asit ve NiCl_2 uygulamalarında en yüksek K miktarını %2.13 ve en düşük %1.86 oranlarında saptamıştır. Adak (2009), yapraktaki toplam potasyum oranını birinci deneme yılında %3.03-%3.17 aralığında, ikinci deneme yılında ise %2.77-%3.13 aralığında bildirmiştir. Çakibey (2007), ise yapraktaki potasyum değerlerini %1.39-%2.65 aralığında bildirmiştir. Pehlivan (2007), humik asit uygulamalarında K miktarını %2.31-%2.40 arasında, bakteri uygulamalarında ise %2.33-%2.40 arasında bildirmiştir. Polat ve Çelik (2005), Camarosa ve Fern çilek çeşitlerinin yapraklarındaki (ikinci yıl) en yüksek potasyum miktarlarını yeşil gübre uygulamasından %2.43 ve azotlu gübre uygulamasından %2.42 elde etmişlerdir. En düşük ortalama değer ise hiçbir gübrenin yapılmadığı kontrol parselinde %2.28 olarak belirtilmiştir. Akbulut ve ark (2002), çalışmalarında en yüksek potasyumun 2715.33 mg/kg ile dağ çileğinde (*F.vesca*) bulunduğunu bunu sırasıyla Gökal 2 (1547.23 mg/kg), Maraline (1251.88 mg/kg), Gökal 1 (1227.89 mg/kg) ve *F.arten* (1174.73 mg/kg) çeşitlerinin izlediğini bildirmişlerdir. Çalışmamızdan elde edilen değerler verilen literatür değerlerinin bazılarında düşük bulunmuştur; nitekim yaprakta toplam potasyum değerinin yeterlilik düzeyi %1.50-2.50 aralığında bildirilmektedir (İbrikçi ve ark, 1994). Bu bilgi ışığında denemede yalnızca Camarosa çeşidinin ve ayrıca Bio-one uygulamasının sahip olduğu toplam potasyum düzeyinin yeterli olduğu diğer uygulamalardan elde edilen değerlerin ise düşük olduğu söylenebilmektedir.

Çizelge 4.82. 2011-2012 Yılı yaprakta potasyum değerleri (%)

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	1.38	1.51	1.37	1.71	1.50	1.49	1.49 a
	Mog	1.49	1.54	1.50	1.70	1.32	1.51	
	Bio-O	1.56	1.43	1.39	1.72	1.42	1.50	
	Fer	1.51	1.46	1.40	1.64	1.34	1.47	
	Biop	1.48	1.50	1.41	1.75	1.31	1.49	
SPM x Çeşit		1.48 b	1.49 b	1.41 cde	1.70 a	1.38 ef		
TeM	Eko	1.54	1.46	1.52	1.66	1.48	1.53	1.49 a
	Mog	1.53	1.41	1.43	1.76	1.35	1.50	
	Bio-O	1.47	1.50	1.42	1.71	1.40	1.50	
	Fer	1.48	1.43	1.36	1.62	1.36	1.45	
	Biop	1.36	1.43	1.48	1.73	1.36	1.47	
TeM x Çeşit		1.48 b	1.45 bc	1.44 bcd	1.70 a	1.39 ef		
TaM	Eko	1.33	1.41	1.56	1.59	1.34	1.45	1.46 b
	Mog	1.39	1.43	1.46	1.65	1.32	1.45	
	Bio-O	1.45	1.54	1.44	1.72	1.39	1.51	
	Fer	1.44	1.52	1.35	1.56	1.35	1.44	
	Biop	1.38	1.43	1.44	1.77	1.33	1.47	
TaM x Çeşit		1.40 de	1.47 b	1.45 bc	1.66 a	1.35 f		
Çeşit Ort		1.45 bc	1.47 b	1.44 c	1.69 a	1.37 d		
LSDçeşit**= 0.028 LSDmalç*= 0.021 LSDçeşitxmalç*= 0.048 LSDmalçxgübre= Ö.D. LSDgübrexçeşitxmalç**= 0.107								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.83. 2011-2012 Yılı gübre uygulamaları yaprakta potasyum değerleri (%)

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	1.42 f-ı	1.46 d-h	1.48 d	1.65 bc	1.44 d-h	1.49 a
	Mog	1.47 def	1.46 d-h	1.46 d-g	1.70 ab	1.33 k	1.49 a
	Bio-O	1.49 d	1.49 d	1.42 e-ı	1.72 a	1.40 hij	1.50 a
	Fer	1.48 de	1.47 def	1.37 ijk	1.61 c	1.35 jk	1.45 b
	Biop	1.41 g-j	1.45 d-h	1.44 d-h	1.75 a	1.33 k	1.48 ab
LSDgübre*= 0.028 LSDçeşitxgübre*= 0.062							

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

4.5.3.2. 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri

İkinci deneme yılında yaprakta toplam potasyum değerleri %1.29 (Sweet Charlie çeşidinde, tekstil malçta, Ferbanat L uygulaması) ile %1.83 (Camarosa çeşidinde, tekstil, talaş malçta, Ekoflora ve Bioplasma uygulamalarında) arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.84).

Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda tüm çeşit, malç ve gübre uygulamaları arasında ve ayrıca çeşit x malç, malç x gübre, çeşit x gübre ve gübre x malç x çeşit etkileşimleri arasındaki istatistiksel farkın önemli olduğu belirlenmiştir.

Farklı çeşitlerin potasyum değerleri %1.44 (Sweet Charlie) ile %1.74 (Camarosa) aralığında değişmiş ve tüm çeşitlerin potasyum içeriği üzerine olan etkisi önemli bulunmuştur (Çizelge 4.84).

Farklı malç uygulamalarının içeriklerine bakıldığında ise en yüksek değer %1.60 ile talaş malç, en düşük değer ise %1.54 ile siyah plastik ve tekstil malç uygulamasında belirlenmiştir. Talaş malçın etkisi önemli bulunmuştur (Çizelge 4.84).

Farklı gübre uygulamalarının yaprakta toplam potasyum içeriğine olan etkisi değerlendirildiğinde; ortalama değerlerin %1.45 (Ferbanat L) ile %1.64 (Ekoflora) arasında değiştiği görülmektedir. Mog ve Bioplasma uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmazken diğer tüm uygulamalar istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 4.85).

Çizelge 4.84. 2012-2013 Yılı yaprakta potasyum değerleri (%)

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	1.58	1.59	1.51	1.78	1.55	1.60 cd	1.54 b
	Mog	1.64	1.49	1.61	1.75	1.41	1.58 de	
	Bio-O	1.55	1.45	1.49	1.72	1.42	1.53 gh	
	Fer	1.47	1.37	1.33	1.62	1.32	1.42 i	
	Biop	1.59	1.55	1.53	1.76	1.44	1.57 def	
SPM x Çeşit		1.57 cd	1.49 f	1.49 f	1.73 b	1.43 g		
TeM	Eko	1.59	1.64	1.54	1.76	1.59	1.62 c	1.54 b
	Mog	1.63	1.65	1.52	1.73	1.37	1.58 de	
	Bio-O	1.59	1.50	1.43	1.78	1.42	1.54 fg	
	Fer	1.47	1.37	1.35	1.61	1.29	1.42 i	
	Biop	1.57	1.51	1.53	1.76	1.41	1.56 efg	
TeM x Çeşit		1.57 cd	1.53 e	1.47 f	1.73 b	1.42 g		
TaM	Eko	1.69	1.68	1.65	1.83	1.66	1.70 a	1.60 a
	Mog	1.59	1.62	1.55	1.73	1.44	1.59 de	
	Bio-O	1.49	1.48	1.50	1.76	1.45	1.54 g	
	Fer	1.50	1.48	1.46	1.69	1.35	1.50 h	
	Biop	1.62	1.70	1.62	1.83	1.53	1.66 b	
TaM x Çeşit		1.58 cd	1.59 c	1.56 de	1.77 a	1.49 f		
Çeşit Ort		1.57 b	1.54 c	1.51 d	1.74 a	1.44 e		
LSDçeşit**= 0.018 LSDmalç**= 0.014 LSDçeşitxmalç**= 0.032 LSDmalçxgübre**= 0.032 LSDgübrexmalçxçeşit*= 0.071								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.85. 2012-2013 Yılı gübre uygulamaları yaprakta toplam potasyum değerleri (%)

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	1.62 cde	1.64 cd	1.57 fg	1.79 a	1.60 c-f	1.64 a
	Mog	1.62 cde	1.59 ef	1.56 fg	1.74 b	1.41 jk	1.58 b
	Bio-O	1.54 g	1.48 h	1.47 h	1.75 ab	1.43 ij	1.54 c
	Fer	1.48 h	1.41 jk	1.38 k	1.64 c	1.32 l	1.45 d
	Biop	1.59 def	1.59 ef	1.56 fg	1.78 a	1.46 hi	1.60 b
LSDgübre**=0.018 LSDçeşitxgübre**=0.041							

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

4.5.4. Kalsiyum

4.5.4.1. 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri

Birinci deneme yılında yaprakta toplam kalsiyum değerleri Çizelge 4.86’da görüldüğü gibi %1.46 (Sweet Charlie çeşidinde, talaş malçta, Bioplasma uygulaması)-%1.64 (Camarosa çeşidinde, siyah plastik malçta, Ekoflora ve Bio-one uygulamalarında) aralığında değişmiştir.

Yapılan istatistiksel analiz sonucunda çeşitler, malç ve gübre uygulamalarının ve ayrıca çeşit x malç, malç x gübre, çeşit x gübre ve gübre x malç x çeşit etkileşimlerinin istatistiksel farkının önemli olduğu belirlenmiştir.

Çeşitlerin toplam kalsiyum değerleri %1.49 (Sweet Charlie) ile %1.60 (Camarosa) arasında değişmiştir (Çizelge 4.86).

Malç uygulamalarının ortalamalarına bakıldığında en yüksek değerin %1.56 ile siyah plastik ve tekstil malçta, en düşük değerin %1.54 ile talaş malçta belirlendiği görülmektedir (Çizelge 4.86).

Gübre uygulamalarının ortalamaları ise %1.53 (Mog) ile %1.57 (Bioplasma) arasında değişmiştir. Bio-one ve Bioplasma uygulamaları diğer uygulamalardan ve birbirlerinden istatistiksel olarak farklı bulunmuştur (Çizelge 4.87).

Çizelge 4.86. 2011-2012 Yılı yaprakta toplam kalsiyum değerleri (%)

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	1.58	1.57	1.52	1.64	1.51	1.56 ab	1.56 a
	Mog	1.57	1.57	1.52	1.55	1.49	1.54 de	
	Bio-O	1.56	1.59	1.57	1.64	1.52	1.58 a	
	Fer	1.59	1.54	1.55	1.57	1.47	1.54 cde	
	Biop	1.60	1.61	1.56	1.60	1.48	1.57 a	
SPM x Çeşit		1.58 bc	1.58 bc	1.54 d	1.60 ab	1.49 h		
TeM	Eko	1.57	1.59	1.54	1.54	1.56	1.56 a-d	1.56 a
	Mog	1.58	1.57	1.49	1.63	1.47	1.55 b-e	
	Bio-O	1.60	1.58	1.52	1.63	1.51	1.57 a	
	Fer	1.58	1.57	1.49	1.63	1.47	1.55 b-e	
	Biop	1.56	1.57	1.54	1.63	1.47	1.55 a-d	
TeM x Çeşit		1.58 bc	1.58 c	1.52 fg	1.61 a	1.50 gh		
TaM	Eko	1.54	1.47	1.49	1.55	1.47	1.50 f	1.54 b
	Mog	1.52	1.55	1.54	1.58	1.48	1.53 e	
	Bio-O	1.54	1.57	1.58	1.63	1.50	1.56 abc	
	Fer	1.52	1.55	1.54	1.58	1.48	1.53 e	
	Biop	1.49	1.55	1.58	1.62	1.46	1.54 de	
TaM x Çeşit		1.52 ef	1.54 de	1.55 d	1.59 abc	1.48 h		
Çeşit Ort		1.56 b	1.56 b	1.54 c	1.60 a	1.49 d		
LSDçeşit**=0.013 LSDmalç**=0.010 LSDçeşitxmalç**=0.022 LSDmalçxgübre**=0.022 LSDgübrexmalçxçeşit**=0.049								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.87. 2011-2012 Yılı gübre uygulamaları yaprakta toplam kalsiyum değerleri (%)

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	1.56 d-g	1.54 ghı	1.52 ij	1.58 c-f	1.51 ij	1.54 c
	Mog	1.56 efg	1.56 d-g	1.52 ij	1.59 bcd	1.48 k	1.53 c
	Bio-O	1.57 c-g	1.58 cde	1.56 d-g	1.63 a	1.51 j	1.57 a
	Fer	1.56 d-g	1.55 fg	1.53 hij	1.59 bc	1.47 k	1.54 c
	Biop	1.55 fgh	1.58 cde	1.56 d-g	1.62 ab	1.47 k	1.55 b
LSDgübre**=0.013 LSDçeşitxgübre**=0.028							

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

4.5.4.2. 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri

Çizelge 4.88 ve Çizelge 4.89’da 2012-2013 yetiştirme dönemi yaprakta toplam kalsiyum değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda çeşitler ve gübre uygulamaları ve çeşit x gübre etkileşimlerinin farkının önemli olduğu, bunun yanı sıra malç uygulamaları ve çeşit x malç, malç x gübre ve gübre x malç x çeşit etkileşimlerinin istatistiksel fark oluşturmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.88’e göre ikinci deneme yılında toplam kalsiyum değerlerinin %1.54 (Sweet Charlie çeşidinde, talaş malçta, Ferbanat L uygulaması)-%1.70 (Camarosa çeşidinde, siyah plastik malçta, Bio-one ve Ferbanat L uygulamalarında) aralığında değiştiğini söylemek mümkündür.

Farklı çeşitler arasında en yüksek toplam kalsiyum değerine Camarosa (%1.67) çeşidinde ulaşılırken, bunu sırasıyla, Albion (%1.64), Monterey (%1.63) ve Aromas (%1.61) çeşitleri izlemiş, en düşük ortalama değere ise Sweet Charlie (%1.58) çeşidinde rastlanılmıştır (Çizelge 4.88).

Gübre uygulamalarından Mog ve Bio-one uygulamalarından %1.64, Bioplasma uygulamasından ise %1.61 ortalama değer elde edilmiştir. Uygulamalardan Ekoflora, Ferbanat L ve Bioplasma istatistiki olarak aynı grup içerisinde yer alırken, Mog ile Bio-one ayrı bir grupta yer almıştır (Çizelge 4.89).

Geçer ve Yılmaz (2012), fidelerdeki kalsiyum içeriğini, açık arazi uygulamasında %0.76, alçak tünel uygulamasında %0.54 ve yüksek tünel uygulamasında %0.43 olarak bildirirken, Aromas çeşidinde %0.58, Camarosa çeşidinde %0.57, Sweet Charlie çeşidinde %0.49 ve Selva çeşidinde %0.59 olarak bildirmişlerdir. Özkan (2012), Fern çilek çeşidinde gübre uygulamalarının yaprakların Ca içeriği üzerine olan etkisinin önemli olmadığını, ortalama değerlerin 7863.4-10016.0 ppm arasında değiştiğini bildirmiştir. Polat (2012), Fern çeşidinde farklı dozlarda Salisilik asit ve NiCl_2 uygulamalarında en yüksek Ca miktarını %2.45, en düşük %1.98 oranlarında saptamıştır. Adak (2009), Camarosa çeşidinde birinci deneme yılında yaprakta toplam kalsiyum içeriğini %1.57-%1.83 aralığında, ikinci deneme yılında ise %1.58-%1.72 aralığında bildirmiştir. Pehlivan (2007), humik asit uygulamalarında Ca miktarını en az %1.35 ile en fazla %1.40 oranlarında, bakteri uygulamalarında ise en az %1.35 en fazla %1.46 oranlarında bildirmiştir. Literatürde yer alan yaprakta toplam kalsiyum içerikleri değerlendirildiğinde çalışmamızdan elde edilen değerlerin literatürle uyumlu olduğu görülmektedir. Nitekim İbrikçi ve ark, (1994), yapraktaki toplam kalsiyumun yeterlilik düzeyini %0.80-1.50 olarak bildirmişlerdir.

Çizelge 4.88. 2012-2013 Yılı yaprakta kalsiyum değerleri (%)

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	1.62	1.65	1.58	1.69	1.56	1.62	1.63
	Mog	1.65	1.66	1.62	1.69	1.58	1.64	
	Bio-O	1.64	1.66	1.63	1.70	1.60	1.65	
	Fer	1.63	1.66	1.58	1.70	1.57	1.63	
	Biop	1.61	1.63	1.62	1.63	1.55	1.61	
SPM x Çeşit		1.63	1.65	1.61	1.68	1.57		
TeM	Eko	1.66	1.62	1.57	1.64	1.57	1.61	1.62
	Mog	1.62	1.64	1.65	1.68	1.56	1.63	
	Bio-O	1.62	1.64	1.65	1.68	1.56	1.63	
	Fer	1.66	1.60	1.60	1.67	1.57	1.62	
	Biop	1.57	1.63	1.63	1.64	1.58	1.61	
TeM x Çeşit		1.63	1.63	1.62	1.66	1.57		
TaM	Eko	1.68	1.64	1.60	1.67	1.57	1.63	1.63
	Mog	1.64	1.65	1.61	1.67	1.62	1.64	
	Bio-O	1.64	1.65	1.61	1.67	1.62	1.64	
	Fer	1.64	1.63	1.62	1.68	1.54	1.62	
	Biop	1.59	1.63	1.61	1.67	1.59	1.62	
TaM x Çeşit		1.64	1.64	1.61	1.67	1.59		
Çeşit Ort		1.63 b	1.64 b	1.61 c	1.67 a	1.58 d		
LSDçeşit**= 0.011 LSDmalç= Ö.D. LSDçeşitxmalç= Ö.D. LSDmalçxgübre= Ö.D. LSDgübrexmalçxçeşit= Ö.D.								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.89. 2012-2013 Yılı gübre uygulamaları yaprakta kalsiyum değerleri (%)

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	1.65 bc	1.64 cde	1.58 g-j	1.67 ab	1.57 ij	1.62 b
	Mog	1.64 cde	1.65 bc	1.63 def	1.68 a	1.59 ghi	1.64 a
	Bio-O	1.63 cde	1.65 bcd	1.63 cde	1.68 a	1.59 gh	1.64 a
	Fer	1.64 b-e	1.63 cde	1.60 fg	1.68 a	1.56 j	1.62 b
	Biop	1.59 ghi	1.63 cde	1.62 ef	1.65 b-e	1.57 hij	1.61 b
LSDgübre**= 0.011 LSDÇeşitxgübre**= 0.025							

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; * :p<0.05.

4.5.5. Magnezyum

4.5.5.1. 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri

2011-2012 yetiştirme döneminde yaprakta belirlenen toplam magnezyum değerleri Çizelge 4.90 ve Çizelge 4.91’de sunulmuştur.

Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda çeşitler, malç ve gübre uygulamaları ve ayrıca çeşit x malç, malç x gübre, çeşit x gübre ve gübre x malç x çeşit etkileşimlerinin istatistiksel farkının önemli olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.90 incelendiğinde toplam magnezyum değerlerinin %0.28-%0.34 aralığında değiştiği görülmektedir.

Farklı çeşitlerin değerleri incelendiğinde; en yüksek değer %0.33 ile Camarosa çeşidinde belirlendiği, bunu sırasıyla; Albion ve Aromas (%0.31) ve Monterey (%0.30) çeşitlerinin izlediği, en düşük değer ise %0.29 ile Sweet Charlie çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Albion ve Aromas çeşitlerinin arasındaki fark önemli bulunmazken, diğer tüm çeşitler birbirlerinden farklı bulunmuştur (Çizelge 4.90).

Farklı malç uygulamalarından birbirlerine yakın değerler elde edilmiş ve talaş malç (%0.30) uygulaması diğer iki uygulamadan istatistiksel olarak farklı bulunmuştur (Çizelge 4.90).

Gübre uygulamalarının değerleri incelendiğinde; Mog ile Bioplasma ve ayrıca Bio-one ile Ferbanat L uygulamalarının istatistiksel olarak aynı gruplarda yer aldığı Ekoflora uygulamasının ise diğer uygulamalardan farklı olduğu görülmektedir (Çizelge 4.91).

Yaprakta toplam kalsiyum değerleri için literatürde yer alan bazı çalışmalar şu şekildedir;

Geçer ve Yılmaz (2012), fidelerdeki magnezyum içeriğini, açık arazi uygulamasında %0.71, alçak tünel uygulamasında %0.56 ve yüksek tünel uygulamasında %0.50 olarak bildirirken, Aromas çeşidinde %0.58, Camarosa çeşidinde %0.62, Sweet Charlie çeşidinde %0.51 ve Selva çeşidinde %0.60 olarak bildirmişlerdir. Özkan (2012), Fern çilek çeşidinde gübre uygulamalarının yaprakların Mg içeriği üzerine olan etkisinin önemli olduğunu, ortalama değerlerin 1829.5-2826.8 ppm arasında değiştiğini bildirmiştir. Polat (2012), Fern çeşidinde farklı dozlarda Salisilik asit ve NiCl_2 uygulamalarında en yüksek Mg miktarını %0.13, en düşük %0.11 oranlarında saptamıştır. Pehlivan (2007), humik asit uygulamalarında Mg miktarını en az %0.39 ile en fazla %0.40 oranlarında, bakteri uygulamalarında ise en az %0.37 en fazla %0.41 oranlarında bildirmiştir. Ersoy ve Demirsoy (2006), deneme boyunca yapraktaki Mg içeriğinin %0.09–0.24 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Çalışmamızda sunulan yaprakta toplam magnezyum değerleri literatürde yer alan çalışmalarla örtüşmekte ve yaprakların toplam magnezyum içeriğinin yeterli olduğu söylenebilmektedir. Nitekim May ve Pritts (1990) yaprak Mg içeriğinin %0.2–0.5 arasında, İbrikçi ve ark (1994), %0.25-0.60 arasında yeterli olduğunu bildirmişlerdir.

