

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

**TOPRAKSIZ TARIMDA FARKLI DOMATES
ÇEŞİTLERİNİN MEYVE KALİTE
ÖZELLİKLERİNDE MEVSİMSEL DEĞİŞİMLER**

Mitra BONAHDARZADEH

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Ayşe GÜL

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Bilim Dalı Kodu: 501.01.00

Sunuş Tarihi: 23.07.2014

Bornova-İZMİR

2014

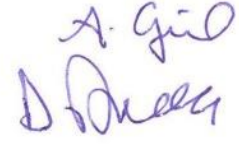
Mitra BONAKDARZADEH tarafından Yüksek Lisans tezi olarak sunulan “**Topraksız Tarımda Farklı Domates Çeşitlerinin Meyve Kalite Özelliklerinde Mevsimsel Değişimler**” başlıklı bu çalışma E.Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği ile E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesi'nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 23/07/2014 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunmuştur.

Jüri Üyeleri:

İmza

Jüri Başkanı

: Prof. Dr. Ayşe GÜL



Raportör Üye

: Prof. Dr. Dilek ANAÇ



Üye

: Doç. Dr. Fatih ŞEN



EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

E.Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili hükümleri uyarınca Yüksek Lisans Tezi / Doktora Tezi olarak sunduğum “**Topraksız Tarımda Farklı Domates Çeşitlerinin Meyve Kalite Özelliklerinde Mevsimsel Değişimler**” 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.

23.07.2014

ÖZET**TOPRAKSIZ TARIMDA FARKLI DOMATES ÇEŞİTLERİNİN MEYVE
KALİTE ÖZELLİKLERİNDE MEVSİMSEL DEĞİŞİMLER**

BONAKDARZADEH, Mitra

Yüksek Lisans Tezi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Ayşe GÜL

Temmuz 2014, 67 sayfa

Türkiye’de topraksız tarım yapan modern sera işletmelerinde özellikle salkım domates yetiştiriciliği yaygındır. Bu çalışma, jeotermal enerji ile ısıtılan bir ticari topraksız tarım işletmesinde perlitte yetiştirilen farklı salkım domates çeşitlerinin kalitesindeki değişimin sezon boyunca izlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Denemede 6 çeşide ait meyve örnekleri cam (cvs. Climberley, Locatelli ve 366 Enza) ve plastik seradan (cvs. Climberley, Bandita, Diamentino ve Souplless) kırmızı olum aşamasında alınmıştır. Örnek alımları Aralık ayından Haziran ayına kadar olan dönemde aylık aralar gerçekleştirilmiştir. Salkım başına meyve sayısı, salkım ağırlığı, ortalama meyve ağırlığı, karpel sayısı, meyve rengi, suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM), titre edilebilir asitlik (TA), meyve eti sertliği, kuru madde miktarı, vitamin C miktarı, antioksidan aktivitesi ve toplam fenol miktarı belirlenmiştir. Ayrıca tüketici beğenisini ortaya koymak üzere beş panelist tarafından meyveler görünüş, tat ve aromaları dikkate alınarak 1-5 skalasına (1: çok kötü; 2: kötü; 3: orta ve pazarlanabilirliği sınırlı; 4: iyi; 5: mükemmel) göre değerlendirilmiştir. Üç farklı grupta (cam serada yetiştirilen çeşitler, plastik serada yetiştirilen çeşitler, Climberley çeşidinde cam ve plastik seralar) toplanan verilere ayrı ayrı istatistiksel analiz uygulanmıştır.

