

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

**MENEMEN KOŞULLARINDA YÜKSEK TÜNEL
ALTINDA YETİŞTİRİLEN BAZI ÇİLEK
ÇEŞİTLERİNİN ORGANİK ÜRETİMDE
AGRONOMİK AÇIDAN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Melike ERGUN

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Hakkı Zafer CAN

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Bilim Dalı Kodu: 501.01.00

Sunuş Tarihi: 27.02.2015

Bornova-İZMİR

2015

Melike ERGUN tarafından Yüksek lisans tezi olarak sunulan “Menemen Koşullarında Yüksek Tünel Altında Yetiştirilen Bazı Çilek Çeşitlerinin Organik Üretimde Agronomik Olarak Değerlendirilmesi ” başlıklı bu çalışma E.Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği ile E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesi’nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 27.02.2015 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunmuştur.

Jüri Üyeleri:

İmza

Jüri Başkanı : Yrd. Doç. Hakkı Zafer CAN

Raportör Üye : Doç. Dr. Kamer Betül ÖZER

Üye : Yrd. Doç. Şebnem Nalan AKAROĞLU

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI**

E.Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili hükümleri uyarınca Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum **“Menemen Koşullarında Yüksek Tünel Altında Yetiştirilen Bazı Çilek Çeşitlerinin Organik Üretimde Agronomik Açıdan Değerlendirilmesi”** başlıklı bu tezin kendi çalışmam olduğunu, sunduğum tüm sonuç, doküman, bilgi ve belgeleri bizzat ve bu tez çalışması kapsamında elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara atıf yaptığımı ve bunları kaynaklar listesinde usulüne uygun olarak verdiğimi, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını, bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya diğer bir üniversitede başka bir tez çalışması içinde sunmadığımı, bu tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda bilimsel etik kurallarına uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul edeceğimi beyan ederim.

20/03/2015

İmzası

Adı-Soyadı

Melike ERGUN

ÖZET

MENEMEN KOŞULLARINDA YÜKSEK TÜNEL ALTINDA YETİŞTİRİLEN BAZI ÇİLEK ÇEŞİTLERİNİN ORGANİK ÜRETİMDE AGRONOMİK AÇIDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Melike, ERGUN

Yüksek Lisans Tezi, Bahçe Bitkileri Bölümü

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Hakkı Zafer CAN

Şubat 2015, 78 sayfa

Bu çalışma 2011 yılında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Laboratuvarlarında ve Menemen Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde yürütülmüştür. Çalışmada; Rubygem, Ventana, Diamante, Sweet Charlie, Elsante, Camarosa, Caminoreal, Albion ve Aromas olmak üzere, toplam 9 çeşidin kalite özellikleri değerlendirilmiş ve çeşitlerin bölge ve organik yetiştiricilik koşullarındaki performansları değerlendirilmiştir.

Çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre Camarosa ve Sweet Charlie çeşitlerinin Rubygem çeşidine oldukça yakın özelliklere sahip oldukları belirlenmiştir. Bu sebeple; Sweet Charlie, Camarosa ve Rubygem çeşitlerinin organik yetiştiriciliğe en uygun çeşitler oldukları düşünülmektedir.

Anahatar Kelimeler: Çilek, Organik Yetiştiricilik, Kalite, Verim, Kümedenme Analizi

ABSTRACT

AGRONOMIC EVALUATION OF THE SOME STRAWBERRY CULTIVARS, WERE CULTIVATED UNDER HIGH TUNNEL UNDER MENEMEN CONDITIONS

Melike, ERGUN

MSc Thesis, Horticulture Department

Supervisor: Asst. Prof. Hakkı Zafer CAN

February 2015,78 pages

This study was carried in 2011 at Ege University Agricultural faculty Menemen Research Institute and Horticulture Department. Some strawberry varieties such as Rubygem, Ventana, Diamante, Sweet Charlie, Elsante, Camarosa, Caminoreal, Albion and Aromas were evaluated in terms of yield and quality parameters according to organic growing principles and conditions.

Acoording to the obtained results; Rubygem, Sweet Charlie and Camarosa varieties found as linked varieties in terms of the principal component analysis. For this reason; these varieties found as hopeful varieties for organic strawberry growing in Menemen region

Keywords: Strawberry, Organic Growing, Quality, Yield, Principle Component Analysis

TEŞEKKÜR

Bu çalışma süresince kıymetli görüşlerinden yararlandığım, karşıma çıkan sorunların çözümünde daima yanımda olan tez danışmanım Yrd. Doç. Hakkı Zafer CAN' a, çalışmalarımda bana her anlamda yardımcı olan Doç. Dr. Kamer Betül ÖZER' e,

Tüm hayatım boyunca beni karşılıksız destekleyen ve çalışmalarımın her aşamasında bana yardımcı olan Aileme, eşim Eren ERGUN ve biricik kızım Elif ERGUN' a teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	vii
ABSTRACT	ix
TEŞEKKÜR	xi
İÇİNDEKİLER.....	xiii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xv
ÇİZELGELER DİZİNİ	xix
KISALTMALAR DİZİNİ	xxi
1.GİRİŞ	1
2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	7
3. MATERYAL VE YÖNTEM	15
3.1 Materyal	16
3.2 Metod	21
3.2.1. Verim.....	21
3.2.2. Pomolojik Analizler	21
3.2.3. Meyve Renk Ölçümleri	22
3.3. İstatistiksel Değerlendirme	24
4. BULGULAR	26

İÇİNDEKİLER (devam)**Sayfa**

4.1. Meyve Ağırlığı Boyutları	22
4.2. Meyve Şekli ve Aken Özellikleri	29
4.3. Meyve Eti Sertliği	32
4.4. Meyve Kimyasal Özellikleri	35
4.5. Meyve Renk Özellikleri.....	39
4.6. Meyve Verimi.....	43
5. TARTIŞMA.....	45
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	62
KAYNAKLAR DİZİNİ.....	67
ÖZ GEÇMİŞ.....	78

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
3.1. Araştırmanın yürütüldüğü yüksek tüne seranın genel görünümü.....	15
3.1.1. Çalışmada kullanılan çeşitlere ait fotoğraflar.....	17
3.2.2.1. Çilek çeşitlerinin meyve şekilleri	21
3.2.3.1. L*, a* ve b * değerlerini gösterir renk skalası.....	24
4.1.1. Aromas, Camarosa ve Elsante çeşitlerinde hasat tarihlerine göre ortalama meyve ağırlığı (g) değişimi	27
4.1.2. Diamante, Sweet Charlie ve Caminoreal çeşitlerinde hasat tarihlerine göre ortalama meyve ağırlığı (g) değişimi	27
4.1.3. Albion, Ventana ve Rubygem çeşitlerinde hasat tarihlerine göre ortalama meyve ağırlığı (g) değişimi	28
4.1.4. Aromas, Camarosa ve Elsante çeşitlerinde hasat dönemi boyunca ölçülen ortalama meyve ağırlığı değişimi	28
4.1.5. Diamante Sweet Charlie ve Caminoreal çeşitlerinde hasat dönemi boyunca ölçülen ortalama meyve ağırlığı değişimi.....	29
4.1.6. Albion, Ventana ve Rubygem çeşitlerinde hasat dönemi boyunca ölçülen ortalama meyve ağırlığı değişimi	29
4.1.7. Aromas, Camarosa ve Elsante çeşitlerinde hasat tarihlerine göre meyve indisi değerlerinin değişimi	31
4.1.8. Diamante, Sweet Charlie ve Caminoreal çeşitlerinde hasat tarihlerine göre meyve indisi değerlerinin değişimi	31

ŞekilSayfa

4.1.9.	Albion, Ventana ve Rubygem çeşitlerinde hasat tarihlerine göre meyve indisi değerlerinin değişimi	31
4.1.10.	Aromas, Camarosa ve Elsante çeşitlerinde hasat dönemi süresince meyve indisi değerlerinin değişimi	32
4.1.11.	Diamente, Sweet Charlie ve Caminoreal (çeşitlerinde hasat dönemi süresince meyve indisi değerlerinin değişimi	32
4.1.12.	Albion, Ventana ve Rubygem çeşitlerinde hasat dönemi süresince meyve indisi değerlerinin değişimi	33
4.3.1.	Aromas, Camarosa ve Elsante çeşitlerinde farklı hasat tarihlerine ait meyve eti sertliği (kg) değerleri	37
4.3.2.	Diamente, Sweet Charlie ve Caminoreal çeşitlerinde farklı hasat tarihlerine ait meyve eti sertliği (kg) değerleri	37
4.3.3.	Albion, Ventana ve Rubygem çeşitlerinde farklı hasat tarihlerine ait meyve eti sertliği (kg) değerleri	38
4.3.4.	Aromas, Camarosa ve Elsante çeşitlerinde meyve eti sertliği (kg) değerlerinin tüm hasat dönemi boyunca değişimi	38
4.3.5.	Diamente, Sweet Charlie ve Caminoreal çeşitlerinde meyve eti sertliği (kg) değerlerinin tüm hasat dönemi boyunca değişimi	39
4.3.6.	Albion, Ventana ve Rubygem çeşitlerinde meyve eti sertliği (kg) değerlerinin tüm hasat dönemi boyunca değişimi	39
4.4.1	Ölçülen SKM (%) değerlerinin çeşitlere ve farklı hasat tarihlerine göre değişimi	40
4.4.2.	Ölçülen TA (%) değerlerinin çeşitlere ve farklı hasat tarihlerine göre değişimi	41

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.4.3. Ölçülen pH değerlerinin çeşitlere ve farklı hasat tarihlerine göre değişimi	41
4.4.4. Aromas, Camarosa ve Elsante çeşitlerinde meyve eti sertliği (kg) değerlerinin tüm hasat dönemi boyunca değişimi	42
4.4.5. Diamante, Sweet Charlie ve Caminoreal çeşitlerinde meyve eti sertliği (kg) değerlerinin tüm hasat dönemi boyunca değişimi	42
4.4.6. Albion, Ventana ve Rubygem çeşitlerinde meyve eti sertliği (kg) değerlerinin tüm hasat dönemi boyunca değişimi	43
4.5.1. Ölçülen L* değerlerinin çeşitlere ve farklı hasat tarihlerine değişimi	44
4.5.2. Ölçülen a* değerlerinin çeşitlere ve farklı hasat tarihlerine göre değişimi.....	45
4.5.3. Ölçülen b* değerlerinin çeşitlere ve farklı hasat tarihlerine göre değişimi.	45
4.5.4. Aromas, Camarosa ve Elsante çeşitlerinde renk indeksi değerlerinin tüm hasat dönemi boyunca değişimi.....	46
4.5.5. Aromas, Camarosa ve Elsante çeşitlerinde renk indeksi değerlerinin tüm hasat dönemi boyunca değişimi.....	47
4.5.6. Albion, Ventana ve Rubygem çeşitlerinde renk indeksi değerlerinin tüm hasat dönemi boyunca değişimi.....	47
4.6.1 Çalışmada incelenen çeşitlere ait toplam verim (g bitki ⁻¹) değerleri.....	48
5.1. Tüm çeşitlerde hasat dönemi boyunca gerçekleşen oransal ağırlık artışı.....	52

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
5.2. Farklı hasat tarihlerinde çeşitlere ait meyve indisi (en/boy) değerlerinin değişimi.....	54
5.3. Hasat dönemi boyunca çeşitlerde gerçekleşen şekil değişimi.....	56
5.4. Hasat dönemi boyunca çeşitlerde belirlenen aken durumu değişimi.....	57
5.5. Meyvelerde aken durumu ile meyve indisi arasındaki ilişki.....	59
5.6. Farklı hasat tarihlerinde çeşitlere ait meyve eti sertliğinin değerlerinin değişimi.....	60
5.7. Farklı hasat tarihlerinde çeşitlere ait SKM/Titre edilebilir asitlik oranı değerlerinin değişimi.....	61
5.8. Farklı hasat tarihlerinde çeşitlere ait renk indeksi değerlerinin değişimi.....	62
5.9. Hasat dönemi boyunca çeşitlerde belirlenen aken rengi değişimi.....	63
5.10. Çeşitler arasındaki kümelenmeyi gösteren dendogram.....	65

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
1.1. 100 gram çilek meyvesinin bileşiminde bulunan maddeler	2
1.2. 2011 yılı dünya çilek üretim miktarları	2
1.3. Türkiye’de 2006-2012 yılları arası toplam çilek üretim alanı ve üretim miktarları değerleri	3
1.4. Türkiye’de çilek üretimi yapan iller	4
1.5. Türkiye’de 2005-2013 yılları arası organik bitkisel üretim değerleri	5
1.6. Türkiye’de 2008-2013 yılları arası organik çilek üretim değerleri	6
2.1. Çilek bitkisi için verilmesi gereken fosfor ve potasyum miktarları	13
3.1.1. Çilek bitkisinde uygulanan gübreler ve tarihleri	17
4.1.1. İncelenen çeşitlerde ölçülen ortalama meyve ağırlığı (g) değerleri.....	26
4.1.2. Meyve eni (mm) ve Meyve boyu (mm) değerlerinin farklı hasat tarihlerine göre değişimi	30
4.1.3. Albion, Ventana ve Rubygem çeşitlerinde hasat tarihlerine göre ortalama meyve ağırlığı (g) değişimi	30
4.2.1. Meyve indisi değerlerinin farklı hasat tarihlerine göre değişimi.....	34
4.2.2. 24. Nisan hasat tarihinde belirlenen meyve şekli oranları (%).....	34
4.2.3. 10. Mayıs hasat tarihinde belirlenen meyve şekli oranları (%).	35
4.2.4. Farklı hasat dönemlerinde belirlenen aken rengi oranları.	35

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

Çizelge

Sayfa

4.2.5. Farklı hasat dönemlerinde belirlenen aken durumu oranları	36
4.3.1. Farklı hasat tarihlerine ait meyve eti sertlik (kg) değerleri	36
4.4.1. Farklı hasat dönemlerinde ölçülen TSM, TA ve pH değerleri.....	40
4.5.1. Farklı hasat dönemlerinde ölçülen L*, a* ve b* değerleri	49
5.1. İncelenen özelliklerin faktör analizine göre varyasyon oranları	45
5.2. İncelenen özelliklerde yapılan faktör analizi sonuçlarına göre birbirini temsil yeteneğinde olduğu saptanan faktör grupları	50
5.3.İncelenen tüm özelliklerin diğer özelliklerle gösterdikleri korelasyon katsayıları.....	55
5.4. Çeşitler arasındaki yakınlık matrisi.....	64

KISALTMALAR DİZİNİ

<u>Kısaltmalar</u>	<u>Açıklama</u>
dm ³	Desimetre küp
gr	Gram
kg	Kilo gram
ml	Mili litre
mm	Mili metre
m ²	Metre kare
m ³	Metre küp
SKM	Suda Çözünür Kuru Madde
TA	Titre edilebilir asit

1.GİRİŞ

Dünyada çilek yetiştiriciliği Romalılara kadar dayanmaktadır. Milattan sonra 1300’lü yıllarda Avrupa’da çilek yetiştiriciliğinin yapıldığı bilinmektedir. İlk kültüre alınan çilek türü *Fragaria vesca* (orman çileği)’dir. Çileklerde ilk sistematik sınıflandırma Antonie Nicolas Dushesne tarafından 1768 yılında yapılmış olup, halen geçerliliğini sürdürmektedir (Martinelli, 1992). *Fragaria* cinsine giren yaklaşık 40 türün olduğu bilinmesine karşın yalnızca 17 tür botanik olarak tanımlanıp sınıflandırılmıştır (Staudt, 1989).

Çilek (*Fragaria X Ananassa Duch.*) değişik ekolojik koşullarda yetiştirilebildiği için dünyada geniş yetiştirme alanına sahip bir meyvedir. Taze meyvenin az olduğu dönemlerde pazarda rahatlıkla bulunabilmesi, değişik şekillerde tüketilebilmesi ve aile işletmeciliğine uygun üretim şekli sebebiyle tüm bölgelerimizde yetiştiriciliği yapılmaktadır (Ağaoğlu, 1986). Bunun yanında çilek yetiştiriciliğinde birim alandan elde edilen gelir de öteki ürünlere göre oldukça yüksektir. Bir diğer avantajı da birim alandan elde edilen gelirin diğer meyvelerden elde edilen gelirden daha yüksek olmasıdır (Karaca ve Altay, 1999).

Çilek yetiştiriciliğinin önem kazanmasında etkili olan başka bir etken ise çileğin insan sağlığı ve beslenme açısından sağladığı yararlarıdır. Özellikle C vitamini bakımından zengin olan bu meyvenin 100 gramında 100 mg’a kadar çıkabilen C vitamini bulunmaktadır. Ayrıca çilek, sindirimin kolaylaştırılmasında büyük bir rolü olan selüloz bakımından da zengindir. Günümüzde çileğin ellajik asit içeriğinin yüksek olması nedeniyle kanseri önleyici özelliğe sahip olduğu da bilinmektedir. Ayrıca 100 gram çilek meyvesi 40- 45 kalori vermekte, önemli miktarda salisilik asit, A, B vitaminleri, kalsiyum, demir, fosfor gibi mineral maddeler ile çok az miktarda brom, silisyum, iyot ve kükürt de içermektedir (Türemiş ve ark.,2000). Ayrıca diğer üzüksü meyveler gibi çilek, yüksek polifenol ve antosiyanin içeriğine bağlı olarak yüksek antioksidan kapasiteye sahiptir (Sellappans ve ark., 2002; Rababah ve ark., 2005)

Çizelge 1.1. 100 gr çilek meyvesinin bileşiminde bulunan maddeler (Kılıçel, 2005).

Su	%89,9
Enerji	37 cal.
Protein	0.7 g.
Yağ	0.5 g.
Karbonhidrat(lifli)	1.3 g.
Karbonhidrat(toplam)	8.4 g.
Kül	0.5 g.
Ca	21 mg.
P	21 mg.
Fe	1 mg.
Na	1mg.
K	164 mg.
Vitamin A	60 IU
Thiamine	0.03 mg.
Riboflavin	0.07 mg.
Niasin	0.6 mg.
Vitamin C	59 mg.

Dünya çilek üretiminin %98’i Kuzey Yarım Küre’de üretilmektedir. Dünya çilek üretiminin en yüksek payını alan Amerika Birleşik Devletleri’ni 2011 yılı verilerine göre İspanya, Türkiye, Mısır ve Meksika izlemektedir (Çizelge 1.2).

Çizelge 1.2. 2011 Yılı Dünya Çilek Üretim Miktarları (TUİK, 2011)

Sıralama	Ülkeler	Üretim Miktarları (ton)
1	A.B.D.	1.312.960
2	İspanya	514.027
3	Türkiye	302.416
4	Mısır	240.284
5	Meksika	228.900
6	Rusya Fed.	184.000
7	Japonya	182.091
8	Kore	171.519
9	Polonya	166159

Türkiye’nin büyük bir kısmında çilek yetiştirilmektedir. Ancak, Üretimin büyük bir kısmı Akdeniz, Ege ve Doğu Marmara bölgelerinden karşılanmaktadır.

Toplam üretimin %59,4'ü Akdeniz Bölgesi'nden, %20,3'ü Doğu Marmara Bölgesi'nden ve %11,3'ü Ege Bölgesi'nden sağlanmaktadır. (Anonim, 2014). Türkiye'de 2014 istatistiklerine göre çilek dikim alanı 134.234 dekar, üretim miktarı ise 376.070 ton'dur (Çizelge 1.3). İzmir Menemen'de geniş çilek üretim alanları yer almaktadır. Toplam çilek üretim alanı tarlada 1400 dekar, üretim miktarı 4.900 ton, örtü altında üretim alanı 290 dekar, üretim miktarı 11.60 ton'dur (TUİK, 2014)

Çizelge 1.3. Türkiye'de 2006-2014 yılları arası toplam çilek üretim alanı ve üretim miktarları değerleri(TUİK, 2014)

YILLAR	Alan(da)	Üretim(ton)
2006	99.851	211.127
2007	109.545	250.916
2008	112.785	261.078
2009	121.500	291.996
2010	116.792	299.940
2011	119.670	302.416
2012	127.928	351.834
2013	135.494	372.498
2014	134.234	376.070

Çizelge 1.4' den de görüleceği gibi, çilek üretiminin büyük bir kısmı Mersin ilinde yapılmakta olup, bu ili sırasıyla Aydın, Antalya, Bursa ve İzmir izlemektedir. Mersin ilinde 2014 verilerine göre 38.586 dekar alanda 132.556 ton çilek üretilmiştir.

Çizelge 1.4. Türkiye’de çilek üretimi yapan iller TUİK, 2014)

İller	Toplu Meyvelik Alanı (da)	Üretim (ton)
Aydın	14.526	62.589
Antalya	13.520	56.412
Bursa	30.807	43.008
İzmir	1.473	5.150
Konya	7.048	17.727
Mersin	38.586	132.556

II. Dünya Savaşı sonrası dünya nüfusunun hızla artmaya başlaması sonucu, bu artan nüfusun beslenme, barınma, lif ihtiyaçlarının giderilmesi amacıyla üretimde verim artışı hedeflenmiş ve geliştirilmiş melez çeşitlerin kullanımı, yoğun pestisit ve suni gübre uygulamaları, mono kültür tarım faaliyetleri ve mekanizasyona dayalı yeni teknolojiler ön plana çıkmıştır (Sayın,2002).

Kısa vadede elde edilen yüksek verimin, uzun vadeli olumsuz etkileri görülmüştür. Yirminci yüzyılın özellikle son çeyreğinde kendini göstermeye başlayan bu olumsuzluklar biyolojik çeşitliliğin azalmaya başlaması, gen erozyonu, dayanıklılığın gelişmesi, ürünlerde kalıntı sorunu, toprak yapısının bozulması ve çoraklaşması, yeraltı ve yüzey sularının azalması ve kirlenmesi, doğal kaynakların hızlı ve bilinçsiz tüketimi şeklinde ortaya çıkmıştır. Çevre kirliliği, ekolojik dengenin ve yaşayan her türlü canlının sağlığını tehdit eder hale gelmiş; ekolojik ortamın sürdürülebilirliği tehlikeye girmiştir (Gök, 2008). Bu sebeple çevreye bitki ve hayvan sağlığına zararlı olmayan, güvenli ve sağlıklı gıda üretimini garanti eden sürdürülebilir üretim sistemlerinin arayışı gündeme gelmiştir. Sürdürülebilir üretim sistemlerinden birisi de “organik tarım” dır.

Organik tarım; ekolojik sistemde hatalı uygulamalar sonucu kaybolan doğal dengeyi yeniden kurmaya yönelik, insana ve çevreye dost üretim sistemlerini içermekte olup, sentetik kimyasal ilaçlar ve gübrelerin kullanımının

yasaklanması yanında organik ve yeşil gübreleme, münavebe, toprağın muhafazası, bitki direncini artırma, parazit ve predatörlerden yararlanmayı tavsiye eden, üretimde miktar artışını değil ürünün kalitesinin yükselmesini hedefleyen bir üretim şeklidir (İlter ve Altındişli, 1996).

Türkiye’de organik tarım, 1984- 1985 yıllarında Uluslararası firmaların girişimleriyle başlamıştır. İlk organik üretimler Ege Bölgesinden geleneksel ürünlerimizden olan kuru üzüm ve kuru incirlerden olmuştur. Daha sonraları bu ürünlere kayısı, fındık gibi ürünlerde katılarak farklı bölgelerimize yayılmıştır. TUIK’ in 2013 yılı verilerine göre, ülkemizde toplam 769.014 ha alanda organik üretim yapılmaktadır. Organik üretim yapan üretici sayısı ise 60.797 adettir (TUIK, 2014).

Çizelge 1.5. Türkiye’de 2005-2013 yılları arası organik bitkisel üretim değerleri (TUIK, 2014)

Yıllar	Ürün Sayısı	Çiftçi Sayısı	Alan (ha)	Üretim (ton)
2005	205	14.401	203.811	421.934
2006	203	14.256	192.789	458.095
2007	201	16.276	174.283	568.128
2008	247	14.926	166.883	530.224
2009	212	35.565	501.641	983.715
2010	216	42.097	510.033	1.343.737
2011	225	42.460	614.618	1.659.543
2012	204	54.635	702.409	1.750.127
2013	213	60.797	769.014	1.620.466

Organik yöntemlerle çilek yetiştiriciliğine ilgi gün geçtikçe artarken pazar payı da büyümektedir. Bütün bunlara rağmen organik çilek üretim yöntemlerinin

Üreticiler tarafından daha fazla benimsenmesi, organik ilek üretiminin başlangıcından pazara sunulmasına kadar yapılan uygulamaların (bitki besleme, hastalık ve zararlılarla mücadele) ok iyi bilinmesi gerekmektedir (Atasay, 2007). Türkiye’deki 2008- 2013 yılları arası organik ilek üretim miktarları izelge 1.6’te verilmiştir.