Çizelge 4.90. 2011-2012 Yılı yaprakta magnezyum değerleri (%)

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	0.32	0.32	0.32	0.34	0.28	0.32 ab	0.31 a
	Mog	0.30	0.32	0.31	0.33	0.30	0.31 bc	
	Bio-O	0.31	0.33	0.32	0.34	0.29	0.32 a	
	Fer	0.31	0.32	0.32	0.33	0.31	0.32 a	
	Biop	0.30	0.32	0.31	0.33	0.29	0.31 c	
SPM x Çeşit		0.31 e	0.32 b	0.32 bcd	0.33 a	0.29 fg		
TeM	Eko	0.32	0.30	0.31	0.34	0.29	0.31 bc	0.31 a
	Mog	0.30	0.32	0.32	0.34	0.29	0.31 abc	
	Bio-O	0.32	0.32	0.33	0.33	0.29	0.32 a	
	Fer	0.30	0.32	0.32	0.34	0.30	0.32 a	
	Biop	0.30	0.32	0.32	0.33	0.29	0.31 c	
TeM x Çeşit		0.31 e	0.32 cd	0.32 bc	0.34 a	0.29 gh		
TaM	Eko	0.30	0.30	0.30	0.31	0.28	0.30 d	0.30 b
	Mog	0.28	0.29	0.29	0.29	0.28	0.29 f	
	Bio-O	0.30	0.30	0.30	0.33	0.28	0.30 d	
	Fer	0.30	0.31	0.30	0.33	0.30	0.31 c	
	Biop	0.28	0.30	0.29	0.30	0.29	0.29 e	
TaM x Çeşit		0.29 g	0.30 f	0.30 fg	0.31 d	0.29 h		
Çeşit Ort		0.30 c	0.31 b	0.31 b	0.33 a	0.29 d		
LSDçeşit**=0.003 LSDmalç**=0.002 LSDçeşitxmalç**=0.005 LSDmalçxgübre**=0.005 LSDgübrexmalçxçeşit**=0.011								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.91. 2011-2012 Yılı gübre uygulamaları yaprakta magnezyum değerleri (%)

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	0.31 bcd	0.31 fgh	0.31 d-g	0.33 a	0.28 j	0.31 b
	Mog	0.29 ı	0.31 e-h	0.31 e-h	0.32 b	0.29 ı	0.30 c
	Bio-O	0.31 e-h	0.32 bc	0.32 bc	0.33 a	0.29 ı	0.31 a
	Fer	0.30 gh	0.32 b	0.31 cde	0.33 a	0.30 h	0.31 a
	Biop	0.29 ı	0.31 c-f	0.31 gh	0.32 b	0.29 ij	0.30 c
LSDgübre**= 0.003 LSDÇeşitxgübre**= 0.006							

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

4.5.5.2. 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri

2012-2013 yetiştirme döneminde yaprakta tespit edilen toplam magnezyum değerleri Çizelge 4.92 ve Çizelge 4.93’de görülmektedir. Bu veriler incelendiğinde; ikinci deneme yılında toplam magnezyum değerlerinin bir önceki yılda olduğu gibi %0.28-%0.34 aralığında değiştiği görülmektedir.

Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda çeşitler, malç ve gübre uygulamaları ve ayrıca çeşit x malç, malç x gübre, çeşit x gübre ve gübre x malç x çeşit etkileşimlerinin istatistiksel farkının önemli olduğu belirlenmiştir.

Toplam magnezyum açısından Albion ve Aromas çeşitlerinin arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmazken, diğer tüm çeşitlerin farkları önemli bulunmuştur. Çeşitlerin toplam magnezyum içerikleri %0.30 (Sweet Charlie)-%0.33 (Camarosa) arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.92).

Tüm malç uygulamalarının yaprakta toplam magnezyum değerleri %0.31 (siyah plastik ve talaş malç)-%0.32 (talaş malç) aralığında bulunmuştur (Çizelge 4.92).

Farklı gübre uygulamalarının değer aralığı ise %0.30 (Ekoflora)-%0.32 (Mog, Ferbanat L) aralığında değişmiştir (Çizelge 4.93).

Çizelge 4.92. 2012-2013 Yılı yaprakta magnezyum değerleri (%)

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	0.33	0.31	0.29	0.32	0.30	0.31 fg	0.31 c
	Mog	0.29	0.30	0.32	0.34	0.30	0.31 efg	
	Bio-O	0.30	0.32	0.31	0.31	0.29	0.31 g	
	Fer	0.31	0.32	0.32	0.34	0.30	0.32 abc	
	Biop	0.30	0.31	0.32	0.33	0.29	0.31 g	
SPM x Çeşit		0.31 fg	0.31 ef	0.31 e	0.33 ab	0.30 h		
TeM	Eko	0.34	0.31	0.30	0.32	0.30	0.31 cde	0.32 a
	Mog	0.31	0.33	0.32	0.33	0.30	0.32 a-d	
	Bio-O	0.31	0.31	0.32	0.32	0.30	0.31 def	
	Fer	0.31	0.33	0.32	0.33	0.30	0.32 ab	
	Biop	0.31	0.33	0.32	0.33	0.29	0.32 bcd	
TeM x Çeşit		0.32 de	0.32 bc	0.32 cd	0.33 a	0.30 h		
TaM	Eko	0.30	0.32	0.31	0.30	0.31	0.31 g	0.31 b
	Mog	0.30	0.33	0.32	0.34	0.31	0.32 ab	
	Bio-O	0.30	0.30	0.30	0.32	0.28	0.30 h	
	Fer	0.32	0.32	0.32	0.33	0.31	0.32 a	
	Biop	0.31	0.32	0.32	0.34	0.31	0.32 abc	
TaM x Çeşit		0.31 g	0.32 cd	0.31 e	0.33 ab	0.30 g		
Çeşit Ort		0.31 c	0.32 b	0.31 b	0.33 a	0.30 d		
LSDçeşit**= 0.003 LSDmalç**= 0.002 LSDçeşitxmalç**= 0.005 LSDmalçxgübre**= 0.005 LSDgübrexmalçxçeşit**= 0.010								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.93. 2012-2013 Yılı gübre uygulamaları yaprakta toplam magnezyum değerleri (%)

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	0.32 b	0.31 cd	0.30 g	0.31 de	0.30 g	0.31 c
	Mog	0.30 g	0.32 b	0.32 b	0.34 a	0.30 gh	0.32 b
	Bio-O	0.30 g	0.31 de	0.31 def	0.32 bc	0.29 ı	0.31 d
	Fer	0.31 cd	0.32 b	0.32 b	0.33 a	0.30 efg	0.32 a
	Biop	0.31 fg	0.32 bc	0.32 b	0.33 a	0.30 hı	0.32 b
LSDgübre**= 0.003 LSDÇeşitxgübre**= 0.006							

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; * :p<0.05.

4.5.6. Demir

May ve Pritts (1990), çilek yapraklarında Fe içeriğinin yaklaşık 70–250 ppm arasında yeterli olduğunu bildirmişlerdir.

4.5.6.1. 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Değerleri

Yapraktaki toplam demir değerleri Çizelge 4.94 ve Çizelge 4.95’de gösterilmiştir. Bu değerler (Çizelge 4.94) incelendiğinde, yaprakta toplam demir içeriğinin 90.25 ppm (Sweet Charlie çeşidinde, tekstil malçta, Mog uygulaması) ile 165.00 ppm (Monterey çeşidinde, siyah plastik malçta, Ekoflora uygulaması) aralığında değiştiği görülmektedir.

Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda çeşitler, malç ve gübre uygulamaları ve ayrıca çeşit x malç etkileşiminin istatistiksel farkının önemli olduğu belirlenmiştir.

Farklı çeşitlerin toplam demir değerleri incelendiğinde en düşük değer 102.95 ppm ile Sweet Charlie çeşidinde, en yüksek değerin ise 156.08 ppm ile Camarosa çeşidinde belirlendiği görülmektedir (Çizelge 4.94).

Malç uygulamaları incelendiğinde ise en yüksek değerin 142.42 ppm ile siyah plastik malç uygulamasında, en düşük değerin ise 129.92 ppm ile talaş malç uygulamasında belirlendiği görülmektedir (Çizelge 4.94).

Farklı gübre uygulamalarının etkisi incelendiğinde ise uygulamalar arasında istatistiksel farklılıklar olduğu ve ortalama değerlerin 133.95 ppm (Mog)-138.63 ppm (Bio-one) aralığında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 4.95).

Geçer ve Yılmaz (2012), fidelerdeki demir içeriğini, açık arazi uygulamasında %0.24, alçak tünel uygulamasında %0.14 ve yüksek tünel uygulamasında %0.13 olarak bildirirken, Aromas çeşidinde %0.15, Camarosa çeşidinde %0.18, Sweet Charlie çeşidinde %0.16 ve Selva çeşidinde %0.17 olarak bildirmişlerdir. Özkan (2012), Fern çilek çeşidinde gübre uygulamalarının yaprakların Fe içeriği üzerine olan etkisinin önemli olduğunu, ortalama değerlerin 106.61-200.92 ppm arasında değiştiğini bildirmiştir. Polat (2012), Fern çeşidinde farklı dozlarda Salisilik asit ve NiCl_2 uygulamalarında en yüksek Fe miktarını 38 ppm, en düşük 25.9 ppm oranlarında saptamıştır. Pehlivan (2007), humik asit uygulamalarında Fe miktarını en az 142.02 ppm ile en fazla 152.75 ppm oranlarında, bakteri uygulamalarında ise en az 136.82 ppm en fazla 159.09 ppm oranlarında bildirmiştir. Ersoy ve Demirsoy (2006), Camarosa çeşidinde yapraktaki Fe içeriğinin 246.1-1383.2 ppm arasında değiştiğini bildirmiştir. Çalışmamızdan elde edilen toplam demir değerleri literatürde yer alan çalışmalarla uyum içerisindedir.

Çizelge 4.94. 2011-2012 Yılı yaprakta demir değerleri (ppm)

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	157.50	140.50	145.75	165.00	102.50	142.25 ab	142.42 a
	Mog	152.25	154.00	151.25	164.50	107.75	145.95 a	
	Bio-O	158.00	155.50	158.75	157.00	105.75	147.00 a	
	Fer	152.25	144.00	136.50	151.00	101.25	137.00 cde	
	Biop	153.50	143.75	140.75	160.00	101.50	139.90 bcd	
SPM x Çeşit		154.70 ab	147.55 c	146.60 c	159.50 a	103.75 f		
TeM	Eko	148.75	142.75	127.75	157.25	99.50	135.20 def	136.85 b
	Mog	148.25	136.75	124.75	150.50	90.25	130.10 fgh	
	Bio-O	151.75	148.00	131.50	159.00	109.50	139.95 bcd	
	Fer	146.75	148.75	131.25	152.00	106.25	137.00 cde	
	Biop	146.25	155.00	136.25	155.75	116.75	142.00 abc	
TeM x Çeşit		148.35 c	146.25 c	130.30 e	154.90 ab	104.45 f		
TaM	Eko	135.25	121.25	131.00	159.00	109.00	131.10 fg	129.92 c
	Mog	137.50	126.75	122.25	150.00	92.50	125.80 h	
	Bio-O	143.00	126.75	121.75	152.25	101.00	128.95 gh	
	Fer	138.00	128.25	137.00	154.75	98.00	131.20 fg	
	Biop	140.25	135.00	131.50	153.25	102.75	132.55 efg	
TaM x Çeşit		138.80 d	127.60 e	128.70 e	153.85 b	100.65 f		
Çeşit Ort		147.28 b	140.47 c	135.20 d	156.08 a	102.95 e		
LSDçeşit**=3.025 LSDmalç**=2.343 LSDçeşitxmalç**=5.234 LSDmalçxgübre=6.763 LSDgübrexmalçxçeşit=Ö.D.								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; * :p<0.05.

Çizelge 4.95. 2011-2012 Yılı gübre uygulamaları yaprakta demir değerleri (ppm)

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	147.17	134.83	134.83	160.42	103.67	136.18 ab
	Mog	146.00	139.17	132.75	155.00	96.83	133.95 b
	Bio-O	150.92	143.42	137.33	156.08	105.42	138.63 a
	Fer	145.67	140.33	134.92	152.58	101.83	135.07 b
	Biop	146.67	144.58	136.17	156.33	107.00	138.15 a
LSDgübre*=3.025 LSDçeşitxgübre=Ö.D.							

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; * :p<0.05.

4.5.6.2. 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Değerleri

İkinci deneme yılının toplam demir içerikleri değerlendirildiğinde (Çizelge 4.96) 110 ppm ile 166.50 ppm arasında değiştiği görülmektedir.

Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda çeşitler ve ayrıca çeşit x malç, malç x gübre ve gübre x malç x çeşit etkileşimlerinin istatistiksel farkının önemli olduğu, malç ve gübre uygulamaları ile çeşit x gübre etkileşiminin farkının ise önemli düzeyde olmadığı belirlenmiştir.

Farklı çeşitlerin ortalama toplam demir içerikleri değerlendirildiğinde 118.40 ppm (Sweet Charlie)-160.40 ppm (Camarosa) aralığında değiştiği, tüm çeşitlerin istatistiksel olarak birbirlerinden farklı olduğu görülmektedir (Çizelge 4.96).

Çizelge 4.96. 2012-2013 Yılı yaprakta demir değerleri (ppm)

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	138.00	139.50	137.00	158.75	125.00	139.65 cde	142.01
	Mog	136.00	140.75	138.00	163.00	121.25	139.80 cde	
	Bio-O	154.25	141.00	141.50	158.00	117.00	142.35 abc	
	Fer	147.50	138.50	141.25	157.50	123.75	141.70 bc	
	Biop	154.50	143.00	144.25	165.50	125.50	146.55 a	
SPM x Çeşit		146.05 bcd	140.55 f	140.40 f	160.55 a	122.50 h		
TeM	Eko	149.00	152.75	135.50	159.75	116.00	142.60 abc	141.73
	Mog	151.00	153.25	127.25	158.50	110.00	140.00 cde	
	Bio-O	150.00	143.50	138.75	161.00	115.50	141.75 bc	
	Fer	147.50	141.00	134.00	159.75	124.50	141.35 bcd	
	Biop	152.75	152.75	128.00	161.25	120.00	142.95 abc	
TeM x Çeşit		150.05 b	148.65 bc	132.70 g	160.05 a	117.20 i		
TaM	Eko	147.00	137.25	154.75	160.25	124.25	144.70 ab	141.28
	Mog	150.00	143.25	152.00	160.75	118.75	144.95 ab	
	Bio-O	135.25	139.50	137.00	155.50	111.50	135.75 e	
	Fer	150.00	147.25	143.00	166.50	112.50	143.85 abc	
	Biop	135.00	140.00	140.25	160.00	110.50	137.15 de	
TaM x Çeşit		143.45 def	141.45 ef	145.40 cde	160.60 a	115.50 i		
Çeşit Ort		146.52 b	143.55 c	139.50 d	160.40 a	118.40 e		
LSDçeşit**=2.464 LSDmalç=Ö.D. LSDçeşitxmalç**=4.269 LSDmalçxgübre**=4.269 LSDgübrexmalçxçeşit**=9.545								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.97. 2012-2013 Yılı gübre uygulamaları yaprakta demir değerleri (ppm)

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	144.67	143.17	142.42	159.58	121.75	142.32
	Mog	145.67	145.75	139.08	160.75	116.67	141.58
	Bio-O	146.50	141.33	139.08	158.17	114.67	139.95
	Fer	148.33	142.25	139.42	161.25	120.25	142.30
	Biop	147.42	145.25	137.50	162.25	118.67	142.22
LSDgübre=Ö.D. LSDçeşitxgübre=Ö.D.							

Ö.D.: Önemli Değil.

4.6. Antioksidan Aktivite Analizi

Çilek yetiştiriciliğinde bitkiler, sıcaklık değişimlerinden, ışık yoğunluğundan, gübreleme düzeyinden ve patojenlerin baskılarından etkilenebilmekte, bu durum meyvelerin antioksidan seviyelerini etkileyebilmektedir (Crespo, 2010). Bu çalışmada farklı uygulama ve çeşitlerden elde edilen antioksidan özellikler toplam antioksidan kapasitesi ve toplam fenolik madde miktarı olarak belirlenmiş ve ayrı başlıklar halinde sunulmuştur.

Bir maddenin antioksidan etkisi ortamdaki serbest radikalleri süpürebilmesine bağlıdır. DPPH'nin kalibrasyon eğrisinden hesaplanan EC_{50} değerleri dikkate alındığında, EC_{50} değeri ne kadar küçükse antioksidan aktivitesi de o kadar fazladır denilebilir (Tekeli ve ark, 2008). Bileşenlerin ortamdaki serbest radikallerden kaynaklanan renk açılmasına dayanan absorbans değişimleri 517 nm'de ölçülmüş ve DPPH metoduna göre kalibrasyon grafiğinden faydalanılarak EC_{50} değerleri (ortamdaki serbest radikallerin konsantrasyonunun yarısını inhibe ettiği konsantrasyon) hesaplanarak Çizelge 4.98, Çizelge 4.99 ve Çizelge 4.100, Çizelge 4.101'de sunulmuştur.

4.6.1. 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Toplam Antioksidan Kapasitesi

2011-2012 yetiştirme dönemi toplam antioksidan kapasitesi EC_{50} değerleri Çizelge 4.98 ve Çizelge 4.99'da gösterilmiştir. Bu değerler incelendiğinde; farklı çeşitlerin EC_{50} değerlerinin 2.63 µg/mL (Camarosa çeşidinde, talaş malçta, Ferbanat

L uygulaması) ile 8.98 µg/mL (Sweet Charlie çeşidinde, plastik malçta, Ferbanat L uygulaması) aralığında değiştiği görülmektedir (Çizelge 4.98).

Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda çeşitler, malç ve gübre uygulamaları ve ayrıca çeşit x malç, malç x gübre, çeşit x gübre ve gübre x malç x çeşit etkileşimlerinin istatistiksel farkının önemli olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.98 ve Çizelge 4.99'a göre en düşük EC₅₀ ve dolayısıyla en yüksek toplam antioksidan kapasitesi değerlerinin çeşitler arasında Camarosa'da (3.96 µg/mL), malçlar arasında talaş malç (4.51 µg/mL) uygulamasında, gübre uygulamaları arasında ise Ekoflora'da (5.48 µg/mL) tayin edildiği görülmektedir.

Çalışmada yer alan tüm çeşitlerin ortalama EC₅₀ değerleri sırasıyla şu şekilde belirlenmiştir; 3.96 µg/mL Camarosa, 4.00 µg/mL Monterey, 5.22 µg/mL Albion, 5.98 µg/mL Aromas ve 6.76 µg/mL Sweet Charlie. Yalnızca Monterey ve Camarosa çeşitleri arasındaki fark önemli bulunmazken, diğer tüm çeşitlerin EC₅₀ değerleri istatistiksel olarak birbirlerinden farklı bulunmuştur (Çizelge 4.98). Capocasa ve ark (2008), de benzer şekilde toplam antioksidan kapasitesi ve toplam fenolik içeriğinin yetiştirme koşullarından ziyade genotiple ilişkili olduğu bildirilmiştir.

Malç uygulamalarında plastik (5.48 µg/mL) ve tekstil malç (5.56 µg/mL) uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmazken, talaş malç (4.51 µg/mL) uygulaması bu ikisinden farklı bulunmuştur. Wang ve ark (2002), bizim çalışmamızdan farklı olarak, plastik malç ile kaplı parsellerden elde edilen meyvelerin flavonoid, fenolik asit ve antioksidan içeriklerinin keçe parseline göre daha yüksek bulunduğunu bildirmişlerdir (Çizelge 4.98). Kasperbauer ve ark (2001), malçlamanın etkisi ile ilgili olarak, toprak yüzeyindeki ışıktaki bulunan kızıl ötesi ve kızıl ötesi ışınların kızıl ışınlar oranının, doğal fitokrom sistemini etkilediği ve bunun sonucu olarak meyvelerde meyve iriliği, antioksidan içeriği, tat ve aromasının daha yüksek olduğu bildirilmişlerdir.

Farklı gübre uygulamalarının etkisi incelendiğinde ise EC₅₀ değerlerinin 4.58 µg/mL (Ekoflora) ile 5.76 µg/mL (Ferbanat L) aralığında değiştiği, Ekoflora ile Bioplasm'a'nın ve ayrıca Mog ile Bio-one uygulamasının istatistiksel olarak aynı gruplarda yer aldığı görülmektedir (Çizelge 4.99).

Literatürde yer alan bazı çalışmalarda antioksidan kapasiteleri şu şekilde bildirilmektedir. Yıldız ve ark (2014), antioksidan aktivitesi açısından yabani genotiplerle Camarosa çeşidi arasında fark bulunmadığını fakat yabani çeşitlerde Camarosa çeşidine göre daha yüksek antioksidan aktivitenin, polifenollerin ve ellajik asidin belirlendiği belirtilmiştir. Çalışmada elde edilen antioksidan kapasitesi değerleri 7.91-11.38 $\mu\text{mol/g}$ meyve olarak bildirilmiştir. Van De Velde ve ark (2013), toplam antioksidan kapasitesinin Camarosa'da 440.1 ± 8.1 mg AA/100 g, Selva'da ise 395.7 ± 7.2 mg AA/100 g olarak belirlendiğini bildirmişlerdir. Pineli ve ark (2011), ise DPPH yöntemiyle elde edilen değerlerin 10.10 ile 12.83 $\mu\text{mol g/meyve}$ aralığında olduğunu bildirmiştir. Akbulut ve ark (2002), en yüksek antosiyanin miktarının 273,89 mg/kg ile *F.arten*'den, en düşük değerin 96,86 mg/kg ile Gökal 1'de bulunduğunu bildirmişlerdir. Wang ve Lin (2000), farklı olum devrelerindeki çileğin antioksidan kapasitesini yeşil; 21.3 ± 1.2 $\mu\text{mol of TE/g}$, pembe; 9.7 ± 0.6 $\mu\text{mol of TE/g}$, olgun; 14.9 ± 0.8 $\mu\text{mol of TE/g}$ olarak belirlemişlerdir. Bu değişimlerin meyvelerin toplam fenolik madde ve antosiyanin içeriğiyle ilişkili olduğunu da belirtmişlerdir.