Elde edilen sonuçlar, ısıtılan modern seralarda yetiştirilen salkım domateslerin meyve kalite özelliklerinde hasat tarihine bağlı değişimler olduğunu ortaya koymuştur. Meyve kalitesine örtü materyalinin etkisi çok önemli bulunmamıştır. Test edilen çeşitler birlikte değerlendirildiğinde, Bandita çeşidine ait meyvelerin diğer çeşitlere göre tüketiciler tarafından daha fazla tercih edilebileceğini ve Bandita çeşidinin hasat sezonu boyunca performansını koruduğu saptanmıştır. Bununla birlikte Climberley ve Diamentino çeşitlerinin de

verimlilik açısından üstün oldukları saptanmıştır. Bandita'ya kıyasla, Climberley (şubat ve Mart) ve Diamentino (Aralık ve Mart) eşitlerinin özellikle kış aylarında kalite performanslarını koruyamadıkları saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Sera, rt materyali, perlit, salkım ağırlığı, meyve ağırlığı, meyve rengi, SÇKM, TA, meyve eti sertliğı, kuru madde, vitamin C, antioksidan aktivitesi, toplam fenol miktarı, duyusal test.

ABSTRACT**SEASONAL VARIATIONS IN FRUIT QUALITY
OF HYDROPONIC TOMATOES**

BONAKDARZADEH, Mitra

MSc in Horticulture

Supervisor: Prof. Dr. Ayşe GÜL

July 2014, 67 pages

In Turkey, production of cluster tomatoes is dominant in soilless culture in high technology greenhouses. The aim of this study was to determine seasonal variations in fruit quality of different cluster type tomato varieties grown in perlite in a commercial greenhouses heated by geothermal energy. Samples were taken monthly from December up to July from 6 different cultivars grown in glass (cvs. Climberley, Locatelli and 366 Enza) or polyethylene (cvs. Climberley, Bandita, Diamentino and Souplless) covered greenhouses. Cluster weight and fruit number per cluster, average fruit weight, fruit colour, fruit firmness, total soluble solids, titratable acidity, dry matter content, vitamin C content, antioxidant activity and total phenolic content were determined and sensory evaluations were made. Data obtained as three groups (cultivars in glasshouse, cultivars in polyethylene covered greenhouse, Climberley cultivar grown both in glass and polyethylene covered greenhouses) were analysed separately.

Results showed that significant variations according to the harvest date were observed in fruit quality of cluster tomatoes grown in heated modern greenhouses. Effect of covering material on fruit quality was not significant. Among the tested varieties in both greenhouses, Bandita was superior in respect to fruit quality throughout the harvest season. On the other hand, Climberley and Diamentino were superior regarding to yield. But, compared to Bandita, these varieties could not keep quality performances during winter.

Keywords: greenhouse, covering material, perlite, cluster weight, fruit weight, fruit colour, TSS, TA, fruit firmness, dry matter, vitamin C, antioxidant activity, total phenolic content, sensory evaluation.

TEŞEKKÜR

Bu konuda çalışma imkanı sağlayan, çalışmamın her aşamasında bilgi ve tecrübesiyle bana yol gösteren ve değerli fikirlerini ve yardımlarını benden esirgemeyen, tez danışmanım, değerli hocam Prof. Dr. Ayşe GÜL'e,

Meyve kalitesi konusundaki engin deneyimlerini benimle paylaşan, tezimin domates kalitesi üzerine yoğunlaşmasına neden olan, çalışmam süresince beni destekleyen ve tecrübesiyle hep yardım eden, değerli hocam Doç. Dr. Fatih ŞEN'e,

Laboratuar çalışmalarında yardımlarını ve desteklerini esirgemeyen tekniker İbrahim ÇETİN 'e, Araş. Gör. Rüştü Efe OKŞAR'a ve Yüksek Lisans Öğrencisi arkadaşlarıma,

Örnek aldığım bitkilerin nasıl yetiştirildiğini öğrenmeme olanak sağlayan, beni işletmelerinde 1 ay süre ile misafir eden başta üretim müdürü Zir. Müh. Mehmet KARATAY olmak üzere AGROBAY Seracılık çalışanlarına,

Tüm yaşantım boyunca bana güvenen, maddi manevi desteklerini benden esirgemeyen, gösterdikleri sevgi, anlayış ve sonsuz sabırları için annem Sima KORKAN ve babam Mahmut BONAKDARZADEH'e

Sonsuz teşekkür ederim.