Çizelge 1.6. Türkiye’de 2008-2013 yılları arası organik ilek üretim değerleri (GTHB, 2014)

Yıllar	retim (ton)
2008	9.006.99
2009	4.286.47
2010	3.391.59
2011	3.601.38
2012	3.763.92
2013	4.105.64

Bu tez çalışması ülkemizin hemen hemen tüm bölgelerinde yetiştirilebilen meyvelerden biri olan bazı ilek eřitlerinin Menemen (İzmır) koşullarında organik olarak yetiştirilebilirliği konusundaki bir takım sorunların çözümüne yardımcı olacaktır. Bugüne kadar Türkiye’de çileğin organik tarım sistemi ile yetiştirilebilmesi konusunda yapılan araştırmalar sınırlı sayıda ve dar kapsamlıdır. Bu alışma ile ülkemizde özellikle bölgemizde bazı ilek çeşitlerinin organik olarak yetiştirilmesinin teşvik edilmesi ile üreticilere katkı sağlayacaktır.

2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Finlandiya’da 6 çilek çeşidi (Jonsok, Korono, Polka, Honeoya, Bouty ve Senga Sengana) konvansiyonel olarak, 3 çilek çeşidi (Polka, Jonsok ve Honeoya) organik olarak yetiştirilmiştir. Yapılan araştırmada çeşitlere göre; şeker içeriğinin 5,40- 11,00 g/100 ml, organik asit içeriğinin 1,20- 1,80 g/100 ml ve C vitamin içeriklerinin 32,40 – 84,70 mg/100 g arasında değiştiği belirlenmiş, yetiştirme sistemleri karşılaştırıldığında ise yukarıda incelenen özellikler bakımından herhangi bir fark belirlenememiştir (Hakala ve ark., 2002;). Kaşka ve ark.,1986 Adana’da 11 çilek çeşidi ile yapmış oldukları bir çalışmada C vitamin içeriklerini 58,34 mg/100 g ile 77,79 mg/100 g arasında değiştiğini 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- 0,23 mg/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 mg/kg arasında değiştiğini, kurşun miktarının genelde 0,004 mg/kg’ ın (limit değeri), kadmiyum içeriğinin ise 0,016 mg/kg’ın altında olduğunu tespit etmişlerdir.

Kallio ve ark. (2000) 1997- 1998 yıllarında Finlandiya’da organik ve klasik olarak yetiştirilen, 6 farklı çilek çeşidinde asit içeriğini incelemişlerdir. Denemede meyvelerin başlıca şeker bileşenleri glikoz (1.89- 4.52 g/ 100 ml), fruktoz (2.14 – 4.14 g/100 ml) ve malik asit (0.22- 0.69 g/100 ml) olarak belirlenmiştir. Araştırmacılar organik ve klasik olarak yetiştirilen çilek çeşitleri arasında şeker, SKM ve asit bileşenleri arasında önemli farklılıklar tespit etmemişlerdir. Denemede Jonsok ve Honeoye çeşitlerinde şeker ve SÇKM içeriği daha yüksek; Polka, Bounty ve Korono çeşitlerinde daha düşük olmuştur. Ayrıca Bounty, Jonsok ve Senga Sengana çeşitlerinde malik asit konsantrasyonu, diğer çeşitlere oranla daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Abonyi ve ark. (2002), 5 farklı bölgeden almış oldukları Totem çeşidi çileklerde renk ölçümleri yapmışlardır. Çalışmalarında Minolta Chroma CR-200 renk ölçeri kullanmışlar ve tüm örneklerin ortalaması olarak L değerini 36.1 ± 1.0 , a değerini 25.6 ± 0.6 , b değerini 19.8 ± 32.4 olarak tespit etmişlerdir.

Kovach ve ark. (2003), organik yetiştiricilikte farklı kompost uygulamaları ile sentetik gübreleme yapılan konvansiyonel yetiştiricilik arasında verim ve meyve ağırlıkları arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır. Honeoye çeşidi ile yapılan çalışmada konvansiyonel yetiştiricilikteki verim 2,35 ton/da meyve ağırlığı 9,6 g olurken, sığır gübresi kullanılmış kompost uygulamasında verim 2,23 ton/da meyve ağırlığı ise 9,3 g olmuştur.

Kovach (2003)'ın yaptığı bir araştırmada, organik ve konvansiyonel olarak yetiştirilen çileklerde görünüm, tat ve koku bakımından farklılığın olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Organik olarak yetiştirilen çileklerde çiftlik gübresi (sığır gübresi) kullanılırken konvansiyonel yetiştiricilikte sentetik gübre kullanılmıştır. Tüketicilere uygulanan testler sonucunda organik ve konvansiyonel olarak yetiştirilen çilekler arasında görünüm, tat ve koku bakımından fark belirlenememiştir.

Gliessman ve ark. (1996) Kaliforniya'da organik ve klasik yetiştiricilikte Chandlar 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 oranı, araştırmanın 2. ve 3. yıllarında organik yetiştiriciliğe göre klasik yetiştiricilikte daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Serada “Elsanta” çilek çeşidinde organik tarım sistemi ile geleneksel tarım sistemi bitki gelişimi ve meyve kalite ve verimi açısından karşılaştırılmıştır. 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 (Palomaki ve ark., 2002).

Günümüzde modern çilek yetiştiriciliğinde meyve üretimi amacıyla kullanılan başlıca dikim sistemi yaz dikim sistemidir. Frigo fidelerle yapılan yaz dikim sisteminin en önemli üstünlüğü taze fide dikim sistemine göre daha fazla ürün vermesidir. Yaz dikiminin başarısı bölgelere göre belirli çeşitlerin ve dikim zamanının doğru olarak saptanmasına bağlıdır. Kaşka ve ark. (1976), ülkemizin değişik bölgelerinde yürüttükleri bir çalışmada en uygun yaz dikim tarihinin Adana’da 1-15 Ağustos, Antalya’da 1- 15 Temmuz, Yalova ve Ankara’ da 1 Temmuz- 15 Ağustos tarihleri arasında olabileceğini saptamışlardır.

Kaşka ve ark. (1986), çilek bitkisinin gövde sayısı ile verimi arasında doğrusal bir ilişki olduğunu belirterek bitkinin gövde sayısı arttıkça veriminin de arttığını belirtmişlerdir. Aynı araştırmacıların meyve eti sertliği ile ilgili yaptıkları çalışmada, meyve eti sertliğinin çeşitlere göre 938,88 g/cm² ile 764,10 g/cm² arasında değiştiği ve en sert meyvelerin açıkta yaz dikimi yapılan çileklerde olduğu tespit edilmiştir. Bunun en önemli nedeni olarak açıkta yetiştiriciliğin yüksek tünel ve cam seraya göre daha düşük sıcaklıklara maruz kalmaları ve gece gündüz sıcaklıkları arasındaki farkın daha olması olarak açıklanmıştır. Türemiş ve ark., (2000), dünyada yaygın olarak yetiştirilen 43 çilek çeşidinden Camarosa çeşidi, meyve sertliği bakımından çok sert sınıfında yer alan 3 çeşitten biri olduğunu, Kepenek ve ark.,(2002), 24 çilek çeşidi ile yaptıkları çalışmada meyve sertliği bakımından sadece Camarosa çeşidinin çok sert sınıfında bulunduğunu belirtmişlerdir.

Dünyada en fazla yetiştiriciliği yapılan çeşit “Camarosa” dır. Bu çeşit California Üniversitesi tarafından geliştirilmiştir. Kışı çok sert geçmeyen tüm iklimlerde (Florida, Güney Amerika, Avustralya, İtalya, Yeni Zelanda, Güney Afrika, Meksika ve İspanya) kolayca ve ekonomik olarak yetiştirilebilmektedir.

Bu çeşidin özellikleri; erkenci, çok iri, meyve eti sert, verimli ve bitki habitüsü kuvvetli olmasıdır (Hancock, 1999).

Önal (2000), Menemen koşullarında yüksek tünel ve açıkta yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinin performansları incelenmiştir. Camarosa çeşidi için, her iki ortamda meyve ağırlıkları ikinci yıla göre daha düşük olmuş, yüksek tünelde ilk yıl 12,9 g ikinci yıl 10,7 g elde ederken, açıkta ilk yıl 10,4 g, ikinci yıl ise 10,2 g elde etmiştir. SÇKM oranları bakımından açıkta yetiştirilenlerin yüksek tünelde yetiştirilenlere göre daha yüksek değer (%9,8) aldıkları görülmüştür.

Alata'da plastik serada yapılan bir çalışmada 7 çilek çeşidinin verim, kalite ve erkencilik durumları incelenmiş, en yüksek verim Camarosa (734 g/bitki)' den elde edilirken, bunu Pajaro (691 g/bitki) ve Seascape (671 g/bitki) takip etmiştir. Meyve iriliği bakımından ise Camarosa ve Muir çeşitleri en iri meyveli çeşitler olarak tespit edilmiştir (Özdemir, 2003).

Taşgın ve Pekmezci (1992), cam sera, plastik sera ve açık olmak üzere üç farklı yetiştirme ortamında denemeye aldıkları Aliso, Cruz, Tufts ve Vista çilek çeşitlerini yetiştirme ortamlarına göre; erkencilik, verim ve meyve kaliteleri yönünden incelemişlerdir. Bu üç yetiştirme ortamında en fazla verimi Cruz ve Tufts çeşitlerinden ve erkencilik bakımından ise sırayla Cruz, Aliso, Tufts ve Vista çeşitlerinin izlediğini belirtmişlerdir. Ayrıca, denemeye aldıkları çeşitlerden en iri meyvelerin Cruz çilek çeşidinden alındığını, bunu sırasıyla Vista, Tufts ve Aliso çeşitlerinin izlediğini belirtmişlerdir (Bolat ve ark., 1992).

Avigdor- Avidov (1986), çileklerde bitki büyüme ve gelişmesi ile kalitesine genetik faktörlerin etki ettiği bununla birlikte, çilek genotiplerinin farklı çevre koşullarında büyük farklılıklar gösterebileceğini; su alımının, gece- gündüz sıcaklıklarının, gün içindeki ışık yoğunluğunun meyve iriliğini ve kaliteyi etkilediğini bildirmişlerdir. Galetta ve Bringham (1990), sıcaklık ve fotoperiyot gibi çevre faktörleri etkileşiminin türlere hatta çeşitlere göre farklılık gösterdiğini belirtmişlerdir. Genel olarak 35 °C' den yüksek sıcaklıklarda bitki gelişimi

yavaşlamakta (Renquist ve ark., 1982) ve verim düşmektedir (Hellman ve Travis, 1982).

Aliso çilek çeşidinde bazı yetiştirme ortamlarının bitki gelişimi üzerine etkilerini incelemişlerdir. Bitkilerde en fazla primer kök sayısına torf ortamında ve en fazla primer kök uzunluğuna perlit-torf ortamında rastlarken, en gelişmiş kılcal kök uzunluğuna ise perlit- çiftlik gübresi ortamında meydana geldiğini tespit etmişlerdir. Yapılan bir çalışmada ise yüksek tünel uygulamasının erkenci verim ve meyve kalitesini artırırken toplam verimi düşürdüğünü ancak alçak tünel uygulamasının verim, SKM, meyve kalitesi yönünden olumlu bulunduğu saptanmıştır (Kaplan ve ark., 1999).

Özgüven ve Yılmaz (2003), Adana’da yapmış oldukları 2 yıllık çilek adaptasyon çalışmasında meyve ağırlığının ve SKM oranlarının aylara göre değiştiğini belirtmişlerdir. Elde edilen verilere göre Camarosa çilek çeşidinin ortalama meyve ağırlığı 1998 yılında 14,89g, 1999 yılında ise 14,62g olarak tespit edilmiştir. SKM bakımından en yüksek değerler Mayıs ayında (1998 yılında %8,87, 1999 yılında %7,40) elde edilmiştir.

Adak ve ark. (2003), Antalya’da yaptıkları çalışmada çilek meyvelerindeki suda çözülebilir kuru madde miktarı oranlarının (SÇKM) çeşide ve aylara göre farklılık gösterdiğini ve Camarosa çilek çeşidinde Aralık ayında %7,03 olan SÇKM oranının Mayıs ayında %11,46’ya ulaştığını belirtmişlerdir. Bal ve Çelik (2005), bazı çilek çeşitlerinin meyvesindeki anatomik yapısının muhafaza süresi üzerine etkisi adlı çalışmalarında titre edilebilir asitlik (TA) oranlarının çeşitlere göre farklılık gösterdiğini belirlemişlerdir. Muhafazanın başlangıç aşamasındaki TA, Camarosa çeşidinde %0,92 bulunurken, Sweet Charlie çeşidinde %0,75 ve Fern çeşidinde ise %0,76 bulunmuştur.

Kepenek ve ark. (2002) Isparta koşullarında yaptıkları çalışmada çeşitlerin genel olarak yarı dik gelişim eğilim eğiliminde olduklarını ve bitki boylarının 15,38 cm ile 22,37 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar, Camarosa çilek çeşidinin 2000 ve 2001 yıllarına göre pH değerinin 2,85- 3,90,

SÇKM değerinin %8,28- 8,40, titre edilebilir asitlik değerinin %0,61-0,71 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Çilek kökleri iyi drene edilmiş kumlu topraklarda çok derinlere kadar inebilmektedir. Bu tip topraklarda bazı köklere 60 cm kadar olan derinlikte rastlamak mümkündür. Killi topraklarda ise kökler daha çok yatay büyümekte ve köklerin yaklaşık %90' ı 15 cm 'lık derinlikte bulunmaktadır. Kök sisteminin ana aktivitesi bitkinin yaşına ve vegetasyon periyodunun zamanına bağlı olarak 10 ile 70 cm toprak derinlikleri arasında bulunmaktadır (Ağaoğlu, 1986).

Riyaphan ve ark. (2005), Tayland'ta 340 m, 650 m ve 1300 m yüksekliklerdeki 3 farklı bölgede Tioga ve Tochiotome çilek çeşitleri yaptıkları bir çalışmada bitki gelişimi ve verimleri incelenmiştir. Kök uzunluğu bakımından Doi Pui Agricultural Research Center (340m)'da yetiştirilen Tioga çeşidinin kök uzunlukları arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmamıştır. Yapılan çalışmada her iki çeşit ve 3 bölge dikkate alındığında kök uzunluklarının 19,63 cm ile 22,15 cm arasında değiştiği görülmektedir. Gövde sayısı bakımından ise bölgeler arasında belirgin bir farklılık görülmüştür. Örneğin Royal Phang- da Agricultural Station (650m)' da yetiştirilen Tiofa çeşidinin ortalama gövde sayısı 3,52 iken aynı çeşidin gövde sayısı Royal Agricultural Research Center (340m)' da 7,95 olarak bulunmuştur.

Çilek üretiminde ilk yılın gerek stolon oluşumu, gerekse bitki gelişimi daha sonraki yılların ürününü etkiler. Bu nedenle ilk yılda özellikle azot ve sulama yeterli olmalıdır. Eğer toprakların besin içeriği ve organik madde düzeyi düşükse dikimden 1-2 yıl önce yeşil gübreleme yapılması önerilir. Gübreleme bölgelere göre farklılık gösterdiğinden gübrelemede bitkinin o bölgedeki ihtiyacı göz önünde bulundurulmalıdır. Aksi takdir de bazı olumsuzluklara karşı karşıya kalınabilir. Örneğin azot gerekmediği halde fazladan verilen azot bitkiyi güçlü geliştirmekle birlikte verim ve sertliğin azalmasına neden olabilmektedir (Childers, 1983).

Kacar (1994), çilek yetiştiriciliğinde Akdeniz Bölgesi için önerilen azot dozunun 8-10 kg/da, fosfor dozunun ise 5-7 kg/da olduğunu belirtmektedir. Çileklerin tesisinde ya da dikiminden sonra bitkilerin iyi bir gelişme göstermesi, köklenme ve kol gelişiminin iyi olması için 3,97- 5,67 kg/da azot verilmesi tavsiye edilmektedir (Mahler ve Barney, 2000).

Çilekler organik maddesi fazla olan topraklarda daha iyi yetiştirilebilmektedir. Bitki yetiştiriciliğinde dikimden önce ortama saman katılması veya yeşil gübreleme yapılması tavsiye edilir. Gübre uygulamaları için meyveye yatmış bitki için hasattan sonra, yeni tesis için dikimden önce toprağın test edilerek performansına bakılması önerilir. Çilekte dikim esnasında 3,4 -4,5 kg N/da bir uygulamanın yeterli olabileceği gibi, eğer bölgede meyve küçük geliyorsa bu miktar 9 kg'a kadar çıkartılabilir (Hart ve ark.,2000). Toprak analizine göre çilek bitkisi için verilmesi gereken fosfor ve potasyum miktarları Çizelge 2.1' de verilmiştir.

Çizelge 2.1. Çilek Bitkisi İçin Verilmesi Gereken Fosfor ve Potasyum Miktarları(Hart ve ark., 2000).

P (ppm)	Verilmesi gereken miktar (kg/da)	K (ppm) düzeyi	Verilmesi gereken miktar(kg/da)
0-15	11.30-13.50	<75	11.30-13.50
15-45	6.75-11.30	75-175	9.08-11.30
>45	0.6-7.5	>175	0-9,08

Neri ve ark. (2002), organik yetiştiricilikte Onda çilek çeşidine çiçeklenme ve hasat sırasında yapraklardan humik asit uygulayarak meyve kalitesindeki gelişmeyi incelemişlerdir. Denemede uzun süreli humik asit uygulamalarının (8 hafta) fotosentetik pigment birikimini teşvik ettiğini ve fotosentetik etkinin meyve hasatı başlangıcından itibaren 5. Uygulamada başladığını belirtmişlerdir. Araştırmacılar uzun süreli humik asit uygulamalarının meyve kalitesi üzerine

olumlu bir etkiye sahip olduğu, çürük meyve sayısının azalmasına ve şeker içeriğinin yükselmesinde etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Schöpplein ve ark. (2002), yaptıkları çalışmada kullandıkları 11 çilek çeşidini Elsante ile kıyaslamışlardır. Araştırmada SKM, titre edilebilir asit, askorbik asit, antioksidatif kapasite, toplam fenoller ve antosiyan içeriği üzerinde durulmuştur. 500 gramdan fazla ürün verdiği, Arena ve Lambada çeşitlerinin ise bitki başına 300 gramdan daha az ürün verdiği bulunmuştur. Meyve iriliğinin 13,2 g (Cirano) ile 24,6 g (Kimberly) arasında değiştiği, bütün çeşitler arasında duyuşal testlerin 8009/02v2, Pavana, Andana, Pavana ve 88009/02v2 çilek çeşitlerinin, bitki başına verim söz konusu olduğunda, Kimberly ve Lambada çeşitlerinde en iyi olduğu da gözlenmiştir. Araştırmada duyuşal testlerin meyve kokusu, aroması ve tadıyla korelasyon gösterdiği saptanmıştır. Lambada, Kimberly, Pavana ve 88009/02v2 çeşitleri en yüksek SÇKM (109-117 g/l) içeriğine sahip olarak bulunurken; 88009/02v2, Cijosee, Cirano, Pavana, Honeoye, Kimberly ve Lambada çeşitlerinin toplam asitliğinin 9 g/l' yi geçtiği bulunmuştur. Askorbik asit içeriği bütün çeşitlerde 400- 7000 mg/l arasında bulunmuştur.

3. MATERYAL-YÖNTEM

Bu çalışma, 2011 yılında Menemen Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde, Ege Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümü Fizyoloji Laboratuvarında yürütülmüştür. Denemenin yürütüldüğü uygulama alanı Şekil 3.1’de gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Araştırmanın yürütüldüğü yüksek tünel seranın genel görünümü

3.1 Materyal

Organik deneme parsellerine Haziran ayında dekara 4-5 ton yanmış hayvan gübresi atılarak, toprak derin işlenmiştir. Solarizasyonu için 0.03 mm kalınlığında polietilen şeffaf plastik materyaller ile toprak yüzeyi kaplanmıştır. Yaklaşık 1 ay süren solarizasyon işleminden sonra daha önce yapılan toprak analiz sonuçlarına göre Çizelge 3.1.1. 'deki tarihlerde belirtilen gübrelerle, gübrenmiştir. Gübreleme işleminden sonra 60 cm genişliğinde 30 cm yüksekliğinde seddeler sıra arası mesafe 40 cm bırakılarak hazırlanmıştır. Damlama sulama boruları döşendikten sonra % 4 UV katkılı siyah plastik örtülerle malçlama yapılmıştır.

Ekim ayında özel bir firmadan sağlanan 9 farklı çeşidin fideleri çift sıra olacak şekilde 30x30 mesafe ile önceden hazırlanmış olan seddelere 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 60 fide olacak şekilde tesadüf parselleri deneme desenine göre dikilmiştir. Kasım ayında erkenciliği sağlamak ve daha kaliteli meyve elde etmek için yüksek tünel altına alınma işlemi yapılmıştır. Bu amaçla 5 seddeyi kapsayacak şekilde 7 metre uzunluktaki tünel iskeletleri 1.5 m aralıklarla yerleştirilmiştir.

Nisan ayında çeşit özelliklerine göre hasada başlanılmış ve her bir parselde haftada bir kere hasat edilecek meyvelerde 3 tekrarlı olacak şekilde analizler yapılmış ve bu analizler 2 yıl boyunca devam etmiştir.

Çizelge 3.1 1. Çilek bitkisinde uygulanan gübreler ve tarihleri

Gübreleme Tarihleri	Uygulanan Gübre
11.03.2011	Bioaktif
25.03.2011	Bioaktif
01.04.2011	Bioaktif
15.04.2011	Bioaktif
29.04.2011	Bioaktif
06.05.2011	Potasyumlu gübre 1lt
13.05.2011	Potasyumlu gübre 1 lt
27.05.2011	Bioaktif
03.06.2011	Manni-plex Ca 2lt + Manni-plex K 0.5 lt
10.06.2011	Manni-plex Ca 2lt + Manni-plex K 0.5 lt
17.06.2011	Bioaktif
01.07.2011	Bioaktif
15.07.2011	Bioaktif
29.07.2011	Bioaktif

Kullanılan çeşitlerin özellikleri aşağıda, çeşitlere ait fotoğraflar ise Şekil 3.1.1. de verilmiştir.

Camarosa: Kaliforniya Üniversitesi tarafından geliştirilmiştir. Kısa gün çilek çeşidi olarak tanıtılmıştır. Chandlere göre daha iri meyveler verir ve daha erkencidir. Meyve iç ve dış rengi çok güzeldir. Meyvesi yağmura orta derecede toleranslıdır. Taşımaya ve muhafazaya dayanıklıdır. Bitkileri güçlüdür (Voth, 2004). Antraknoza ve botritise yüksek oranda hassastır (Chandler ve ark., 1999).

Sweet Charlie: Amerika kökenlidir, FL 80- 456xPajaro melezidir. Çok erkencidir. Orta kuvvete sahip olan bitkeri orta- yüksek düzeyde verimlilik

göstermektedir. Meyve şekli silindirik, basık konik veya koniktir. Meyveler orta iriliktir. Meyvelerin dış rengi tuğla kırmızısı, iç rengi kırmızıdır. Meyveleri çok yumuşak, orta derecede aromalı ve küçük karın bışluğuna sahiptir. Akenleri sarı, orta büyüklükte ve yüzeydedir (Faedi ve ark., 2002).

Elsante: Almanya’da geliştirilen geçici bir çeşittir. Avrupa’nın soğuk bölgelerinde geniş çapta yetiştiriciliği yapılan bir çeşittir. Meyveleri iri ve meyve eti serttir.(Hancock, 1999).

Diamente: Amerika kökenlidir. Cal.87.112/6xCal.88.270/1 melezidir. Bitkiler orta derecede kuvvete sahip olup erkenci özellik göstermektedir. İri, konik, meyvelerin dış rengi portakal kırmızısı, iç rengi parlak kırmızıdır. Akenleri yüzeyin altında olan meyveler orta düzeyde aromaya sahiptir (Faedi ve ark., 2002).

Aromas: Oldukça iri meyveli, meyve rengi koyu kırmızı ve meyve eti Selva çeşidinden daha sert olan iyi aromalı, nötr gün özellikli bir çeşittir (Anonim,2014a).

Albion: Kaliforniya Üniversitesi tarafından çıkarılan yeni bir çeşit olup İngiltere piyasasında bulunan Everest ve Diamente çeşidine alternatif olarak çilek üreticilerine sunulmuştur. Albion, Diamente’yle aynı meyve şekline sahip olup, verimi Diamente’ye göre eşit veya daha fazladır. Ticari değeri diğer çilek çeşitlerine göre daha iyi ve kalitesi yüksektir. Albion meyvesi tipik olarak uzun,konik ve çok simetriktir. İç ve dış rengi Diamente’ye göre daha koyudur (Anonim, 2010).