Çizelge 4.98. 2011-2012 Yılı toplam antioksidan kapasitesi (µg/mL)

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	3.74	5.87	4.70	3.56	6.61	4.90 efg	5.48 a
	Mog	4.78	6.93	5.43	5.15	8.51	6.16 ab	
	Bio-O	4.40	5.67	5.33	4.46	8.92	5.76 bc	
	Fer	3.08	3.47	5.64	7.35	8.98	5.70 bc	
	Biop	3.63	3.94	7.23	4.21	5.52	4.91 efg	
SPM x Çeşit		3.93 ij	5.18 efg	5.67 de	4.95 fg	7.71 a		
TeM	Eko	3.53	5.84	4.36	2.77	5.19	4.34 gh	5.56 a
	Mog	4.87	4.43	6.62	4.21	7.59	5.54 cd	
	Bio-O	3.61	8.53	7.18	2.79	5.32	5.49 cde	
	Fer	5.50	4.74	8.39	6.87	7.32	6.56 a	
	Biop	6.00	7.41	7.53	2.95	5.47	5.87 bc	
TeM x Çeşit		4.70 gh	6.19 cd	6.82 b	3.92 ij	6.18 cd		
TaM	Eko	3.14	4.62	6.53	3.33	4.88	4.50 fgh	4.51 b
	Mog	3.49	3.59	4.49	2.88	7.69	4.43 fgh	
	Bio-O	3.68	3.94	6.52	3.38	6.03	4.71 fg	
	Fer	3.57	5.11	6.59	2.63	7.13	5.01 def	
	Biop	3.03	4.21	3.22	2.87	6.29	3.92 h	
TaM x Çeşit		3.38 jk	4.29 hi	5.47 ef	3.02 k	6.40 bc		
Çeşit Ort		4.00 d	5.22 c	5.98 b	3.96 d	6.76 a		
LSDçeşit**= 0.342 LSDmalç**= 0.265 LSDçeşitxmalç**= 0.593 LSDmalçxgübre**= 0.593 LSDgübrexmalçxçeşit**= 1.326								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.99. 2011-2012 Yılı gübre uygulamaları toplam antioksidan kapasitesi (µg/mL)

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	3.47 klm	5.44 efg	5.20 fgh	3.22 m	5.56 efg	4.58 c
	Mog	4.38 ij	4.98 ghı	5.51 efg	4.08 jkl	7.93 a	5.38 b
	Bio-O	3.90 j-m	6.05 cde	6.34 bcd	3.54 klm	6.76 bc	5.32 b
	Fer	4.05 jkl	4.44 hij	6.87 b	5.62 d-g	7.81 a	5.76 a
	Biop	4.22 ijk	5.19 fgh	5.99 cde	3.34 lm	5.76 def	4.90 c
LSDgübre**=0.342 LSDçeşitxgübre**=0.766							

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

4.6.2. 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Toplam Antioksidan Kapasitesi

Çizelge 4.100 ve Çizelge 4.101’de verilen EC₅₀ değerleri incelendiğinde, EC₅₀ değeri ne kadar küçükse antioksidan aktivitesinin de o kadar fazla olduğu göz önünde bulundurularak, çeşitlerden Camarosa’nın, malçlardan talaş malç uygulamasının, gübre uygulamalarından Bio-one’nın diğer çeşit ve uygulamalara göre daha yüksek toplam antioksidan kapasitesine sahip olduğu söylenebilmektedir. Bu uygulama ve çeşitlere ait değerler aşağıda sunulduğu şekilde belirlenmiştir.

İkinci deneme yılında farklı çeşitlerin ortalama EC₅₀ değerlerinin 2.73 µg/mL (Camarosa çeşidinde, plastik malçta, Bio-one uygulaması) ile 9.01 µg/mL (Sweet Charlie çeşidinde, tekstil malçta, Mog uygulaması) arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 4.100).

Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda çeşitler ve gübre uygulamaları ve ayrıca çeşit x malç, çeşit x gübre ve gübre x malç x çeşit etkileşimlerinin istatistiksel farkının önemli olduğu, malç uygulamaları ile malç gübre etkileşiminin ise istatistiksel farkının önemli olmadığı belirlenmiştir.

Farklı çeşitlerin farklı uygulamalarda aldığı ortalama EC₅₀ değerlerinin istatistiki farklılığı izlendiğinde Monterey ve Aromas çeşitleri arasındaki farkın önemsiz olduğu diğer çeşitlerin ise istatistiksel olarak birbirlerinden farklı bulunduğu ortaya çıkmaktadır. Çeşitlerin EC₅₀ değerlerinin sıralaması ise şu şekilde olmuştur;

en yüksek değerler sırasıyla Sweet Charlie, Monterey ve Aromas çeşitlerinde (6.98, 4.63 ve 4.53 µg/mL) görülürken, en düşük ortalama değer Camarosa çeşidinde (3.56 µg/mL) belirlenmiştir (Çizelge 4.100).

Gübre uygulamaları arasında en yüksek ortalama değer 5.18 µg/mL ile Mog uygulamasında belirlenirken, en düşük değer ise 4.51 µg/mL ile Bio-one uygulamasında belirlenmiştir. Diğer uygulamaların EC₅₀ değerleri ise şu şekilde olmuştur; Ekoflora 4.56 µg/mL, Ferbanat L 4.63 b µg/mL, Bioplasma 4.95 µg/mL (Çizelge 4.101).

Çizelge 4.100. 2012-2013 Yılı toplam antioksidan kapasitesi (µg/mL)

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	4.84	4.23	3.39	4.53	5.56	4.51	4.83
	Mog	6.25	2.99	6.16	3.81	6.94	5.23	
	Bio-O	5.59	4.08	3.54	2.73	6.87	4.56	
	Fer	3.58	4.49	5.23	3.49	8.41	5.04	
	Biop	4.58	4.34	5.26	3.47	6.29	4.79	
SPM xÇeşit		4.97 c	4.03 ef	4.72 cd	3.61 fg	6.81 b		
TeM	Eko	5.51	3.81	3.53	3.35	7.34	4.71	4.86
	Mog	6.56	3.96	3.26	3.91	9.01	5.34	
	Bio-O	3.77	4.78	3.94	5.79	6.00	4.86	
	Fer	4.24	3.13	3.86	2.91	8.03	4.43	
	Biop	3.76	4.70	5.48	3.08	7.90	4.98	
TeM xÇeşit		4.77 cd	4.08 ef	4.01 ef	3.81 efg	7.66 a		
TaM	Eko	5.15	3.84	4.96	2.85	5.57	4.47	4.61
	Mog	4.93	5.60	4.72	3.20	6.43	4.98	
	Bio-O	2.80	3.05	4.68	3.12	6.96	4.12	
	Fer	4.06	4.27	4.16	3.31	6.35	4.43	
	Biop	3.82	4.89	5.78	3.82	7.04	5.07	
TaM xÇeşit		4.15 ef	4.33 de	4.86 cd	3.26 g	6.47 b		
Çeşit Ort		4.63 b	4.14 c	4.53 b	3.56 d	6.98 a		
LSDÇeşit**= 0.320 LSDmalç=Ö.D. LSDÇeşitxmalç**= 0.555 LSDmalçxgübre=Ö.D. LSDgübrexmalçxÇeşit**= 1.241								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.101. 2012-2013 Yılı gübre uygulamaları toplam antioksidan kapasitesi (µg/mL)

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	5.17 ef	3.96 h-k	3.96 h-k	3.58 jkl	6.16 cd	4.56 c
	Mog	5.91 cd	4.18 g-j	4.71 fg	3.64 jkl	7.46 a	5.18 a
	Bio-O	4.05 g-k	3.97 h-k	4.05 g-k	3.88 ı-l	6.61 bc	4.51 c
	Fer	3.96 h-k	3.96 h-k	4.42 ghı	3.24 l	7.60 a	4.63 bc
	Biop	4.05 g-k	4.64 fgh	5.51 de	3.46 kl	7.08 ab	4.95 ab
LSDgübre**= 0.320 LSDçeşitxgübre**= 0.717							

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

4.7. Toplam Fenolik Madde Miktarı

4.7.1. 2011-2012 Yetiştirme Dönemi Toplam Fenolik Madde Miktarı

2011-2012 yetiştirme dönemi toplam fenolik madde miktarı değerleri Çizelge 4.102 ve Çizelge 4.103'de gösterilmiştir. Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda çeşitler, malç ve gübre uygulamaları ve ayrıca malç x gübre, çeşit x gübre ve gübre x malç x çeşit etkileşimlerinin istatistiksel farkının önemli olduğu, çeşit x gübre etkileşiminin ise önemli düzeyde fark yaratmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.102 incelendiğinde, çeşitlerden en fazla ortalama toplam fenol miktarının Camarosa çeşidinden (2048.5 mg GAE/kg ta) alındığı görülmektedir. Camarosa çeşidini sırasıyla, Monterey (1988.7 mg GAE/kg ta), Albion (1767.9 mg GAE/kg ta) ve Sweet Charlie (1426.0 mg GAE/kg ta) çeşitleri izlemiştir. En düşük ortalama toplam fenol miktarı ise 1370.8 mg GAE/kg ta ile Aromas çeşidinde belirlenmiştir. Çeşitlerin toplam fenol miktarı istatistiksel olarak değerlendirildiğinde; Monterey ile Camarosa çeşidinin ve ayrıca Aromas ile Sweet Charlie çeşitlerinin aynı gruplarda yer aldığı, Albion çeşidinin ise diğer tüm çeşitlerden farklı bulunduğu görülmektedir (Çizelge 4.102).

Malç uygulamalarından en yüksek toplam fenol miktarı 1792.8 mg GAE/kg ta ile tekstil malç uygulamasında, en düşük ise 1668.9 mg GAE/kg ta ile tekstil malç uygulamasında belirlenmiştir. İstatistiksel olarak siyah plastik ve tekstil malç uygulamaları arasında önemli fark bulunmazken, talaş malç uygulaması diğer iki malç uygulamasından farklı bulunmuştur (Çizelge 4.102).

Farklı gübre uygulamalarının etkisi incelendiğinde ise Mog ile Ferbanat L ve Bio-one ile de Bioplasma uygulamaları arasında istatistiksel fark olmadığı, Ekoflora uygulamasının farkının ise diğer tüm gübre uygulamalarına göre önemli olduğu görülmektedir. Nitekim en yüksek toplam fenol miktarı 1898.9 mg GAE/kg ta ile Ekoflora uygulamasında, en düşük ise 1572.0 mg GAE/kg ta ile Ferbanat L uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.103).

Tüm uygulamaların toplam fenol miktarları ise 932.3 mg GAE/kg ta (Aromas çeşidinde, siyah plastik malçta, Ferbanat L uygulaması) ile 2476 mg GAE/kg ta (Monterey çeşidinde, siyah plastik ve Ferbanat L uygulaması) aralığında değişim göstermiştir (Çizelge 4.102).

Çizelge 4.102. 2011-2012 Yılı toplam fenolik madde miktarı (mg GAE/kg ta)

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	1927.30	1896.80	1526.30	1996.00	1718.50	1812.98 bcd	1699.46 b
	Mog	1978.00	1534.50	998.80	1793.80	1093.30	1479.68 gh	
	Bio-O	1988.00	1721.00	1517.80	2091.50	1210.00	1705.66 cde	
	Fer	2476.00	1747.00	932.30	1755.00	1207.50	1623.56 efg	
	Biop	1791.50	2087.50	1536.00	2374.50	1587.50	1875.40 ab	
SPM x Çeşit		2032.16	1797.36	1302.24	2002.16	1363.36		
TeM	Eko	2471.30	1731.30	1484.50	2138.80	1655.00	1896.18 ab	1668.92 b
	Mog	1788.30	1534.00	1221.50	1688.50	1478.80	1542.22 fgh	
	Bio-O	1998.50	1805.00	1627.80	2048.50	1585.30	1813.02 bcd	
	Fer	1107.50	1565.00	1354.00	1978.30	1107.50	1422.46 h	
	Biop	1803.00	1807.80	1174.50	2275.00	1293.30	1670.72 def	
TeM x Çeşit		1833.72	1688.62	1372.46	2025.82	1423.98		
TaM	Eko	2002.50	2080.00	1766.30	2248.30	1841.80	1987.78 a	1792.84 a
	Mog	1950.00	1975.00	1745.50	1918.80	1569.80	1831.82 abc	
	Bio-O	2279.00	1636.30	1100.50	2388.30	1178.80	1716.58 cde	
	Fer	2122.30	1578.30	1221.00	2007.50	1421.30	1670.08 def	
	Biop	2148.30	1819.50	1354.80	2024.30	1442.80	1757.94 b-e	
TaM x Çeşit		2100.42	1817.82	1437.62	2117.44	1490.90		
Çeşit Ort		1988.77 a	1767.93 b	1370.77 c	2048.47 a	1426.08 c		
LSDçeşit**=90.976 LSDmalç**=70.470 LSDçeşitxmalç=Ö.D. LSDmalçxgübre**=157.576 LSDgübrexçeşitxmalç**=352.350								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.103. 2011-2012 Yılı gübre uygulamaları toplam fenolik madde miktarı (mg GAE/kg ta)

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	2133.70 a	1902.70 bc	1592.37 efg	2127.70 a	1738.43 cde	1898.98 a
	Mog	1905.43 bc	1681.17 de	1321.93 hı	1800.37 cd	1380.63 h	1617.91 c
	Bio-O	2088.50 ab	1720.77 cde	1415.37 gh	2176.10 a	1324.70 hı	1745.09 b
	Fer	1901.93 bc	1630.10 def	1169.10 ı	1913.60 bc	1245.43 hı	1572.03 c
	Biop	1914.27 bc	1904.93 bc	1355.10 hı	2224.60 a	1441.20 fgh	1768.02 b
LSDgübre**=90.976 LSDçeşitxgübre*=203.429							

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çeşitli çalışmalarda çilekte bulunan toplam fenolik madde, kuru maddede 5.08 µmol/g, 1600-2410 mg/100g olarak bildirilmektedir (Häkkinen ve ark, 1999b; Häkkinen ve ark, 2000; Kähkönen ve ark, 2001; Kalt ve ark, 1999). Filiz ve Seydim (2014), taze çilek örneğinin toplam fenolik madde miktarını en yüksek 3.68 mg GAE/g taze ağırlık olarak bildirirken, kurutulmuş meyve örneğinde bu değerin 5386 mg/kg km olduğunu belirtmektedir. Yıldız ve ark (2014), 15 yabani çilek (*Fragaria vesca* L.) genotipinde ve Camarosa (*Fragaria* × *ananassa* Duch.) çeşidinde toplam fenoliklerin 138 mg ile 228 mg GAE/100 g taze meyve aralığında değiştiğini bildirmişlerdir. Aaby ve ark (2012), çilek meyvesinin toplam fenolik madde içeriklerinin çeşitler arasında 2-3 kat farklılık gösterebildiğini, değerlerin 57-133 mg/100 g arasında değiştiğini bildirilmişlerdir. Van De Velde ve ark (2013), toplam fenol içeriğinin Camarosa çeşidinde 295.3±39.7 mg GAE/100 g meyve, Selva çeşidinde ise 248.4±62.3 mg GAE/100 g meyve olduğunu bildirmişlerdir. Campo ve ark (2012), organik ve konvansiyonel yetiştiricilik koşulları altındaki meyvelerin toplam fenolik maddeler açısından ise önemli bir fark içermediğini bildirilmişlerdir. Gündüz (2010), farklı çilek genotiplerinde toplam fenolik madde miktarını birinci deneme yılında en yüksek 3293.9 mg GAE/kg ta, en düşük 1001.6 mg GAE/kg ta olarak, ikinci denem yılında ise en yüksek 2945.8 mg GAE/kg ta, en düşük ise 1399.7 mg GAE/kg ta bildirilmektedir. Akbulut ve ark (2002), farklı çilek çeşitlerinin toplam fenolik madde içeriklerini 955.14 mg/kg (Gökal 1)-3579.42

mg/kg (*F.arten*) aralığında bildirmektedirler. Kafkas ve ark (2002), çalışmalarında en yüksek toplam fenol içeriğinin 17 no'lu melez çilek genotipinden (338.4 mg/100g) elde edildiğini bildirmişlerdir. A.B.D.'de yetişen çilek çeşitlerindeki polifenol miktarının (1830–2900 mg GAE/kg) olduğu bildirilmektedir (Cielsik ve ark, 2006). Hakkinen ve Törrönen (2000), 6 çilek çeşidinin fenolik asitlerini (ellajik, p-coumarik, kaffeik ve ferulik asit) incelemişler, organik ve konvansiyonel yetiştiricilik açısından toplam fenolik asit miktarı bakımından farklılık görülmediğini, çeşitlere göre ve yetiştirilen bölgelere göre toplam fenolik bileşiğin 42.1 mg/100 g ile 54.4 mg/100 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Pilando ve ark (1985), Totem ve Benton çilek çeşitlerinde toplam fenol bileşiklerini sırasıyla, 150 mg/100g ve 131 mg/100g olarak bildirilmiştir. Çeşitli araştırmacıların bildirdiği toplam fenol miktarı değerleri incelendiğinde, bu oranların çeşitlere, ekolojik şartlara ve yetiştirme koşullarına göre değişiklik gösterdiği görülmektedir. Çileklerin içerdiği toplam fenolik madde miktarları çeşide bağlı olarak önemli düzeyde değişiklik göstermekte ve çileklerdeki polifenol miktarının 243–2900 mg GAE/kg arasında değiştiği bildirilmektedir (Meyers ve ark, 2003; Shin ve ark, 2007; Oszmianski ve Wojdylo, 2009). Çalışmamızdan elde edilen değer aralığı (932.3-2476 mg GAE/kg ta) literatür bildirileri ile örtüşmektedir.

4.7.2. 2012-2013 Yetiştirme Dönemi Toplam Fenolik Madde Miktarı

İkinci deneme yılının toplam fenolik madde miktarı değerlendirildiğinde; verilerin 953.8 mg GAE/kg ta (Sweet Charlie çeşidinde, tekstil malçta, Mog uygulaması) ile 2623.5 mg GAE/kg ta (Monterey çeşidinde, tekstil malçta, Bioplasma uygulaması) arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 4.104).

Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda çeşitler ve malç uygulamaları ve ayrıca malç x gübre, çeşit x gübre ve gübre x malç x çeşit etkileşimlerinin istatistiksel farkının önemli olduğu, gübre uygulamaları ile çeşit malç etkileşimlerinin farkının ise önemli düzeyde olmadığı belirlenmiştir.

Farklı çeşitlerin ortalama toplam antioksidan kapasitesi değerlendirildiğinde; en yüksek değerin 2232.47 mg GAE/kg ta ile Camarosa çeşidinde görüldüğü, bunu 2229.41 mg GAE/kg ta ile Monterey çeşidinin izlediği, en düşük değerin ise 1186.65 mg GAE/kg ta ile Sweet Charlie çeşidinde görüldüğü belirlenmiştir (Çizelge 4.104).

Bu veriler bir önceki yıl ile kıyaslandığında birinci deneme yılında; en yüksek ortalama toplam fenol miktarının Camarosa çeşidinde (2048.5 mg GAE/kg ta), en düşük ise Aromas çeşidinde (1370.8 mg GAE/kg ta) belirlendiği, bu yıl ise en düşük toplam fenol miktarlarının bir önce ki yıldan daha düşük olduğu görülmektedir. Çeşitlerden yalnızca Monterey ve Camarosa arasında istatistiksel bir fark bulunmamış, diğer tüm çeşitler ise birbirlerinden farklı bulunmuştur.

Farklı malç uygulamalarının toplam fenol miktarına etkisi ise şu şekilde olmuştur; bir önceki yıl olduğu gibi en yüksek değer talaş malçta (1848.40 mg GAE/kg ta), en düşük değer ise tekstil malçta (1718.73 mg GAE/kg ta) belirlenmiştir (Çizelge 4.104).

Çizelge 4.104. 2012-2013 Yılı toplam fenolik madde miktarı (mg GAE/kg ta)

Malç	Gübre	Çeşitler					Gübre x Malç	Malç Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC		
SPM	Eko	1651.50	1709.00	1408.80	2264.00	1094.80	1625.62 cd	1796.15 ab
	Mog	2283.80	2235.00	1595.30	1852.00	1436.00	1880.42 ab	
	Bio-O	2475.50	2077.50	1275.50	2220.80	1264.80	1862.82 ab	
	Fer	2170.80	1690.30	1274.00	2257.00	1277.50	1733.92 abc	
	Biop	2382.50	2009.30	1358.50	2337.30	1302.30	1877.98 ab	
SPM x Çeşit		2192.82	1944.22	1382.42	2186.22	1275.08		
TeM	Eko	2369.00	2232.30	1527.30	2074.30	1070.30	1854.64 ab	1718.73 b
	Mog	1536.30	1201.30	1086.50	2541.00	953.80	1463.78 d	
	Bio-O	2542.80	2050.80	1189.30	2266.80	995.50	1809.04 ab	
	Fer	2117.80	2079.50	1251.00	2199.50	1157.50	1761.06 abc	
	Biop	2623.50	2092.00	1314.00	1408.80	1087.30	1705.12 bc	
TeM x Çeşit		2237.88	1931.18	1273.62	2098.08	1052.88		
TaM	Eko	1703.80	1837.30	1475.50	2347.50	1553.30	1783.48 abc	1848.40 a
	Mog	2576.50	1809.80	1358.50	2418.00	1223.00	1877.16 ab	
	Bio-O	2484.50	2297.80	1200.30	2390.80	1125.00	1899.68 a	
	Fer	2162.50	2031.30	1349.00	2358.80	1051.80	1790.68 abc	
	Biop	2360.30	2054.50	1283.00	2550.50	1206.80	1891.02 a	
TaM x Çeşit		2257.52	2006.14	1333.26	2413.12	1231.98		
Çeşit Ort		2229.41 a	1960.51 b	1329.77 c	2232.47 a	1186.65 d		
LSDçeşit**= 102.930 LSDmalç**= 79.730 LSDçeşitxmalç= Ö.D. LSDmalçxgübre**= 178.281 LSDgübrexmalçxçeşit= 398.648								

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

Çizelge 4.105. 2012-2013 Yılı gübre uygulamaları toplam fenolik madde miktarı (mg GAE/kg ta)

		Çeşit					Ort
		Mon	Alb	Aro	Cam	SwC	
Gübre	Eko	1908.10 fg	1926.20 efg	1470.53 h	2228.60 bcd	1239.47 i	1754.58
	Mog	2132.20 c-f	1748.70 g	1346.77 hi	2270.33 bcd	1204.27 i	1740.45
	Bio-O	2500.93 a	2142.03 cde	1221.70 i	2292.80 abc	1128.43 i	1857.18
	Fer	2150.37 cde	1933.70 efg	1291.33 hi	2271.77 a-d	1162.27 i	1761.89
	Biop	2455.43 ab	2051.93 def	1318.50 hi	2098.87 c-f	1198.80 i	1824.71
LSDgübre=Ö.D. LSDçeşitxgübre**=230.159							

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil. **:p<0.01; *:p<0.05.