Ayrıca tez çalışmama maddi destek sağlayan Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Komisyonuna (Protokol No: 2013 ZRF 007) şükranlarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
TEŞEKKÜRLER	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xvii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xix
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xxvi
1.GİRİŞ	1
2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	4
3.MATERYAL VE YÖNTEM	14
3.1 Bitki Yetiştiriciliği.....	14
3.2 Kullanılan Çeşitler.....	15
3.3 Örnek Alma	16
3.4 Yapılan Ölçüm ve Analizler.....	16
3.4.1 Salkım ağırlığı	16
3.4.2 Salkım iskelet ile ölçümler.....	16

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
3.4.3 Meyve ağırlığı.....	17
3.4.4 Meyve çapı ve yüksekliği	17
3.4.5 Meyve eti sertliği	17
3.4.6 Meyve rengi	18
3.4.7 Karpel sayısı ve plasental yeşillenme ve meyvenin sap kısımında (kolumella) beyaz-sert doku oluşumu	19
3.4.8 Kuru madde	19
3.4.9 Suda Çözünür kuru madde (SÇKM) miktarı.....	19
3.4.10 Titre edilebilir asit miktarı (TA).....	19
3.4.11 C vitamini (L-askorbik asit) miktarı.....	19
3.4.12 Toplam fenolik madde miktarı ve antioksidan aktivitesi.....	20
3.4.13 Duyusal test	21
3.5 Verilerin analizi	21
4. BULGULAR.....	22
4.1 Cam Serada Yetiştirilen Çeşitlerin Meyve Kalitesindeki Değişimler.....	22
4.2 Plastik Serada Yetiştirilen Çeşitlerin Meyve Kalitesindeki Değişimler	33
4.3 Cam ve Plastik Seralarda Yetiştirilen Climberley Çeşidinin Meyve Kalitesindeki Değişimler	43

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
5. TARTIŞMA	55
KARNAKLAR DİZİNİ.....	62
ÖZGEÇMİŞ	67

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
3.1 Salkım iskeletinin ile ilgili ölçümlerin yapılması.....	16
3.2 Meyve çapının ölçülmesi.....	17
3.3 Meyve eti sertliğinin ölçülmesi	18

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
1.1 Önemli sera alanına sahip ülkeler.....	1
1.2 Türkiye’de topraksız tarımın gelişimi	2
3.1 Seraların özellikleri.....	14
3.2 Denemede kullanılan domates çeşitleri ve özellikleri	15
4.1.1 Cam serada yetiştirilen domates çeşitlerinde salkımdaki meyve sayısının değişimi (adet/salkım)	22
4.1.2 Cam serada yetiştirilen domates çeşitlerinde salkım ağırlığının değişimi (g/salkım)	23
4.1.4 Cam serada yetiştirilen domates çeşitlerinde salkım iskelet ağırlığının değişimi (g/salkım)	24
4.1.5 Cam serada yetiştirilen domates çeşitlerde, ilk meyvelerin bağlantı noktasında salkım iskeleti çapının değişimi (mm)	24
4.1.6 Cam serada yetiştirilen domates çeşitlerinde, son meyvesinin bağlantı noktasında salkım iskeleti çapının değişimi (mm)	25
4.1.7 Cam serada yetiştirilen domates çeşitlerinde, salkım iskeleti uzunluğunun değişimi (cm)	25
4.1.8 Cam serada yetiştirilen domates çeşitlerde karpel sayısının değişimi (adet/meyve)	26