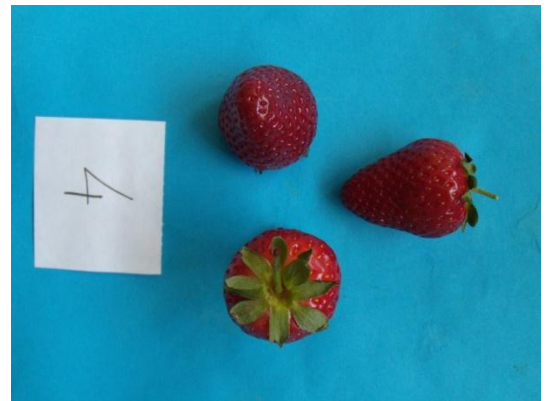
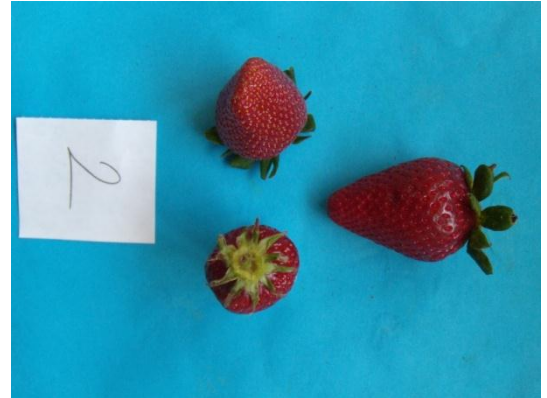
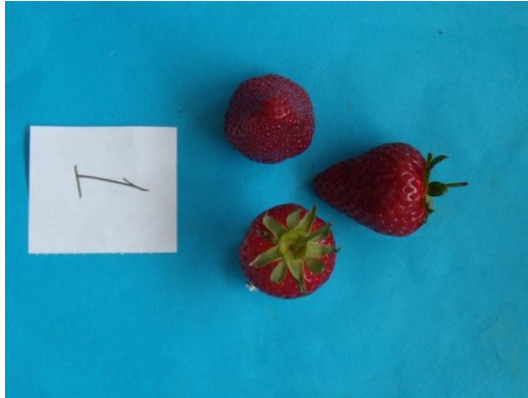
Rubygem: Kısa gün çeşidi olup, erkenciliği ve çok beğenilen tadı ile

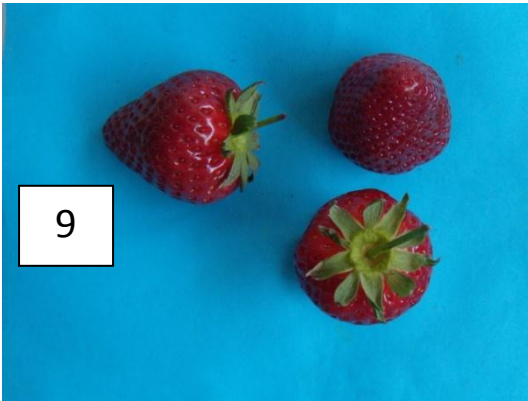
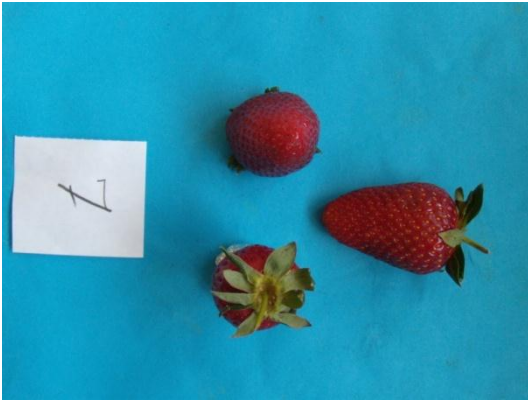
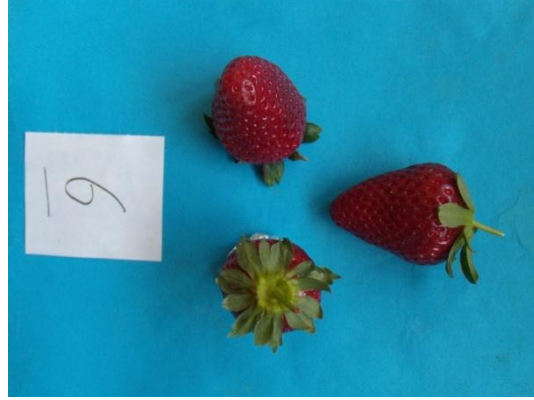
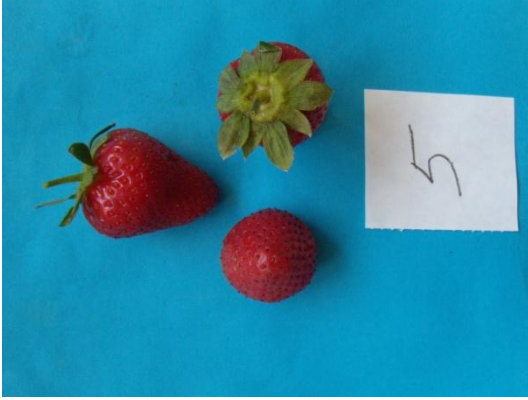
tanınmaktadır. Festival’ den daha erkencidir. Tatlı meyvelere sahip olan bu çeşidin meyve eti sert olup, yola dayanımı iyidir. Yüksek aromalı ve orta irilikte meyvelere sahiptir. Meyve eti kırmızı iken, dış rengi parlak koyu kırmızıdır. Aromalı ve şeker asit dengesine sahip, meyveleri suludur. Rubygem çeşidi

külleme hastalığına duyarlı, *Fusarium* solgunluğuna ve antraknoza karşı toleransının iyi olduğu bilinmektedir.

Ventana: Kaliforniya Üniversitesi tarafından 2001 yılında geliştirilmiştir. Kısa gün bitkisidir. Camarosa'ya göre daha dik ve açık yetiştiğinden dolayı hasatı daha kolaydır. Küllemeye daha dayanıklı, *Phytophthora Coctum* ve *Verticilium*'a orta derece duyarlıdır. Camarosa'ya göre meyveleri daha parlak renkli ve tadı daha iyidir. Ayrıca Camarosa'ya göre daha erkencidir (Anonim, 2013).

Camino real: Kısa gün çeşidi olup, çeşit olarak Camarosa ve Gaviota'ya benzer. Bitkileri Camarosa'ya göre daha küçük olup, kompakt, daha açık ve daha diktir. Meyve sertliği Camarosa ile aynı olan bu çeşidin dış ve iç meyve rengi daha koyudur. Meyve tadı gayet iyi, taze tüketim ve işlemek amaçlı iyi bir çeşittir. (Anonim, 2014b).





- 1-Aromas
- 2-Camarosa
- 3-Elsante
- 4-Diamante
- 5-Sweet Charlie
- 6-Caminoreal
- 7-Albion
- 8-Ventana
- 9-Rubygem

Şekil 3.1.1. Çalışmada kullanılan çeşitlere ait fotoğraflar

3.2. Metod

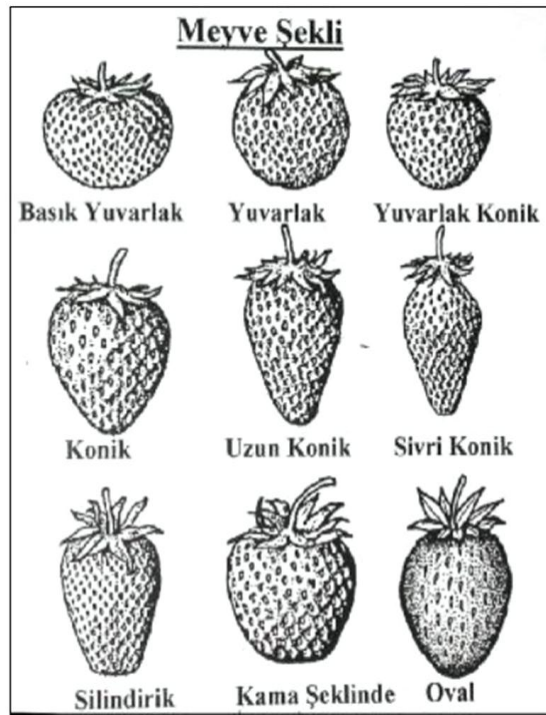
3.2.1. Verim

Bitkideki meyvelerin tamamı terazi ile tartılarak bitki başına toplam verim (g bitki⁻¹) saptanmıştır.

3.2.2. Pomolojik Analizler

Meyve ağırlığı : Her hasatta toplanan 25 meyvenin 0.01 g'a duyarlı terazide tartılması sonucu elde edilen veriler g olarak değerlendirilmiştir.

Meyve Şekli Çileklerin meyve şekilleri Faedi ve ark. (2002)'e göre basık yuvarlak, yuvarlak, yuvarlak konik, konik, uzun konik, sivri konik, silindirik, kama şeklinde ve oval olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 3.2.2.1. Çilek çeşitlerinin meyve şekilleri

Aken durumu: Meyve üzerinde bulunan akenlerin durumu gözle yüzeyde, batık ve yarı batık olarak değerlendirilmiştir.

Aken rengi: Akenlerin rengi görsel olarak sarı, yeşil ve kırmızı olarak değerlendirilmiştir.

Meyve eni ve boyu: Meyvelerin en ve boy ölçümleri dijital kumpas (Mitutoyo MyCAL Lite 700-113) kullanarak yapılmıştır. Meyve eninin meyve boyuna oranlanmasıyla da meyve indisi saptanmıştır.

Meyve iç dolgunluğu: Meyve içinin dolgunluğu gözlemsel olarak dolu, yarı dolu ve boş olmak üzere değerlendirilmiştir.

Meyve eti sertliği: Meyve sertliği penetrometre yardımıyla ölçülmüş ve sonuçlar kg cinsinden verilmiştir.

Titre edilebilir Asit Miktarı: Örnekler parçalandıktan sonra filtre kağıdından süzölmüş ve 0.1 N NaOH ile titre edilerek g tartarik asit/100 ml cinsinden hesaplanmıştır.

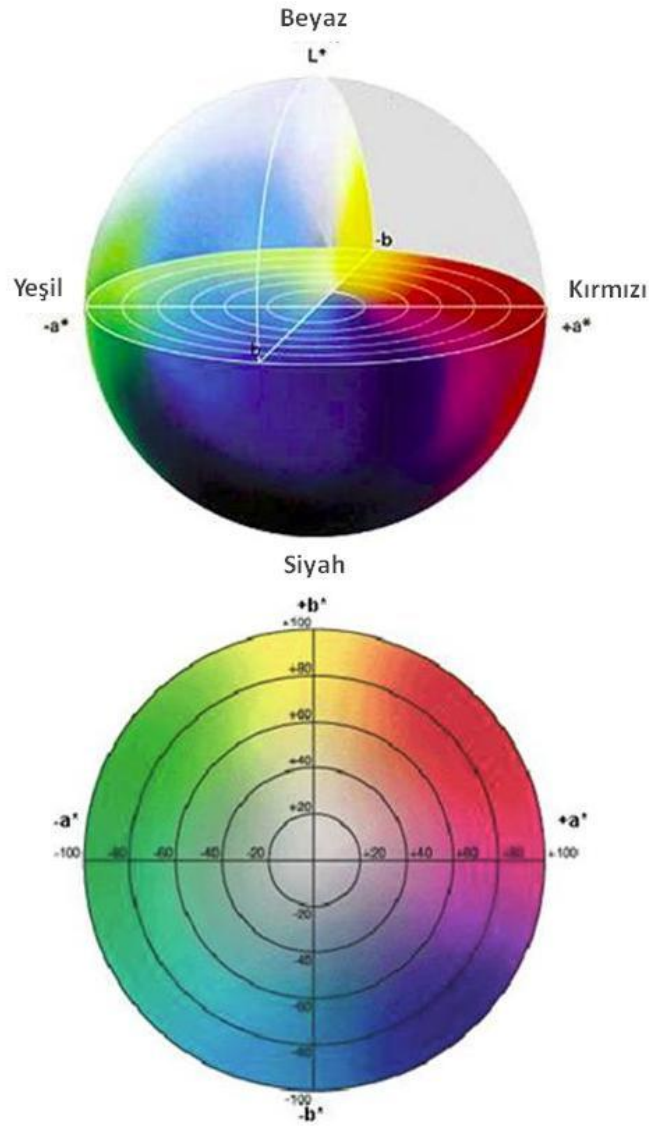
Toplam suda Erir Kuru Madde Miktarı: Meyve suyunda dijital refraktometre kullanılarak (%) ölçölmüştür.

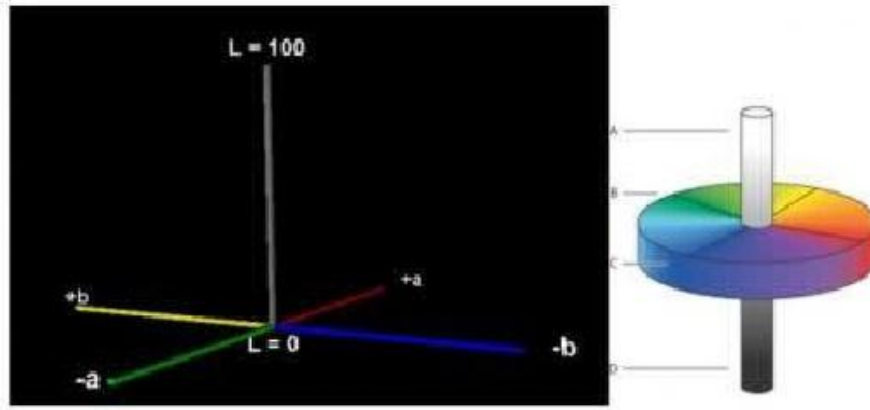
3.2.3. Meyve Renk Ölçömleri

Her tekerrürden hasat edilen ve aynı gün laboratuvara getirilen 20 adet meyvenin ekvator bölgesinin 4 tarafından Minolta kolorimetresi (Minolta CR-300 Ramsey, NY, USA) yardımıyla renk ölçömleri (L^* , a^* , b^*) yapılmıştır. Minolta kolorimetresi yardımıyla elde edilen verilerin işaret ettiğı renklerin değişimi Şekil 3.2.3.1 'de verilmiştir. Kolorimetre yardımıyla ölçölen Hunter parametleri (L^* , a^* , ve b^*) renk indeksi olarak değerlendirilmiştir (Jiménez-Cuesta et al., 1981). Meyve rengi indeksinin hesaplanma şekli aşağıda verilmiştir:

$$\text{Renk İndeksi} = 1000a/Lb$$

CIE $L^*a^*b^*$ renk modeli (Lab), rengin insan tarafından algılanış şeklini temel alır. Lab modelindeki sayısal değerler, normal görme yeteneğine sahip bir insanın gördüğü tüm renkleri tanımlar. Lab modelinde bir aygıtın renkleri oluşturması için belirli bir renk verici öğeden ne kadar gerektiğinden ziyade; rengin nasıl görüldüğünü tanımladığından, Lab modeli aygıttan bağımsız bir renk modeli olarak kabul edilir. Renk yönetimi sistemleri Lab modelini, bir rengi bir renk uzayından diğerine, sonuçları önceden tahmin edilebilecek şekilde dönüştürmek için kullanır. Lab Renk modunda, 0' dan 100' e kadar değişebilen bir açıklık bileşeni (L) vardır. Renk paletinde a bileşeni (yeşil-kırmızı eksenini) ve b bileşeni (mavi-sarı eksenini) +127 ile -128 arasında değişebilir (Anonim, 2008).





Şekil 3.2.3.1. L^* , a^* ve b^* değerlerini gösterir renk skalası

3.3. İstatistiksel Değerlendirme

Deneme tesadüf parselleri bölünmüş deneme desenine uygun olarak 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 3 er bitki olacak şekilde kurulmuş, elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirmesi SPSS 16.0 (for windows) istatistik programı ile yapılmıştır. Çeşitler ve farklı hasat dönemleri arasındaki farkın belirlenmesi amacıyla varyans analizi yapılmış, gruplandırmada Duncan yöntemi uygulanmıştır.

İncelemeye alınan parametrelerde Multivariate istatistiksel analizler grubu içinde yer alan Faktör Analizi “Principle Component” metoduna göre birbirini temsil yeteneği olan karakter grupları belirlenmiş, uygulamada Pearson’s korelasyon katsayıları kullanılmıştır. Bu yöntem bir çok karakterin birbirini temsil etme yeteneğini ortaya koyması sebebi ile birbirini temsil edebilen karakterler arasından temsil yeteneği en yüksek olan karakterin seçilip incelenebilmesini sağlaması yönünden önemlidir (Yıldırım ve Ark., 1989).

Çeşitler arasındaki benzerlik düzeylerini belirlemek amacıyla da, kümeleme (Cluster) analizi yapılmış, kümelerin kombinasyonunda basit bağlantı ve en yakın komşu yöntemi kullanılmıştır. Ayrıca Pearson yakınlık matriksi kullanılarak da çeşitler arasındaki yakınlık belirlenmiş, hiyerarşik kümelenme sonuçlarını göstermede dendrogram kullanılmıştır. Dendrogram; soldan sağa 0-25 birim olarak ölçeklendirilmiştir. Dendrogramdaki yatay çizgiler mesafeyi, dikey

Çizgiler ise birleşen kümeleri göstermektedir. Ölçek üzerinde kümelerin birleşme noktaları, hangi grupların oluştuğunu gösterdiği gibi aynı zamanda aralarındaki mesafeyi de göstermektedir. Bu yöntemin uygulanması sonucunda çeşitler 0-25 birim arasındaki ölçeklendirilmiş mesafelerde gruplandırılmıştır (**Hair et al., 1998, Kalaycı, 2009**).

4.BULGULAR

4.1. Meyve Ağırlığı ve Boyutları

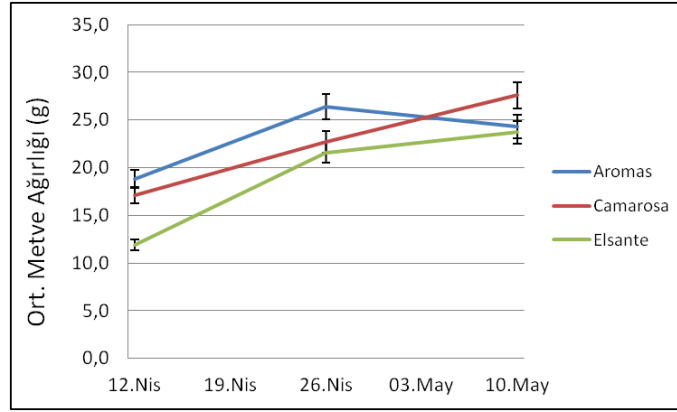
Tez kapsamında incelenen tüm çeşitlerde ortalama meyve ağırlığı (g) değerleri ölçülmüş ve elde edilen veriler Tablo 4.1.1. de verilmiştir. Yapılan istatistiki değerlendirme sonucunda, her hasat dönemi içinde, tüm çeşitlerin meyve ağırlığı açısından istatistiksel açıdan farklı oldukları belirlenmiştir. İstatistiksel farklılığın tüm hasat dönemleri için ($p<0,01$) seviyesinde gerçekleştiği saptanmıştır. Benzer istatistiksel farklılığın hasat dönemleri arasında da gerçekleştiği saptanmıştır.

Çizelge 4.1.1. İncelenen çeşitlerde ölçülen ortalama meyve ağırlığı (g) değerleri

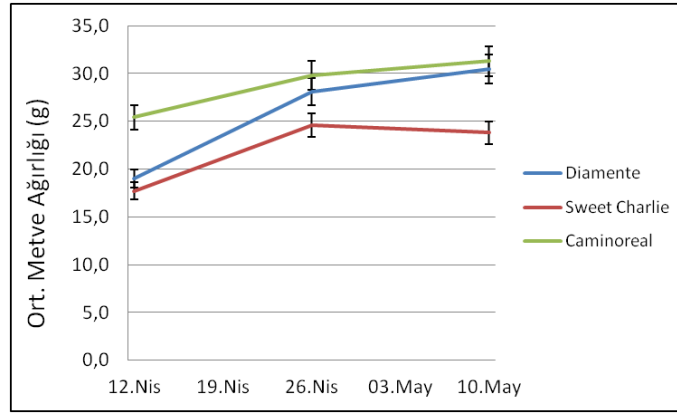
Çeşitler	12. 04	26. 04	10. 05
Aromas	18.8 b	26.4 a	20.7 c
Camarosa	17.1 b	22.7 b	27.6 b
Elsante	11.9 d	21,6 b	23.7 c
Diamente	19.0 b	28.1 a	30.5 ab
Sweet Charlie	17.7 b	24.6 b	23.8 c
Caminoreal	25.4 a	29.8 a	31.3 ab
Albion	14.5 c	20.0 b	35.1 a
Ventana	16.8 bc	23.5 b	27.1 b
Rubygem	14.2 c	21.8 b	27.8 b
	($p<0,01$)	($p<0,01$)	($p<0,01$)

Farklı hasat dönemleri arasındaki istatistiksel farklılık, tüm dönemler için % 1 istatistiksel önem düzeyinde önemli olduğu için ve sadece 3 hasat dönemi bulunduğu için, dönemler arasındaki istatistiksel dağılım Çizelge 4.1.1. de verilmemiş, standart sapma değerleri, her bir çeşidin tüm hasat dönemleri için şekil 4.1.1., şekil 4.1.2. ve şekil 4.1.3. de sunulmuştur.

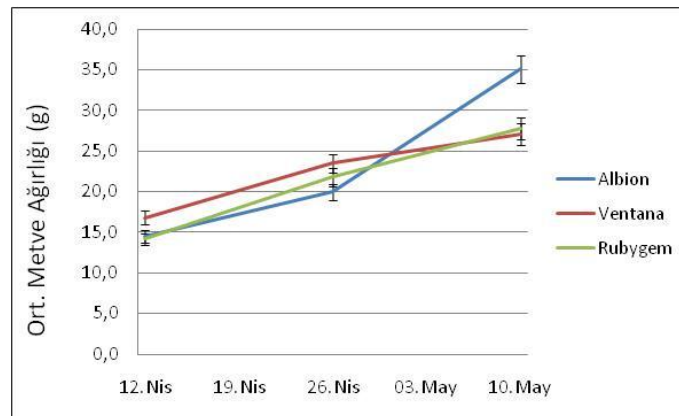
En yüksek ortalama meyve ağırlığı (g) değerleri; Aromas ve Sweet Charlie çeşitlerinde 2. Hasat döneminde elde edilirken, incelenen diğer tüm çeşitlerde en yüksek ortalama meyve ağırlığı değerlerine 3. Hasat döneminde ulaşılmıştır (Çizelge 4.1.1.).



Şekil 4.1.1. Aromas, Camarosa ve Elsante çeşitlerinde hasat tarihlerine göre ortalama meyve ağırlığı (g) değişimi

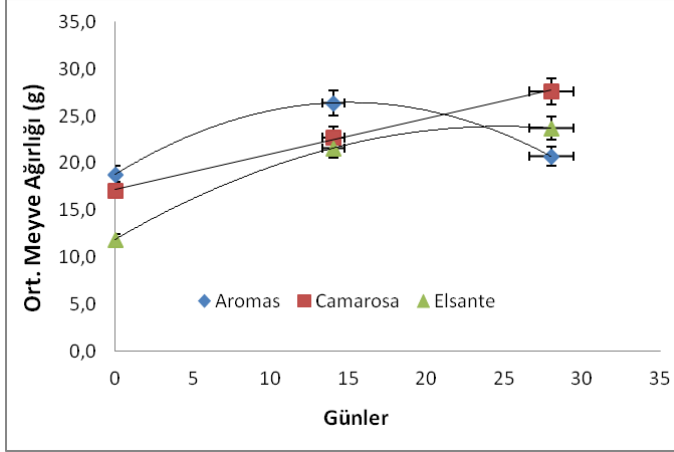


Şekil 4.1.2. Diamante, Sweet Charlie ve Caminoreal çeşitlerinde hasat tarihlerine göre ortalama meyve ağırlığı (g) değişimi

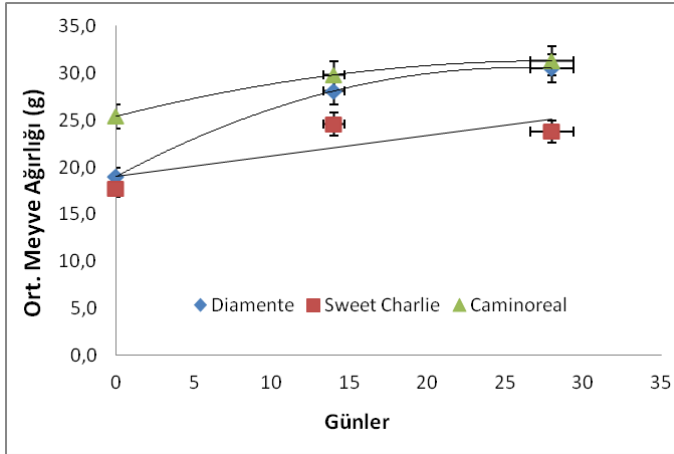


Şekil 4.1.3. Albion, Ventana ve Rubygem çeşitlerinde hasat tarihlerine göre ortalama meyve ağırlığı (g) değişimi

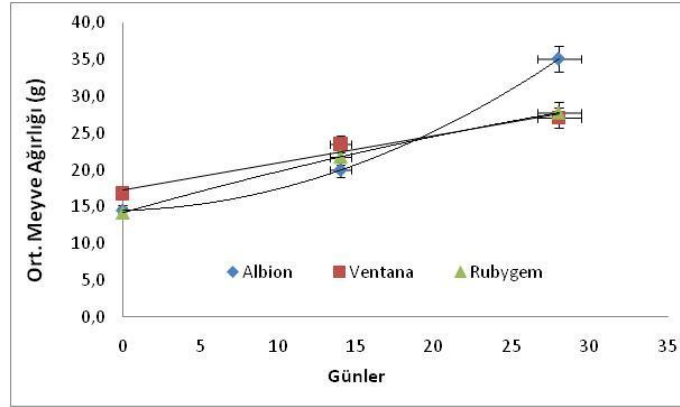
İlk hasattan son hasat dönemine kadar geçen süre (gün) içinde yaşanan ortalama meyve ağırlığı değişimi ise şekil 4.1.4 – 4.1.6 da verilmiştir. Yapılan regresyon analizi sonucunda elde edilen değişim denklem ve istatistiksel önem seviyeleri ise, her bir çeşit için şekil altlarında sunulmuştur.