4.8. Duyusal Analizler

Her yinelemeden tesadüfî olarak seçilen meyveler 10 kişilik bir jüri tarafından 1-10 arasında puanlar verilerek, yılda bir kez olmak üzere toplamda 2 kez değerlendirilmiştir. Örneklerin duyusal analiz sonucu elde edilen veriler Çizelge 4.106, Çizelge 4.107, Çizelge 4.108, Çizelge 4.109 ve Çizelge 4.110'da verilmiştir. Denemeye alınan çeşitler tat, renk, koku, aroma ve parlaklık yönünden 0-10 ölçeklendirmesine göre sınıflandırılmıştır.

4.8.1. Duyusal Analiz Tat Parametresi Değerleri

2011-2012 ve 2012-2013 yetiştirme dönemine ait duyusal analiz parametrelerinden tat parametresi değerleri Çizelge 4.106'da yer almaktadır. Çizelge 4.106'da da görüldüğü gibi her iki deneme yılında da çeşitler, malç uygulamaları ve gübre uygulamaları arasında istatistiksel olarak önemli derecede farklılıklar tespit edilmiştir.

Tat parametresi puanlarının ortalamaları çeşitler bazında değerlendirildiğinde, en yüksek ortalama puanlara birinci ve ikinci deneme yılında en yüksek Albion, en düşük ise Sweet Charlie (birinci yıl) ve Aromas (ikinci yıl) çeşitlerinde rastlanıldığı görülmektedir (Çizelge 4.106).

Farklı malç uygulamalarının çilek çeşitlerinin tatlarına olan etkisi değerlendirildiğinde ise en iyi etkiyi talaş malçın yaptığı göze çarpmaktadır. Nitekim her iki deneme yılında da en yüksek tat puanlama değerlerine talaş malç uygulamasında (7.23-7.55) ulaşılmıştır. Plastik malç ise diğer iki uygulamaya göre daha düşük (5.68) ortalama puanlara sahip olmuştur (Çizelge 4.106).

Gübre uygulamalarından Bioplasma uygulamasında tat parametresi bakımından en yüksek (7,27) ortalama puanlar elde edilirken, Mog uygulamasından en düşük (6.25) ortalama puanlar elde edilmiştir (Çizelge 4.106).

Berk (2013), tat bakımından Camarosa, Kabarla, Festival, Cal Giant 3, Whitney ve Sweet Charlie çeşitlerini (1-5 skalası) incelemiş ve her iki yılda Camarosa ve Sweet Charlie çeşitlerinin en iyi tada sahip çeşitler olarak belirlendiğini bildirmiştir.

İslam ve ark (2003), de benzer şekilde tat değerini Camarosa çeşidinde 4.8 ve Sweet Charlie çeşidinde 4.5 şeklinde bildirmişlerdir.

Çizelge 4.106. 2011-2012 ve 2012-2013 Yetiştirme dönemi duyuşsal analiz tat parametreleri değerleri

M ¹	B.E. ²	Çeşitler ³															Gübre Ortalamaları			Malç Ortalamaları		
		Ç1			Ç2			Ç3			Ç4			Ç5			2012	2013	2012	2013	2012	2013
		2012	2013	2013	2012	2013	2013	2012	2013	2013	2012	2013	2013	2012	2013	2013						
M1	G1	6.25	3.00	7.75	6.75	4.75	5.25	7.25	5.00	3.75	4.75											
	G2	5.50	5.25	7.75	8.25	6.25	7.00	6.25	4.25	5.50	2.50											
	G3	7.00	6.25	8.00	6.50	5.25	6.50	7.25	4.25	5.50	5.75											
	G4	5.75	5.00	7.00	6.50	5.75	6.00	6.25	5.25	5.75	6.00											
	G5	4.75	6.50	9.00	7.75	7.25	6.25	5.75	6.00	4.00	5.50											
M2	G1	7.25	6.25	9.75	5.75	5.50	6.75	6.75	5.25	7.00	8.50											
	G2	5.75	7.50	7.75	9.25	4.75	7.00	6.75	6.00	5.00	7.25											
	G3	6.75	7.00	9.00	8.25	7.50	8.00	8.00	7.75	5.75	6.25											
	G4	6.00	7.50	8.50	8.75	6.50	5.75	7.75	7.75	7.25	6.75											
	G5	5.75	9.00	8.25	9.00	7.25	7.25	6.75	6.50	6.50	7.50											
M3	G1	7.50	8.50	8.00	8.75	6.50	7.75	8.00	7.75	7.00	7.50											
	G2	4.75	7.50	8.75	9.00	5.50	6.50	6.50	7.75	7.00	8.50											
	G3	6.25	6.75	8.50	7.50	6.50	6.75	5.50	5.50	7.00	6.00											
	G4	8.00	7.75	9.00	8.50	7.00	7.25	7.75	7.50	6.75	8.00											
	G5	7.75	8.25	9.00	8.25	6.75	6.25	7.50	7.50	8.00	7.50											
Çeşit Ortalamaları		6.33 c	6.80 b	8.40 a	7.92 a	6.20 c	6.68 bc	6.93 b	6.27 c	6.12 c	6.55 bc											

¹ M1: Siyah Plastik Malç, M2: Tekstil Plastik Malç, M3: Talaş Malç. ² G1: Ekoflora, G2: Mog, G3: Bio-one, G4: Ferbanat L, G5: Bioplazma.

³ Ç1: Monterey, Ç2: Albion, Ç3: Aromas, Ç4: Camarosa, Ç5: Sweet Charlie.

Aynı satır ve sütundaki farklı harflerle belirtilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli, aynı harfle gösterilenler arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir (P<0.05).

4.8.2. Duyusal Analiz Renk Parametresi Değerleri

Farklı çilek çeşitleri, malç uygulamaları ve gübre uygulamaları renk parametresi yönünden değerlendirilmiş ve 2011-2012 ile 2012-2013 deneme yılına ait ortalama değerler Çizelge 4.107’de sunulmuştur. Renk parametresinin ortalama değerleri istatistiksel olarak değerlendirilmiş ve tüm çeşit ve uygulamalar arasında önemli düzeyde fark belirlenmiştir.

Çeşitler arasında tat kriterinde olduğu gibi, her iki deneme yılında da albeni en yüksek çeşit Albion (8,25) olarak belirlenmiştir. En düşük ortalama değerin ise Monterey (6.30), çeşidinde ortaya çıktığı görülmektedir (Çizelge 4.107).

Malç uygulamalarının ortalamaları incelendiğinde en yüksek ortalama değerlerin talaş malç (7.81), en düşük ise siyah plastik malç (6.60) uygulamasından elde edildiği belirlenmiştir (Çizelge 4.107).

Farklı gübre uygulamaları içerisinde, renk üzerine en iyi pozitif etkiyi yapan uygulama birinci deneme yılında Bio-one (7.27), ikinci deneme yılında ise Bioplasma (7.70) olmuştur. En düşük ortalama değerler ise birinci yıl Ekoflora’da (6.75), ikinci yıl ise Bio-one’da (7.18) belirlenmiştir (Çizelge 4.107).

Çizelge 4.107. 2011-2012 ve 2012-2013 Yetiştirme dönemi duyuşal analiz renk parametreleri değerleri

M ¹	B.E. ²	Çeşitler ³															Gübre Ortalamaları		Malç Ortalamaları	
		Ç 1			Ç 2			Ç 3			Ç 4			Ç 5						
		2012	2013		2012	2013		2012	2013		2012	2013		2012	2013		2012	2013		
M1	G1	6.00	5.25	7.00	7.50	7.25	7.25	7.25	8.00	7.75	5.50	7.75		G1	6.75 b	7.60 a	M1	6.60 b	7.08 c	
	G2	6.25	7.00	8.50	8.25	6.50	8.25	7.25	6.25	7.00	5.00									
	G3	7.00	6.25	8.50	6.75	6.25	7.25	7.75	6.00	5.75	6.50									
	G4	5.50	6.75	6.50	7.75	5.25	6.50	5.50	6.50	6.50	6.75									
	G5	6.75	8.00	8.75	8.50	6.00	8.25	6.00	7.75	6.50	7.00									
M2	G1	6.00	7.75	7.50	6.75	7.00	7.00	7.50	7.25	7.25	8.75		G2	7.02 ab	7.42 ab	M2	7.16 a	7.47 b		
	G2	5.75	8.50	8.50	8.75	6.25	7.50	8.25	6.00	7.25	5.50									
	G3	6.00	7.75	9.00	8.00	7.25	7.50	8.00	7.25	6.50	6.75									
	G4	6.50	7.00	8.75	9.00	6.25	6.75	7.75	6.25	8.00	8.00									
	G5	5.75	8.75	7.75	8.75	6.75	7.50	6.50	7.50	7.00	6.25									
M3	G1	5.00	8.50	8.25	8.25	6.00	8.00	8.75	8.00	7.00	8.00		G3	7.03 ab	7.37 ab	M3	7.31 a	7.81 a		
	G2	5.25	8.00	8.50	8.75	5.75	7.25	7.75	8.25	6.50	8.00									
	G3	7.00	7.25	8.50	7.75	7.25	7.25	7.00	8.00	7.25	7.50									
	G4	8.00	8.00	9.00	9.00	7.75	7.00	7.75	8.25	6.50	7.00									
	G5	7.75	7.25	8.75	8.25	7.25	6.50	6.50	7.00	7.75	8.25									
Çeşit Ortalamaları		6.30 d	7.47 b	8.25 a	8.13 a	6.58 cd	7.32 b	7.17 b	7.22 b	6.82 bc	7.13 b		G5		7.70 a					

¹ M1: Siyah Plastik Malç, M2: Tekstil Malç, M3: Talaş Malç. ² G1: Ekoflora, G2: Mog, G3: Bio-one, G4: Ferbanat L, G5: Bioplasma. ³ Ç1: Monterey, Ç2: Albion, Ç3: Aromas, Ç4: Camarosa, Ç5: Sweet Charlie.

Aynı satır ve sütundaki farklı harflerle belirtilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli, aynı harflerle gösterilenler arasındaki fark ise önemsizdir (P<0.05).

4.8.3. Duyusal Analiz Parlaklık Parametresi Değerleri

2011-2012 ve 2012-2013 deneme yıllarına ait parlaklık parametresi ortalama değerleri ve bu değerlerin istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4.108’de yer almaktadır. Bu çizelge incelendiğinde tüm çeşitler, malç ve gübre uygulamaları arasında birinci deneme yılında istatistiksel anlamda önemli derecede fark tayin edildiği, ikinci deneme yılında ise yalnızca gübre uygulamaları arasında fark bulunmadığı bunun haricindeki tüm çeşit ve uygulamaların birbirlerinden farklı bulunduğu tespit edilmiştir.

Çeşitler arasında parlaklık yönünden en başarılı olan çeşit Albion (8.03) olarak belirlenirken, en düşük ortalama değere Aromas (6.32) çeşidinde ulaşılmıştır (Çizelge 4.108).

Malç uygulamaları arasında en başarılı uygulama ise talaş malç olarak (7.86) belirlenirken, en başarısız uygulamanın diğer parametrelerde olduğu gibi plastik malç (6.42) uygulaması olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.108).

Gübre uygulamalarının ortalamaları değerlendirildiğinde, iki yıl içerisinde de en yüksek ortalama değere Bioplasma’da (7.65), en düşük ortalama değere ise Mog (6.43) uygulamasında ulaşıldığı belirlenmiştir (Çizelge 4.108).

Çizelge 4.108. 2011-2012 ve 2012-2013 Yetiştirme dönemi duyuşsal analiz parlaklık parametreleri değerleri

M ¹	B.E. ²	Çeşitler ³										Gubre Ortalamaları		Malç Ortalamaları			
		Ç1		Ç2		Ç3		Ç4		Ç5		2012	2013	2012	2013		
		2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013						
M1	G1	6.50	5.50	7.00	7.75	5.75	7.50	6.75	7.75	4.50	7.00	G1	6.92 _a	7.57 _a	M1	6.42 _b	7.14 _b
	G2	7.50	7.00	8.25	8.25	7.75	7.50	6.50	6.25	6.50	5.00						
	G3	7.25	7.25	8.25	6.75	5.00	7.75	6.50	6.25	5.25	7.00						
	G4	5.75	8.00	6.25	7.25	5.75	7.25	6.25	6.75	5.25	7.50						
	G5	6.25	8.00	8.00	8.00	6.25	7.00	5.75	6.75	5.75	7.50						
M2	G1	7.25	7.50	8.25	7.00	6.75	7.50	8.00	7.50	8.00	8.75	G3	7.10 _a	7.40 _a	M2	7.07 _a	7.38 _b
	G2	5.25	7.75	7.75	8.25	5.25	7.50	7.50	6.25	6.00	6.00						
	G3	6.25	7.50	8.50	8.25	6.00	7.25	7.25	7.25	7.00	6.75						
	G4	6.25	7.00	8.75	7.75	7.00	6.00	8.00	6.75	7.50	7.75						
	G5	6.00	8.00	7.50	8.75	6.50	7.25	7.00	7.25	7.25	7.00						
M3	G1	7.25	8.00	8.00	8.75	5.75	7.75	8.25	7.25	5.75	8.00	G4	7.07 _a	7.33 _a	M3	7.19 _a	7.86 _a
	G2	5.50	8.50	7.00	8.25	5.00	7.25	6.00	8.75	4.75	7.75						
	G3	7.75	7.25	8.50	8.00	7.50	7.50	7.00	8.50	8.50	7.75						
	G4	8.25	7.50	8.75	9.25	7.50	7.25	7.50	6.75	7.25	7.25						
	G5	8.00	9.00	8.75	8.25	7.00	6.50	6.75	7.25	7.50	8.25						
Çeşit Ortalamaları		6.73 bc	7.58 b	7.97 a	8.03 a	6.32 c	7.25 bc	7.00 b	7.15 c	6.45 c	7.28 bc						

¹ M1: Siyah Plastik Malç, M2: Tekstil Malç, M3: Talaş Malç. ² G1: Ekoflora, G2: Mog, G3: Bio-one, G4: Ferbanat L, G5: Bioplasma. ³ Ç1: Monterey, Ç2: Albion, Ç3: Aromas, Ç4: Camarosa, Ç5: Sweet Charlie.

Aynı satır ve sütundaki farklı harflerle belirtilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli, aynı harfle gösterilenler arasındaki fark ise önemsizdir (P<0.05).

4.8.4. Duyusal Analiz Aroma Parametresi Değerleri

Çizelge 4.109’da 2011-2012 ve 2012-2013 yıllarına ait ortalama aroma parametresi değerleri bulunmaktadır. Bu verilere göre duysal analiz değerlendirilmesine alınan farklı çeşit, malç ve gübre uygulamaları arasında istatistiksel anlamda önemli derecede fark bulunduğu söylenebilmektedir.

Farklı çilek çeşitleri arasında aroma bakımından en iyi bulunan çeşidinin Albion (7.92) olduğu söylenebilmektedir. En düşük ortalama değer ise Sweet Charlie (5.93) çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 4.109).

Malç uygulamaları arasında ise her iki yılın verileri arasında en yüksek ortalama aroma puan değeri talaş malçta (7.18), en düşük ise siyah plastik malçta (5.66) tayin edilmiştir (Çizelge 4.109).

Gübre uygulamalarının ortalamaları değerlendirildiğinde, en yüksek ortalama değere Bio-one (7.00), en düşük ise Mog (6.15) uygulamasında ulaşıldığı görülmektedir (Çizelge 4.109).

Kepenek ve ark (2002), Yalova-15, Addie, Aiberry, AiroWB, Allstar, Belrubi, Camarosa, Cavendish, Chandler, Delmarvel, Dana, Dorit (216), Douglas, Elsanta, Elwira, Lester, Muir, Northeaster, Pajaro, Primetime, Rapella, Seascape, Selva ve Tudla çeşitleri arasında aroma bakımından çeşitlerden Yalovo-15 ve Cavendish çeşitlerinin "çok iyi" puanını aldığını diğer çeşitlerin ise "iyi ve orta" puanlarına sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Çizelge 4.109. 2011-2012 ve 2012-2013 Yetiştirme dönemi duyu analizi aroma parametreleri değerleri

M ¹	B.E. ²	Çeşitler										Gübre Ortalamaları		Malç Ortalamaları		
		Ç1		Ç2		Ç3		Ç4		Ç5		2012	2013	2012	2013	
		2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013					
M1	G1	5.25	2.50	7.00	5.75	4.50	5.75	6.75	5.75	5.25	6.25	G1	6.52 ab	M1	6.16 a	5.66 b
	G2	5.75	5.25	8.25	8.25	6.75	7.00	5.75	3.75	5.25	2.25		6.63 ab			
	G3	7.50	5.75	8.50	6.25	6.00	6.75	7.50	4.25	6.75	5.75	G2	6.15 b	M2	7.13 a	
	G4	5.75	5.50	6.00	7.25	5.50	6.75	5.75	5.25	5.75	5.25					
	G5	4.50	6.75	8.50	7.75	6.25	5.25	5.25	5.50	4.00	5.00					
M2	G1	6.75	6.25	9.25	6.75	6.00	6.75	6.25	6.00	7.50	8.75	G3	7.00 a	M3	6.76 b	7.18 a
	G2	5.25	7.75	7.50	8.50	6.50	7.50	6.25	6.00	6.25	6.25					
	G3	6.50	6.50	9.00	7.50	7.00	7.25	7.75	7.00	4.75	6.25	G4	6.67 ab	M3	6.76 b	7.18 a
	G4	6.00	6.50	8.25	7.75	6.00	6.50	6.75	7.50	7.50	8.00					
	G5	5.75	8.25	7.25	8.25	7.25	7.00	6.00	6.50	5.75	7.00					
M3	G1	6.00	8.00	6.50	8.25	6.25	7.00	8.50	8.00	6.00	7.75	G5	6.47 ab	M3	6.76 b	7.18 a
	G2	5.25	7.50	7.25	7.75	4.75	6.50	6.50	6.75	5.00	7.00					
	G3	6.25	6.50	8.50	7.50	6.25	6.00	5.75	7.00	7.00	6.00	G5	6.47 ab	M3	6.76 b	7.18 a
	G4	8.25	7.25	8.25	8.00	7.75	7.25	7.25	6.25	5.25	6.50					
	G5	7.75	7.75	8.75	8.25	6.50	6.00	6.50	7.50	7.00	7.25					
Çeşit Ortalamaları		6.17 bc	6.53 bc	7.92 a	7.58 a	6.22 bc	6.62 b	6.57 b	6.20 c	5.93 c	6.35 bc					

¹ M1: Siyah Plastik Malç, M2: Tekstil Malç, M3: Talaş Malç, ² G1: Ekoflora, G2: Mog, G3: Bio-one, G4: Ferbanat L, G5: Bioplasma, ³ Ç1: Monterey, Ç2: Albion, Ç3: Aromas, Ç4: Camarosa, Ç5: Sweet Charlie.

Aynı satır ve sütundaki farklı harflerle belirtilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli, aynı harfle gösterilenler arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir (P<0.05).

4.8.5. Duyusal Analiz Koku Parametresi Değerleri

2011-2012 ve 2012-2013 yıllarına ait duyusal analiz parametrelerinden koku kriterine ait ortalama değerler Çizelge 4.110'da görülmektedir. Bu veriler ışığında birinci deneme yılının gübre uygulamaları haricindeki tüm çeşit ve uygulamalar arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde fark bulunduğu söylenebilmektedir.

Farklı çeşitlerin her iki yılda da sahip olduğu ortalama değerler incelendiğinde en yüksek değerin Albion çeşidinde (7.92) tayin edildiği, en düşük değere ise Sweet Charlie çeşidinde (5.77) rastlanıldığı görülmektedir (Çizelge 4.110).

Farklı malç uygulamaları arasında diğer kriterlerde olduğu gibi en yüksek ortalama koku değerine talaş malç (7.04) uygulamasında, en düşük ise siyah plastik malç (5.56) uygulamasında ulaşılmıştır (Çizelge 4.110).

Sürücü (2010), Osmanlı, Camafrösa ve Seyhun çilek çeşitlerini renk, doku, aroma, tat dengesi ve genel izlenim açısından kıyaslamış, incelenen beş parametre açısından Osmanlı çileğinin aroma bakımından en yüksek puanı aldığını (8.05), bunu Seyhun çeşidinin (7.06) izlediğini belirtmiştir. Araştırmacı Camarosa çeşidinin ise renk, doku, tat ve genel izlenim açısından en yüksek puanları aldığını belirtmiştir.

Kaleci ve Günay (2006), yapılan duyusal analizlerde denemeye alınan çeşitleri tat, aroma ve görünüş bakımından sınıflandırılmış ve Camarosa çeşidinin tadım testlerinde çok iyi, aroma bakımından ise Elvira ve Delmarvel çeşitleri çok iyi olarak sınıflandırıldığını bildirmişlerdir.

Çizelge 4.110. 2011-2012 ve 2012-2013 Yetiştirme dönemi duyuşsal analiz koku parametreleri değerleri

M ¹	B.E. ²	Çeşitler ³															Gübre Ortalamaları			Malç Ortalamaları		
		Ç1			Ç2			Ç3			Ç4			Ç5			2012	2013	2012	2013		
		2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013							
M1	G1	5.50	2.50	7.50	5.50	5.50	3.50	5.50	5.50	6.00	5.50	4.00	5.25	G1	6.58 a	6.28 b	M1	6.03 b	5.56 b			
	G2	5.50	5.50	8.25	8.00	6.75	7.00	6.00	6.00	4.00	6.00	2.25										
	G3	7.25	5.00	8.50	6.75	6.00	7.25	7.50	4.25	6.75	4.75											
	G4	5.25	5.00	6.25	6.75	5.00	6.50	5.50	5.75	5.50	6.25											
	G5	5.00	6.25	7.75	6.75	6.25	6.25	5.25	5.25	4.00	5.25											
M2	G1	6.75	5.50	8.75	6.25	5.75	5.75	7.50	5.75	7.50	5.75	7.75	8.50	G2	6.15 a	6.48 ab	M2	6.62 a	6.81 a			
	G2	5.50	7.50	8.00	8.25	6.50	7.25	7.00	6.00	3.75	6.25											
	G3	6.50	6.75	9.00	7.75	7.25	7.25	7.50	7.00	4.25	6.25											
	G4	6.25	6.50	8.00	6.75	5.75	5.50	7.00	6.00	7.25	6.00											
	G5	5.75	8.50	7.00	8.00	7.25	7.25	6.50	7.00	6.50	6.75											
M3	G1	6.75	7.50	7.75	8.25	6.00	7.00	8.25	7.50	7.00	7.50	8.00	G3	6.60 a	6.37 ab	M3	6.76 a	7.04 a				
	G2	5.25	7.00	7.00	8.25	5.00	6.50	6.50	7.00	5.25	6.50											
	G3	5.50	6.50	8.00	7.75	4.50	6.00	4.00	6.25	6.50	6.00											
	G4	8.50	7.50	8.75	8.25	7.75	7.00	6.25	6.50	4.50	7.25											
	G5	7.75	7.75	8.25	8.25	6.75	6.00	6.25	5.50	7.50	6.00											
Çeşit Ortalamaları		6.20 bc	6.35 bc	7.92 a	7.43 a	6.00 c	6.53 b	6.47 b	5.95 d	5.77 c	6.08 cd											

¹ M1: Siyah Plastik Malç, M2: Tekstil Malç, M3: Talaş Malç. ² G1: Ekoflora, G2: Mog, G3: Bio-one, G4: Ferbanat L, G5: Bioplasma. ³ Ç1: Monterey, Ç2: Albion, Ç3: Atomas, Ç4: Camarosa, Ç5: Sweet Charlie. Aynı satır ve sütundaki farklı harflerle belirtilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli, aynı harfle gösterilenler arasındaki fark önemsizdir (P<0.05).