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.1.9 Cam serada yetiştirilen domates çeşidinde meyve çapının değişimi (mm).....	26
4.1.10 Cam serada yetiştirilen domates çeşidinde meyve yüksekliğinin Değişimi (mm).....	27
4.1.11 Cam serada yetiştirilen domates çeşitlerinde L* değerinin değişimi.....	27
4.1.12 Cam serada yetiştirilen domates çeşitlerinde C* değerinin değişimi	28
4.1.13 Cam serada yetiştirilen domates çeşitlerinde h° değerinin değişimi	28
4.1.14 cam serada yetiştirilen domates çeşitlerinde a*/b* değerinin değişimi	29
4.1.15 Cam serada yetiştirilen domates çeşitlerinde SÇKM değerinin değişimi(%).....	29
4.1.16 Cam serada yetiştirilen domates çeşitlerinde TA değerinin değişimi (g sitrik asit/100 ml)	30
4.1.17 Cam serada yetiştirilen domates çeşitlerinde sertlik değerinin değişimi(N)	30
4.1.18 Cam serada yetiştirilen domates çeşitlerinde kuru madde miktarı değerinin değişimi(%).....	31
4.1.19 Cam serada yetiştirilen domates çeşitlerinde vitamin C değerinin değişimi (mg/100g yaş ağırlık)	31

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.1.20 Cam serada yetiştirilen domates çeşitlerinde antioksidan değerinin değişimi (µmol TE/g yaş ağırlık).....	32
4.1.21 Cam serada yetiştirilen domates çeşitlerinde toplam fenol değerinin değişimi (mg GAE/100g yaş ağırlık).....	32
4.1.22 Cam serada yetiştirilen domates çeşitlerinde genel tüketici beğenisi değişimi	33
4.2.1 Plastik serada yetiştirilen domates çeşitlerinde salkımdaki meyve sayısının değişimi (adet/salkım)	33
4.2.2 Plastik serada yetiştirilen domates çeşitlerinde salkım ağırlığının değişimi (g/salkım)	34
4.2.3 Plastik serada yetiştirilen domates çeşitlerinde meyve ağırlığının değişimi (g/meyve)	34
4.2.4 Plastik serada yetiştirilen domates çeşitlerinde salkım iskeleti ağırlığının değişimi (g/salkım)	35
4.2.5 Plastik serada yetiştirilen domates çeşitlerinde, salkım iskeleti uzunluğunun değişimi (cm)	35
4.2.6 Plastik serada yetiştirilen domates çeşitlerinde karpel sayısının değişimi (adet/meyve)	36

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.2.7 Plastik serada yetiştirilen domates çeşitlerinde meyve çapının değişimi (mm).....	36
4.2.8 Plastik serada yetiştirilen domates çeşitlerinde meyve yüksekliğinin değişimi (mm).....	37
4.2.9 Plastik serada yetiştirilen domates çeşitlerinde L* değerinin değişimi	37
4.2.10 Plastik serada yetiştirilen domates çeşitlerinde C* değerinin Değişimi.....	38
4.2.11 Plastik serada yetiştirilen domates çeşitlerinde h° değerinin değişimi	38
4.2.12 Plastik serada yetiştirilen domates çeşitlerinde a*/b* değerinin Değişimi.....	39
4.2.13 Plastik serada yetiştirilen domates çeşitlerinde SÇKM değerinin değişimi (%).....	39
4.2.14 Plastik serada yetiştirilen domates çeşitlerinde TA değerinin değişimi (g sitrik asit/100 ml).....	40
4.2.15 Plastik serada yetiştirilen domates çeşitlerinde meyve sertliğinin değişimi (N).....	40