Şekil 4.1.4. Aromas [$y = -0,0339x^2 + 1,0179x + 18,8$ ($R^2 = 0,987^{***}$)], Camarosa [$y = 0,375x + 17,217$ ($R^2 = 0,9985^{***}$)] ve Elsante [$y = -0,0194x^2 + 0,9643x + 11,9$ ($R^2 = 0,975^{***}$)] çeşitlerinde hasat dönemi boyunca ölçülen ortalama meyve ağırlığı değişimi



Şekil 4.1.5. Diamente [$y = -0,0171x^2 + 0,8893x + 19$ ($R^2 = 0,897^{**}$)], Sweet Charlie [$y = 0,2179x + 18,983$ ($R^2 = 0,75^*$)] ve Caminoreal [$y = 0,2107x + 25,883$ ($R^2 = 0,957^{***}$)] çeşitlerinde hasat dönemi boyunca ölçülen ortalama meyve ağırlığı değişimi.



Şekil 4.1.6. Albion [$y = 0,0245x^2 + 0,05x + 14,5$ ($R^2 = 0,93^{***}$)], Ventana [$y = 0,3679x + 17,317$ ($R^2 = 0,95^{***}$)] ve Rubygem [$y = -0,0041x^2 + 0,6x + 14,2$ ($R^2 = 0,97^{***}$)] çeşitlerinde hasat dönemi boyunca ölçülen ortalama meyve ağırlığı değişimi.

Hasat dönemi süresince tüm çeşitlerde ağırlık artışı saptanmış olmakla birlikte, elde edilen istatistiksel veriler incelendiğinde, Camarosa, Sweet Charlie, Ventana ve Rubygem çeşitlerinde ağırlık artışının lineer gerçekleştiği ancak diğer çeşitlerde hasat dönemi sonunda ağırlık artışının azaldığı saptanmıştır. Albion çeşidinde ise; 2. hasat döneminden sonra ağırlık artışı daha hızlı bir şekilde gerçekleşmiştir (Şekil 4.1.6).

Ortalama meyve boyutlarının değişiminin belirlenmesi amacıyla, meyve eni (mm) ve meyve boyu (mm) değerleri ölçülmüş, elde edilen tüm veriler farklı hasat tarihleri için tablo 4.1.2.de verilmiştir. Meyve boyutları için yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda; tüm hasat tarihlerinde, çeşitler arasındaki farklılık, ($p < 0,05$) seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.1.2. Meyve eni (mm) ve Meyve boyu (mm) değerlerinin farklı hasat tarihlerine göre değişimi

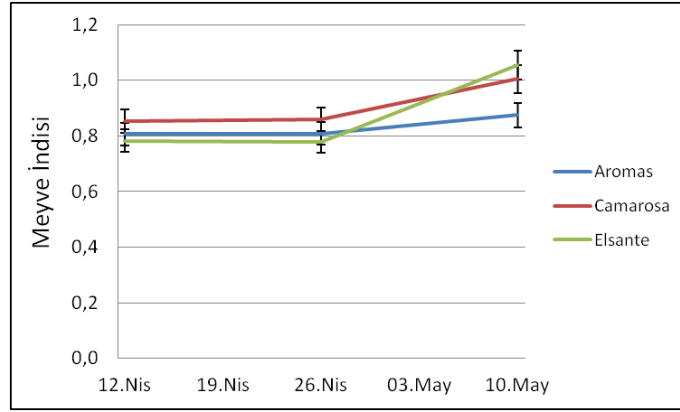
	12. 04		26. 04		10. 05	
	En	Boy	En	Boy	En	Boy
Aromas	31.2 ab	38.7 ab	35.0 b	43.3 b	362 b	41.4 b
Camarosa	33.5 a	39.3 ab	38.7 ab	45.0 b	37.4 b	37.2 c
Elsante	32.5 ab	41.5 a	38.1 ab	49.0 a	38.5 a	36.5 c
Diamante	29.4 b	39.4 ab	36.2 b	45.9 b	34.7 c	38.4 bc
Sweet Charlie	31.6 ab	36.3 b	38.5 ab	42.1 b	37.9 ab	47.3 a
Caminoreal	34.2 a	41.2 a	40.1 a	47.4 a	39.0 a	46.6 a
Albion	33.3 a	42.3 a	38.0 ab	48.9 a	37.6 ab	46.1 ab
Ventana	34.4 a	36.4 b	39.2 a	43.4 b	355 bc	43.3 b
Rubygem	33.7 a	375 b	37.1 b	43.7 b	398 a	43.9 b
	($p<0,05$)	($p<0,05$)	($p<0,05$)	($p<0,05$)	($p<0,05$)	($p<0,05$)

Meyve şekillerinin belirlenmesi amacıyla, ortalama meyve eni değerlerinin ortalama meyve boyu değerlerine oranlanmasıyla, meyve indisi değerleri hesaplanmıştır (Çizelge 4.1.3).

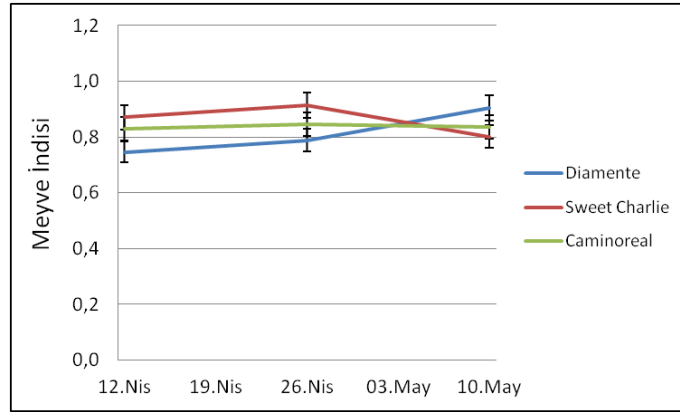
Çizelge 4.1.3. Meyve indisi değerlerinin farklı hasat tarihlerine göre değişimi

	12.Nis	26.Nis	10.May
Aromas	0.81 B	0.81 B	0.87 A
Camarosa	0.85 B	0.86 B	1.01 A
Elsante	0.78 B	0.78 B	1.05 A
Diamante	0.75 B	0.79 B	0.90 A
Sweet Charlie	0.87 A	0.91 A	0.80 B
Caminoreal	0,83	0.85	0.84
Albion	0.79	0.78	0.81
Ventana	0.95 A	0.90 B	0.82 C
Rubygem	0,90	0.91	0.91
	($p<0,05$)	($p<0,05$)	($p<0,01$)

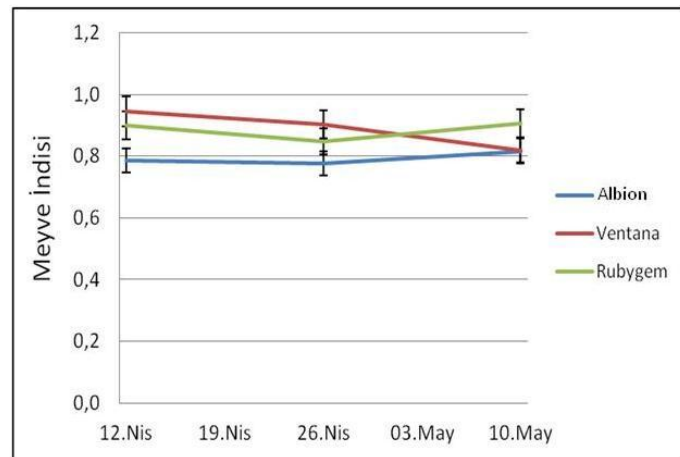
Çizelge 4.1.3 den de izlenebileceği gibi, hesaplanan meyve indisi değerleri açısından çeşitler arasında istatistiksel farklılık ilk 2 hasat döneminde ($p<0,05$) önem düzeyinde; 3 hasat döneminde ise, ($p<0,01$) önem düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Hasat dönemleri arasındaki istatistiksel farklılık ise, Caminoreal, Albion ve Rubygem haricindeki tüm çeşitler için ($p<0,05$) seviyesinde önemli bulunmuştur. Tabloda çeşitler arasındaki farklılık rakamlarla ifade edilmeyip; şekil 4.1.7 – 4.1.9 de değişim varyansı olarak verilmiştir.



Şekil 4.1.7. Aromas, Camarosa ve Elsante çeşitlerinde hasat tarihlerine göre meyve indisi değerlerinin değişimi

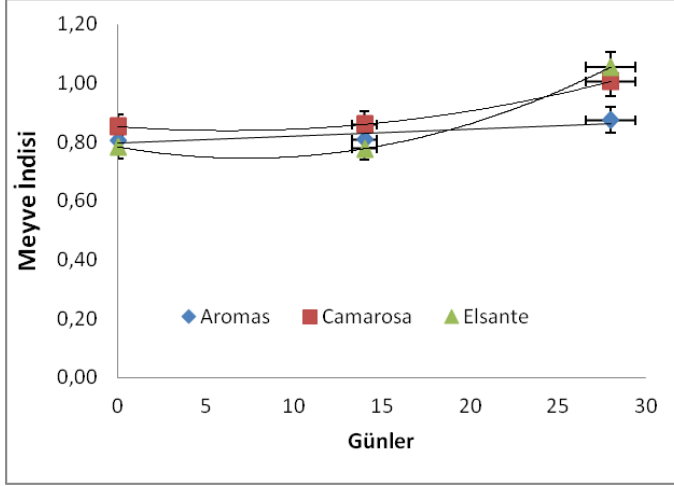


Şekil 4.1.8. Diamante, Sweet Charlie ve Caminoreal çeşitlerinde hasat tarihlerine göre meyve indisi değerlerinin değişimi

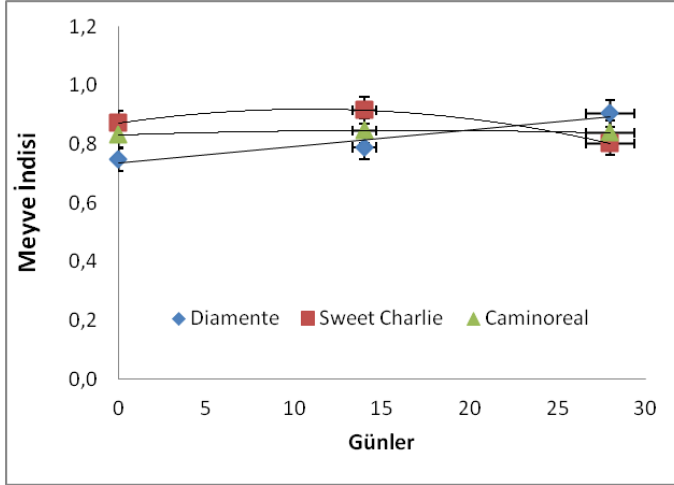


Şekil 4.1.9. Albion, Ventana ve Rubygem çeşitlerinde hasat tarihlerine göre meyve indisi değerlerinin değişimi

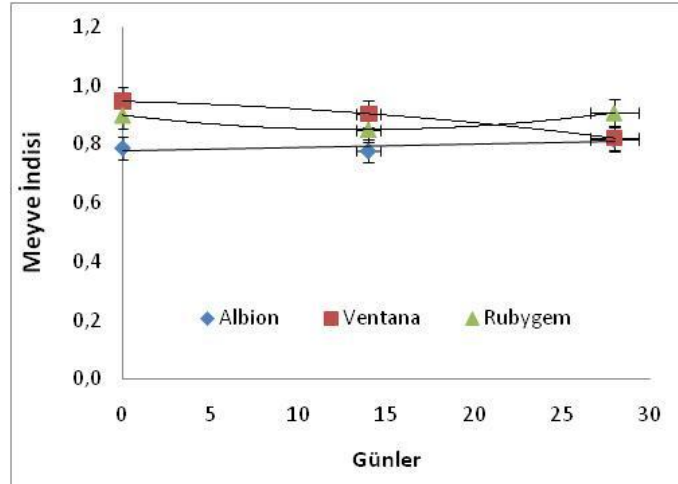
İncelenen çeşitlerin hasat dönemi süresince meyve indisi değişim grafikleri şekil 4.1.10. şekil 4.1.11. ve şekil 4.1.12. da verilmiştir. Yapılan regresyon analizi sonucunda elde edilen değişim denklem ve istatistiksel önem düzeyleri şekil alt yazılarında sunulmuştur.



Şekil 4.1.10. Aromas [$y = 0,0024x + 0,7955$ ($R^2=0.879^{**}$)], Camarosa [$y = 0,0004x^2 - 0,0044x + 0,8524$ ($R^2=0.89^{**}$)] ve Elsante [$y = 0,0007x^2 - 0,0105x + 0,7831$ ($R^2=0.771^{**}$)] çeşitlerinde hasat dönemi süresince meyve indisi değerlerinin değişimi



Şekil 4.1.11. Diamente [$y = 0,0056x + 0,7341$ ($R^2=0.889^{**}$)], Sweet Charlie [$y = -0,0004x^2 + 0,0088x + 0,8705$ ($R^2=0.89^{**}$)] ve Caminoreal [$y = -6E-05x^2 + 0,002x + 0,8301$ ($R^2=0.833^{**}$)] çeşitlerinde hasat dönemi süresince meyve indisi değerlerinin değişimi



Şekil 4.1.12. Albion [$y = 0,001x + 0,7791$ ($R^2=0.79^{**}$)], Ventana [$y = -0,0001x^2 - 0,0015x + 0,9451$ ($R^2=0.843^{**}$)] ve Rubygem [$y = 0,0003x^2 - 0,0074x + 0,8987$ ($R^2=0.851^{**}$)] çeşitlerinde hasat dönemi süresince meyve indisi değerlerinin değişimi

4.2. Meyve Şekli ve Aken Özellikleri

Meyveler; basık yuvarlak, yuvarlak, yuvarlak konik, konik, uzun konik, sivri konik, silindirik, kama ve oval olmak üzere 9 ayrı gruba ayrılmış ve her çeşitten toplam 20 meyve değerlendirilerek, % olarak meyve şekli belirlenmiştir. Her gruba giren meyve oranları (%) farklı hasat tarihleri için çizelge 4.2.1, 4.2.2 ve 4.2.3 de verilmiştir. Tablolardan da izlenebileceği gibi, ilk hasat tarihinde tüm çeşitlerde meyvelerin önemli bölümü konik, uzun konik, sivri konik ve silindirik şekil gruplarında yer alırlarken; izleyen hasat dönemlerinde çeşitler için ağırlıklı olarak belirlenen şekil gruplarında önemli değişimler gözlenmiştir.

Çizelge 4.2.1. 12. Nisan hasat tarihinde belirlenen meyve şekli oranları (%)

	Basık Yuvarlak	Yuvarlak	Yuvarlak Konik	Konik	Uzun Konik	Sivri Konik	Silindirik	Kama	Oval
Aromas				40	35		20	5	
Camarosa				30	20	20	30		
Elsante				10	20	65	5		
Diamente				40	25	15	20		
Sweet Charlie				50	35		15		
Caminoreal				25	50		15	10	
Albion				50	40	10			
Ventana			10	30	40		20		
Rubygem				30			35	35	

Çizelge 4.2.2. 24. Nisan hasat tarihinde belirlenen meyve şekli oranları (%)

	Basık Yuvarlak	Yuvarlak	Yuvarlak Konik	Konik	Uzun Konik	Sivri Konik	Silindirik	Kama	Oval
Aromas			5	15	25		40	10	5
Camarosa				20	25		25	30	
Elsante			5	25	20	10	10	25	5
Diamente	15		5	15	20	5	35	5	
Sweet Charlie				40	30		20	10	
Caminoreal			5	40	10	20	15	10	
Albion				20	30	15	20	10	5
Ventana			10	60			20	10	
Rubygem				30			30	40	

Çizelge 4.2.3. 10. Mayıs hasat tarihinde belirlenen meyve şekli oranları (%)

	Basık Yuvarlak	Yuvarlak	Yuvarlak Konik	Konik	Uzun Konik	Sivri Konik	Silindirik	Kam a	Ova l
Aromas	5	5	10	25	10	5	25	10	5
Camarosa				25	15		20	40	
Elsante			5	45	20	10	10	5	5
Diamante		5	5	50	5		15	15	5
Sweet Charlie	10			55	20		15		
Caminoreal				45	30		10	15	
Albion				30	50		5	15	
Ventana			5	45	10	15	10	15	
Rubygem				25			60	15	

Çizelge 4.2.4. Farklı hasat dönemlerinde belirlenen aken rengi oranları

	12.Nis			26.Nis			10.May		
	Sarı	Yeşil	Kırmızı	Sarı	Yeşil	Kırmızı	Sarı	Yeşil	Kırmızı
Aromas	60		40	100			60	40	
Camarosa	70		30	85	15		30	70	
Elsante	15	50	35	50	10	40	15	75	10
Diamante	60		40	95	5		50	50	
Sweet Charlie	65		35	35	30	35	45	50	5
Caminoreal	25		75	85	10	5	45	50	5
Albion	50		50	40	10	50	50	35	15
Ventana	50		50	55	30	15	45	50	5
Rubygem	40	60		15	85		25	75	

Çizelge 4.2.4 den de izlenebileceği gibi, ilk hasat döneminde Rubygem ve Elsante çeşitleri haricindeki çeşitlerde sarı ve kırmızı renk aken miktarının ağırlıklı olduğu belirlenmiştir. Sonraki hasat dönemlerinde, özellikle son hasat tarihi olan 10 Mayıs tarihinde yeşil aken miktarında tüm çeşitlerde önemli artış olduğu saptanmıştır.

Meyvelerin aken durumları ise; batık, yarı batık ve dışta olarak gruplara ayrılmış, çizelge 4.2.5 de her bir hasat tarihi için 20 meyvede renk oranları (%) verilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, tablodan da izlenebileceği

gibi, hasat döneminin başlangıcında ve sonunda tüm çeşitlerde batık ve yarı batık aken oranı oldukça yüksekken, 3. Hasat tarihi olan 26 nisan değerlendirmesinde dış aken oranının tüm çeşitlerde önemli ölçüde artış gösterdiği görülmüştür.

Çizelge 4.2.5. Farklı hasat dönemlerinde belirlenen aken durumu oranları

	12.Nis			26.Nis			10.May		
	Batık	Y. Batık	Dışta	Batık	Y. Batık	Dışta	Batık	Y. Batık	Dışta
Aromas	95	5	0	100	0	0	35	40	25
Camarosa	75	25	0	75	25	0	20	60	20
Elsante	15	30	55	15	10	75	5	70	25
Diamante	90	10	0	95	5	0	20	45	35
Sweet Charlie	20	75	5	50	50	0	30	45	25
Caminoreal	100	0	0	95	5	0	40	20	40
Albion	85	15	0	75	25	0	0	15	85
Ventana	75	25	0	45	50	5	10	50	40
Rubygem	5	95	0	5	80	15	45	30	25

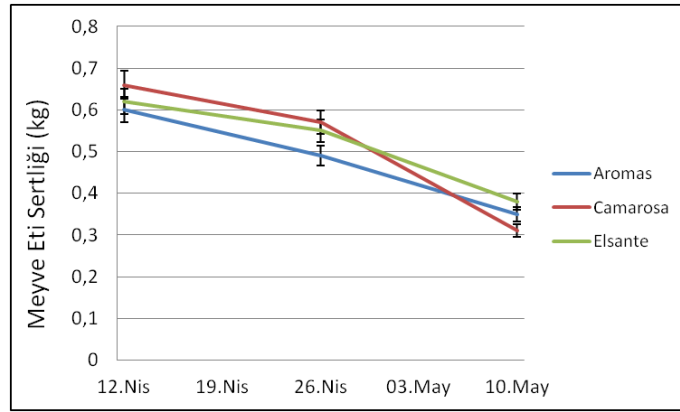
4.3. Meyve Eti Sertliği

Farklı hasat tarihlerinde hasat edilen meyvelerde yapılan meyve eti sertliği değerleri tablo 4.3.1. de verilmiştir. Her hasat tarihinde, meyve eti sertliği açısından, çeşitler arasında istatistiksel anlamda farklılığın önemli olduğu ($p<0,01$) sonucuna varılmıştır.

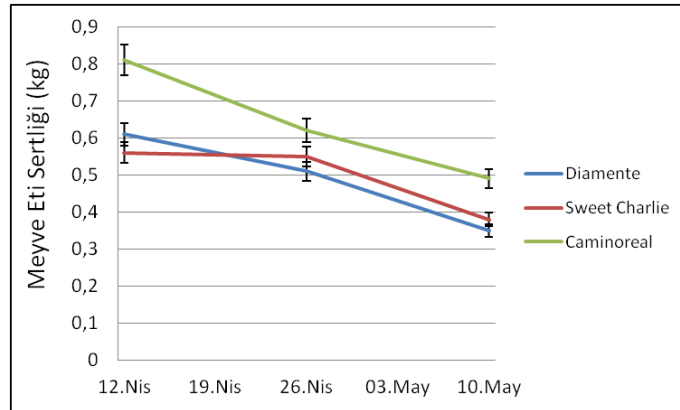
Çizelge 4.3.1. Farklı hasat tarihlerine ait meyve eti sertlik (kg) değerleri

	12. 04	26. 04	10. 05
Aromas	0.60 d	0.49 e	0.35 e
Camarosa	0.66 c	0.57 bc	0.31 f
Elsante	0.62 d	0.55 c	0.38 d
Diamante	0.61 d	0.51 d	0.35 e
Sweet Charlie	0.56 e	0.55 c	0.38 d
Caminoreal	0.81 a	0.62 b	0.49 b
Albion	0.63 d	0.63 b	0.44 c
Ventana	0.73 b	0.59 bc	0.37 d
Rubygem	0.83 a	0.75 a	0.61 a
	($p<0,01$)	($p<0,01$)	($p<0,01$)

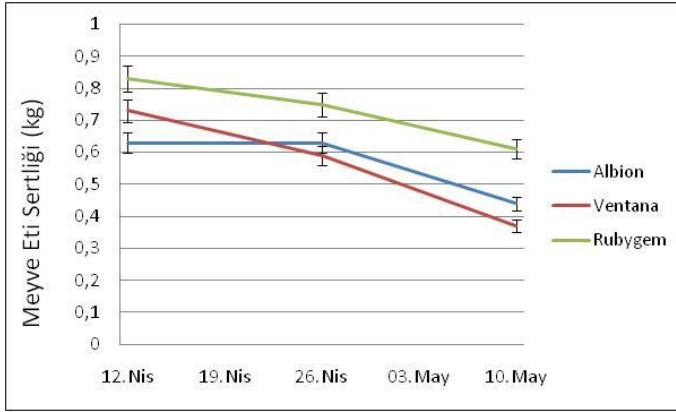
İlk hasat tarihinde 0,67 kg olan tüm çeşitler ortalaması olarak meyve eti sertliği değeri, son hasat tarihinde ortalama 0,41 kg a düşmüş ve tüm çeşitlerde hasat dönemi boyunca istatistiksel anlamda önemli ($p<0,01$) yumuşama gözlenmiştir. Caminoreal haricindeki tüm çeşitlerde ilk iki hasat dönemindeki farklılığın, 3. hasat hasat dönemi ile karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan daha önemsiz olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.3.1 – 4.3.3).