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, 2011-2013 yılları arasında, 5 farklı çilek çeşidi üzerine (Monterey, Albion, Aromas, Camarosa, ve Sweet Charlie), farklı malç tiplerinin (siyah plastik malç, tekstil malç ve talaş malç) ve gübre uygulamalarının (Ekoflora, M.O.G, Bio-One, Ferbanat L ve Bioplasma) fenolojik ve morfolojik özellikler, verim, kalite ve antioksidan özelliklerine olan etkileri incelenmiştir. Araştırmada aşağıda verilen sonuçlar elde edilmiştir;

1. Deneme alanı toprağının özellikleri; kumlu-tın bünyeli, hafif asit reaksiyonlu, pH'ı 5.64, az kireçli, tuzsuz karakterli, organik madde içeriği çok az (%0.93), kireç içeriği fazla, azot miktarı çok az, fosfor bakımından çok yüksek, kalsiyum, bakır, çinko, potasyum ve magnezyum bakımından yeterli, demir bakımından yüksek olarak belirlenmiştir. Bu verilere göre arazide organik çilek yetiştiriciliği yapılabilceğine karar verilmiştir.

2. Denemede birinci yılda Aromas çeşidi ve siyah lastik malç uygulaması, ikinci yılda Aromas çeşidinin tüm malç uygulamaları en erken çiçeklenen uygulamalar olmuştur (05.06.2012). En geç çiçeklenme ise her iki yılda Sweet Charlie çeşidinde (27.06.2012) belirlenmiştir. Malç uygulamalarında siyah plastik malç uygulamasında daha erken tarihlerde çiçeklenme olmuştur.

3. İlk derim tarihleri ise birinci ve ikinci yılda Aromas çeşidinde tüm malç uygulamalarında ilk önce (09.07.2012) gerçekleşmiştir.

4. Bitki başına toplam verimler bakımından birinci ve ikinci deneme yılında tüm çeşitler ve uygulamaların ortalama değerleri açısından istatistiksel anlamda farklılık bulunmuştur. Çeşitlerden en yüksek değerler birinci deneme yılında Monterey'de (700.00 g/bitki), malçlardan tekstil malçında (465.56 g/bitki), gübre uygulamalarında ise Bioplasma'da (469.38 g/bitki) belirlenmiştir. İkinci deneme yılında ise en yüksek Albion'da (740.31 g/bitki), tekstil malçta (506.65 g/bitki) ve Bioplasma'da (511.66 g/bitki) tespit edilmiştir. Bu sonuçlar bize Nevşehir bölgesi için gün nötr çeşitlerden Monterey ve Albion çeşitlerinin verimlilik açısından ön planda olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla bu bölge için her iki çeşidin de tek yıllık ve iki yıllık olarak yetiştiriciliği önerilebilmektedir. Bunun yanı sıra organik

çilek yetiştiriciliği yapan üreticilere yüksek verimlilik açısından malçlama materyali olarak tekstil malçının önerilebileceği sonucu da doğmaktadır. Ayrıca gübre uygulamalarından Ferbanat L dışındaki gübre uygulamalarının istatistiksel farkı birinci yıl farklı bulunmazken, ikinci yıl Bioplasma uygulamasının diğerlerine göre verim açısından daha avantajlı olduğu belirlenmiştir.

5. Meyve ağırlığı bakımından en yüksek değerler, birinci yılda Albion'da (18.08 g/meyve) ve Bioplasma'da (15.73 g/meyve) belirlenirken, ikinci yılda ise Monterey'de (18.71 g/meyve) ve Ekoflora'da (15.34 g/meyve) belirlenmiştir. Meyve ağırlığı kriteri kendi içinde değerlendirildiğinde, daha büyük meyveler elde etmek isteyen yetiştiriciler için, Nevşehir bölgesinde, çeşitlerden Monterey ve Albion tavsiye edilebilmektedir. Gübre uygulamalarından ise Ekoflora ve Bioplasma uygulamaları tavsiye edilebilmektedir.

6. Meyve eni değerleri incelendiğinde birinci ve ikinci yılda istatistiksel olarak, çeşitler, malç uygulamaları ve gübre uygulamaları ortalamaları arasında farklılıkların olduğu görülmektedir. En yüksek meyve eni değerleri her iki yılda Monterey'de (37.06 mm-37.03 mm), tekstil malçta (32.45 mm-31.40 mm) ve Bio-one'da (32.64 mm-31.46 mm) belirlenmiştir.

7. pH içeriği bakımından sadece birinci yıl verilerinin gübre uygulamaları ortalamalarında istatistiksel farklılığın önemli olmadığı, bunun haricindeki her iki yılın tüm uygulama ve çeşitlerinin ortalamaları arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. En yüksek ortalama değerler birinci yılda 3.84 ile Camarosa'da, 3.77 ile siyah plastik malçta, ikinci yılda ise 3.81 ile Camarosa'da ve 3.70 ile tekstil malçta belirlenmiştir.

8. Çeşitlerinin ve uygulamalarının titre edilebilir asitlik % değerleri istatistiksel olarak değerlendirildiğinde, her iki yılda tüm çeşit, uygulamaların farkının önemli olduğu tespit edilmiştir. En yüksek değerler her iki yılda %1.35-1.46 ile Albion'da ve %1.23-1.34 ile siyah plastik malçta belirlenirken, gübre uygulamalarında en düşük ve en yüksek değerler Ekoflora'da (%1.18-1.35) belirlenmiştir.

9. Denemede yer alan çeşitlerin ve uygulamaların SÇKM (%) içeriklerinin en yüksek değerleri her iki yılda da Albion'da (%9.38-9.03) belirlenmiştir. Gübre

uygulamaları arasında Ekoflora'nın SÇKM üzerine etkisi düşük bulunmuş, diğer uygulamalar arasında ise istatistiksel fark bulunmamıştır. Dolayısıyla daha yüksek SÇKM için Ekoflora dışındaki diğer gübre uygulamaları tavsiye edilebilmektedir.

10. Ortalama meyve sertliği değerleri açısından çilek çeşitlerinin sahip olduğu değerler birinci ve ikinci yıl en yüksek 0.86 kg (Albion)-0.74 kg (Monterey) arasında seyretmiştir. Talaş malç (0.69-0.84 kg) uygulamasının ortalama değerleri diğer uygulamalardan daha yüksek bulunmuştur Gübre uygulamalarının ortalama değerleri 0.62 kg (Bio-one) ile 0.81 (Ekoflora) arasında değişmiştir. Bu veriler ışığında meyve sertliği açısından organik çilek yetiştiriciliğinde Monterey ve Albion çeşitlerinin ve talaş malçın tavsiye edilebileceği sonucu doğmuştur.

11. Meyve dış rengi L değeri bakımından en yüksek ortalama değer çeşitlerden, birinci yıl 31.72 ile Camarosa'da, ikinci yılda ise 30.61 ile Aromas'da belirlenmiştir. Meyve dış rengi a değerleri arasında birinci deneme yılında en yüksek ortalamalar, 62.03 ile Camarosa çeşidinde ve 62.02 ile Mog gübresinde belirlenirken, ikinci yılda ise 66.36 ile Aromas'da ve 64.70 ile Mog'da belirlenmiştir. Meyve dış rengi b değeri bakımından en yüksek ortalama değer birinci ve ikinci yılda 37.74-36.36 ile Monterey çeşidinde belirlenmiştir. Meyve dış rengi C değerleri ortalamalarında arasında ise en yüksek ortalama C değerleri birinci yılda 72.38 ile Sweet Charlie'de, ikinci yılda ise 74.19 ile Aromas'da belirlenmiştir. Meyve dış rengi Hue⁰ değerleri açısından her iki yılda da en yüksek değerler 31.39-30.05 ile Monterey çeşidinde belirlenmiştir.

12. Ortalama askorbik asit (C Vitamini) değerleri açısından her iki yılın verileri değerlendirildiğinde, Camarosa 60.37-62.61 mg/100g ile en yüksek değere sahip olmuş ve siyah plastik malç uygulamasından sırasıyla birinci ve ikinci yılda; 56.28-59.74 mg/100g daha yüksek ortalama değerler elde edilmiştir. Gübre uygulamalarından en yüksek değere her iki yılda Bio-one'da (56.11-57.63 mg/100g) rastlanılmıştır.

13. Bitki büyüme ve gelişme kriterlerinden bitki boyu ortalama değerleri arasında en yüksek değere birinci ve ikinci yılda Camarosa çeşidinde (31.78-33.48 cm), siyah plastik malçta (25.23 cm-26.68) ve Mog gübresinde (24.93 cm-26.57) ulaşılmıştır. Bitki eni ortalama değerleri arasında en yüksek değerler birinci ve ikinci

yılda 57.43-61-82 mm ile Camarosa çeşidinde, malç uygulamalarından birinci yıl 46.65 mm ile tekstil malçta, ikinci yılda ise 50.38 mm ile siyah plastik malçta tespit edilmiştir. En yüksek yaprak sayısı değerleri her iki yılda da çeşitlerden Camarosa (89-101.6 adet) çeşidinde, malçlardan birinci yıl siyah plastik malçta (73.89 adet), ikinci yıl tekstil malçta (82.63 adet), gübre uygulamalarından ise ilk yıl Ekoflora'da (74.03 adet), ikinci yıl Bioplasma'da (83.15 adet) belirlenmiştir. En yüksek ortalama kök uzunluğu değerleri her iki yılda da çeşitlerden 19.25-22.20 cm ile Camarosa çeşidinde, malçlardan birinci yıl 15.64 cm ile siyah plastik malçta, gübrelerden 15.52 cm ile Bioplasma'da, ikinci yıl ise 18.22 cm ile tekstil malçta, 18.30 cm ile Bio-one'da belirlenmiştir. Bitkilerin vejetatif gelişimleri kıyaslandığında çeşitlerden Camarosa'nın, malçlardan ise siyah plastik ve tekstil malçın ön planda olduğu söylenebilmektedir.

14. Yaprakta toplam azot (%) bakımından en yüksek değerler birinci yıl Sweet Charlie (%2.79), siyah plastik malç (%2.59) ve Bio-one'da (%2.62), ikinci yılda ise Camarosa'da (%2.79), talaş malçta (%2.69) ve Ekoflora'da (%2.82) tespit edilmiştir.

15. Yaprakta toplam fosfor (%) değerleri açısından ise en yüksek değerleri birinci yıl, Albion çeşidi (%0.27), siyah plastik malç (%0.24) ile Ekoflora ve Bioplasma (%0.24) gübreleri sergilemiştir. İkinci yılda ise yine Albion'da (0.33), tekstil malçta (%0.30) ve Ekoflora'da (0.30) en yüksek değerler elde edilmiştir.

16. Yaprakta toplam potasyum (%) değerleri incelendiğinde, birinci yılda en yüksek değerlerin %1.68 ile Camarosa'da, %1.49 ile siyah plastik malçta ve %1.50 ile Bio-one'da, ikinci yılda ise en yüksek %1.74 ile Camarosa'da, %1.60 ile talaş malçta ve %1.64 ile Ekoflora'da belirlendiği görülmektedir.

17. Birinci yıl kalsiyum değerleri açısından en yüksek değerler %1.60 ile Camarosa çeşidinde, %1.56 ile siyah plastik malç uygulamasında, %1.57 ile Bioplasma gübresinde tayin edilmiştir. İkinci yılda ise %1.67 ile Camarosa çeşidinde, %1.63 ile siyah plastik ve talaş malç uygulamasında ve %1.64 ile Bio-one gübresinde belirlenmiştir.

18. Yaprakta toplam magnezyum değerleri açısından en yüksek değerler birinci ve ikinci yılda çeşitlerden Camarosa'da (%0.33), malçlardan tekstil malçta (%0.31-0.32), gübrelerden ise Ferbanat L'de (%0.31-0.32) belirlenmiştir.

19. Yaprakta toplam demir değerlerinin bakımından her iki yılda en yüksek değerler 156.08 ppm-160.40 ppm ile Camarosa çeşidinde belirlenmiştir. Bitki yapraklarından alınan örneklerde yapılan bitki besin elementleri analizleri sonucunda, en yüksek değerlerin Camarosa çeşidinde tespit edildiği söylenebilmektedir.

20. Toplam antioksidan kapasitesi EC₅₀ değerleri incelendiğinde (µg/mL) en yüksek antioksidan kapasitesine her iki yılda Camarosa (3.96-3.56 µg/mL) çeşidinin sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Gübre uygulamalarında ise en başarılı sonuçlar birinci yıl Ekoflora'da (4.58 µg/mL), ikinci yıl ise Bio-one'da (4.51 µg/mL) belirlenmiştir.

21. Toplam fenolik madde miktarı değerleri (mg GAE/kg ta) bakımından en yüksek değerler birinci yıl, Camarosa'da (2048.5 mg GAE/kg ta), tekstil malçta (1792.8 mg GAE/kg ta) ve Ekoflora'da (1898.9 mg GAE/kg ta), ikinci yılda ise Camarosa'da (2232.45 mg GAE/kg ta), talaş malçta (1848.38 mg GAE/kg ta) ve Bio-one'da (1857.15 mg GAE/kg ta) belirlenmiştir. Çeşitler arasında toplam fenolik madde miktarı en yüksek olarak Camarosa belirlenmiştir. Ancak bu çeşidin Nevşehir bölgesi için verimliliği düşüktür. Antioksidan kapasitesi ve fenolik madde miktarı değerlerinin yanı sıra verimlilik kriterleri de iyi olduğu için bölgede Monterey ve Albion çeşitlerinin yetiştiriciliği önerilebilmektedir.

22. Duyusal analiz parametrelerinden tat, renk, parlaklık, aroma ve koku parametreleri değerlendirilmiş ve çeşitlerden Albion, malç uygulamalarından, talaş malç, gübre uygulamalarından Bio-one ve Bioplasma daha fazla ortalama puanlara sahip olduğu belirlenmiştir.

23. Bitki başına verim, meyve ağırlığı ve meyve eni ortalamalarının değerlendirilmesi sonucunda bölge için Monterey ve Albion çeşitlerinin tavsiye edilebileceği sonucu doğmaktadır. Malç uygulamaları arasında ise tekstil malçı uygulaması tavsiye edilebilmektedir. Besin elementi uygulamalarından ise Ekoflora ve Bio-one uygulamaları diğer uygulamalara göre daha avantajlı bulunmuştur. Bitki büyüme ve gelişme kriterleri incelendiğinde Camarosa çeşidinin en iyi gelişmeyi

gösterdiği gözlense de, bu çeşidin bitki başına verim, meyve ağırlığı ve meyve eni değerleri diğer çeşitlerden bir hayli düşük olmuştur. Bunun sebebinin Camarosa çeşidinin kısa gün çeşidi olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

24. Sonuç olarak yukarıda sıralanan tüm veriler değerlendirildiğinde Nevşehir bölgesi için gün nötr çeşitleri olan Monterey ve Albion çeşitlerinin organik şartlarda yetiştiriciliğinin önerilebileceği, malç uygulaması olarak tekstil malçının kullanılabileceği sonucu doğmuştur. Gübre uygulamalarının etkileri araştırılan kriterlere göre değişiklik gösterse de tüm besin uygulamalarından elde edilen sonuçlar literatürle uyumlu değerler sergilemiştir.

KAYNAKLAR

- AABY, K., MAZUR, S., NES, A., and SKREDE, G., 2012. Phenolic compounds in strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch.) fruits: Composition in 27 cultivars and changes during ripening. *Food Chemistry*, 132: 86–97.
- AABY, K., REMBERG, S. F., 2014. Processing and Impact on Active Components in Food. 1st Edition. Academic Press, Oxford U.K., 724 p.
- AABY, K., SKREDE, G., and WROLSTAD, R.E., 2005. Phenolic composition and antioxidant activities in flesh and achenes of strawberries (*Fragaria ananassa*). *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 53(10):4032-4040.
- ADAK, N., 2009. Topraksız Kültürde Yetiştirilen Çileklerin Verim ve Kalitesi Üzerine Değişik Yetiştirme Ortamlarının Etkileri. Akdeniz Üni. Ziraat Fakültesi - Doktora Tezi 233 sayfa.
- ADAK, N., 2010. Camarosa çilek çeşidinde değişik EC düzeylerinin verim ve kalite üzerine etkileri. *Derim*, 27(2):22-33.
- ADAK, N., GÜBBÜK, H., ve PEKMEZCİ, M., 2003. Bazı Çilek Çeşitlerinin Antalya Koşullarında Örtü Altında Yetiştirme Olanakları Üzerinde Araştırmalar. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Antalya, s.313-315.
- ADAK, N., GÜNEŞ, E., BALKIÇ, R., ve GÜBBÜK, H., 2012. Topraksız Kültürde İki Farklı Çilek Çeşidinin Verim ve Kalite Açısından Karşılaştırılması. IV. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 03-05 Ekim 2012, Antalya, s: 225-233.
- AĞAOĞLU, Y.S., 1986. Üzümsü Meyveler. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 984, Ankara, 377s.
- AKAROĞLU, Ş. N., 2007. Aydın İli Sultanhisar Koşullarında Yetiştirilen Bazı Çilek Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Atatürk Üni. Bahçe Bitkileri, 04-07 Eylül 2007, Erzurum, Poster, 04.09.2007.

- AKBULUT, M., ÇEKİÇ, Ç., ve ÜNVER, A., 2002. Bazı oktoploid ve diploid çileklerin fitokimyasal özellikleri, antioksidan kapasitesi ve mineral miktarlarının belirlenmesi. 2. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu. 299.
- AKIN, A., 2008. Akşehir İlçesinde Organik Çilek Yetiştiriciliğinin Benimsenmesi ve Yayılması Üzerine Bir Araştırma. Ankara Üniversitesi. Ziraat Fakültesi - Doktora Tezi 210 sayfa.
- ALBREGTS, E.E., CHANDLER, C.K., 1993. Effect of polyethylene mulch color on the fruiting response of strawberry. Proceeding Soil and Crop Science Society of Florida, 52:40–43.
- AMES, B.N., GOLD, L.S., and WILLETT, W.C., 1995. The causes and prevention of cancer. Proceedings of the National Academy of Sciences, 92(12):5258–5265.
- ANONYMOUS, 2003. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Nevşehir Tarım İl Müdürlüğü. İl Tarım Kırsal Kalkınma Master Planlarının Hazırlanmasına Destek Projesi, Nevşehir Tarım Master Planı.
- ANONYMOUS, 2005. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Organik Tarım Kanunu ve Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik, Ankara, s.3
- ANONYMOUS, 2006a. Bitkilerde Doğal Renk Maddeleri ve Fenolik Bileşikler. Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi, Ankara.
- ANONYMOUS, 2006b. Mulching for a Healthy Landscape. http://pubs.ext.vt.edu/426/426-724/426-724_pdf.pdf
- ANONYMOUS, 2007. Polietilen. <http://tr.wikipedia.org/wiki/Polietilen>.
- ANONYMOUS, 2008. T.C. Millî Eğitim Bakanlığı, Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi. Bahçecilik, Çilek Yetiştiriciliği. Ankara. Erişim Tarihi: 08.05.2011.
- ANONYMOUS, 2010. T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. http://www.tarim.gov.tr/uretim/Organik_Tarim.html
- ANONYMOUS, 2011a. Sweet Charlie Strawberry Plants. <http://strawberryplants.org/2010/08/sweet-charlie-strawberry-plants/>.
- ANONYMOUS, 2011b. Ekoflora. <http://www.ekofarm.com.tr/ekoflora.html>

- ANONYMOUS, 2011c. M.O.G. Organik Sıvı Gübre. http://www.taraorganikgubre.com/urun_ozellikleri.asp
- ANONYMOUS, 2011d. Bio-one, Organik Gübre. <http://www.bio-one.com.tr/sunumlar.asp>
- ANONYMOUS, 2011e. Ferbanat, Organik Gübre. <http://www.ferbanat.com/index.asp?id=27>.
- ANONYMOUS, 2011f. Natural Bioplasma, Mikrobiyal Gübre. <http://www.dengetarim.com.tr/tr/urun/natural-bioplasma,1/>
- ANONYMOUS, 2012a. Nevşehir Belediyesi Web Sayfası. Kapadokya'da Doğal Çevre. http://www.nevsehir.bel.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=5&Itemid=119. Erişim Tarihi: 06.08.2012.
- ANONYMOUS, 2012b. Nevşehir Gıda Tahlil A.Ş. Toprak Analiz Laboratuvarı. Nevşehir.
- ANONYMOUS, 2012c. http://www.eurogap.com.tr/genel_bilgiler.php?o_id=161
- ANONYMOUS, 2013a. Strawberry Plants, Monterey. <http://www.noursefarms.com/strawberry-plants/monterey/>
- ANONYMOUS, 2013b. Strawberry Varieties. https://indianaberry.com/info_straw_variety.php
- ANONYMOUS, 2013c. Strawberry plant named 'Albion' US PP16228 P3. <http://www.google.com/patents/USPP16228>.
- ANONYMOUS, 2013d. Strawberry plant named 'Aromas' US PP10451 P. <https://www.google.com/patents/USPP10451?dq=aromas+strawberry&hl=tr&sa=X&ei=Y289VOyoK6L-ygPS24GIag&sqi=2&pj=1&ved=0CBwQ6AEwAA>.
- ANONYMOUS, 2013e. <http://www.tzob.org.tr/Bas%C4%B1n-Odas%C4%B1/Haberler/ArtMID/470/ArticleID/879/Organik-tar%C4%B1m%C4%B1n-gelece%C4%9Fi-parlak>

- ANONYMOUS, 2014a. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü. Resmi İstatistikler, İllere Ait İstatistiki Veriler. <http://www.dmi.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=NEVSEHIR>. Erişim Tarihi: 10.09.2014..
- ANONYMOUS, 2014b. T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Organik Tarım Ulusal Eylem Planı 2013-2016. <http://www.tarim.gov.tr/BUGEM/Belgeler/Bitkisel%20%C3%9Cretim/Organik%20Tar%C4%B1m/UlusalEylemPlan-2013-2016.pdf>
- ANONYMOUS, 2014c. T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Yetkili Sertifikasyon Kuruluşları. <http://www.tarim.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Organik-Tarim/Yetkili-Kuruluslar-KSK>
- ANTTONEN, M. J., KARJALAINEN, R. O., 2006. High-Performance Liquid Chromatography Analysis of Black Currant (*Ribes nigrum* L.) Fruit Phenolics Grown either Conventionally or Organically. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 54(20): 7530–7538.
- ANTTONEN, M. J., HOPPULA, K. I., NESTBY, R., VERHEUL, M. J., and KARJALAINEN, R. O., 2006. Influence of fertilization, mulch color, early forcing, fruit order, planting date, shading, growing environment, and genotype on the contents of selected phenolics in strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch.) fruits. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 54(7): 2614-2620.
- ARAS, S., 2009. Bazı Organik İçerikli Maddelerin Çilekte (*Fragaria vesca* L.) Verim ve Kalite Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi. KSÜ Ziraat Fakültesi - Yüksek Lisans Tezi 40 sayfa.
- ARUOMA, O.I., 2003. Methodological considerations for characterizing potential antioxidant actions of bioactive components in plant foods, *Mutat. Res. Fundam. Mol.*, 523:9-20.