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.2.16 Plastik serada yetiştirilen domates çeşitlerinde meyve kuru madde miktarı değişimi (%).....	41
4.2.17 Plastik serada yetiştirilen domates çeşitlerinde Vitamin C içeriğinin değişimi (mg/100g yaş ağırlık)	41
4.2.18 Plastik serada yetiştirilen domates çeşitlerinde antioksidan aktivitesi değişimi (μmol TE/g yaş ağırlık)	42
4.2.19 Plastik serada yetiştirilen domates çeşitlerinde toplam fenol miktarının değişimi (mg GAE/100g yaş ağırlık)	43
4.2.20 Plastik serada yetiştirilen domates çeşitlerinde tüketici beğenisi değişimi	43
4.3.1 Climberley çeşidinde salkımdaki meyve sayısının değişimi (adet/salkım)	44
4.3.2 Climberley çeşidinde salkım ağırlığının değişimi (g/salkım).....	44
4.3.3 Climberley çeşidinde meyve ağırlığının değişimi (g/meyve).....	45
4.3.4 Climberley çeşidinde salkım iskeleti ağırlığının değişimi (g/salkım)	45
4.3.5 Climberley çeşidinde, ilk meyvenin bağlantı noktasında salkım iskeleti çapının değişimi (mm)	46

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.3.6 Climberley çeşidinde, son meyvenin bağlantı noktasında salkım iskeleti çapının değişimi (mm).....	46
4.3.7 Climberley çeşidinde, salkım iskeleti uzunluğunun değişimi (cm)	47
4.3.8 Climberley çeşidinde karpel sayısının değişimi (adet/meyve)	47
4.3.9 Climberley çeşidinde meyve çapının değişimi (mm)	48
4.3.10 Climberley çeşidinde meyve yüksekliğinin değişimi (mm)	48
4.3.11 Climberley çeşidinde L* değerinin değişimi	49
4.3.12 Climberley çeşidinde C* değerinin değişimi	49
4.3.13 Climberley çeşidinde h° değerinin değişimi	50
4.3.14 Climberley çeşidinde a*/b* değerinin değişimi.....	50
4.3.15 Climberley çeşidinde SÇKM değerinin değişimi(%)	51
4.3.16 Climberley çeşidinde TA değerinin değişimi(g malik asit/100 ml).....	51
4.3.17 Climberley çeşidinde meyve sertliğinin değişimi (N)	52
4.3.18 Climberley çeşidinde meyve kuru madde içeriğinin değişimi (%).....	52
4.3.19 Climberley çeşidinde Vitamin C içeriğinin değişimi (mg/100g yaş ağırlık).....	53
4.3.20 Climberley çeşidinde antioksidant aktivitesi değişimi (µmol TE/g yaş ağırlık).....	53

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.3.21 Climberley çeşidinde toplam fenol miktarının değişimi (mg GAE/100g yaş ağırlık)	54
4.3.22 Climberley çeşidinde tüketici beğenisi değişimi	54

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<u>Simgeler</u>	<u>Açıklamalar</u>
ROS	Reaktif oksijen türleri
N	Newton
C	Croma
h°	Hue açısı
SÇKM	Suda çözüdür kuru madde
TA	Titre edilebilir asitlik
GAE	Galik Asit eşdeğeri
TE	Trolox eşdeğeri

1. GİRİŞ

Türkiye sahip olduğu sera alanı bakımından dünyada beşinci sırada yer almaktadır (**Çizelge 1.1**) (<http://ag.arizona.edu>). Türkiye İstatistik Kurumu'nun verilerine göre, 2013 yılında Türkiye'nin sera alanı 45738.7 hektara yükselmiştir (**TÜİK, 2013**).

Çizelge 1.1. Önemli sera alanına sahip ülkeler (<http://ag.arizona.edu>)

Ülke	Sera alanı (ha)
Çin	2,760,000
Güney Kore	57,444
İspanya	52,170
Japonya	49,049
Türkiye	33,515
İtalya	26,500
Meksika	11,759
Hollanda	10,370
Fransa	9,620
ABD	8,425

Seralarda 1980'li yıllardan itibaren topraksız tarıma olan ilginin arttığı rapor edilmektedir (**Van Os et al., 2002**). Topraksız tarımın toprakta yapılan yetiştiricilikten üstün yönleri şöyle açıklanabilir (**Gül, 2014**):

- Toprağın bitkisel üretime uygun olmadığı yerlerde (çöller, kayalık alanlar, çorak araziler, bataklıklar vb.) bitki yetiştiriciliği yapılabilir.
- Birim su karşılığında üretilen ürün miktarı artar.
- Bitkiler kontrollü bir şekilde beslenir, sonuçta verim ve kalite artar.
- Kıvırcık salata, çilek gibi türlerin yetiştiriciliğine uygun olan dikey sistemler ile birim alanda yetiştirilen bitki sayısı artar.
- Toprak dezenfeksiyonuna gerek kalmaz.
- Sertifikalı üretim kolaylaşır.