Şekil 4.3.1. Aromas, Camarosa ve Elsante çeşitlerinde farklı hasat tarihlerine ait meyve eti sertliği (kg) değerleri

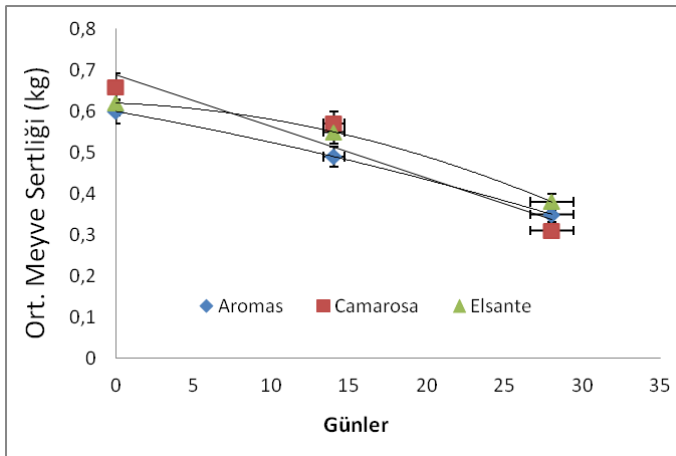


Şekil 4.3.2. Diamante, Sweet Charlie ve Caminoreal çeşitlerinde farklı hasat tarihlerine ait meyve eti sertliği (kg) değerleri

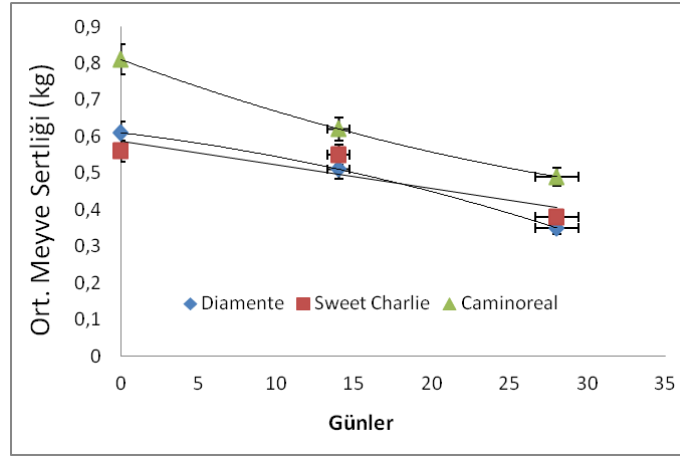


Şekil 4.3.3. Albion, Ventana ve Rubygem çeşitlerinde farklı hasat tarihlerine ait meyve eti sertliği (kg) değerleri

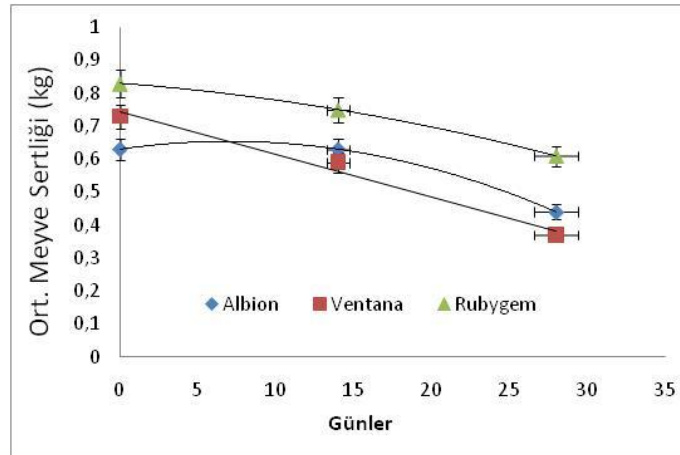
İncelenen çeşitlerin hasat dönemi süresince meyve eti sertliği değişim grafikleri şekil 4.3.4., şekil 4.3.5. ve şekil 4.3.6. da verilmiştir. Yapılan regresyon analizi sonucunda elde edilen değişim denklem ve istatistiksel önem düzeyleri şekil alt yazılarında sunulmuştur.



Şekil 4.3.4. Aromas [$y = -8E-05x^2 - 0,0068x + 0,6$ ($R^2=0,877^{**}$)], Camarosa [$y = -0,0125x + 0,6883$ ($R^2=0,801^{**}$)] ve Elsante [$y = -0,0003x^2 - 0,0014x + 0,62$ ($R^2=0,893^{**}$)] çeşitlerinde meyve eti sertliği (kg) değerlerinin tüm hasat dönemi boyunca değişimi



Şekil 4.3.5. Diamante [$y = -0,0002x^2 - 0,005x + 0,61$ ($R^2=0,85^{**}$)], Sweet Charlie [$y = -0,0064x + 0,5867$ ($R^2=0,812^{**}$)] ve Caminoreal [$y = 0,0002x^2 - 0,0157x + 0,81$ ($R^2=0,875^{**}$)] çeşitlerinde meyve eti sertliği (kg) değerlerinin tüm hasat dönemi boyunca değişimi



Şekil 4.3.6. Albion [$y = -0,0005x^2 + 0,0068x + 0,63$ ($R^2=0,85^{**}$)], Ventana [$y = -0,0129x + 0,7433$ ($R^2=0,812^{**}$)] ve Rubygem [$y = -0,0002x^2 - 0,0036x + 0,83$ ($R^2=0,875^{**}$)] çeşitlerinde meyve eti sertliği (kg) değerlerinin tüm hasat dönemi boyunca değişimi

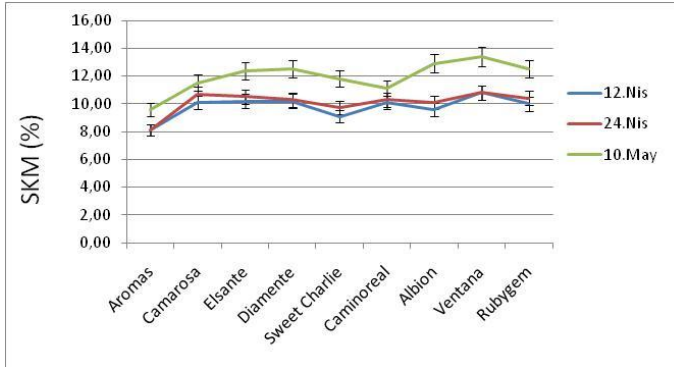
4.4. Meyve Kimyasal Özellikleri

Meyve kimyasal özellikleri olarak incelenen toplam suda erir kuru madde miktarı (SKM, %), titre edilebilir asitlik (TA, %) ve pH değerleri her hasat dönemi için çizelge 4.4.1 de verilmiştir. TSM değerleri açısından çeşitler arasındaki farklılık ($p<0,05$) seviyesinde önemli bulunurken, TA değerleri açısından ($p<0,01$) seviyesinde önemli bulunmuştur. Ölçümlerde elde edilen pH değerleri açısından istatistiksel anlamda çeşitler arasında farklılık gözlenmemiştir.

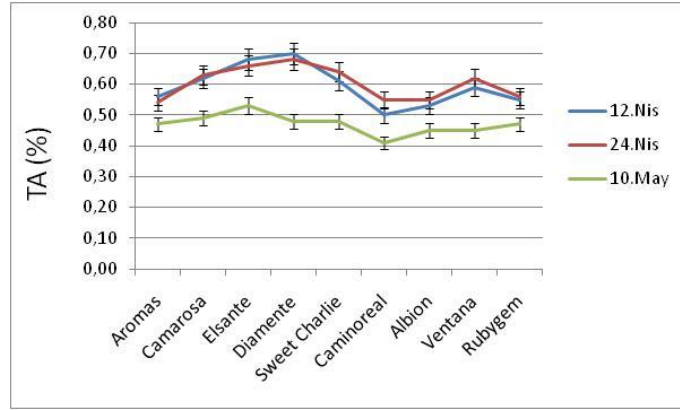
Çizelge 4.4.1. Farklı hasat dönemlerinde ölçülen TSM, TA ve pH değerleri

	12. 04			26. 04			10. 05		
	SKM	TA	Ph	SKM	TA	Ph	SKM	TA	Ph
Aromas	8.1 d	0.56 c	3.8	8.1 c	0.54 b	3.8	9.6 d	0.47 ab	3.5
Camarosa	10.1 b	0.62 b	3.8	10.7 a	0.63 ab	3.6	11.5 c	0.49 a	3.3
Elsante	10.2 b	0.68 a	3.7	10.5 ab	0.66 a	3.5	12.4 b	0.53 a	3.1
Diamante	10.2 b	0.70 a	3.7	10.3 b	0.68 a	3.6	12.5 b	0.48 a	3.2
Sweet Charlie	9.1 c	0.61 b	3.7	9.7 bc	0.64 ab	3.7	11.8 bc	0.48 a	3.1
Caminoreal	10.1 b	0.50 d	3.8	10.3 b	0.55 b	3.8	11.1 d	0.41 c	3.2
Albion	9.6 bc	0.53 cd	3.8	10.1 b	0.55 b	3.9	12.9 ab	0.45 b	3.2
Ventana	10.8 a	0.59 b	3.8	10.8 a	0.62 ab	3.5	13.4 a	0.45 b	3.3
Rubygem	10.0 b	0.55 c	3.8	10.4 ab	0.56 b	3.7	12.5 b	0.47 ab	3.1
	($p<0,05$)	($p<0,01$)	öd	($p<0,05$)	($p<0,01$)	öd	($p<0,05$)	($p<0,01$)	öd

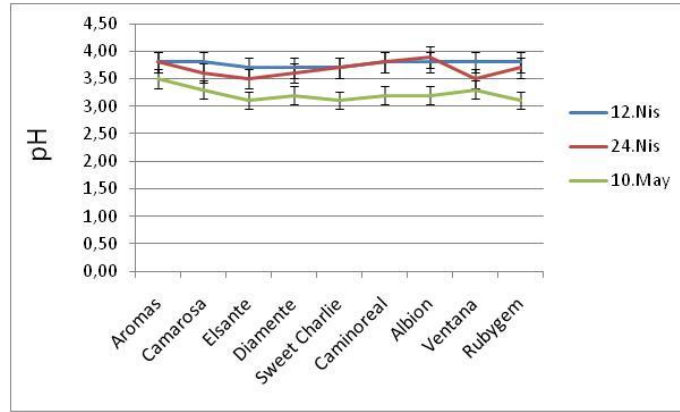
Her hasat döneminde, çeşitler arasında belirlenen önemli istatistiksel farklılık yanında, farklı hasat dönemleri arasında da farklılığın pH değerleri de dahil olmak üzere önemli ($p<0,01$) olduğu saptanmıştır. Şekil 4.4.1 – 4.4.3 de farklı hasat dönemlerindeki kimyasal ölçüm değerleri verilmiş, her çeşide ve döneme ait standart sapma değerleri belirtilmiştir.



Şekil 4.4.1. Ölçülen SKM (%) değerlerinin çeşitlere ve farklı hasat tarihlerine göre değişimi

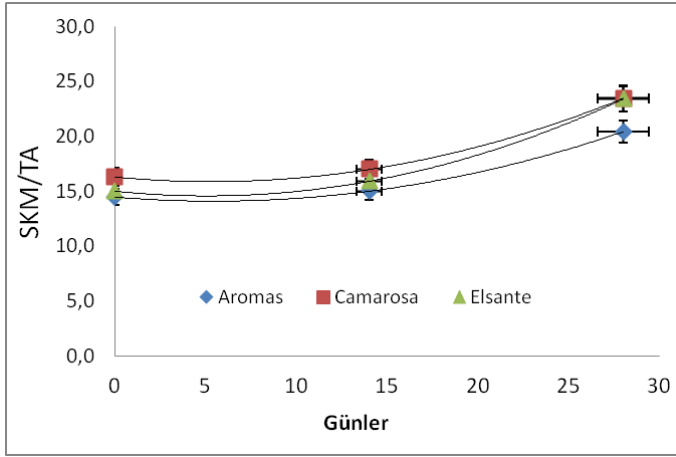


Şekil 4.4.2. Ölçülen TA (%) değerlerinin çeşitlere ve farklı hasat tarihlerine göre değişimi

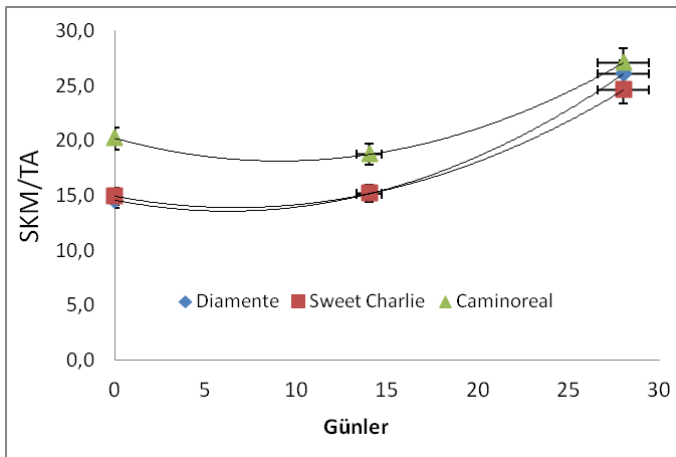


Şekil 4.4.3. Ölçülen pH değerlerinin çeşitlere ve farklı hasat tarihlerine göre değişimi

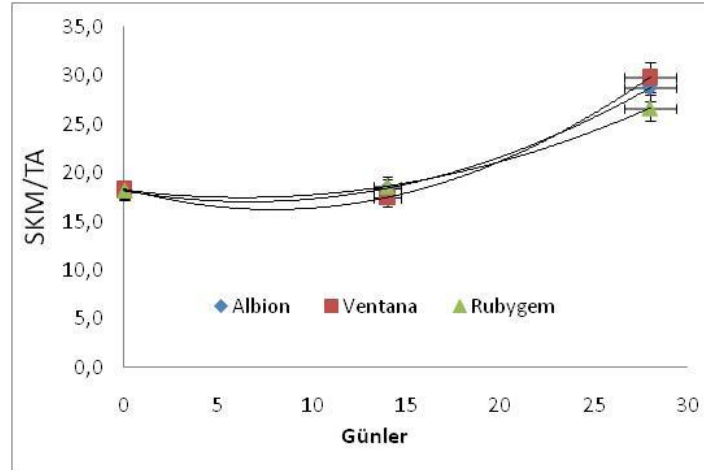
Ölçülen titredilebilir asitlik ve toplam suda erir kuru madde miktarı değerleri oranlanarak, SKM/TA değerleri hesaplanmış ve tüm çeşitlere ait hasat dönemi süresince gerçekleşen değişim şekil 4.4.4 – 4.4.6 da verilmiştir.



Şekil 4.4.4. Aromas [$y = 0,0125x^2 - 0,1364x + 14,464$ ($R^2=0,831^{**}$)], Camarosa [$y = 0,0148x^2 - 0,1573x + 16,29$ ($R^2=0,825^{**}$)] ve Elsante [$y = 0,0168x^2 - 0,17x + 15$ ($R^2=0,853^{**}$)] çeşitlerinde meyve eti sertliği (kg) değerlerinin tüm hasat dönemi boyunca değişimi



Şekil 4.4.5. Diamante [$y = 0,0263x^2 - 0,3274x + 14,571$ ($R^2=0,814^{**}$)], Sweet Charlie [$y = 0,0234x^2 - 0,3112x + 14,918$ ($R^2=0,825^{**}$)] ve Caminoreal [$y = 0,025x^2 - 0,4559x + 20,2$ ($R^2=0,87$) **] çeşitlerinde meyve eti sertliği (kg) değerlerinin tüm hasat dönemi boyunca değişimi



Şekil 4.4.6. Albion [$y = 0,0256x^2 - 0,3411x + 18,113$ ($R^2=0,91^{**}$)], Ventana [$y = 0,0338x^2 - 0,5363x + 18,305$ ($R^2=0,871^{**}$)] ve Rubygem [$y = 0,0195x^2 - 0,2448x + 18,182$ ($R^2=0,915^{***}$)] çeşitlerinde meyve eti sertliği (kg) değerlerinin tüm hasat dönemi boyunca değişimi

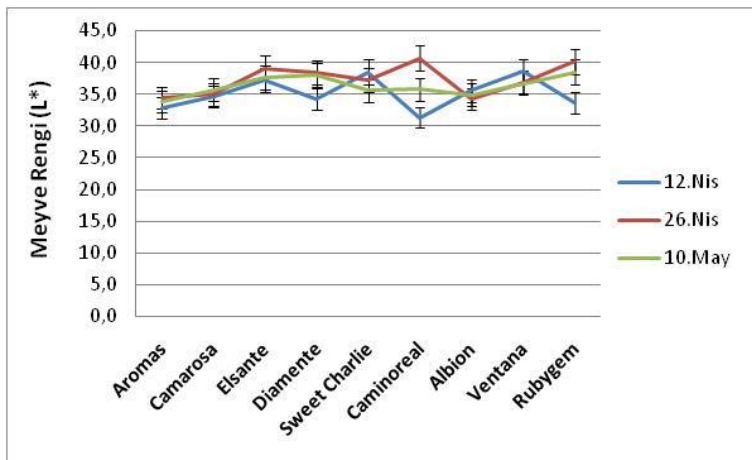
4.5. Meyve Renk Özellikleri

Meyve renk özellikleri olarak incelenen L^* , a^* ve b^* değerlerine ait veriler çizelge 4.5.1 de sunulmuştur. Renk değişimini incelemek için yapılan varyans analizi sonucunda farklı hasat dönemlerinde yapılan renk ölçümleri açısından çeşitler arasındaki farklılığın istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Her bir hasat döneminde, çeşitler arasındaki istatistiksel farklılık L^* , a^* ve b^* değerleri için $p<0,05$ düzeyinde gerçekleşmiştir.

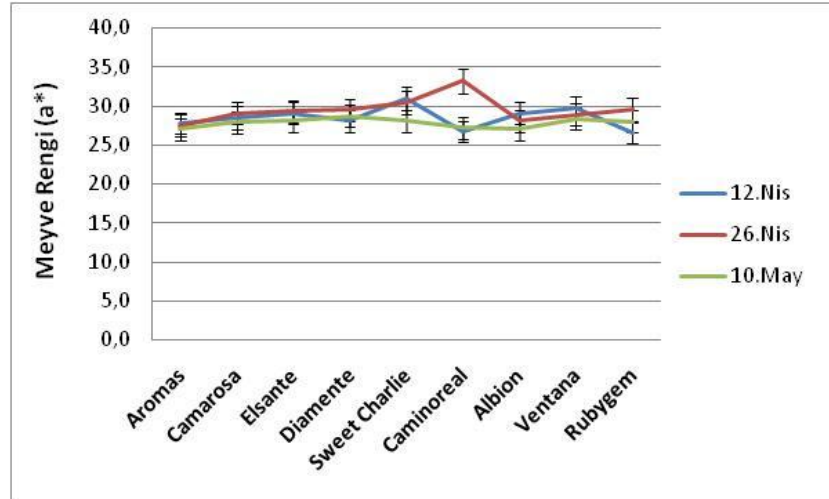
Çizelge 4.5.1. Farklı hasat dönemlerinde ölçülen L*, a* ve b* değerleri

	12. 04			26. 04			10. 05		
	SKM	TA	Ph	SKM	TA	Ph	SKM	TA	Ph
Aromas	8.1 d	0.56 c	3.8	8,1 c	0.54 b	3.8	9.6 d	0.47 ab	3.5
Camarosa	10.1 b	0.62 b	3.8	10,7 a	0.63 ab	3.6	11.5 c	0.49 a	3.3
Elsante	10.2 b	0.68 a	3.7	10,5 ab	0.66 a	3.5	12.4 b	0.53 a	3.1
Diamante	10.2 b	0.70 a	3.7	10,3 b	0.68 a	3.6	12.5 b	0.48 a	3.2
Sweet Charlie	9.1 c	0.61 b	3.7	9,7 bc	0.64 ab	3.7	11.8 bc	0.48 a	3.1
Caminoreal	10.1 b	0.50 d	3.8	10,3 b	0.55 b	3.8	11.1 d	0.41 c	3.2
Albion	9.6 bc	0.53 cd	3.8	10,1 b	0.55 b	3.9	12.9 ab	0.45 b	3.2
Ventana	10.8 a	0.59 b	3.8	10,8 a	0.62 ab	3.5	13.4 a	0.45 b	3.3
Rubygem	10.0 b	0.55 c	3.8	10,4 ab	0.56 b	3.7	12.5 b	0.47 ab	3.1
	($p<0,05$)	($p<0,01$)	öd	($p<0,05$)	($p<0,01$)	öd	($p<0,05$)	($p<0,01$)	öd

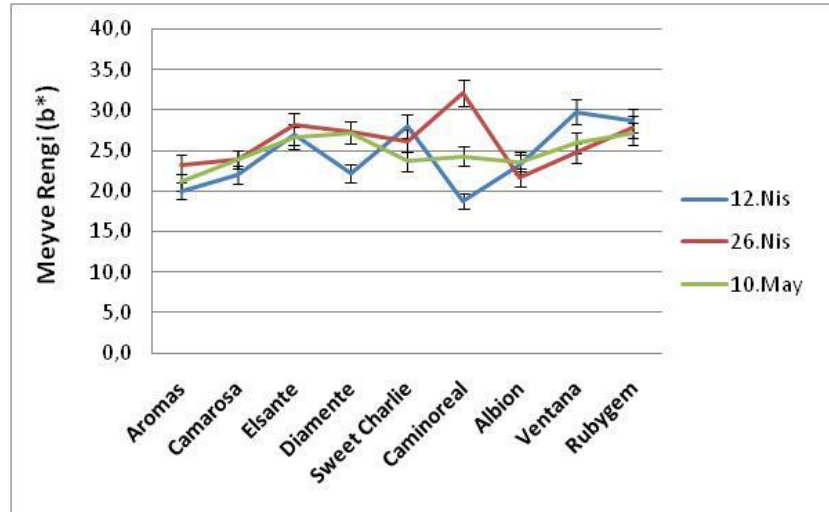
Her hasat döneminde, çeşitler arasında belirlenen önemli istatistiksel farklılıklara rağmen, farklı hasat dönemleri arasında Caminoreal, Rubygem, Diamante ve Ventana çeşitleri haricinde farklılığın önemli olmadığı saptanmıştır. Sadece Caminoreal çeşidinde tüm renk kriterleri bakımından farklılık gözlenirken, Rubygem çeşidinde L*, Diamante ve Ventana çeşitlerinde ise b* değerinde farklılık belirlenmiştir. Şekil 4.5.1 – 4.5.3 de farklı hasat dönemlerindeki L*, a* ve b* değerleri verilmiş, her çeşide ve döneme ait standart sapma değerleri belirtilmiştir.



Şekil 4.5.1. ölçülen L* değerlerinin çeşitlere ve farklı hasat tarihlerine göre değişimi

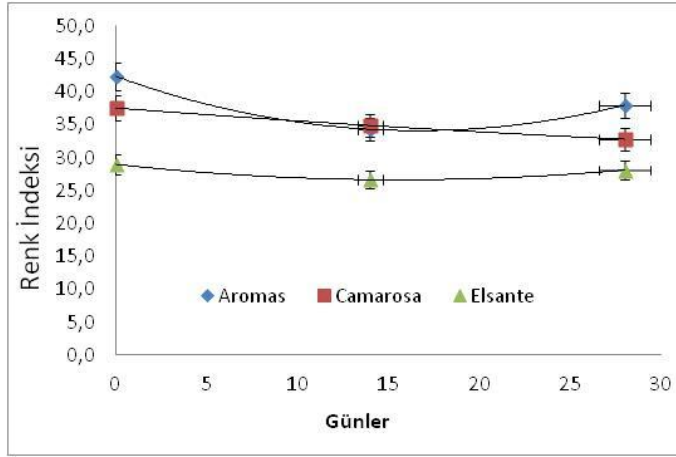


Şekil 4.5.2. Ölçülen a* değerlerinin çeşitlere ve farklı hasat tarihlerine göre değişimi

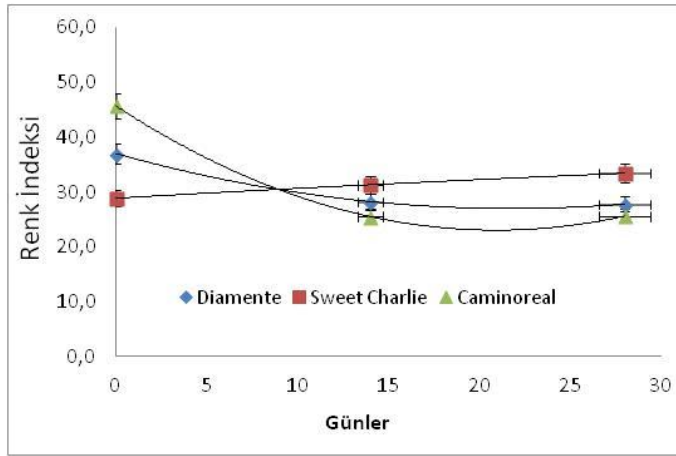


Şekil 4.5.3. Ölçülen b* değerlerinin çeşitlere ve farklı hasat tarihlerine göre değişimi

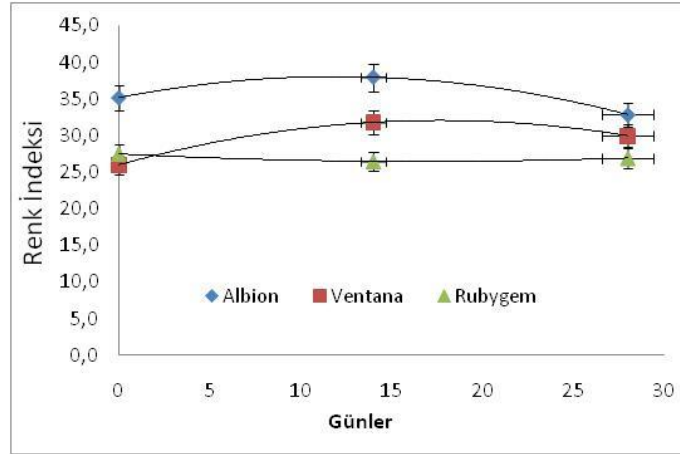
Ölçülen L*, a* ve b* değerleri kullanılarak $1000 \frac{a^*}{L^*} \times b^*$ formülü ile renk indeksi değerleri hesaplanmış ve tüm çeşitlere ait hasat dönemi süresince gerçekleşen değişim şekil 3.5.4 – 3.5.6 da verilmiştir.