- ASAMI DK, HONG YJ, BARRETT DM, and MITCHELL AE. 2003. Comparison of the Total Phenolic and Ascorbic Acid Content of Freeze-Dried and Air-Dried Marionberry, Strawberry, and Corn Grown Using Conventional, Organic, and Sustainable Agricultural Practices. J Agric Food Chem, 51 (5): 1237-1241.
- ASLANTAŞ R., GÜLERYÜZ M. 2002. Çilekte CaO Uygulamalarının Meyve Kalitesi ve Raf Ömrü Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü 25240- ERZURUM. Ulusal Kivi ve Üzümü Meyveler Sempozyumu s: 235 ORDU.
- ATASAY, A., 2007. Eğirdir (Isparta) Koşullarında Organik Çilek Yetiştiriciliğinin Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Doktora Tezi - 179 sayfa.
- ATASAY, A., 2011. Organik Meyve Yetiştiriciliğinin Temel Esasları. Meyvecilik Araştırma İstasyonu. Isparta, Yayın No:42, 8s.
- ATASAY, A., TÜREMİŞ, F.N., 2007. Organik Çilek Yetiştiriciliği Üzerine Araştırmalar, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, TAYEK, 2007 Yılı Bahçe Bitkileri Grubu Bilgi Alışveriş Toplantısı Bildirileri, Yayın No: 129, İzmir. Sayfa 6.
- ATASAY, A., TÜREMİŞ, N., DEMİRTAŞ, İ, ve GÖKTAŞ, A., 2006. Eğirdir (Isparta) Koşullarında Yaz Dikimi Yapılan Bazı Çilek Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özellikleri. II. Ulusal Üzümü Meyveler Sempozyumu, 14-16 Eylül, Tokat, 100-105.
- ATKINSON, C. J., DODDS, P. A. A., FORD, Y. Y., LE MIERE, J., TAYLOR, J. M., BLAKE, P. S., and PAUL, N., 2006. Effects of cultivar, fruit number and reflected photosynthetically active radiation on *Fragaria x ananassa* productivity and fruit ellagic acid and ascorbic acid concentrations. Annals of Botany, 97(3):429-441.
- BACHE. D.E.', MacASKILL, I.A., 1984. Vegetation in Civil and Landscape Engineering. Granada Publishing, New York, 318s.

- BADR, H.M., MAHMOUD, K.A., 2011. Antioxidant activity of carrot juice in gamma irradiated beef sausage during refrigerated and frozen storage. *Food Chemistry*, 127:1119-1130.
- BALCI, G., 2005. Klasik ve Organik Çilek Yetiştiriciliğinin Verim, Kalite ve Kârlılık Yönünden Karşılaştırılması Üzerine Bir Araştırma. Ondokuz Mayıs Üni. Ziraat Fakültesi – Yüksek Lisans Tezi 59 sayfa.
- BALCI, G., DEMİRİSOY, H., 2006. Klasik ve Organik Çilek Yetiştiriciliğinin Verim ve Kalite Açısından Karşılaştırılması Üzerine Bir Araştırma. II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 14-16 Eylül, Tokat, 94-99.
- BATTINO, M., BEEKWILDER, J., DENOYES-ROTHAN, B., LAIMER, M., MCDUGALL, G.J., and MEZZETTI, B., 2009. Bioactive compounds in berries relevant to human health. *Nutrition reviews*, 67(1):145-150.
- BAXTER, G. J., GRAHAM, A. B., LAWRENCE, J. R., WILES, D., and PATERSON, J. R., 2001. Salicylic acid in soups prepared from organically and non-organically grown vegetables. *European Journal of Nutrition*, 40(6), 289-292.
- BAYDIR, F., 2004. Bakanlığımızda Dunden Bugune Organik Tarım. *Turktarım* 156 (March-April), 26-29.
- BERGLUN, R., 2007. Organic Production of Strawberries, Focus on practical applications, Faculty of Landscape Planning, Horticulture and Agricultural Science, Alnarp Doctoral thesis, Swedish University of Agricultural Sciences.
- BERK, S., 2013. Bolu (Mudurnu) Ekolojik Koşullarında Organik Olarak Yetiştirilen Bazı Çilek Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 6(1): 68-72,
- BIKELAND, L., DOVING, A., and SONSTEBY, A., 2002. Yields and quality in relation to planting bed management of organically grown strawberry cultivars. *Acta Horticulturae*, 567:419-422.
- BILCK, A. P., GROSSMANN, M., and YAMASHITA, F., 2010. Biodegradable mulch films for strawberry production. *ScienceDirect*, 29:471-476.

- BILEN, E., ÇİÇEKLI, Ö., AKSOY, U., ALTINDISLI, A., 2012. *Dünya ve Türkiyede Organik Tarım*. [Organic Agriculture in Turkey and the World.] In: Coşkun, M., Çiçekli, Ö., Polat, M., ve Candemir, M., (Eds.) *Organik Tarım*. İmak Ofset, Ankara, Bölüm 2, ss. 8-37.
- BLOIS, M. S., 1958. Antioxidant determinations by the use of a stable free radical.
- BRIDLE, P., GARCIA-VIGUERA, C., 1997. Analysis of anthocyanins in strawberries and elderberries. A comparison of capillary zone electrophoresis and HPCL. *Food Chem.*, 59(2):299-304.
- BRUMFIELD, R.G., RIMAL, A., and REINERS, S., 2000. Comparative cost analyses of conventional, integrated crop management, and organic methods. *HortTechnology*, 10(4):785-793.
- BULL, C. T., KOIKE, S. T., 2001. Performance of commercially available strawberry cultivars in organic production fields. www.nal.usda.gov/ttic/tekran.
- CABILOVSKI, R., MANOJLOVIC, M., BOGDANOVIC, D., MAGAZIN, N., KESEROVIC, Z., and SITAULA, B. K., 2014. Mulch type and application of manure and composts in strawberry (*Fragaria* × *ananassa* Duch.) production: impact on soil fertility and yield. *Zemdirbystė (Agriculture)*, 101(1):67-74.
- CAMPO, J., NUNES-DAMACENO, M., ROMERO-RODRIGUEZ, M.A., and VAZQUEZ-ODERIZ, M.L., 2012. Color, anthocyanin pigment, ascorbic acid and total phenolic compound determination in organic versus conventional strawberries (*Fragaria* × *ananassa* Duch, cv Selva). *Journal of Food Composition and Analysis*, 28:23–30.
- CAO, G., RUSSELL, R.M., LISCHNER, N., and PRIOR, R.L., 1998. Serum Antioxidant Capacity is Increased by Consumption of Strawberries, Spinach, Red Wine or Vitamin C in Elderly Women. *J. Nutr.*, 128:2383-2390.
- CAPOCASA, F., SCALZO, J., MEZZETTI, B., and BATTINO, M., 2008. Combining quality and antioxidant attributes in the strawberry: The role of genotype. *Food Chemistry* 111:872–878.
- CEMEROĞLU, B., 2004. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi 1. Cilt. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No: 35, Ankara, 77-88.

- CEMEROĞLU, B., 2007. Gıda Analizleri. Gıda Teknolojisi Yayınları No:34, Ankara, 480s.
- CENGİZ, Ö., 2007. Erzurum Şartlarında Yetiştirilen Çileğin Verim ve Kalitesinin Sezon İçerisindeki Değişimi ve Bu Özelliklerin İklim Verileri ile İlişkisinin Belirlenmesi. Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi - Yüksek Lisans Tezi 53 sayfa.
- CHANDLER, C. K., ALBREGTS, E. E., and HOWARD, C. M., 1997. 'Sweet Charlie' Strawberry. Hort Science, 32(6): 1132-1133.
- CHANDLER, C. K., ALBREGTS, E.E., HOWARD, C.M., and BRECHT, J.K., 2004. Sweet Charlie Strawberry. HS820, One of a Series of the Horticultural Sciences Department, Gulf Coast Research and Education Center - Bradenton, Florida. <http://edis.ifas.ufl.edu/BODY-HS114>.
- CHANDLER, C. K., LEGARD, T., and CROCKER, T., 1999. Strawberry Cultivar Update. University of Florida, Gulf Coast Research and Education, Center-Dover. <http://edis.ifas.ufl.edu/BODY-HS114>.
- CHANDLER, C.K., HERRINGTON, M., and SLADE, A., 2003. Effect of harvest date on soluble solids and titratable acidity in fruit of strawberry grown in a winter, annual hill production system, Acta Hort., 626:345-346.
- CIESLIK, E., GREDA, A., and ADAMUS, W., 2006. Contents of polyphenols in fruit and vegetables. Food Chemistry, 94: 135-142.
- CONNOR, A. M., LUBY, J. J., FINN, C. E., and HANCOCK, J. F., 2002. Genotypic and environmental variation in antioxidant activity among blueberry cultivars. Acta Horticulturae, 574:209-213.
- CONTE, A., PELLEGRINI, S., and TAGLIAZUCCHI, D., 2003. Synergistic protection of PC12 cells from b-amyloid toxicity by resveratrol and catechin. Brain Res Bull., 62(1):29-38.
- CRESPO P., 2010. Variability Of Health And Taste Promoting Compounds In Strawberry (Fragaria X Ananassa) Fruits. ETH Zurich. PhD Thesis, 86p.
- CRESPO, P., BORDONABA, J. G., TERRY, L. A., and CARLEN, C., 2010. Characterisation of major taste and health-related compounds of four strawberry genotypes grown at different Swiss production sites. Food Chemistry, 122: 16-24.

- ÇAKİBEY, B., 2007. Farklı Organik Gübre Uygulamalarının Maralane Çilek (*Fragaria* spp. L.) Çeşidinde Bitki Ve Meyve Özellikleri Üzerine Etkisi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi. Ziraat Fakültesi - Yüksek Lisans Tezi 49 sayfa.
- ÇEKİÇ, Ç., GÜNEŞ, Y. E. M., 2005. Açıkta ve Isıtmasız Örtüaltı Koşullarında Muir ve Tudla Yediveren Çilek Çeşitlerinin Erken ve Geç Turfanda Dönemindeki Verimleri. Gaziosmanpaşa Üni. Ziraat Fakültesi Dergisi, 22 (2):7-11.
- ÇEKİÇ, Ç., AKSU, H.D., 2012. Bazı Çilek Çeşitlerinin Niksar Ekolojisindeki (Kelkit Vadisi) Performansları. IV. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 03-05 Ekim 2012, Antalya, s: 340-341.
- ÇEKİÇ, Ç., GÜNEŞ, M., ve GERÇEKÇİOĞLU, M., 2003. Bazı Çilek Çeşitlerinin Tokat Ekolojisine Adaptasyon Özelliklerinin Belirlenmesi. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Ordu. s: 221-225.
- ÇOLAK, A.M., 2011. Uşak İli Sivaslı İlçesinde Organik Koşullarda Çilekte Dikim Zamanı ve Yetiştirme Sistemleri Üzerine Araştırmalar. Adnan Menderes Üniversitesi. Ziraat Fakültesi - Yüksek Lisans Tezi 152 sayfa.
- DA SILVA, F. L., ESCRIBANO-BAILÓN, M. T., PÉREZ, ALONSO, J. J., RIVAS-GONZALO, J.C., and SANTOS-BUELGA, C., 2007. Anthocyanin pigments in strawberry. LWT-Food Science and Technology, 40(2):374-382.
- DARROW, G. M. 1966. The strawberry, Breeding and Physiology. Holt, Rinehart and Winston, New York, 447s.
- DAVIK, J., BAKKEN, A. K., HOLTE, K., and BLOMHOFF, R., 2006. Effects of genotype and environment on total anti-oxidant capacity and the content of sugars and acids in strawberries (*Fragaria X ananassa* Duch.). Journal of Horticultural Science and Biotechnology, 81(6): 1057-1063.
- DE ANCOS, B., GONZALEZ, E., and CANO, M.P., 2000. Ellagic Acid, Vitamin C, and Total Phenolic Contents and Radical Scavenging Capacity Affected by Freezing and Frozen Storage in Raspberry Fruit. J. Agric. Food Chem., 48: 4565-4570.

- DE MEDEIROS, C., K.C.S., VERAS, F.S., ANJOS, R.S.B., BORGES, R.D., CAVALCANTE-NETO, J.G., NUNES, G.H.S., and FERREIRA, H.A., 2008. Qualidade de mudas de alface em função de substratos com e sem biofertilizante. *Horticultura Brasileira*, 26(1):186-189.
- DE SOUSA, G. G., DE AZEVEDO, B. M., ALBUQUERQUE, A. H. P., DE MESQUITA, J. B. R., and DE ARAÚJO VIANA, T. V., 2012. Características agronômicas do amendoimzeiro sob irrigação com águas salinas em solo com biofertilizantes. *Revista Agro@ mbiente On-line*, 6(2): 124-132.
- DEMIRSOY, L., DEMIRSOY, H., and BALCI, G. 2012. Different growing conditions affect nutrient content, fruit yield and growth in strawberry. *Pak. J. Bot.*, 44 (1): 125-129.
- D'EVOLI, L., TAROZZI, A., HRELIA, P., LUCARINI, M., COCCHIOLA, M., GABRIELLI, P., FRANCO, F., MORRONI, F., CANTELLI-FORTI, G., and LOMBARDI-BOCCIA, G., 2010. Influence of Cultivation System on Bioactive Molecules Synthesis in Strawberries: Spin-off on Antioxidant and Antiproliferative Activity. *Journal of Food Science*, 75(1):94-99.
- DOLGUN, O., AKAROGLU, S.N., 2003. Degisik Renklerdeki Polietilen Malç Uygulamasının Çilekte Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. *Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu*. 240-245.
- DRISCOLL'S. 2004. <http://www.driscolls.com/strawberries/nutrition.html>.
- DÜNDAR, Ö.N. 1996. Organik Tarım ve Zirai Mücadele, II. Ulusal Zirai Mücadele İlaçları Sempozyumu, s:194-203, İzmir.
- ERENOĞLU, B., YALÇINKAYA, E., SOYERGIN, S., UYSAL, E., BEŞİRLİ, G., HANTAŞ, C., ve ÖZTÜRK, M., 2010. Marmara Bölgesinde Bazı Bitki Besleme Uygulamalarının Organik Meyve Yetiştiriciliğinde Kullanımı (Çilek). *Organik Tarım Araştırma Sonuçları 2005-2010*, 183-188.
- ERSOY, B., DEMİRSOY, H., 2006. Değişik Gölgeleme Uygulamalarının Camarosa Çilek Çeşidinde Bazı Elementlerin Mevsimsel Değişimine Etkileri Üzerine Bir Araştırma. *OMÜ Zir. Fak. Dergisi*, 21(1):82-88.

- ERSOY, N., 2011. Organik ve Konvansiyonel Olarak Yetiştirilen ‘Camarosa’ Çilek Çeşidinin Bazı Fizikokimyasal Özellikleri ve Antioksidan Kapasiteleri, Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 25 (3): 73-78.
- ERTAN, E., KILINÇ, S., YILDIZ, A., ve ŞİRİN, U., 2007. Topraksız Ortamda Çilek Yetiştiriciliğinde Mikoriza Uygulamasının Bitki Gelişimine ve Verime Etkileri. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 04-07 Eylül 2007, Erzurum, (1):723-728.
- FAEDI, W., BARUZZI, G., LOVATI, F., SBRIGHI, P., and LUCCHI, P., 2002. Monogarfia di cultivar di fragola, Progetto finalizzato (P. ARCUTI Editör). MIPAF, Roma, 291s.
- FAEDI, W., MOURGUES, F., and ROSATI, C., 2002. Strawberry breeding and varieties: Situation and Perspectives. Proc. 4th Int. Strawberry symp. Eds. T. Hietaranta et al. Acta Hort., 567(I): 51-59.
- FAEDI, W., ROSATI, P., and D’ERCOLE, N., 1989. The Strawberry Breeding Program For North Italy. ISHS. Acta Horticulturae. 265. International Strawberry Symposium.
- FAO, 2014. Web Page. <http://www.apps.fao.org>
- FERNANDES, V. C., DOMINGUES, V. F., FREITAS, V., MATOS, C. D., and MATEUS, N., 2012. Strawberries from integrated pest management and organic farming: Phenolic composition and antioxidant properties. Food Chemistry, 134: 1926–1931.
- FiBL and IFOAM 2013. The World of Organic Agriculture, Statistics & Emerging Trends 2013, WILLER, H., LERNOUD, J., KILCHER, L., (Eds.) (2013) The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2013. FiBL-IFOAM Report. IFOAM, Bonn; FiBL, Frick; ITC, Geneva
- FiBL and IFOAM 2014. The World of Organic Agriculture, Statistics & Emerging Trends 2014, <https://www.fibl.org/>. Son Erişim Tarihi: 15.09.2014.
- FİLİZ, B.E., SEYDİM, A.C., 2014. Bazı Kurutulmuş Meyvelerin Antioksidan Özellikleri. Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 2(3):128-131.
- FRANCIS, F.J., 1980. Color Quality Evaluation of Horticultural Crops. Hort Science, 15(1):14-15.

- FRANKEL, E.N., 1999. Food antioxidants and phytochemicals: present and future perspectives. *Fett/Lipid.*, 101(12):450-455.
- GALETTA, G., BRINGHURST, R. 1990. Strawberry Management. Ed. G.J. Galetta, D.G. Himelrick. *Small Fruit Crop Management*, Chapter 3, p: 83-156.
- GEÇER, M. K., GÜNDOĞDU, M., MURADOĞLU, F., ve YILMAZ, H., 2011. Van Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Farklı Çilek Çeşitlerinde Frigo Fide Üretimi ve Bu Fidelerin Verim Özellikleri." Yüzüncü Yıl Üni. Tarım Bilimleri Dergisi, 21.2: 82-88.
- GEÇER, M. K., YILMAZ, H. 2011. Van Ekolojik Koşullarında Üretilen Çilek Fidelerinin Meyve Verim Özelliklerinin Belirlenmesi. Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 1(2):15-22.
- GEÇER, M. K., YILMAZ, H., 2012. Örtü Altı ve Açık Arazi Koşullarında Üretilen Bazı Çilek Çeşitlerine Ait Fidelerin Besin Elementi İçerikleri. YYÜ. Tarım Bilimleri Dergisi, 22(1): 1-6.
- GERÇEKÇİOĞLU, R., ÇAKIBEY, B., ATASEVER, Ö.Ö., ve YILMAZ, A., 2009. Farklı Organik Gübre Uygulamalarının Maraline Çilek (*Fragaria spp.*) Çeşidinde Bitki ve Meyve Özellikleri Üzerine Etkisi. III. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu Kahramanmaraş. s: 65-72.
- 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.
- GLIESSMAN, S.R., WERNER, M.R., SWEZEY, S.L., CASWELL, E., COCHRAN, J., and ROSADA, M.F, 1996. Conversion to organic strawberry management changes ecological processes. *California Agriculture*, 50(1):24-31
- GÖRCELİOĞLU, E. 1998. Peyzaj Onarımında, Ormancılıkta ve Tarımda Malç Uygulaması. İstanbul Üni. Orman Fakültesi Dergisi Seri, 48(1-2-3-4): 1-22.
- GUPTA, R.; ACHARYA, C. L., 1993. Effect of mulch induced hydrothermal regime on root growth, water use efficiency, yield and quality of strawberry. *Journal of the Indian Society of Soil Science*. 41(1): 17-25.