Şekil 4.5.4. Aromas, Camarosa ve Elsante çeşitlerinde renk indeksi değerlerinin tüm hasat dönemi boyunca değişimi



Şekil 4.5.5. Diamante, Sweet Charlie ve Caminoreal [$y = 0,0518x^2 - 2,168x + 45,617$ ($R^2=0,751*$)] çeşitlerinde renk indeksi değerlerinin tüm hasat dönemi boyunca değişimi



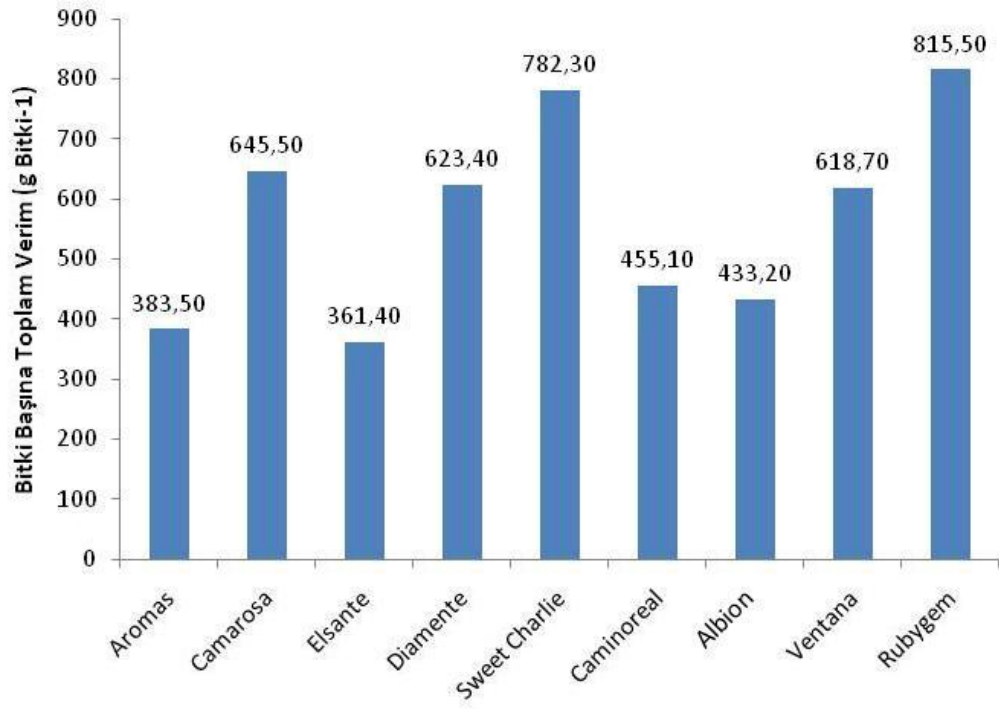
Şekil 4.5.6. Albion, Ventana ve Rubygem çeşitlerinde renk indeksi değerlerinin tüm hasat dönemi boyunca değişimi

Renk indeksi, L^* , a^* ve b^* hunter parametrelerinin birlikte değerlendirilebilmesi açısından önem taşımaktadır. $1000 a^*/L^* \times b^*$ formülü ile hesaplanmış bulunan renk indeksi değerleri a^* değerine bağlı olarak artış, b^* ve L^* değerlerine bağlı olarak da azalış göstermektedir. Tüm hasat dönemini kapsayacak şekilde yapılan regresyon analizi sonucunda, değişimin sadece Caminoreal çeşidinde önemli olduğu ($R^2=0,751^*$), diğer çeşitlerde ise hasat süresine bağlı değişimin istatistiksel açıdan önemli olmadığı saptanmıştır.

4.6.Meyve Verimi

Çalışmada incelenen her çilek çeşidi için bitki başına hesaplanan toplam verim ($g \text{ bitki}^{-1}$) belirlenmiş ve tartım yolu ile belirlenen kümülatif verim değerleri Şekil 4.6.1 de verilmiştir.

Elde edilen verilere göre; istatistiksel olarak en yüksek verim değerlerine Rubygem ve Sweet Charlie çeşitlerinde ulaşılmış; bu çeşitleri sırasıyla Camarosa, Diamante ve Ventana çeşitleri izlemiştir. En düşük verim değeri ise Elsante çeşidinden elde edilmiştir.



Şekil 4.6.1. Çalışmada incelenen çeşitlere ait toplam verim (g bitki⁻¹) değerleri

5. TARTIŞMA

Tüm hasat dönemi boyunca, farklı tarihlerde hasat edilen meyvelerde incelenen bütün kriterlerden hangilerinin diğerlerini ne oranda temsil edebilme yeteneğine sahip olduklarının ve diğer özellikleri temsil yeteneğine sahip en etkili hangi özelliklerin hasat kriteri olarak kullanılabileceğinin belirlenebilmesi amacıyla, ölçülen parametreler birbirleriyle ilişkilerine göre faktör analizi uygulanarak gruplandırılmışlardır. Elde edilen verilere göre, tüm çalışmadaki toplam varyasyonun % 80.4 üne ulaşılabilmiştir. Farklı hasat dönemlerinde incelenen tüm parametreleri temsil edebilen faktörler 4 farklı grupta toplanmış, ve varyasyon oranlarına göre Çizelge 5.1. de verilmiştir.

Çizelge 5.1. İncelenen özelliklerin faktör analizine göre varyasyon oranları

Faktör	Özdeğeri*	Varyasyon (%)	Genişleyen Varyasyon (%)
1	6.02174	22.377	22.377
2	4.75371	20.551	42.928
3	3.82515	19.342	62.270
4	1.01437	18.119	80.389

* *eigenvalue*

Çizelge 5.2 den de izlenebileceği gibi, ortaklık katsayısı 1' e en yakın olan özellikler, dahil oldukları faktör grubunu en iyi temsil edebilen özelliklerdir. Bu sebeple, değerlendirmelerde incelenecek olan özelliklerin seçiminde, ortaklık katsayısı en yüksek (1' e en yakın) olan bir yada bir kaç özellik seçilmiş ve bu özellikler koyu olarak belirtilmiştir.

Çizelge 5.2. İncelenen özelliklerde yapılan faktör analizi sonuçlarına göre birbirini temsil yeteneğinde olduğu saptanan faktör grupları.

Faktör Grupları	Ortaklık Katsayısı	Faktör Katsayısı
<i>Faktör 1</i>		
SKM/Titre edilebilir Asitlik	0.985	0.714
SKM	0.907	-0.843
Aken durumu	0.891	-0.812
Meyve eni	0.717	0.765
a*	0.675	-0.615
<i>Faktör 2</i>		
Meyve Ağırlığı	0.952	-0.821
Meyve İndisi (En/Boy)	0.931	0.815
Meyve Şekli	0.856	-0.752
Titre edilebilir Asitlik	0.757	0.607
pH	0.603	-0.645
<i>Faktör 3</i>		
Meyve Eti Sertliği	0.921	0.874
Meyve Boyu	0.802	0.743
<i>Faktör 4</i>		
Meyve renk İndeksi	0.905	-0.789
L*	0.851	0.715
Aken rengi	0.711	0.655
b*	0.627	0.617

Faktör grupları içinden o faktör grubunu temsilen seçilecek özelliklerin seçiminde araştırmacının serbest olduğu bildirmektedir. Ancak özelliklerin seçiminde yine de en yüksek ortaklık katsayısına sahip özelliklerin seçilmesine dikkat edilmesi önerilmektedir (Yıldırım ve Ark., 1989).

Çizelge 5.2 incelenecek olursa, oluşan 4 faktör grubu içerisinde ortaklık katsayısı en yüksek ve birbirine yakın olan özelliklerin aynı faktör grubu içinde yer alan diğer özellikleri de temsil edebilecekleri görülmektedir. Her faktör grubundan ortaklık katsayısı yüksek birden fazla özellik de seçilebilmektedir. Çizelgede koyu olarak belirtilen SKM/titre edilebilir asitlik oranı, aken durumu, meyve ağırlığı, meyve indisi, meyve eti sertliği ve meyve renk indeksi gibi özellikler; aynı grupta yer alan diğer özellikleri temsil edebilir nitelikte bulunmuşlardır.

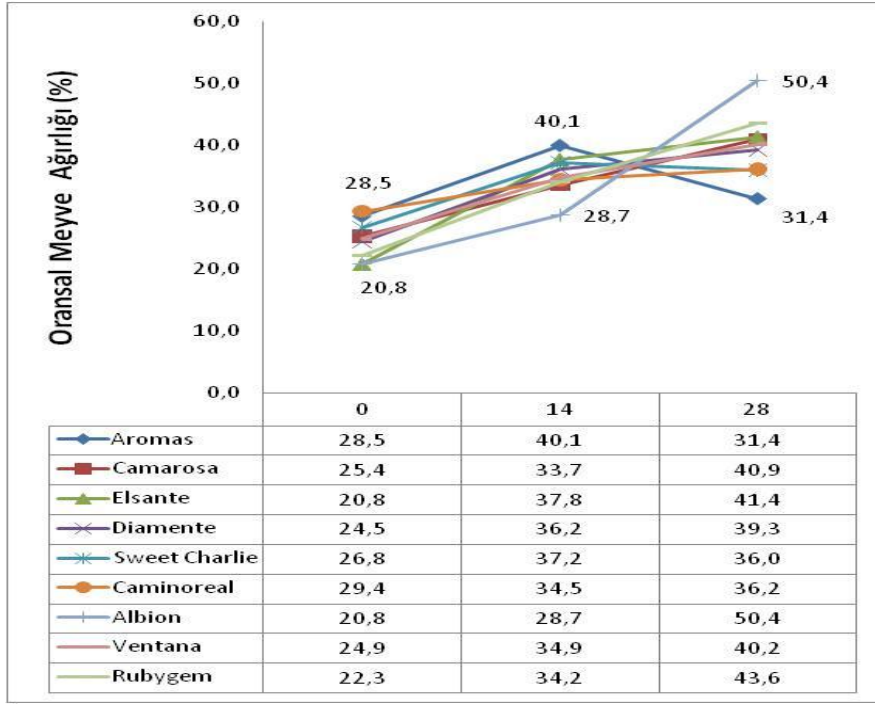
1. Faktör grubunda yüksek ortaklık katsayısına sahip olan özellikler içinde; SKM/asit oranının ikinci sırada yer alan SKM oranını da kapsıyor olması sebebiyle, SKM yerine, yine yüksek ortaklık katsayısına sahip olduğu belirlenen aken durumu da çilek meyveleri açısından önemli olması açısından seçilen 2. özellik olmuştur.

2. faktör grubunda da ortaklık katsayısı yüksek ve birbirine oldukça yakın olan meyve ağırlığı ve meyve indisi birlikte seçilmişlerdir ancak aynı grupta yer alan özelliklerin gerçekte birbirlerini yüksek oranda temsil etmekte oldukları da unutulmamalıdır. 3. ve 4. faktör gruplarında ise; yüksek ortaklık katsayısına sahip sadece birer özellik belirlenmiştir ve bu özellikler sırasıyla meyve eti sertliği ve meyve renk indeksidir.

Çalışmada incelenen kriterler içinde en önemli değişim meyve ağırlık artışında gerçekleşmiştir. En yüksek ortalama meyve ağırlığı (g) değerlerine; Aromas ve Sweet Caharlie çeşitlerinde 2. hasat döneminde ulaşılırken, diğer tüm çeşitlerde en yüksek ortalama meyve ağırlığı değerlerine 3. Hasat döneminde ulaşıldığı belirlenmiştir (Çizelge 4.1.1.). Bunun yanında; Camarosa, Sweet Charlie, Ventana ve Rubygem çeşitlerinde ağırlık artışının lineer gerçekleştiği ancak diğer çeşitlerde hasat dönemi sonunda ağırlık artışının azaldığı saptanmıştır. Albion çeşidinde ise; 2. hasat döneminden sonra ağırlık artışı daha hızlı bir şekilde gerçekleşmiştir (Şekil 4.1.6).

Tüm hasat dönemi süresince oransal meyve ağırlığı değişimi (%) şekil 5.1 de verilmiştir. Oransal meyve ağırlığı değişiminin belirlenmesi amacıyla, her hasat döneminde ulaşılan meyve ağırlığı ortalama meyve ağırlığına oranlanmıştır. Elde edilen sonuca göre; diğer tüm kriterler göz ardı edilip, sadece ortalama meyve ağırlığı göz önüne alındığında; Aromas çeşidinin en iyi kaliteye ilk ilk 15 günlük dönemde ulaştığı belirlenmiştir. Buna karşılık, Albion çeşidinde hasadın daha geç dönemde yapılması daha uygun olacaktır çünkü meyve ağırlığı artışının % 50 lik kısmı geç dönemde gerçekleşmektedir. Diğer çeşitlerde en uygun hasat döneminin belirlenmesinde ortalama meyve ağırlığı dışındaki kriterlerin göz önüne alınması uygun olacaktır. Yetiştiricilik açısından herhangi bir sorun

yaşanmadığı sürece, Aromas ve Sweet Charlie çeşitlerinde en yüksek kaliteye ulaştığı dönemin 2. Hasat dönemi olduğu belirlenmiştir çünkü bu dönem sonrasında meyve ağırlığında kayıplar yaşanmaya başlamıştır. Sweet Charlie çeşidinde bu ağırlık kaybı, göz ardı edilebilir nitelikteyken, Aromas çeşidinde gerçekleşen ağırlık kaybı oldukça önemlidir.



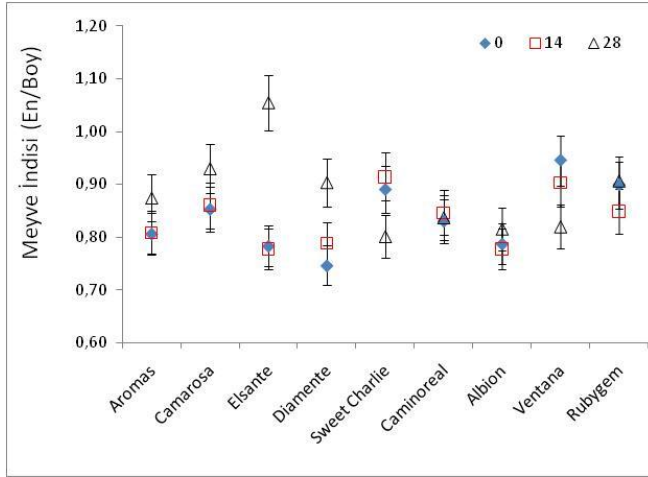
Şekil 5.1. Tüm çeşitlerde hasat dönemi boyunca gerçekleşen oransal ağırlık artışı

Ortalama meyve ağırlığı ile meyve eni, boyu ve indisi arasında istatistiksel anlamda önemli korelasyon katsayılarına ulaşılmıştır. Meyve ağırlığı ile meyve eni arasındaki korelasyon katsayısı 0.817** iken, meyve boyu arasındaki katsayının 0.715* olduğu belirlenmiştir. Çeşitler arasında önemli farklılıklar olmakla birlikte; genel olarak, meyve ağırlığı arttıkça, meyve gelişmesinde meyve enindeki artışın daha önemli olduğu, meyve boyundaki değişimlerin göreceli olarak geri planda kaldığı belirlenmiştir. Hem meyve eninin, hem de boyunun ortak katıldığı meyve indisi ile meyve ağırlığı arasında gerçekleşen korelasyon katsayısının ise; 0.895** olarak gerçekleştiği saptanmıştır. Bunun yanında; meyve eni ile boyu arasında elde edilen korelasyon katsayısının

negatif olması, çeşitler arasında farklılıklar olmakla birlikte, meyve eni ile boyu arasında ters bir ilişkinin bulunduğunu göstermektedir (Çizelge 5.3).

Meyve eninin, meyve boyuna oranlanmasıyla elde edilen meyve indisi de meyve ağırlığı ile birlikte aynı faktör grubunda yer almıştır ve meyve ağırlığına yakın bir ortaklık katsayısına sahip olması sebebiyle önemli bir kriter olarak ön plana çıkmıştır (Çizelge 5.2). Görsel olarak belirlenen meyve şekli (Çizelge 4.2.1, 4.2.2. ve 4.2.3) yanında; meyve indisi de kalite açısından oldukça önemlidir ve sayısal anlamda meyve şekli açısından fikir verebilmektedir.

Meyve indisi değerleri; meyve eninin, meyve boyuna oranlanması şeklinde hesaplanmıştır ve meyve en ve boy değerlerinin birlikte değerlendirilmesi sebebiyle oldukça önemlidir. İncelenen tüm çeşitlerin değişik hasat tarihlerinde sahip oldukları meyve indisi değerleri incelendiğinde; genel olarak, ilk iki hasat tarihinde meyve indisi açısından önemli bir değişimin gerçekleşmediği, son hasat tarihinde ise meyve indisi değerlerinin değişim gösterdiği görülecektir (Şekil 5.2). Özellikle Elsante, Diamante ve Ventana çeşitlerinde meyve indisindeki değişimler ön plana çıkmaktadır. Elsante ve Diamante çeşitlerinde, hasat dönemi sonuna doğru meyve boyunda artış öne çıkarken, Ventana çeşidinde, meyve eninde artış gerçekleştiği belirlenmiştir. Bu çeşitlerde; diğer tüm faktörler göz ardı edildiği takdirde, hasatın erken dönemde yapılması, meyve şekli açısından önemlidir. Bunun yanında; diğer çeşitlerde hasatın geç dönemde yapılması meyve şekli açısından önemli sorun yaratmamaktadır.



Şekil 5.2. Farklı hasat tarihlerinde çeşitlere ait meyve indisi (en/boy) değerlerinin değişimi

Organik yetiştiricilikte kırmızı örümcek zararı ile mücadelede yönetmeliğe (Anonim, 2005) uygun olarak kükürt uygulaması yapılmış fakat; 2. hasat dönemi sonunda Elsante, Diamante, Albion ve Ventana çeşitleri kırmızı örümcek zararından ötürü büyük kayıplar vererek çalışmadan çıkarılmıştır.

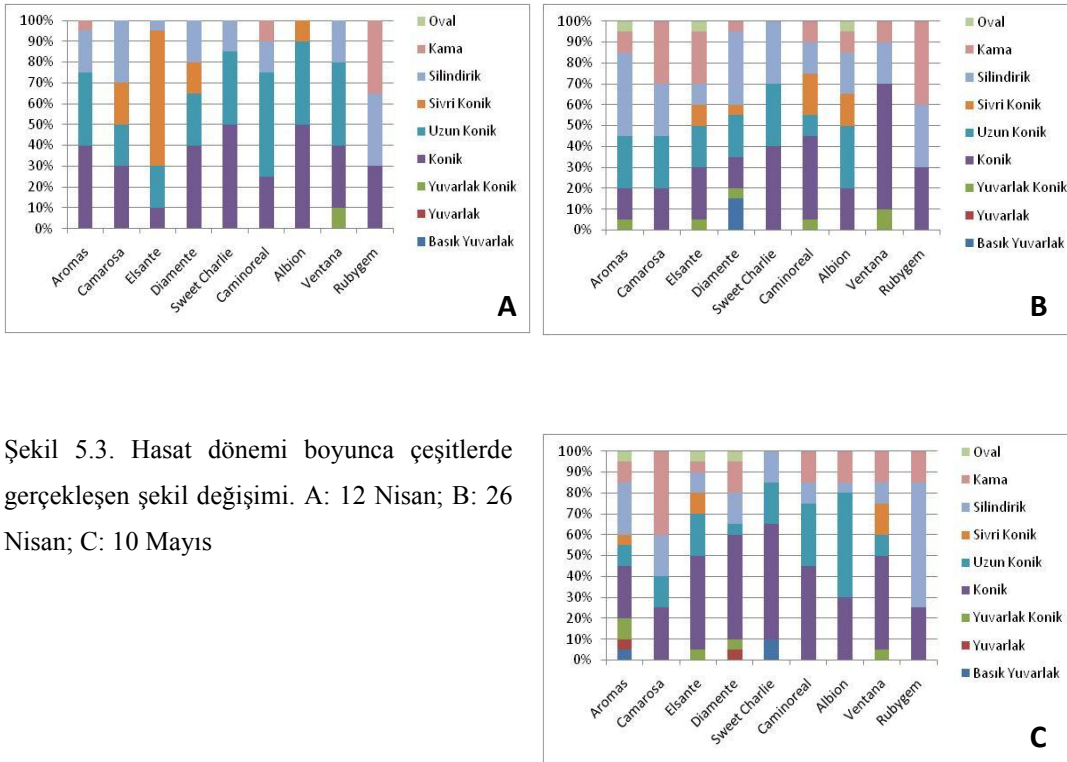
Çizelge 5.3. İncelenen tüm özelliklerin diğer özelliklerle gösterdikleri korelasyon katsayıları

	En	Boy	İndis	Aken* Durumu	Sertlik	SKM	Asitlik	SKM/Asit	pH	L*	a*	b*	Renk İndeksi
Ağırlık	.817**	.715*	.895**	.577	-.843**	.827**	-.427	.697*	-.585	-.501	.487	-.478	-.547
En		-.689*	.735*	.681*	-.697*	.721*	-.345	.756*	.448	-.523	.455	-.288	-.521
Boy			-.787*	-.577	.895**	.641	-.423	.691*	-.215	-.421	.445	-.316	-.515
İndis				.671*	-.703*	.711*	-.508	.699*	-.613	.318	.421	-.378	.579
Aken D.*					-.631	.541	-.277	.584	-.342	.301	-.256	.277	-.234
Sertlik						-.892**	.684*	-.745*	.331	-.457	.502	-.341	-.617
SKM							-.711*	.887**	-.715*	.451	.573	-.601	-.516
Asitlik								-.692*	-.811**	.473	-.447	.511	-.556
SKM/Asit									-.765*	.375	-.543	.455	-.423
pH										-.282	.323	.354	-.443
L*											.801**	.845**	-.789**
a*												.833**	.793**
b*													-.813**

* Aken durumunda sadece “dışta” durumu ile korelasyon verilmiştir. Diğer durumlarla hiçbir özellik arasında önemli korelasyon katsayılarına ulaşılamamıştır.

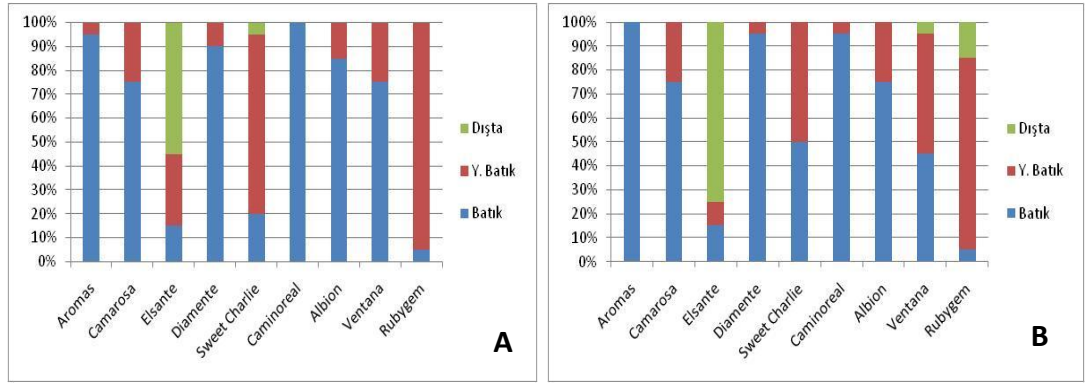
Meyve şeklinin görsel olarak incelenip, belirlenmesi ise; meyve gelişim periyodu süresince, şekil değişimlerinin sıkça karşılaştığı çilek için büyük önem taşımaktadır; ancak meyve şekli ait olduğu faktör grubu içinde sahip olduğu düşük ortaklık katsayısı sebebiyle meyve indisinde temsil edilebilir nitelikte bulunmuştur (Çizelge 5.2). İlk hasat tarihinde tüm çeşitlerde meyvelerin önemli bölümü konik, uzun konik, sivri konik ve silindirik şekil gruplarında yer alırlarken; izleyen hasat dönemlerinde çeşitler için ağırlıklı olarak belirlenen şekil gruplarında önemli değişimler gözlenmiştir (Çizelge 4.2.1, 4.2.2 ve 4.2.3).

Şekil 5.3 de hasat dönemi boyunca tüm çeşitlerde saptanan şekil değişimleri farklı hasat tarihleri için ayrı ayrı verilmiştir. Şekilden de görülebileceği üzere, hasat dönemi sonuna doğru meyve şekli açısından tüm çeşitlerde değişen oranlarda heterojenite gerçekleşmiştir ancak şekil bozulması olarak da ifade edilebilecek bu değişim Camarosa, Sweet Charlie Caminoreal, Albion ve Rubygem çeşitlerinde göreceli olarak sınırlı gerçekleşmiştir.

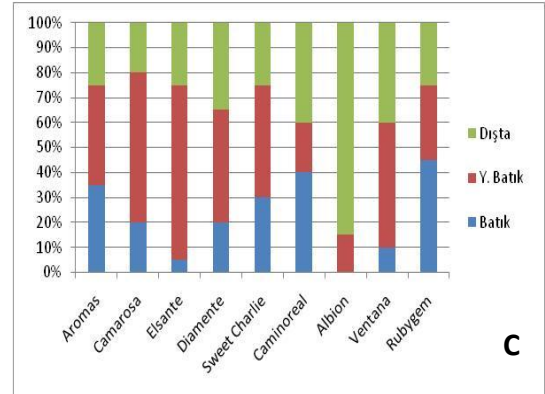


Şekil 5.3. Hasat dönemi boyunca çeşitlerde gerçekleşen şekil değişimi. A: 12 Nisan; B: 26 Nisan; C: 10 Mayıs

Şekil 5.3 den de izlenebileceği gibi; Aromas, Elsante, Diamante ve Ventana çeşitlerinde ilk hasat tarihinde daha homojen olan meyve şekli, hasat dönemi sonuna doğru heterojen bir yapı kazanmış ve çeşitlere özgün olmayan şekilde meyve oluşumu artmıştır. Buna karşılık; Camarosa, Sweet Charlie, Caminoreal ve Rubygem çeşitlerinde meyve şeklinde benzer değişim yaşanmamıştır. Meyvelerin aken durumları; batık, yarı batık ve dışta olarak gruplara ayrılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, hasat döneminin başlangıcında tüm çeşitlerde batık ve yarı batık aken oranı oldukça yüksekken, son hasat tarihinde dış aken oranının tüm çeşitlerde önemli ölçüde artış gösterdiği görülmüştür (Çizelge 4.2.5, Şekil 5.4).



Şekil 5.4. Hasat dönemi boyunca çeşitlerde belirlenen aken durumu değişimi. A: 12 Nisan; B: 26 Nisan; C: 10 Mayıs



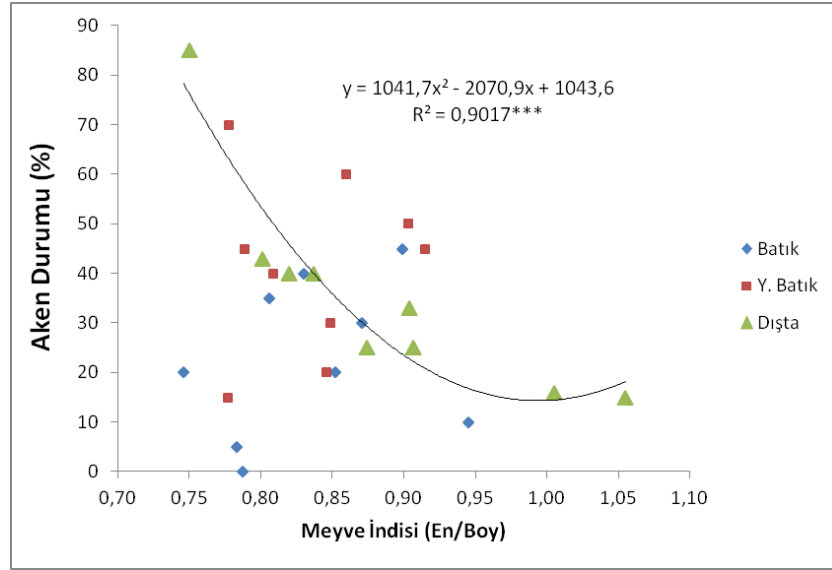
Şekil 5.4 den de izlenebileceği gibi; ilk hasat döneminde sadece Elsante çeşidinde akenlerin % 55 lik kısmının dışta olduğu belirlenmiştir. İlk hasat

tarihinde, Aromas, Camarosa, Diamante, Caminoreal, Albion ve Ventana çeşitlerinde akenlerin önemli ölçüde batık konumda olduğu, Sweet Charlie ve Rubygem çeşitlerinde ise akenlerin yarı batık konumda bulunduğu belirlenmiştir. İkinci hasat tarihinde mevcut durumda önemli bir değişim gözlenmezken; hasat dönemi sonunda, tüm çeşitlerde dış durumlu aken miktarında önemli artış olduğu görülmüştür. Elsante çeşidinde ise, yarı batık durumlu aken miktarında artış gözlenirken, dış durumlu aken miktarında önemli düşüş gözlenmiştir.

İncelenen çeşitlerde aken durumu görsel analizlerle belirlendiği ve oransal (%) olarak değerlendirilmiş ve yapılan faktör analizinde hem yüksek bir ortaklık katsayısı alarak ön plana çıkmış, hem de SKM, SKM/titre edilebilir asitlik oranı, meyve eni ve a* renk özelliği ile aynı grupta yer almıştır. Çilek meyvelerinde aken durumu kalite açısından oldukça önemli bir kriterdir ve aken durumunu önemli ölçüde etkileyecek çeşide özgü ve iklimsel faktörlerin belirlenmesi oldukça önemlidir.

Çalışmamızda; aken durumu % olarak sayısal değere dönüştürülmüş ve sadece dışa çıkan aken oranları ile diğer bazı özellikler arasında ilişki bulunmuştur. Korelasyon tablosunda sadece dışta olarak değerlendirilen meyvelerin ilişkileri verilmiştir ve dışta olarak belirlenen aken oranları ile meyve eni arasında 0.681* korelasyon katsayısına ulaşılırken; meyve indisi ile ilgili korelasyon katsayısının 0.671* olduğu görülmüştür. Aken durumu ile ilgili olarak başka hiçbir istatistiksel ilişkiye ulaşılamamış, yapılan regresyon analizinde ise; dış konumlu aken oranı ile meyve indisi arasında oldukça yüksek bir önem seviyesinde ($R^2 = 0,9017^{***}$) polinomiyal ilişkinin varlığı belirlenmiştir (Şekil 5.5).

Regresyon analizi sonucunda; son hasat döneminde, artan meyve indisine paralel olarak dış durumlu akenlere sahip meyve oranlarının önemli bir düşüş gösterdiği sonucuna varılmıştır. Diğer bir deyişle, meyve eni artıp, meyve boyu düştükçe, meyvelerde dış aken durumu da azalmaktadır. Batık ve yarı batık aken durumu ile meyve indisi ve diğer özellikler arasında herhangi bir anlamlı ilişki bulunamamıştır (Şekil 5.5).

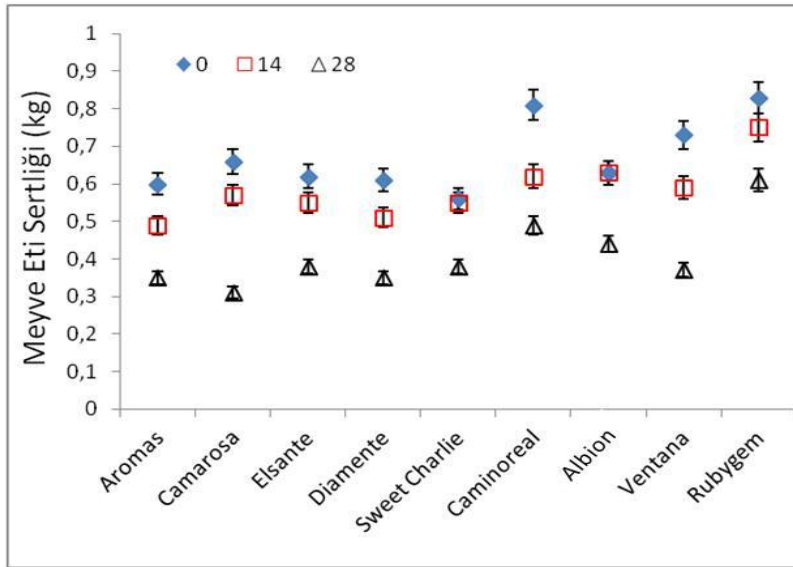


Şekil 5.5. Meyvelerde aken durumu ile meyve indisi arasındaki ilişki [$y = 1041,7x^2 - 2070,9x + 1043,6$ ($R^2 = 0,9017***$)]

Yapılan faktör analizi sonucunda, meyve eti sertliğinin oldukça yüksek bir ortaklık katsayısıyla ön plana çıkarak, meyve boyu ile birlikte ayrı bir faktör grubu oluşturduğu saptanmıştır. Meyve eti sertliği ile meyve ağırlığı, eni, boyu, indisi, SKM, asitlik ve SKM/titre edilebilir asitlik arasında önemli korelatif ilişkilere ulaşılmıştır (Tablo 5.3). Meyve sertliğinde hasat dönemi boyunca tüm çeşitlerde düşüş gerçekleşmiş (Şekil 5.6) ve hasat dönemi boyunca yaşanan ağırlık, en, boy, meyve indisi, SKM ve SKM/asit oranında da artış olması beklenen bir durum olmuştur. Ancak artan sertliğe paralel olarak, meyve boyundaki artış, çalışmamızda ulaşılan diğer sonuçlara ters bir ilişki olarak düşünülmektedir. Çalışmamızda elde edilen bulgulara göre, olgunlaşmaya paralel olarak, meyve ağırlığında ve SKM değerlerinde artışlar gözlenmiş ancak meyve indisinde önemli bir değişim gözlenmemiştir. Meyve indisindeki ve görsel olarak belirlenen meyve şekli değişimleri açısından çeşitler arasında önemli farklılıklar mevcuttur ve olgunlaşmaya paralel olarak değişim gösteren herhangi bir şekil parametresi belirlenmemiştir. Buna karşılık, olgunlaşma ile önemli düşüş gösteren meyve eti sertliği ile en ve boy arasında sıkı bir ilişkinin varlığı; olgunlaşmaya paralel olarak değişim göstermemekle birlikte, meyve indisinin meyve eti sertliği üzerinde etkili olabileceği belirlenmiştir çünkü meyve eti sertliği ile meyve eni arasındaki korelasyon katsayısının -0.697^* , meyve boyu ile

elde edilen katsayının ise 0.895** olduğu görülmektedir. Çeşitler arasında önemli farklılığın gerçekleştiği de göz önüne alındığında, enine gelişen çeşitlerin daha yumuşak, boyuna gelişen çeşitlerin ise daha sert oldukları söylenebilir ancak çalışmamızda elde edilen verilere dayanılarak kesin bir sonuca varmak oldukça güçtür.

Meyve eti sertliği özellikle hasat sonrası uygulamalar ve uzak pazarlara taşıma açısından çok büyük öneme sahip bulunan bir özelliktir. Şekil 5.6 dan da izlenebileceği gibi, tüm çeşitlerde olgunlaşmaya paralel olarak meyve eti sertliğinde düşüşler gerçekleşmiştir. Meyve eti sertliği açısından Caminoreal ve Rubygem çeşitleri göreceli olarak ön plana çıkan çeşitlerdir ancak diğer çeşitlerde Pazar durumuna da bağlı olmakla birlikte, meyve eti sertliği açısından erken hasatın düşünülmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

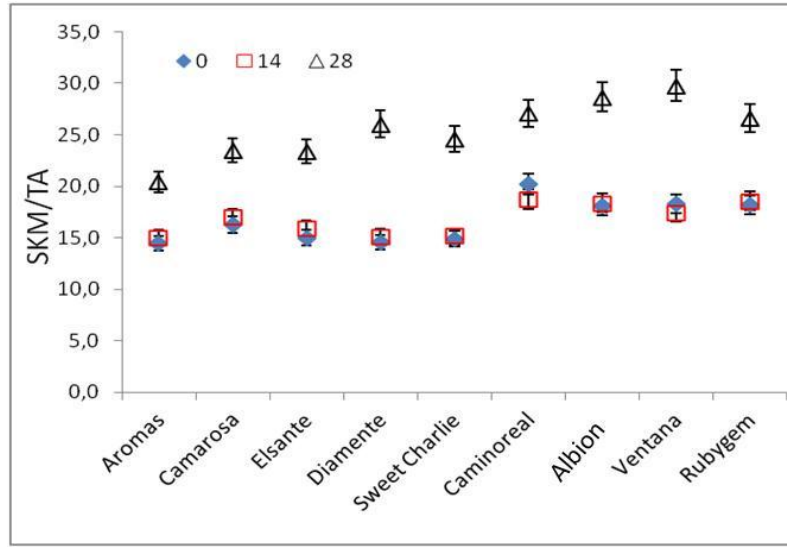


Şekil 5.6. Farklı hasat tarihlerinde çeşitlere ait meyve eti sertliği değerlerinin değişimi

Pazarlanabilirlik açısından ön plana çıkan önemli kriterler SKM/titre edilebilir asit oranı ve sertliktir. Çeşitler arasında her iki kriter açısından da farklılık olması sebebiyle, hasat zamanının net olarak belirlenebilmesi için çeşit özelliklerinin iyi değerlendirilmesi gerekmektedir

çünkü SKM/Titre edilebilir asit oranı, faktör gruplamasında da en yüksek ortaklık katsayısına sahip kriter olarak ön plana çıkmıştır (Tablo 5.2).

Şekil 5.7 den de izlenebileceği gibi; incelenen tüm çeşitlerde SKM/TA oranı açısından ilk iki hasat tarihi arasında farklılık gözlenmemektedir. Tüm çeşitlerde sadece son hasat tarihinde bu oran SKM lehine önemli değişim göstermiştir. Meyve eti sertliği ve SKM/Titre edilebilir asitlik kriterleri göz önüne alındığında, pazar uzaklığı ve istekleri de değerlendirilerek hasat tarihinin belirlenmesi gerekmektedir.

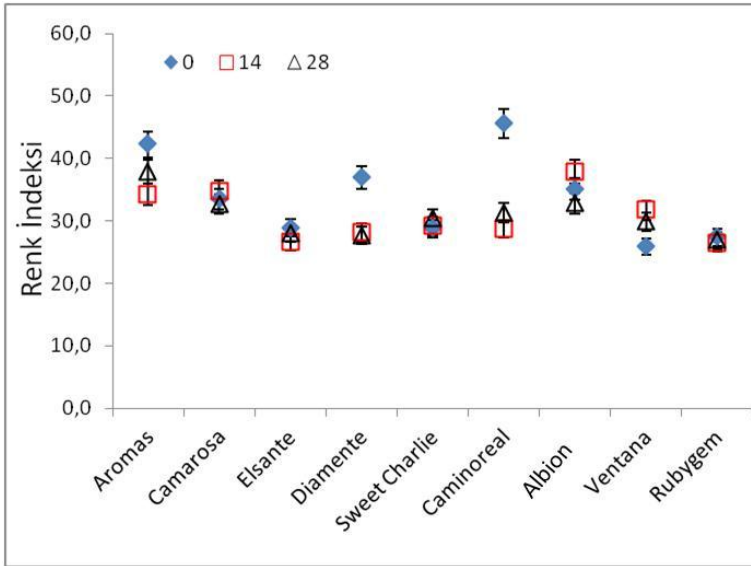


Şekil 5.7. Farklı hasat tarihlerinde çeşitlere ait SKM/Titre edilebilir asitlik oranı değerlerinin değişimi

Yapılan faktör analizinde hiçbir renk kriteri yüksek ortaklık katsayısı olarak ön plana çıkmamıştır ancak tüm renk kriterlerinin birlikte değerlendirildiği renk indeksi yüksek bir ortaklık katsayısı olarak ön plana çıkmıştır. Çeşitler arasında belirlenen önemli istatistiksel farklılıklara rağmen, farklı hasat dönemleri arasında Caminoreal, Rubygem, Diamante ve Ventana çeşitleri haricinde renk kriterleri açısından farklılığın önemli olmadığı belirlenmiştir. Sadece Caminoreal çeşidinde tüm renk kriterleri bakımından farklılık gözlenirken, Rubygem çeşidinde L^* , Diamante ve Ventana çeşitlerinde ise b^* değerinde istatistiksel anlamda farklılıklar gözlenmiştir (Şekil 4.5.1 – 4.5.3).

L^* , a^* ve b^* değerleri kullanılarak $1000 \frac{a^*}{L^*} \times b^*$ formülü ile hesaplanan renk indeksi değerleri, renk değişimi açısından daha iyi fikir vermektedir. Renk indeksinin yükselmesi; a^* değerindeki artışa ve L^* ve b^* değerlerindeki düşüşe bağlı olmaktadır. Benzer şekilde; renk değerinin düşüş göstermesi, a^* değerindeki düşüşe ve L^* ve b^* değerlerindeki artışa bağlıdır.

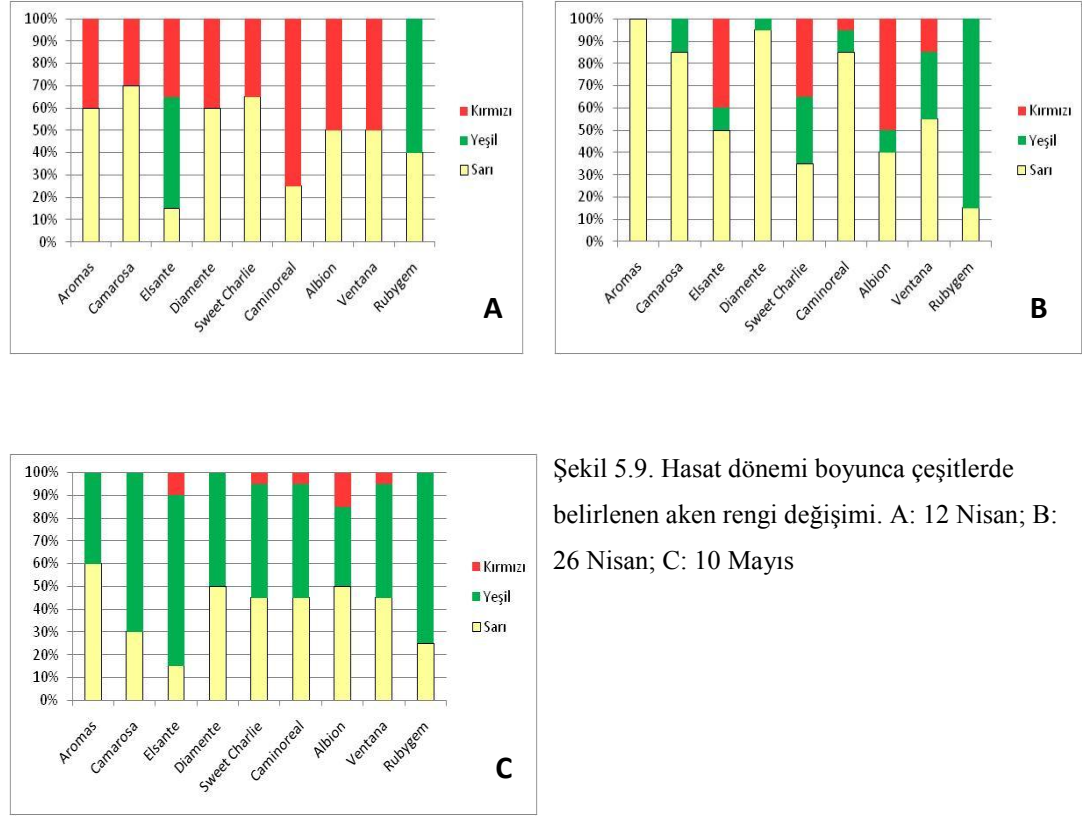
Elsante, Sweet Charlie, Albion ve Rubygem çeşitlerinde hasat tarihleri arasında renk indeksi açısından değişiklik saptanmamış olmasına rağmen; Caminoreal ve Diamente çeşitlerinde 2. Ve 3. Hasat tarihlerinde önemli düşüşler gözlenmiştir. Bunun yanında, önemli olmamakla birlikte, Aromas çeşidinde de benzer düşüş gözlenirken, Ventana çeşidinde tersi bir durum söz konusu olmuştur (Şekil 5.8). Elde edilen verilere göre; Caminoreal ve Diamente çeşitlerinde olgunlaşmaya paralel olarak, sarı ve yeşil renge dönüş başlamış, parlaklık azalmıştır. Benzer durum istatistiksel anlamda önemli olmamakla birlikte Aromas çeşidinde de gözlenmiştir. Ventana çeşidinde ise kırmızı renkte ve parlaklıkta çok küçük bir artış gözlenmiştir.



Şekil 5.8. Farklı hasat tarihlerinde çeşitlere ait renk indeksi değerlerinin değişimi

Faktör analizinde ön plana çıkan bir özellik olmamasına rağmen, aken rengi de çilek için önemli kalite kriterlerinden biri olarak kabul edilmektedir. İlk hasat tarihinde Elsante ve Rubygem haricindeki tüm çeşitlerde sarı ve kırmızı

tonlarında akenler ön plandayken, 2. Hasat tarihinden itibaren Aromas haricindeki tüm çeşitlerde değişen oranlarda yeşil aken miktarında artışlar gözlenmiştir; 3. Hasat döneminde ise, Albion haricindeki tüm çeşitlerde akenlerin önemli ölçüde yeşile döndüğü belirlenmiştir (Şekil 5.9).



Şekil 5.9. Hasat dönemi boyunca çeşitlerde belirlenen aken rengi değişimi. A: 12 Nisan; B: 26 Nisan; C: 10 Mayıs

Çalışmada çok değişkenli (multivariate) istatistiksel analiz yöntemlerinden kümeleme (cluster) analizi yapılarak, incelenen çeşitler arasındaki benzerlik de belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmada incelenen toplam 9 çeşidin, incelenen tüm özellikler bakımından nasıl kümelendikleri ve hangi çeşitlerin tüm özellikler bakımından bir araya geldikleri yada birbirinden uzaklaştıkları incelenmiştir.

Kümeleme analizi, gruplanmamış bir veri topluluğunu benzerliklerine göre sınıflamaktadır. Bu sınıflama sayesinde veriyi araştırmacıya uygun, işe yarar

özetleyici bilgiler biçimine dönüştürür. (Tatlıldil, 1996, Özdamar, 1999). Kümelemede çeşitler tüm özellikler bakımından birbiri ile birleştirilerek gruplar oluşturulmuş ve hiyerarşik bir düzene sokulmuştur. Bu tip bir sınıflandırma, elde edilen gözlem sonuçlarının çok az bir kayıpla bir araya toplanmasını sağlaması ve tek değişkenli analizlerle ortaya konması mümkün olmayan benzerlik ve farklılıkların belirlenmesini sağlaması açısından oldukça önemlidir (Lorr, 1983). Kümeleme işlemi başarılı olursa, bir geometrik çizim yapıldığında nesneler küme içerisinde birbirine çok yakın, kümeler ise birbirinden uzak olmaktadır (Hair, 1998).

Çalışmamızda hiyerarşik kümeleme, tek bağlantı (en yakın komşu) yöntemine göre yapılmış, yakınlık matrisi (Proximity matrix) kullanılarak, birbirine en yakın kümeler birleştirilmiştir. Elde edilen matris çizelge 5.4 de verilmiştir. Matriste yer alan katsayılar çeşitler arasındaki uzaklığı ve yakınlığı göstermektedir. Tablodaki 0 değerleri çeşitlerin kendileri ile olan yakınlığı göstermektedir. Katsayılar ne kadar küçükse, çeşitler incelenen özellikler bakımından birbirine o derece benzer özellikler göstermektedirler. Katsayının yüksek olması ise, çeşitlerin birbirlerinden uzak ve farklı olduklarını göstermektedir.