- GÜL, A., MAKARACI, Z., 2012. Bazı Nötr Gün Çileklerinin Tekirdağ Koşullarında Alçak Tünelde Verim ve Gelişme Kriterlerinin İncelenmesi. IV. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 03-05 Ekim 2012, Antalya, s: 419.
- GÜLBAĞ, F., 2010. Farklı Organik Preparatların, Bazı Çilek Çeşitlerinde (Camorasa ve Elsanta), Verim, Meyve Kalitesi ve Bitki Gelişimi Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi. K.A.S.Ü. Ziraat Fakültesi – Yüksek Lisans Tezi 68 sayfa.
- GÜLERYÜZ, M., BOLAT, İ., ve PIRLAK, L., 1994. Farklı Azot x Fosfor Kombinasyonlarının Aliso ve Pocahontas Çilek Çeşitlerinde Meyvenin Bazı Kimyasal Özelliklerine Etkileri. Atatürk Üni. Ziraat Fakültesi Der., 25(3):424-435.
- GÜLSOY, E., 2003. Van Ekolojik Koşullarında Farklı Örtü Tiplerinde Bazı Çilek Çeşitlerinin Adaptasyonu. Yüzüncü Yıl Üni. Ziraat Fakültesi – Yüksek Lisans Tezi 45 sayfa.
- GÜLSOY, E., YILMAZ, H., 2004. Van Ekolojik Koşullarında Farklı Örtü Tiplerinin Bazı Çilek Çeşitlerinin Adaptasyonu Üzerine Etkileri. YY Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9(1): 50-57.
- GÜNDÜZ, K., 2010. Farklı yetiştirme yerlerinin bazı çilek genotiplerinin verim, meyve kalite özellikleri ve antioksidan kapasitesi üzerine etkisi. Mustafa Kemal Üniversitesi. Ziraat Fakültesi - Doktora Tezi 198 sayfa.
- GÜNDÜZ, K., ÖZDEMİR, 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., ÖZDEMİR, E., 2012. Çileklerde Meyve Kalite Özellikleri Arasındaki İlişkiler. Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der., 2(1): 9-14.
- GÜNDÜZ, K., ÖZDEMİR, E., 2014. The effects of genotype and growing conditions on antioxidant capacity, phenolic compounds, organic acid and individual sugars of strawberry. Food Chemistry, 155: 298–303.
- GÜNDÜZ, K., ÖZDEMİR, E., 2003. Yüksek Tünel ve Açıkta Yetiştirilen Çileklerde Meyve Kalite Sınıfları. Alatarım, 2 (2):10-15.

- GÜNGÖR, N., 2007. Dut Pekmezinin Bazı Kimyasal ve Fiziksel Özellikleri İle Antioksidan Aktivitesi Üzerine Depolamanın Etkisi. Atatürk Üniversitesi. Gıda Mühendisliği – Yüksek Lisans Tezi 83 sayfa.
- HAKALA, M., LAPVETELAINEN, A., HOUPALAHTI, R., KALLIO, H., and TAHVONEN, R., 2003. Effects of Varieties and Cultivation Conditions on The Composition of Strawberries. *J. of Food Composition and Analysis*, 16(1): 67-80.
- HAKALA, M., TAHVONEN, R., HUOPALAHTI, R., and LAPVETELAINEN, A., 2002. Quality Factors of Finnish Strawberries. *Acta Hort.*, 567: 727-730.
- HÄKKINEN, S., HEINONEN, M., KÄRENLAMPI, S., MYKKÄNEN, H., RUUSKANEN, J., and TÖRRÖNEN, R., 1999b. Screening of Selected Flavonoids and Phenolic acids in 19 Berries. *Food Research Int.*, 32:345-353.
- HÄKKINEN, S.H., KÄRENLAMPI, S.O., HEINONEN, I. M., MYKKÄNEN, H.M., and TÖRRÖNEN, A. R., 1999a. Content of the Flavonols Quercetin, Myricetin, and Kaempferol in 25 Edible Berries. *J. Agric. Food Chem.*, 47:2270-2279.
- HÄKKINEN, S.H., KÄRENLAMPI, S.O., MYKKÄNEN, H.M., and TÖRRÖNEN, A.R., 2000. Influence of Domestic Processing and Storage on Flavonol Contents in Berries. *J. Agric. Food Chem.*, 48:2960-2965.
- HÄKKINEN, S.H., TÖRRÖNEN, A. R., 2000. Content of Flavonols and Selected Phenolic Acids in Strawberries and Vaccinium Species: Influence of Cultivar, Cultivation Site and Technique. *Food Research International*, 33(6): 517-524.
- HALVORSEN, B. L., HOLTE, K., MYHRSTAD, M. C., BARIKMO, I., HVATTUM, E., REMBERG, S. F., WOLD, A.B., HAFFNER, K., BAUGREOD H., ANDERSEN, F.L., MOSKAUG, Ø., JACOBS JR, D.R., and BLOMHOFF, R., 2002. A systematic screening of total antioxidants in dietary plants. *The Journal of nutrition*, 132(3):461-471.
- HANCOCK, J.F., SCOTT, D.H., and LAWRENCE, F.J., 1996. Strawberries. In: J. JANICK, (J.N. MOORE, Edts.) , *Fruit Breeding: Vine and Small Fruits*. John Wiley & Sons, Inc., New York, 2:419–470. 477p.

- HEINONEN, I.M., 2002, Antioxidants in Fruits, Berries and Vegetables. In W. Jongen (ed), fruit and vegetable processing – improving quality. CRC Press, New York, 386p.
- HOU, D.X., 2003. Potential mechanisms of cancer chemoprevention by anthocyanins. *Curr. Mol. Med.*, 3(2):149-159.
- HOWELL, A.B., 2002. Cranberry proanthocyanidins and the maintenance of urinary tract health. *CRC Crit. Rev. Food Sci. Nutr.*, 42(3):273-278.
- HUANG, D., OU, B., and PRIOR, R.L., 2005. The Chemistry behind Antioxidant Capacity Assays, *J. Agric. Food Chem.*, 53: 1841-1856.
- IĞDIRLI, D., 2006. Adana Koşullarında Organik Çilek Fidesi Yetiştirme Olanakları. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi - Yüksek Lisans Tezi, 86 sayfa.
- ILGIN, M., ÇOLAK, A., ve KAŞKA, N., 2006. Effects of the Different Growing Media on the Yield and Quality of Some Strawberry (*Fragaria x ananassa*) Cultivars. *Journal of Biological Sciences*, 6 (3): 501-506.
- İBRİKÇİ, H., GÜLÜT, K.Y., ve GÜZEL, N., 1994. Gübrelemede Bitki Analiz Teknikleri. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Yay. No:95, Adana, 85s.
- İLBAŞ, A.İ., 2009. Organik Tarım İlkeler ve Ulusal Mevzuat, Eflatun Yayın evi, Ankara. 267s.
- İSLAM, A., CANGI, R., YILMAZ, C., ve ÖZGÜVEN, A. I., 2003. Bazı çilek çeşitlerinin Ordu ekolojisine adaptasyonu üzerine araştırmalar. *Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu*, 23-25. Ekim, 2003. Ordu. s: 217-220.
- JANICK, J., MOORE, J.N., 1996. Fruit breeding Vol. II. Vine and small fruits. Wiley, New York, 477p.
- JULES, J., PAULL, R.E., 2008. The encyclopedia of fruit & nuts, CAB International, Cambridge, 800p.
- KACAR, B. 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. II. Bitki Analizleri. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay. No:453, Ankara. 255 s.
- KACAR, B. 1995. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. III. Toprak Analizleri. Ankara Üniv. Zir. Fak. Eğt. Araş. ve Gel. Vakfı Yay. No: 3, Ankara. 705 s.
- KACAR, B., 1984. Bitki Besleme Uygulama Klavuzu A.Ü. Zir. Fak. Yayınları No:900 Ankara

- KADER, A.A. 1991. Quality and its maintenance in relation to the postharvest physiology of strawberry. Timber press, Portland, 152p.
- KADIOĞLU, 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 Meyveler Sempozyumu Kahramanmaraş. s: 33-44.
- KADIR, S., CAREY, E., ENNAHLI, S., 2006. Influence of high tunnel and field conditions on strawberry growth and development. Hortscience, 41(2):329-335.
- KAFKAS, E., 2004. Bazı çilek genotiplerinde aroma bileşiklerinin tayini ve aroma bileşikleri ile bazı meyve kalite kriterleri arasındaki ilişkiler. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi – Doktora Tezi 310 sayfa.
- KAFKAS, E., BOZDOĞAN, A., BURGUT, A., TÜREMİŞ, N., PAYDAŞ, KARGI, S., ve CABAROĞLU, T., 2002. Bazı üzümsü meyvelerde toplam fenol ve antosiyanin içerikleri. 2. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu. 309.
- KÄHKÖNEN, M.P., HOPIA, A.I., and HEINONEN, M., 2001. Berry phenolics and their antioxidant activity. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 49(8):4076-4082.
- KALECİ, N., GÜNAY, S., 2006. Çanakkale koşullarında yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinin fenolojik, pomolojik ve verim özelliklerinin belirlenmesi. Bahçe, 35 (1-2):47-54.
- KALT, W., FORNEY, C.H., MARTIN, A., PRIOR, R.L., 1999. Antioxidant Capacity, Vitamin C, Phenolics, and Ant- hocyanins After Fresh Storage of Small Fruits. J. Agric. Food Chem., 47:4638-4644.
- KARHU, S. T., PURANEN, R., and AFLATUNI, A., 2007. White mulch and a south facing position favour strawberry growth and quality in high latitude tunnel cultivation. Canadian Journal of Plant Science, 87(2):317-325.
- KARLIDAĞ, H., PEHLUVAN, M., ve BİLEN, S., 2006. Yapraktan Humik Asit Uygulamasının Organik Çilek Yetiştiriciliğinde Verim, Meyve Kalitesi ve Yaprak Besin Elementi Kapsamı Üzerine Etkisi. Türkiye 3. Organik Tarım Sempozyumu, 1-4 Kasım 2006, Yalova, 489-496.

- KASPERBAUER M. J., LOUGHRIN. J. H., and WANG. S. Y., 2001. Light reflected from red mulch to ripening strawberries affects aroma, sugar and organic acid concentrations. *Photochem Photobiol*, 74(1):103-7.
- KAŞKA, N., PAYDAŞ, S., ÖZGÜVEN, A. I., ve ÖZDEMİR, E., 1988. Alata' da (İçel) yeni bazı çilek çeşitleri üzerinde araştırmalar. *Doğa Tarım ve Ormancılık Dergisi*, 12(1): 1-9. Ankara.
- KAŞKA, N., TÜREMİŞ, N., ve ÖZDEMİR, E., 1995. Çilek Çeşit Katalogu. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Bitkisel Üretimi Geliştirme Daire Başkanlığı, Ankara. 45s.
- KAŞKA, N., YILDIZ, A. I., PAYDAŞ, S., BİÇİCİ, M., TÜREMİŞ, N., ve KÜDEN, A., 1986. Türkiye İçin Yeni Bazı Çilek Çeşitlerinin Adana'da Yaz ve Kış Dikim Sistemleriyle Örtü Altında Yetiştiriciliğinin Verim, Kalite ve Erkencilik Üzerine Etkileri. *Doğa Bilim Dergisi*, 10(1): 84-102.
- KAYGISIZ, H., 1997: Sebzeçilik, Genel Teknikler, Özel Uygulamalar, Hasad Yayıncılık Ltd. Şti., İstanbul, 204s.
- KAYNAŞ, N., GÜNAY, S., 2003. Çanakkale yöresine uygun çilek çeşitlerinin saptanması üzerine çalışmalar. Ulusal Kivi ve Üzümsü meyveler Sempozyumu. 23-25 Ekim 2003. K:T:Ü: Ordu Ziraat Fakültesi. Ordu. 230
- KEPENEK, K., KOYUNCU, M.A., ve KOYUNCU, F., 2002. Bazı Çilek Çeşitlerinin Isparta Koşullarında Adaptasyonu. *Bahçe*, 31(1-2): 17-22.
- KHANDARE, V., WALIA, S., SINGH, M., and KAUR, C., 2011. Black carrot (*Daucus carota* ssp. *sativus*) juice: Processing effects on antioxidant composition and color. *Food and Bioproducts Processing*, 89:482-486.
- KIM, D.O., PADILLA-ZAKOUR, O.I., 2004. Jam processing effect on phenolics and antioxidant capacity in anthocyanin-rich fruits:cherry, plum, and raspberry. *Journal of Food Science*, 69(9): 395-400.
- KIVIJÄRVI, P., 2006. Weed management with different mulches under organic strawberry production. *Nordic Association of Agricultural Scientists*, 2:(10):35.

- KIYGA, Y., 2009. Osmanlı x Camorosa çilek melezlerinin morfolojik ve pomolojik karakterizasyonu. Mustafa Kemal Üniversitesi. Ziraat Fakültesi - Yüksek Lisans Tezi 45sayfa.
- KİTİŞ, Y. E., 2009. Yeni Bir Teknoloji Ürünü: “Malç Tekstili”. Meyve Sebze Dünyası, 23:50.
- KONARLI, O., 1986. Çilek. Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı, Yayın no: 12, Yalova.
- KOŞAR, M., KAFKAS, E., PAYDAŞ, S., and BAŞER, K.H.C., 2004 Phenolic composition of strawberry genotypes at different maturation stages. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 52: 1586- 1589.
- KOVACH, J., HARPER, L., and WRIGH, S., 2003. Matted Row Transitional Organic Strawberry Production in Ohio. The Ohio State University, Organic Food & Farming Education & Research, Offer. <http://www.oardc.ohiostate.edu/offer/ResearchPagepdfs/StrawberryExperiment.pdf>
- KUMAR, S., DEYB, P., 2011. Effects of different mulches and irrigation methods on root growth, nutrient uptake, water-use efficiency and yield of strawberry. Scientia Horticulturae, 127:318–324.
- KURODA, Y., HARA, Y., 1999. Antimutagenic and anticarcinogenic activity of tea polyphenols. Mutat Res., 436(1):69–97.
- KURTAR, E.S., 2010. Isıtmasız cam serada sonbahar dönemi yazlık kabak (Cucurbita pepo L.) yetiştiriciliğinde malç uygulamalarının toprak sıcaklığı, verim ve kalite üzerine etkileri. , HR.Ü.Z.F.Dergisi, 14(2): 69-76.
- KURU, S., 2009. Hayrat (Trabzon) Koşullarında Farklı Organik Malçların Çilekte Verim ve Kalite Üzerine Etkisi. O.Ü. Ziraat Fakültesi - Yüksek Lisans Tezi 67 sayfa.
- LAMPKIN, N. 1990. Organic Farming. Farming Pres. Ipswich, 701 p.
- LAUGALE, V., MOROCKO, I., and BITE, A., 2002. Influence Of Mulching With Sawdust And Shavings On Performance Of Strawberry Cultivar 'Zefyr'. Acta Hort., 567:487-489.

- LIMA, F.A., SOUSA, G.G., VIANA, T.V., SILVA, G.L., and FERNANDES, W.C. 2014. Irrigation Of Culture Of Strawberry In Soil With Bovine Biofertilizer. II Inovagri International Meeting. Fortaleza, Brezilya. s.1509-1517. <http://dx.doi.org/10.12702/ii.inovagri.2014-a203>.
- LOCASCIO, S.F., GILREATH, J. D., OLSON, S., HUTCHINSON, C. M., and CHOSE, C. A., 2005. Red and Black Mulch Color Affects Production of Florida Strawberries. *HortScience*, 40(1):69-71.
- LUKTON, A., CHICHESTER, C.O., and MACKINEY, G., 1955. Characterization of a second pigment in strawberries. *Nature*, 176(4486):790.
- MÄÄTTÄ-RIIHINEN, K.R., KAMAL-ELDIN, A., and TÖRRÖNEN, A.R., 2004. Identification and quantification of phenolic compounds in berries of *Fragaria* and *Rubus* species (family Rosaceae). *J Agric Food Chem.*, 52(20):6178-6187.
- MACİT, İ., KOÇ, A., ve AKBULUT, M., 2006. Bazı Çilek Çeşitlerinin Samsun Sahil Koşullarında Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 14-16 Eylül, Tokat.70-74.
- MAGALHÃES, L.M., SEGUNDO, M.A., REIS, S., and LIMA, J.L.F.C., 2008. Methodological aspects about in vitro evaluation of antioxidant properties, *Anal. Chim. Acta*, 613: 1–19.
- MANDAVEA, P. C., PAWARB, P. K., RANJEKARA, P. K., MANTRIC, N., and KUVALEKAR, A. A., 2014. Comprehensive evaluation of in vitro antioxidant activity, total phenols and chemical profiles of two commercially important strawberry varieties. *Scientia Horticulturae*, 172: 124–134.
- MASLAROVA, N.V.Y., 2001. Inhibiting Oxidation. In J. Pokorny, N. Yanishlieva, and M. Gordon (eds), *Antioxidants in food*. CRC Press, USA.
- MAY, G.M., PRITTS, M.P., 1990. Strawberry nutrition. *Advances in Strawberry Production* 9:10-24.
- MEYER, A.S., SUHR, K.I., and NIELSEN, P., 2000. Natural Food Preservatives. In T. Ohlsson and N. Bengtsson (eds), *Minimal processing technologies in the food industry*. CRC Press, USA, 234p.

- MEYERS, J.K., WATKINS, B.C., PRITTS, P.M., and LIU, H.R., 2003. Antioxidant and antiproliferative activities of strawberries. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 51:6887-6892.
- MOOR, U., KARP, K., POLDMA, R., and PAE, A., 2005. Cultural systems affect content of anthocyanins and vitamin C in strawberry fruits. *European Journal of Horticultural Science* 70(4):195-201.
- MORRISON, B., HERRINGTON, M., 2002. Strawberry Breeding Australia. ISHS. *Acta Horticulturae*. 567. IV. International Strawberry Symposium, Jan.2002. Vol.2.
- MULLER, H., BUB, A., WALTZL, B., and RECHKEMMER, G., 1999. Plasma concentration of carotenoids in healthy volunteers after intervention with carotenoid-rich foods. *Eur J Clin Nutr.*, 38(1):35–44.
- NAUMANN, W.D., SEIPP, D., 1989. Erdbeeren. Ulmer Verlag, Stuttgart, 373s.
- NESS, A.R., POWLES, J.W., 1997. Fruit and vegetables, and cardiovascular disease: a review. *International Journal of epidemiology*, 26(1):1-13.
- NEUWEILER R., BERTSCHINGER L., STAMP P., and FEIL B. 2003. The impact of ground cover management on soil nitrogen levels, parameters of vegetative crop development, yield and fruit quality of strawberries. *European Journal of Horticultural Science*, 68(4):183–191
- NİZAMLIOĞLU, N. M., NAS, S., 2010. Meyve ve sebzelerde bulunan fenolik bileşikler; yapıları ve önemleri. *Electronic Journal of Food Technologies*, 5(1):20-35.
- NOTERMANS, S., VAN ZANDVOORT-ROELOFSEN J.S., BARENDSE A.W., and BECZNER, J., 2004. Risk profile for strawberries. *Food Prot Trends*, 24(10):730-739.
- OBALUM S. E., OBI M. E. 2010. Physical properties of a sandy loam Ultisol as affected by tillage-mulch management practices and cropping systems. *Soil and Tillage Research*, 108(1): 30–36.

- OLSSON, M. E., ANDERSSON, C. S., OREDSSON, S., BERGLUND, R. H., and GUSTAVSSON, K. E., 2006. Antioxidant levels and inhibition of cancer cell proliferation in vitro by extracts from organically and conventionally cultivated strawberries. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 54(4):1248-1255.
- ORDIDGE, M., GARCIA-MACIAS, P., BATTEY, N. H., GORDON, M. H., HADLEY, P., JOHN, P., LOVEGROVE, J. A., VYSINI, E., and WAGSTAFFE, A., 2010. Phenolic contents of lettuce, strawberry, raspberry, and blueberry crops cultivated under plastic films varying in ultraviolet transparency. *Food Chemistry*, 119(3):1224-1227.
- ORTAK, S., 2007. Çilek Yetiştiriciliğinde Bitkisel Organik Artıkların Verim ve Kalite Üzerine Olan Etkileri. A.M.Ü. Ziraat Fakültesi - Yüksek Lisans Tezi 78 sayfa.
- OSZMIANSKI, J., WOJDYLO, A., 2009. Comparative study of phenolic content and antioxidant activity of strawberry puree, clear, and cloudy juices. *European Food Research and Technology*, 228(4):623-631.
- ÖNAL, K., 1991. Meristem Kültürü Yöntemi ile Üretmenin Bazı Çilek Çeşitlerinin Vegetatif ve Generatif Özelliklerine Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi. Ziraat Fakültesi - Doktora Tezi 151 sayfa.
- ÖNAL, K., 2000. Menemen koşullarında açıkta ve yüksek tünel altında yetiştirilen bazı çilek (*Fragaria x ananassa* Duch.) çeşitlerinin performansları üzerine bir araştırma. *Turkish Journal Agricultural Forestry*, 24:31-36.
- ÖZBAHÇALI, G., 2014. Bazı Çilek Çeşitleri (*Fragaria x ananassa* Duch.)'nin Erzurum Ekolojisindeki Performanslarının Belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi - Yüksek Lisans Tezi 59 sayfa.
- ÖZBİLGE, Z., 2007. An Analysis of Organic Agriculture in Turkey: the Current Situation and Basic Constraints. *Journal of Central European Agriculture*, 8(2):213-222.
- ÖZDEMİR, E., GÜNDÜZ, K., 2004. Comparison of bag and raised bed treatments for strawberry production under unheated greenhouse conditions. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 58(2):118-122.

- ÖZDEMİR, E., KAŞKA, N. 1996. Akdeniz kıyı kesiminde kontrollü cam sera ve yüksek tünelde bazı önemli çilek çeşitlerinin torba kültürüyle yetiştirilmesi üzerinde bir araştırma. *Derim*, 13(4):155-166.
- ÖZDEMİR, E., GÜNDÜZ, K., ve BAYAZİT, 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.
- ÖZDEMİR, E., GÜNDÜZ, K., ve ŞEHİTOĞLU, M., 2003. Yayladağı (Hatay) Koşullarında Yetiştirilen Bazı Çilek Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*. s: 301-302.
- ÖZGÜVEN, A.I., KAŞKA, N., ve TÜREMiŞ, N., 1997. Effects of Grass Clipping Wastes On The Development, Yield and Quality of Strawberry. 3rd International Strawberry Symposium April 28-May 3 1996. Veldhoven, The Nedherland. *Acta Horticulturae*, 439:737-742.
- ÖZGÜVEN, A.I., YILMAZ, C., 2003. Adana ekolojik koşullarında bazı Kaliforniya çilek çeşitlerinin adaptasyonu. *Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu*, 23-25 Ekim, 208-212, . s: 208-212, Ordu.
- ÖZGÜVEN, A.I., YILMAZ, C., 2009. Bazı Çilek Çeşitlerinin Adana Ekolojik Koşullarındaki Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri. *Alatarım 2009*, 8(2): 17-21.
- ÖZGÜVEN, M., KAYA, Z., 1984. Tütün atıklarının tarımda gübre olarak kullanılma olanakları üzerinde bir araştırma TUBİTAK Ulusal Çevre Sempozyumu Tebliğ Metinleri, s. 240-249, Adana.
- ÖZKAN, G., 2012. Erzurum (Merkez) Koşullarında Organik Çilek Yetiştiriciliği İmkanları Üzerinde Bir Araştırma. *Erzurum Atatürk Üni. Ziraat Fakültesi - Doktora Tezi* 137 sayfa.
- ÖZTÜRK, A., DEMİRİSOY, L., 2004. Değişik gölgeleme uygulamalarının Camarosa çilek çeşidinde verim ve büyüme üzerine etkileri. *Bahçe*, 33(1-2):39 – 49.