Çizelge 5.4. Çeşitler arasındaki yakınlık matrisi

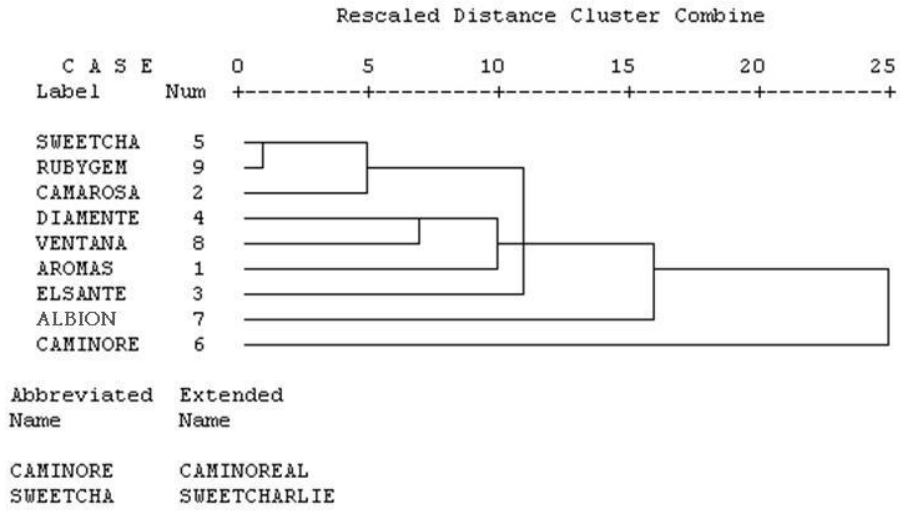
Proximity Matrix									
	AROMAS	CAMAROSA	ELSANTE	DIAMENTE	SWEETCHA	CAMINORE	ALBION	VENTANA	RUBYGEM
AROMAS	0,00	33,70	34,41	24,07	22,20	43,98	39,62	14,28	29,55
CAMAROSA	33,70	0,00	15,03	20,38	13,95	40,07	26,03	17,98	9,96
ELSANTE	34,41	15,03	0,00	21,95	26,52	57,44	33,69	14,76	18,71
DIAMENTE	24,07	20,38	21,95	0,00	26,66	25,73	29,23	11,59	20,53
SWEETCHA	22,20	13,95	26,52	26,66	0,00	41,94	31,92	21,40	6,73
CAMINORE	43,98	40,07	57,44	25,73	41,94	0,00	46,69	37,84	47,91
ALBION	39,62	26,03	33,69	29,23	31,92	46,69	0,00	18,81	24,31
VENTANA	14,28	17,98	14,76	11,59	21,40	37,84	18,81	0,00	14,61
RUBYGEM	29,55	9,96	18,71	20,53	6,73	47,91	24,31	14,61	0,00

Yapılan kümeleme analizi sonucunda elde edilen yakınlık matrisine göre çizilen dendogram (Şekil 5.10) çeşitler arasındaki benzerlik ve farklılıklara göre, birbirine yakın ve uzak özellikler gösteren çeşitlerin kümlenmesini göstermektedir. Tablo 5.4 ve Şekil 5.10 incelenecek olursa, birbirine en yakın çeşitlerin Rubygem ve Sweet Charlie oldukları, Camarosa

çeşidinin de onlara oldukça benzer özellikler gösterdiği görülecektir. Diamente ve Ventana çeşitleri de tıpkı Rubygem ve Sweet Charlie çeşitlerinde olduğu gibi birbirine oldukça yakın çeşitler olarak belirlenmişlerdir ve benzer şekilde Aromas çeşidi ile kümelenme gerçekleşmiştir. Özellikle Diamente ve Ventana çeşitlerinin Rubygem, Sweet Charlie ve Camarosaya yakın oldukları söylenebilir, aynı şekilde Aromas çeşidi de aynı grup içinde yer olması sebebiyle dikkat çekici bulunmuştur. Elsante, Albion ve Caminoreal çeşitleri ise, bu iki kümeye daha uzak bağlantılar oluşturmuşlar ve ayrılmışlardır.

* * * H I E R A R C H I C A L C L U S T E R A N A L Y S I S * * * * *

Dendrogram using Single Linkage



Şekil 5.10. Çeşitler arasındaki kümelenmeyi gösteren dendrogram

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Organik yetiştiricilik esaslarına bağlı kalınarak, organik ürün sertifikalı yetiştiricilik koşullarında projelendirilip, yürütülen çalışmamızda; Aromas, Camarosa, Elsante, Diamante, Sweet Charlie, Caminoreal, Albion, Ventana ve Rubygem olmak üzere, toplam 9 çeşidin kalite özellikleri değerlendirilmiş ve çeşitlerin bölge ve organik yetiştiricilik koşullarındaki performansları değerlendirilmiştir.

Yapılan faktör analizi sonucunda elde edilen veriler ışığında faktör gruplamasına gidilmiş ve çalışmada incelenen tüm özellikler birbirleriyle ilişkilerine göre faktör analizi uygulanarak gruplandırılmışlardır. Elde edilen verilere göre, tüm çalışmadaki toplam varyasyonun % 80.4 üne ulaşılmış ve oluşan her bir faktör grubundan en yüksek ortaklık katsayısına sahip olan SKM/titre edilebilir asitlik oranı, aken durumu, ortalama meyve ağırlığı, meyve indisi, meyve eti sertliği ve meyve renk indeksinin diğer özellikleri de temsil eder nitelikte oldukları belirlenmiştir. Bu özellikler aynı zamanda sahip oldukları yüksek katsayılar nedeniyle önemli hasat ve kalite kriterleri olarak da kabul edilebilir niteliktedirler. Bu sebeple; faktör analizi sonuçları, gelecekte yapılacak çalışmalara ışık tutar niteliktedir. Örneğin; gelecekte yapılacak olan çalışmalarda, renk özelliklerinin ayrı ayrı değerlendirilmesi yerine, renk indeksinin değerlendirilmesi daha uygun olabilecektir ya da meyve indisinin görsel meyve şekline oranla daha ön planda tutulması çoğu çalışmada göz önüne alınabilecektir çünkü hasat dönemi süresince çilek meyvelerinde şekil değişimlerinin oldukça fazla olduğu ve çeşide özgü şeklin olgunlaşmayla birlikte önemli boyutta heterojenite gösterdiği çalışmamızda belirlenmiştir.

Meyve şeklinde homojenitenin olgunlaşmayla birlikte bozulması üzerine etki edebilecek içsel ve çevresel faktörlerin oldukça fazla olabileceği ve olgunlaşmayla birlikte artan heterojenitenin olası sebeplerinin net biçimde ortaya konabilmesine yönelik çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Meyve şekli yanında, aken rengi ve durumu gibi özelliklerde de olgunlaşmayla artan değişimler saptanmıştır. Çeşitler arasında bu morfolojik değişimler açısından önemli farklılıklar bulunmakta ve çeşit kalitesi bu değişimlerden önemli ölçülerde etkilenmektedir. Meyve şekli, aken durumu ve aken renginde karşılaşılan bu değişimlerin sebebi ve oranı; olasılıkla bölge iklim koşulları, yetiştiricilik yöntemleri ve bakım işlemleridir. Bilindiği üzere, organik yetiştiricilikte özellikle bakım işlemleri oldukça sınırlıdır ve organik tarım esaslarına bağlı yetiştiricilikte, yaşanan bu heterojenite daha fazla gerçekleşebilmektedir. Diğer taraftan, organik olarak üretilen ürünlerin değerlendirilmesinde, çevre ve insan sağlığına verilen önem ön planda olduğu için, görsel kalite ikinci plana itilebilmekte ve ürün daha iyi koşullarla değerlendirilebilmektedir.

Çalışmanın yürütüldüğü bölge, ülkemizin çilek yetiştiriciliği yapılan en önemli bölgelerinden biridir ve incelenen çeşitler içine dahil edilen Rubygem çeşidi, bölgede yaygın biçimde konvansiyonel olarak yetiştirilmekte ve yüksek başarı sağlanmaktadır. Yetiştiricilik sistemleri farklı olduğu için, Rubygem çeşidi çalışmamızda istatistiksel anlamda kontrol çeşit olarak kabul edilmemiş, seçilen 9 çeşit organik esaslarla yetiştirilip, birbirleriyle kıyaslanmışlardır. Ancak; bölgeye oldukça iyi adapte olan ve konvansiyonel olarak başarıyla yetiştiriciliği yapılmakta olan Rubygem çeşidi, çalışmamız esnasında elde edilen verilerin değerlendirilip, yorumlanmasında önemli bir kriter olarak düşünülebilir.

Kümeleme analizi sonucunda incelenen tüm çeşitler birbirlerine yakın ve uzak özellikler açısından gruplandırılmış ve Camarosa ve Sweet Charlie çeşitlerinin Rubygem çeşidine oldukça yakın özelliklere sahip oldukları belirlenmiştir. Bu sebeple; Sweet Charlie, Camarosa ve Rubygem çeşitlerinin organik yetiştiriciliğe en uygun çeşitler oldukları düşünülmektedir. Bunun yanında; Diamante ve Ventana çeşitleri de hem birbirlerine oldukça yakın özellikte, hem de Rubygem, Sweet Charlie ve Camarosa grubuna yakın kümede bulunmuşlardır bu sebeple; bu çeşitler de bölge için umutvar çeşitler olarak düşünülebilirler. Elde edilen verim değerleri konvansiyonel yetiştiricilik ile

kıyaslandığında göreceli olarak düşük bulunmuştur ancak organik yetiştiricilikte mevcut Pazar durumu göz önüne alındığında; özellikle önerilen çeşitlerden elde edilen bitki başına toplam verim değerleri, bölge açısından oldukça tatmin edici bulunmuştur. Bölgede organik yetiştiricilik açısından çok daha kapsamlı ve uzun yılları kapsayan verim ve kalite çalışmalarının gelecekte yapılması gerektiği de görülmektedir.

Yapılan kümeleme analizine sezon içindeki dalgalanmalar sebebiyle bitki başına toplam verim dahil edilmemiş; verim bağımsız olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen verim değerleri incelendiğinde de Rubygem, Sweet Charlie ve Camarosa çeşitlerinin bitki başına toplam verim açısından da bölgede organik yetiştiricilik bakımından da umutvar çeşitler olarak önerilebilecekleri görülmektedir.

Daha önce de değinildiği gibi; organik yetiştiricilikte görsel kalite göreceli olarak daha geri planda kalabilmektedir ancak özellikle hasat sonrası uygulamalar ve taşıma esnasında yaşanabilecek kayıplar organik yetiştiricilik açısından da oldukça ön plandadırlar ve bu sebeple kalite açısından en uygun hasat tarihinin belirlenmesinde bu olası kayıpların da göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Bu açıdan bakıldığında; meyve sertliği ve SKM/titre edilebilir asit oranı dikkatle üzerinde durulması gereken kriterler olarak ön plana çıkmaktadırlar. Bunun yanında, meyve ağırlığı, ağırlık kayıpları ve meyve indisi de özellikle verimlilik açısından göz önünde bulundurulması gereken önemli faktörler olarak belirlenmişlerdir.

Oransal meyve ağırlığı artışı açısından Aromas ve Albion çeşitleri haricindeki tüm çeşitlerde hasat dönemi boyunca ağırlık artışı sağlanmıştır. Aromas çeşidinde en iyi kaliteye Nisan ayı içerisinde yani erken dönemde ulaşılmıştır; hasat dönemi sonuna doğru oldukça önemli ağırlık kayıpları söz konusu olabilecektir. Tam aksine, Albion çeşidinde en iyi kaliteye Mayıs ayında ulaşıldığı belirlenmiştir; çünkü oransal ağırlık artışı özellikle bu dönemde gerçekleşmektedir.

Meyve indisi ve şekli açısından aynı grupta yer alan ve öne çıkan Rubygem, Camarosa ve Sweet Charlie çeşitlerinde tüm hasat dönemi süresince önemli sorun bulunmadığı, Diamente, Aromas ve Ventana gibi umutvar çeşitlerde de meyve indisi açısından önemli bir sorun belirlenmemiştir. Ancak; umutvar olarak belirlenen çeşitlerde meyve şeklinde hasat döneminin sonuna doğru artan heterojenite göreceli olarak daha yüksek gerçekleşmiştir. Meyve şeklinde gerçekleşen heterojenite Camarosa, Sweet Charlie ve Rubygem çeşitlerinde oldukça sınırlı kalmış, hatta önemli bir değişim gözlenmemiştir ancak tüm çeşitlerde aken durumu ve rengi açısından önemli değişimler gerçekleştiği belirlenmiştir.

Sadece son hasat döneminde artan meyve indisine paralel olarak dış durumlu akenlere sahip meyve oranlarının önemli bir düşüş gösterdiği gözlenmiştir. Diğer bir deyişle, meyve eni artıp, meyve boyu düştükçe, meyvelerde dış aken durumu da azalmaktadır. Aken durumu ile meyve şekli, indisi ve gelişmesi arasındaki ilişkilerin gelecek çalışmalarda saptanması gerekmektedir, çalışmamızda elde edilen veriler bu ilişkiyi net biçimde açıklar nitelikte değildir.

En önemli hasat ve olgunlaşma kriterleri olarak ön plana çıkan meyve eti sertliği ve SKM/titre edilebilir asit oranı değerleri, olgunlaşma ve hasat dönemi boyunca düzenli olarak değişim göstermiş, toplam suda erir kuru madde miktarı sürekli artış gösterirken, meyve eti sertliğinde önemli düşüşler gerçekleşmiştir. Çalışmamızda; hasat dönemi süresince, pazarlanamaz nitelikte bulunan meyve oranı göz ardı edilebilir nitelikte bulunmuştur yani bu sınırlayıcı kriterler açısından sorun gözlenmemiştir. Daha önce de belirtildiği gibi, her çeşit için en uygun hasat döneminin belirlenmesinde özellikle Pazar durumu, uzaklığı ve istekleri göz önünde bulundurulmalıdır.

Her ne kadar çalışmamızda pazarlanamaz nitelikte meyve oranı sınırlı kalmış olsa da, konvansiyonel yetiştiricilikle kıyaslandığında, organik yetiştiricilikte mümkün olan en erken dönemde ve mümkün olan en kısa sürede

ürün hasat edilip, değerlendirilmeli, hem görsel hem de toplam kalite açısından olası riskler en aza indirilmelidir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Abonyi, B.1., Ferg, H., Tang, J., Edwards C.G., Chew B.P., Mattinson, D.S., and Fellman, J.K.,** 2002.Quality Retention in Strawberry and Carnet Purees Dried with Refractane Window TM System J. Of Food Sci., 67 (3): 1051- 1056.
- Adak, N., Gübbük, H., ve Pekmezsi M.,** 2003. Bazı Çilek Çeşitlerinin Antalya Koşullarında Örtü Altında Yetiştirme Olanakları Üzerinde Araştırmalar. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Antalya, s.313- 315.
- Ağaoğlu, Y.S., 1986.** Üzümsü Meyveler Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, Ders Kitabı: 290, 377s, Ankara.
- Anonim, 2003.** <http://77burhan.sitemynet.com/Cilek/id2.htm> (erişim tarihi 21.06.2011)
- Anonim, 2003a.** Sweet Charlie Strawberry Variety Description. www.Strawberry.plants.com
- Anonim, 2003b.** Strawberry. [tp://www.rootstock.com/variety.html#anchor275690](http://www.rootstock.com/variety.html#anchor275690)
- Anonim, 2005.** Organik Tarım Kanunu ve Organik Tarımın Esasları ve Uygulamasına İlişkin Yönetmelik. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara 74s.
- Anonim, 2008.** Konica Minolta Manuel
- Anonim, 2010.** <http://tibbivearomatikbitkiler.bloggum.com/> (Erişim tarihi: 13.01.2014)
- Anonim, 2013.** www.strawberryjo.com/content/ventana.html (Erişim tarihi: 13.01.2014)

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Anonim, 2014. <http://mersin.tarim.gov.tr/silifke/Lists/Haber/Attachments/5/Silifke%20%C3%87ilek%20%C3%87al%C4%B1%C5%9Ftay%C4%B1%20Sonu%C3%A7%20Raporu.pdf> (erişim tarihi 21.06.2011)

Anonim, 2014a. <http://www.cilekfidesi.com/cilek-fidesi-aromas-100-adet-satisi>

Anonim, 2014b. <http://www.intfarming.com/sertifikali-cilek-fidesi-kisa-gun-camino-real-1000-adet-fiyati> (Erişim tarihi 11.11.2014)

Anonim, 2015. <http://www.smartgardener.com/plants/3115-strawberry-diamante/pests/886-strawberry-root-weevil> (Erişim tarihi 19.02.2015)

Anonim, 2015a. <http://www.smartgardener.com/plants/3115-strawberry-diamante/pests/886-strawberry-root-weevil> (Erişim tarihi 19.02.2015)

Anonim, 2015b. <http://www.intfarming.com/sertifikali-cilek-fidesi-kisa-gun-camino-real-1000-adet-fiyati> (Erişim tarihi 19.02.2015)

Atasay, A., 2007. Eğirdir (Isparta) Koşullarında Organik Çilek Yetiştiriciliğinin Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma, Adana.

Avigdori- Avidov, H., 1986. Strawberry. In: S.P. Monselise (Editör), Handbook of fruit set and development. CRC Press, Boca Raton, pp. 419- 448.

Bal, e., VE Çelik, S., 2005. Bazı Çilek Çeşitlerinin Meyvesindeki Anatomik Yapısının Muhafaza Süresi Üzerine Etkisi. *Tekirdağ Ziraat Fak. Dergisi*, 28(3): 260- 267.

Bolat, İ., Güleriyüz M., ve L. Pırlak, 1992. Aliso çilek çeşidinde Paclobutrazol (PP333) uygulamasının vejetatif ve generatif gelişme ile yaprakların bazı besin elementi kapsamalarına etkileri üzerine bit araştırma. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Cilt 1 (Meyve), 217-222.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Chilswea, T.N., 1983.** Modern Fruit Science, Horticultural Publications, 583p.
- Faedi, W., Baruzzi, G., Lovati, F., Sbrighi, P. And Lucchi, P., 2002.** P. Arcuti Monogafiadi cultivar di fragola, Progetto finalizaato MİPAF, Roma, 291s.
- Galetta, G.J. and Bringham R.S., 1990.** Strawberry management. In: Galetta, G. J., Himelrick, D. (Eds.). Small fruit crop management. Prentice- Hall, Englewood Cliffs, NJ, 83-156.
- Gök, S. A., 2008.** Genişleyen Avrupa Birliği Pazarında Türkiye'nin Organik Tarım Ürünleri Ticareti Açısından Değerlendirilmesi, AB Uzmanlık Tezi.<http://diabk.tarim.gov.tr/uzman1C4%B1k%20tezi%20se%C3%A7il.pdf> (erişim tarihi 21.05.2011)
- Gliessman, S.R., Werner, M.R., Alison, J., Corchran, J., 1996.** A Comparison of Strawberry Plant Development And Yield Under Organic And Conventional Management on The Central California Cost. Biological Agriculture And Horticulture, 12:4, 327-338.
- Hair, Jr. F.J., Anderson, E.R., Tatham, L.R., et. al., 1998.** Multivariate Data Analysis with Readings, 5. Ed., Prentice- Hall, USA
- Hakala, M., Tahvonan, R., Huopalahti, R., AND Lapvetelainen, A., 2002.** Quality Factors of Finnish Strawberries. Acta Hort. 567: 727- 730.
- Hakala, M., Lapvetelainen, A., Houopalahti, R., Kallio, H., and Tahvonan, R., 2003.** Effects of Varieties and Cultivation Conditions on the Composition of Strawberries. J. Of Food Composition and Analysis 16(1): 67-80
- Hancock, J. F., 1999.** Strawberries. Department of Horticulture Michigan State University. East Lansing, Michigan, USA. Crop Production In Horticulture Series.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Hart, J., Righetti, T., Sheets, A., and Martin, L.W., 2000.** Strawberries (Western Oregon- West of Cascades). Fertilizer guide. Oregon State University, FG14, <http://extension.oregonstate.edu>.
- Hellman, E.W. and Travis, J.D., 1988.** Growth inhibition of strawberry at high temperatures. Adv. Strawberry Prod. 7: 36-38.
- İlter, E. Ve Altındışli, A., 1996.** Ekolojik Tarım ve İlkeleri Ekolojik(Organik Biyolojik) Tarım; 1-6. Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği (ETO). Bornova- İzmir.
- Jiménez- Cuesta M., Cuqueralla J., Martinez- jávega J.M., 1981.** Determination of a color index for citrus fruit degreening. Proc Int Sisc Citriculture 2, 750- 753.
- Kalaycı, Ş., 2009.** SPSS Uygulamaları Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri, 4. Baskı, Asil Yayın Dağıtım.
- Kallio H., Hakala M., Pelkkikongas A.M., Lapvetelaenen 2000.** Sugar and acids of strawberry varieties, Eur, Food. Res. Technol, 212:81-85
- Kacar, B., 1994.** Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri III. Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Yayınları NO.3. Ankara.
- Karaca, S., Altay, K., 1999.** Çilek Fidesi Üretiminde Waiting Bad Sisteminin Geliştirilmesi. Mezuniyet Çalışması, Adana.
- Kaşka, N., Yıldız, A.I., Paydaş, S., Biçici, M., Türemiş, 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, Seri D2, 10 (1): 84- 102.*

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Kepenek, K., Koyuncu, M.A. ve Koyuncu, F.,** 2002. Bazı Çilek Çeşitlerinin Isparta Koşullarında Adaptasyonu. Bahçe, 31 (1-2) : 17-22.
- Kılıçel, İ.,** 2005. Bazı Çilek Çeşitlerinin Van Ekolojik Koşullarında Fide Verim Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi
- Kovach, J.,** 2003. Organic / Conventional Strawberries Equally Tasty, Survey Finds. The New York Berry News, 2 (2) : 6- 7.
- Kovach, J., Harper, L., and Weigh , S.,** 2003. Matted Row Transitional Organic Strawberry Production in Ohio. The Ohio State University, Organic Food & Farming Education & Resarch, Offer. <http://www.oardo.ohio-state.edu/offer/ResarchPagepds/StrawberryExperiment.pdf>
- Lorr, M.,** 1983. Cluster Analysis for Social Scientists, Jossey- Bass Publishers, London.
- Mahler, R.L., Barney , D.L.,** 2000. Blueberries, Rasberries and Strawberries CIS 815, Northen Idaho Fertilizer Guide, University of Idaho, Moskow.
- Maritinelli, A.,** 1992. Micropropagation of Strawberry (Fragaria spp.) In: Bajaj YPS (ed) Biotechnology in Agriculture and Foresty. Springer . Berling Heidelberg Newyork.
- Neri D., Lodolini E.M., Savini G., Sabbatini P., Bonanomi G., Zucconi F.,** 2002. Foliar Application of Humic Acids on Strawberry (cv. Onda). Acta Hort. 594, 297–302.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Önal, K.,** 2000. Menemen Koşullarında Açıkta ve Tünel Altında Yetiştirilen Bazı Çilek (*Fragaria X Ananassa Duch.*) Çeşitlerinin Performansları Üzere Bir Araştırma. *Turkish J. Of Agric. And Forestry*, 24: 31- 36.
- Özdemir, E.** 2003. Early Production of Strawberry Cultivars Grown Under Plastic House Sund. Dunes. *Small Fruit Review*, 2 (1): 81-86.
- Özdamar, K.,** 1999. Paket Programlarla İstatistiksel Veri Analizi 2, Kaan Kitabevi, Eskişehir.
- Özgüven, A. L., ve Yılmaz, C.,** 2003. Adana Ekolojik Koşullarında Bazı Kaliforniya Çilek Çeşitlerinin Adaptasyonu. *Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu*. Ordu, s. 208- 212.
- Palomaki, V., Mansikka-aho, A.M., and Etelamaki, M.**2002. Organic Fertilization and Cultivation Technique of Strawberry Grown in Greenhouse, *Acta Hort.*, 567: 597-599.
- Renquist, A.R., Breen, P.J. and Martin, L.W.,** 1982. Influences of water status and temperature on leaf elongation in strawberry. *Scientia Hort.* 18: 77-85.
- Sayın, C.,** 2002. Dünya AB ve Türkiye’de Organik Tarıma Yönelik Gelişmeler ve İzlenen Politikalar, İzmir Ticaret Borsası Yayınları No:76, Antalya.
- Scöpplein, E., Kruger, E., and Rechner, A.,** 2002., Analytical and Sensory Qualities of Strawberry Cultivars. . *Proc. 4th Int. Strawberry symp.* Eds. T. Hietaranta et. al, *Acta Hort.* 567, ISHS 2002. Vol:1, 805- 807
- Staudt, G.** 1989. The Species of *Fragaria Tfe* Taxonomyand Geographical Distribution. *Acta Horticulturae*. 439: 55- 62.
- Tatlıdil, H.,** 1996. Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz, Cem Web Ofset, Ankara.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Tüik, 2014.,** <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> (Erişim tarihi 09.03.2015).
- Türemiş, N., Özgüven, A.I. ve Paydaş, S., 2000.** Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Çilek Yetiştiriciliği. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, Türkiye Tarımsal Araştırma Projesi Yay., Adana 36 s.
- Yıldırım, M.B., Çalışkan, C.F. ve Çağırğan, M.Y., 1989.** Patateste çeşitli özelliklerin faktörü analizi, Cumhuriyet Üniv., *Ziraat Fak. Dergisi*, 1 (5): 93-106.

ÖZGEÇMİŞ

1988 yılında Malatya’da doğmuştur. İlk ve ortaöğretimini Malatya’da tamamlamıştır. 2006 yılında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Mühendisliği’ne başlamış, 2010 yılında Bahçe Bitkileri dalından mezun olmuştur. Aynı yıl Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı’nda yüksek lisans eğitimine başlamıştır. 2011 yılında Balıkesir İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü’ne atanmıştır. 2012 yılında evlendikten sonra, Erdek İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüğü’ne geçiş yapmış ve halen orada çalışmaktadır. Bir kız çocuğu vardır.