- ÖZUYGUR, M., 2005. Adana koşullarında bazı yerli, amerika ve avrupa kökenli çilek çeşitleri ile bazı melez çilek genotiplerinde verim, meyve kalite kriterleri ve bitki özelliklerinin belirlenmesi. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi - Yüksek Lisans Tezi 151 sayfa.
- PALOMAKI V., A.M., MANSIKKA, A.H.O., and ETELAMAKI, M., 2002. Organic Fertilization and Cultivation Techniqu of Strawberry Grown in Greenhouse. *Acta Hort.*, 567:597-599.
- PAYDAŞ, S., GÜBBÜK, H., 1992. Bazı Çilek Çeşit Adaylarının Verim ve Kaliteleri Üzerine Değişik Kompost Ortamlarının Etkileri. *Derim*, 9(4): 146-152.
- PEARSON, D., CHURCHILL, A.A., 1970. *The Chemical Analysis of Foods*. Gloucester Place, London, 575p.
- PEHLUVAN, M., 2007. Farklı dozlarda sıvı hümik asit uygulamaları ile bakteri (*Bacillus OSU-142*) uygulamalarının Fern çilek çeşidinde verim, verim unsurları, bitki gelişimi, meyve kalitesi ile bitki besin elementi içerikleri üzerine etkileri. Atatürk Üniversitesi. Ziraat Fakültesi - Doktora Tezi 143 sayfa.
- PELAYO, C., EBELER, S. E., and KADER, A. A., 2003. Postharvest life and flavor quality of three strawberry cultivars kept at 5 C in air or air+ 20 kPa CO₂. *Postharvest Biology and Technology*, 27(2):171-183.
- PEŠAKOVIĆ, M., KARAKLAJIC-STAJIĆ, Ž., MILENKOVIĆ, S., and MITROVIĆ, O., 2013. Biofertilizer affecting yield related characteristics of strawberry (*Fragaria× ananassa* Duch.) and soil micro-organisms. *Scientia Horticulturae*, 150:238-243.
- PHILIPS, D.R., GATTER, D.G., 2006, Evaluation of Strategies to Commercialise New Strawberry Cultivars in Western Australia. *Proc. 5 th Int. Strawberry Symp.* Ed. G. Waite *Acta Hort* 708, ISHS. s: 429-433.
- PILANDO, L.S., WROLSTAD, R.E., and HEATHERBELL, D.A., 1985. Influence of Fruit Composition, Maturity and Mold Contamination on the Color and Appearance of Strawberry Wine. *Journal of Food Science*, 5: 1121-1125.

- PINELI, L.O., MORETTI, C.L., DOS SANTOS, M.S., CAMPOS, A.B., BRASILEIRO, A.V., CORDOVA, A.C., and CHIARELLO, M.D., 2011. Antioxidants and other chemical and physical characteristics of two strawberry cultivars at different ripeness stages. *J. Food Comp. Anal.*, 24:11-16.
- PİLANALI, N., KAPLAN, M., 2002. Çileğin Meyve Rengi ile Farklı Formlarda Uygulanan Humik Asit ve Toprağın Bazı Bitki Besin Maddesi Kapsamları Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (*J. Agric. Sci.*), 12(1):1-5.
- POEI-LANGSTON, M.S., WROLSTAD, R.E., 1981. Color degradation in an ascorbic acid-anthocyanin- flavonol model system. *Journal of Food Science*, 46:1218-1222.
- POLAT, A., 2012. Nikel (Ni) Uygulaması Yapılan Çilek Bitkilerinde Salisilik Asit (Sa) Ön Uygulamalarının Etkileri. Atatürk Üniversitesi. Ziraat Fakültesi - Yüksek Lisans Tezi 72 sayfa.
- POLAT, M., 2005. Ankara (Ayaş) Koşullarında Organik Çilek Yetiştiriciliği Olanaklarının Araştırılması. A.Ü. Ziraat Fakültesi - Doktora Tezi, 116 sayfa.
- PREECE, J. E., READ, P. E., 1993. *The Biology of Horticulture in Introductory Textbook*, p:263-269.
- RABABAH, T.M., EREIFEJ, K.I., and HOWARD, L., 2005. Effect of ascorbic acid and dehydration on concentrations of total phenolics, antioxidant capacity, anthocyanins, and color in fruits. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 53(11):4444-4447.
- RAHMAN, M. M., RAHMAN M. M., HOSSAIN, M. M., KHALIQ, Q.A., and MONIRUZZAMAN, M., 2014. Effect of planting time and genotypes growth, yield and quality of strawberry (*Fragaria* × *ananassa* Duch.). *Scientia Horticulturae*, 167:56-62.
- RHAINDS, M., KOVANCH, J., 2002. Impact of strawberry cultivar and incidence of pet on yield and profitability of strawberries under conventional and organic management systems. *Biological Agriculture and Horticulture Abst*, 19(4):333–353.

- RICHARDS, J., ZHANG, H., SCHRODER, J., HATTEY, J., RAUN, W., and PAYTON, M., 2011. Micronutrient availability as affected by the long-term application of phosphorus fertilizer and organic amendments. *Soil Science Society of America Journal*, 75(3):927–939
- RIEGER, G., MULLER, M., GUTTENBERGER, H., and BUCAR, F., 2008. Influence of altitudinal variation on the content of phenolic compounds in wild populations of *Calluna vulgaris*, *Sambucus nigra*, and *Vaccinium myrtillus*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56(19):9080-9086.
- ROGINSKI, V., LISSI, E.A., 2005. Review of methods to determine chain-breaking antioxidant activity in food. *Food Chemistry*, 92(2):235-254.
- SABANCI, A., KİŞİ, Z., ILGIN, M., 2007. Kahramanmaraş Koşullarında Yaz ve Kış Dikim Sistemlerinin Bazı Çilek Çeşitlerinde Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Erzurum. 1:666-672.
- SALAME-DONOSO, T.P., SANTOS, B.M., CHANDLER, C.K., and SARGENT, S.A., 2010. Effect of high tunnels on the growth, yields, and soluble solids of strawberry cultivars in Florida. *Int. J. Fruit Sci.*, 10(3):249-263.
- SCHOBINGER, U., 1988. Meyve ve Sebze Suyu Üretim Teknolojisi (Çeviren:Acar, J.). Hacettepe Ün. Basımevi. 602 s.
- SCHONBECK, M., 2012. Organic Mulching Materials for Weed Management. *Organic Agriculture*, August 15.
- SERÇE, S., GÜNDÜZ, K., ÖZDEMİR, E., KIYGA, Y., ORHAN, E., ve ERCİŞLİ, S., 2008. Farklı Sistemlerde Yetiştirilen Çileklerin (*Fragaria*×*ananassa* Duch.) Meyve Eti Sertlik Ölçümleri Arasındaki İlişkiler. *Bahçe*, 37(1):9-16.
- SEZER, L., 2010. Mardin İli Kızıltepe İlçesinde Organik Çilek Yetiştiriciliği Olanaklarının Araştırılması. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi - Yüksek Lisans Tezi 45 sayfa.
- SHAW, D. V., LARSON, K. D., 2006. *U.S. Patent No. PP16,228*. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- SHAW, D. V., LARSON, K. D., 2009. *U.S. Patent No. PP19,767*. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.

- SHIN, Y., LIU, R.H., NOCKE, J.F., HOLLIDAY, D. and WATKINS, C.B., 2007. Temperature and relative humidity effects on quality, total ascorbic acid, phenolics and flavonoid concentrations, and antioxidant activity of strawberry. *Postharvest Biology and Technology*, 45:349-357.
- SILVA, A. F., PINTO, J. M., FRANÇA, C. R. R. S., FERNANDES, S. C., GOMES, T. D. A., DA SILVA, M. S. L., and ANB, M., 2007. Preparo e uso de biofertilizantes líquidos. Embrapa Semi-Árido. Comunicado técnico. 130. 4 p.
- SILVA, F.L.DA, ESCRIBANO-BAILON, M.T., PEREZ, ALONSO, J.J., RIVAS-GONZALO, J., and SANTOS-BUELGA, C., 2007. Anthocyanin pigments in strawberry. *LWT Food Sci Technol.*, 40(2):374–382.
- SINGH, S., SINGH, R.P., 2008. In Vitro Methods of Assay of Antioxidants: An Overview. *Food Rev Int.*, 24(4):392-415.
- SINGLETON, V.L., ROSSI, J.A., 1965. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *American Journal of Enology and Viticulture*, 16:144-158.
- SØNSTEBY, A., HEIDE, O.M., 2006. Dormancy relations and flowering of the strawberry cultivars Korona and Elsanta as influenced by photoperiod and temperature. *Scientia Horticulturae*, 110(1):57-67.
- SØNSTEBY, A., HEIDE, O.M., 2009. Temperature limitations for flowering in strawberry and raspberry. *Acta Horticulturae*, 838:93-98.
- SPLITTSTOESSER, W. E., 1990. Vegetable Growing Handbook, Organic and Traditional Methods, Plant Physiology in Horticulture University of Illinois, Urbana, Illinois, p:112-115.
- STANISAVLJEVIC, M., STANCEVIC, A., 1989. Strawberry Breeding in Yugoslavia. ISHS. *Acta Horticulturae*. 265. International Strawberry Symposium.
- STEEL, G.D., TORRIE, J.H., 1980. Principles and Procedures of Statistics: A Biometrical Approach. 2. ed. New York: McGraw-Hill Publ. Company, 633p.

- SUBBARAMAIAH, K., CHUNG, W.J., MICHALUART, P., TELANG, N., TANABE, T., and INOUE, H., 1998. Resveratrol inhibits cyclooxygenase-2 transcription and activity in phorbol ester-treated human mammary epithelial cells. *J Biol Chem.*, 273(34):21875–21882.
- SUN, J., CHU, Y.F., WU, X., and LIU, R.H., 2002. Antioxidant and antiproliferative activities of common fruits. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 50(25):7449-7454.
- SÜRÜCÜ, E.Ö., 2010. "Osmanlı", "Camarosa" ve "Seyhun" Çilek Çeşitlerinin Aroma Maddeleri Bileşimlerinin Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi - Yüksek Lisans Tezi 58 sayfa.
- T.C. GIDA, TARIM VE HAYVANCILIK BAKANLIĞI, 2012. Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma İstasyonu. Çilek yetiştiriciliği. <http://www.alata.gov.tr/?p=499>. Erişim, 03.08.2012.
- TAGLIAVINI, M., BALDI, E., WESTBY, R., RAYNAL– LACROIX. C., LIETEN, P., SOLO, T., PIVOT. D., LUCCHI, P.L., BARUZZI G., and FAEDI, W., 2004. Uptake and Partitioning Of Major Nutrients By Strawberry Plants. Euro Berry Symposium. *Acta Horticulturae*, 649: 197-200.
- TAKEDA, F., 1999. Out-of-season greenhouse strawberry production in soilless substrate. *Adv. Strawberry Res.*, 18:4-15.
- TAKEDA, F., HOKANSON, S.C., 2003. Strawberry fruit and plug plant production in the greenhouse. *Acta Horticulturae*, 626:283-285.
- TANGEN, K.O.G., 2013. Quality of fruits and purees of strawberries as affected by genotype, maturity and processing. Norwegian University, Department of Chemistry, Biotechnology and Food Science Master Thesis, Norwegian, 47p.
- TEKELİ, Y., SEZGİN, M., ve ŞANDA, A., 2008. Konya'da Yetişen *Centaurea Pterocaula Truati*'nın Fenolik Yapısı ve Antioksidan Etkisi. *Suleyman Demirel University Journal of Science*, 3(1):35-41.
- TOSUN, H., KAYA, B., 2010. Organik gıdalarda gıda güvenliği. *Electronic Journal of Food Technologies*, 5(2):48-58.
- TOSUN, İ., ARTIK, N., 1998. Böğürtlenin (*Rubus L.*) Kimyasal Bileşimi Üzerine Araştırma. *Gıda*, 23(6):403-413.

- TÖRRÖNEN, R., MÄÄTTÄ, K., 2000. Bioactive substances and health benefits of strawberries. In IV International Strawberry Symposium , 2000-July 567:797-803.
- TÜİK, 2014. Webpage. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001
- TÜREMİŞ, N., 2002. All season strawberry growing with day-neutral cultivars. Proc. 4th. Ins. Strawberry Symp. 9-14 July 2000 Tampere, Acta Horticulturae, 567(1):199-202.
- TÜREMİŞ, N., 2003. Yeni Bazı Çilek Çeşitlerinin Kıbrıs Koşullarındaki Adaptasyonu. KKTC/TAGEP 5.2.3.4 Nolu Proje Sonuç Raporu.
- TÜREMİŞ, N., KAFKAS, S., and ÇÖMLEKÇİOĞLU, N., 1997. Effects of a fertilizer produced from the seaweed *Ascophylum nodosum* on strawberry yield and quality. Acta Horticulture, 441:375–378
- TÜREMİŞ, N., KAŞKA, N., 1997. Akdeniz bölgesinde erkenci çilek yetiştiriciliği. Derim, 14(1):20-25.
- TÜREMİŞ, N., KAŞKA, N., KAYA, Z., ve ÖZGÜVEN, A., 1996a. Bazı tarımsal atıkların kompost yapmak suretiyle tekrar kullanılma olanakları. Tarım-Çevre İlişkileri Sempozyumu, Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Kullanımı Bildiri Kitabı, Mersin Üni. Müh. Fak., Mersin.
- TÜREMİŞ, N., ÖZDEMİR, E., ve KAŞKA, N., 1996b. Bazı Önemli Çilek Çeşitlerinde Değişik Dikim Mesafelerinin Fide Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Bahçe Dergisi, 25(1-2):3-10.
- TÜREMİŞ, N., ÖZGÜVEN, A. I., PAYDAŞ, S., and IDEM, G., 1996c. Effects of sequestrene Fe-138 as foliar and soil application on yield and earliness of some strawberry cultivars in the subtropics. V. Temperate Zone Fruit in the Tropics and Subtropics, 441:369-374.
- TÜREMİŞ, N., ÖZGÜVEN, A.I., PAYDAŞ, S., 2000. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Çilek Yetiştiriciliği. Tübitak Türkiye Tarımsal Araştırma Projesi Yayınları. Adana, 36s.

- TÜRKÖĞLU, Z., 2005. Selva ve Camarosa Çilek Çeşitlerinde Bazı Bitki Aktivatörlerinin Erkencilik, Verim, Kalite ile Yapraklardaki Besin Element Düzeylerine Etkileri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi – Yüksek Lisans Tezi 88 sayfa.
- TÜRKÖĞLU, Z., BİLGİNER, Ş., 2007. Selva Ve Camarosa Çilek Çeşitlerinde Bazı Bitki Aktivatörlerinin Erkencilik , Verim , Kalite ile Yapraklarındaki Besin Element Düzeylerine Etkileri. Ondokuz Mayıs Üniv. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, SAMSUN II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu s: 284 TOKAT.
- USDA, 2010. National nutrient for standard references, release 23. Fruits and fruit juices; 2010, pp. 785–7. Available at: <http://www.ars.usda.gov/Services/docs.htm?docid=8964>. Erişim Tarihi: Ocak, 2011.
- VAN DE VELDE, F., TAROLA, A. M., GÜEMES, D., and PIROVANI, M. E., 2013. Bioactive Compounds and Antioxidant Capacity of Camarosa and Selva Strawberries (*Fragaria x ananassa* Duch.). *Foods*, 2(2):120-131.
- VINSON, J.A., SU, X., ZUBIK, L., 2001. Phenol antioxidant quantity and quality in foods: Fruits. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 49(11):5315-5321.
- VISIOLI, F., BORSANI, L., GALLI, C., 2000. Diet and prevention of coronary disease: the potential role of phytochemicals. *Cardiovasc Res.*, 47(3):419–425.
- VOCA, S., JAKOBEK, L., DRUZIC, J., SINDRAK, Z., DOBRICEVIC, N., SERUGA, M., and KOVAC, A., 2009. Quality of strawberries produced applying two different growing systems *Calidad de fresas producidas aplicando dos diferentes sistemas de cultivo*. *Cyta-Journal of Food* 7(3):201-207.
- VOTH, V., 2004. Strawberry Variety Info. University of California. Camarosa (Us Patent variety) C-25. www.RootStock.com
- VRČEK, I. V., BOJIĆ, M., ŽUNTAR, I., MENDAŠ, G., MEDIĆ-ŠARIĆ, M., 2011. Phenol content, antioxidant activity and metal composition of Croatian wines deriving from organically and conventionally grown grapes. *Food chemistry*, 124(1):354-361.

- VRHOVSEK, U., RIGO, A., TONON, D., and MATTIVI, F., 2004. Quantitation of polyphenols in different apple varieties. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52:6532-6538.
- WALTER, M., SNELLING, C., BOYD-WILSON, K. S., LANGFORD, G. I., and WILLIAMS, G., 2005. Evaluation of organic strawberry runner production. *HortTechnology*, 15(4):787-796.
- WANG, H., CAO, G., and PRIOR, R.L., 1996. Total antioxidant capacity of fruits. *J Agr Food Chem.*, 44:701-705.
- WANG, H., CAO, G., and PRIOR, R.L., 1997. Oxygen Radical Absorbing Capacity of Anthocyanins. *J. Agric. Food Chem.*, 45:304-309.
- WANG, H., CAO, G., and PRIOR, R.L., 1996. Total antioxidant capacity of fruits. *J. Agric. Food Chem.*, 44(3):701-705.
- WANG, S. Y., CAMP, M. J., 2000. Temperatures after bloom affect plant growth and fruit quality of strawberry. *Scientia Horticulturae*, 85(3):183-199.
- WANG, S. Y., CHEN, C., SCIARAPPA, W., WANG, C. Y., and CAMP, M. J., 2008. Fruit Quality, Antioxidant Capacity, and Flavonoid Content of Organically and Conventionally Grown Blueberries. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56 (14):5788–5794.
- WANG, S. Y., ZHENG, W., and GALLETTA, G. J., 2002. Cultural system affects fruit quality and antioxidant capacity in strawberries. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50(22):6534-42.
- WANG, S., GALETTA, G. J., and CAMP, M.J., 1998. Mulch types affect fruit quality and composition of two strawberry genotypes. *Hort Science*, 33(4):636-640.
- WANG, S.Y., GELLETTA G.J., CAMP, M.J., and KASPERBAUER, M.J., 1998. Mulch types affect fruit quality and composition of two strawberry genotypes. *Hort. Science*, 33(4):636–640.
- WANG, S.Y., LIN, H.S., 2000. Antioxidant activity in fruits and leaves of blackberry, raspberry and strawberry varies with cultivar and developmental stage. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48(2):140-146.

- WANG, S.Y., LIN, H.S., 2003. Compost as a soil supplement increases the level of antioxidant compounds and oxygen radical absorbance capacity in strawberries. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51(23):6844-6850.
- WANG, S.Y., ZHENG, W., 2001. Effect of Plant Growth Temperature on Antioxidant Capacity in Strawberry. *J.Agric. Food Chem.*, 49(10): 4977-4982.
- WASSENAAR, L.M., 1989. Strawberry Breeding in The Netherlands. *Acta Horticulturae*, 265:149-152.
- WOESE K. LANGE D, BOESS C, and BOGL KW. 1997. A comparison of organically and conventionally grown foods-results of a review of the relevant literature. *J Sci Food Agric*, 74: 281-293.
- YALÇINKAYA, E., Bahçe Bitkilerinde Organik Yetiştirme Teknikleri(Meyvecilik). www.tedgem.gov.tr/yayim/organik Tarım sunuları Konya.
- YAMAN, B., POLAT, A. A., 2013. Farklı malç tiplerinin kayısılarda erkencilik, meyve tutum oranları ve verim üzerine etkisi. *Derim*, 30(2):22-41.
- YILDIZ, A., ÖZYILMAZ, Ü., BENLİOĞLU, K., ve BENLİOĞLU, .S., 2006. Çilek Üretiminde Solarizasyon ve Organik Madde Uygulamaları. Türkiye 3. Organik Tarım Sempozyumu, Yalova, 1-4 Kasım 2006.
- YILDIZ, H., ERCİSLİ, S., HEGEDUS, A., AKBULUT, M., TOPDAS, E. F., and ALIMAN, J., 2014. Bioactive content and antioxidant characteristics of wild (*Fragaria vesca* L.) and cultivated strawberry (*Fragaria*× *ananassa* Duch.) fruits from Turkey. *Journal of Applied Botany and Food Quality*, 87:274-278.
- YILMAZ, H., 1997. Van Ekolojik Şartları İçin Çileklerde Uygun Dikim Zamanları Ve Çeşitlerin Tespiti Üzerine. Yüzüncü Yıl Üniv. Fen Bil. Enst., Van.
- YILMAZ, H., AŞKIN, A., 1995. Tufts ve Vista Çilek Çeşitlerinin Van Ekolojisinde Açıkta ve Yüksek Tünel Altında İki Yıllık Performansları Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Cilt 1, 3-6 Ekim 1995, Adana.
- YU, B.P., 1996. Aging and oxidative stres: Modulation by dietary restriction. *Free Rad. Biol. Med.*, 21(5):651-668.

- ZHAO, Y., 2007. Berry fruit: value-added products for health promotion, CRC Press, Boca Raton, New York, 418p.
- ZHENG, J., YANG, B., TUOMASJUKKA, S., OU, S., and KALLIO, H., 2009. Effects of Latitude and Weather Conditions on Contents of Sugars, Fruit Acids, and Ascorbic Acid in Black Currant (*Ribes nigrum* L.) Juice. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57(7):2977-2987.
- ZOR, M., 2007. Depolamanın Ayva Reçelinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri ile Antioksidan Aktivitesi Üzerine Etkisi. Atatürk Üni. Gıda Mühendisliği - Yüksek Lisans Tezi 74 sayfa.

ÖZGEÇMİŞ

15/11/1981 yılında Kahramanmaraş'ta doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Kahramanmaraş'ta tamamladı. 2000 yılında başladığı Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitkisel Üretim Bölümü'nden 2004 yılında mezun oldu ve aynı yıl Bitki Koruma Bölümü Fitopatoloji Anabilimdalı Herboloji Laboratuvarında yüksek lisansa başladı. 2007 yılında yüksek lisansı tamamladı. 2009 yılında Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri bölümünde doktora çalışmasına başladı.