Yatırım masraflarının yüksek olması ve teknik bilgi gerektirmesi nedeniyle, topraksız tarımın gelişimi bakımından ülkeler arasında farklılıklar bulunmaktadır. Hollanda gibi yüksek sera teknolojisine sahip ülkelerde topraksız tarım yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bununla birlikte seracılığın iklim koşullarına bağlı olarak geliştiği Akdeniz ülkelerinde ise topraksız tarımın üreticiler tarafından benimsenmesi yavaş olmuştur (**Savvas, 2002; Pardossi et al., 2004**).

Türkiye’de seralar geleneksel ve modern olmak üzere iki farklı grupta toplanabilir. Diğer Akdeniz ülkelerinde olduğu gibi (**Pardossi et al., 2004**), geleneksel seralar yaygındır ve bu seraların toplam sera alanındaki payı %98 civarındadır. Geleneksel seralar ortalama 1-2 da taban alanına sahiptir, yan yükseklikleri 2.0-2.5, çatı yükseklikleri 4.0-4.5’dir. Bu seralarda düzenli ısıtma yapılmamakta, seralar sadece bitkileri don zararından koruma amaçlı ısıtılmaktadır, ayrıca havalandırma alanı genelde yetersizdir. Yüksek teknolojiye sahip modern seralar ise 20-40 da taban alanına sahiptir, yan yükseklikleri 4.5 m ve çatı yükseklikleri 6.5 m civarındadır, bu seralarda yan yüzeylerde havalandırma açıklığı bırakılmamakta çatıda taban alanının %20-50’si düzeyinde yeterli havalandırma açıklığı yer almaktadır ve havalandırma açıklıkları böcek tülü (insect net) ile kapatılmış durumdadır. Bu seralarda ısıtma düzenli olarak yapılmaktadır, ısı enerjisi olarak jeotermal enerji ve kömürden faydalanılmaktadır (**Gül, 2013**). Modern seralarda topraksız tarım uygulanmaktadır. Türkiye’de topraksız tarımın ticari başlangıcı 1995 yılına dayanmaktadır, ilk 5 yılda yıllık alan artışı 20 dekar düzeyinde iken 2011-2012 yıllarında 2000 dekara ulaşmıştır (**Çizelge 1.2**). 2013 yılında Türkiye’de topraksız tarım yapılan sera alanının 8000 dekar civarında olduğu rapor edilmektedir (**Gül, 2013; Gül, 2014**).

Çizelge 1.2. Türkiye’de topraksız tarımın gelişimi

Yıl	Üretim alanı (dekar)	Yıllar	Alan artışı (da/yıl)
1995	100		-
2000	200	1995-2000	20
2004	750	2000-2004	138
2007	1850	2004-2007	367
2010	4000	2007-2010	717
2011	5000	2010-2011	1000
2012	7000	2011-2012	2000

Türkiye’de ilk topraksız tarım işletmeleri seracılığın merkezi olan Antalya’da kurulmuştur. Yüksek verim ve kaliteye ulaşmak için sera iklimlendirmesi şart olduğundan, 2000’li yıllarda topraksız tarım yapan sera işletmeleri jeotermal alanlara yönelmiştir. Türkiye’de topraksız tarım yapılan modern sera işletmelerinde domates veya blok biber üretimi yapılmaktadır (**Gül, 2012a**).

Türkiye’de örtü altında toplam 5,940,751 ton sebze üretiminin gerçekleştirildiği ve domates üretiminin (3,200,930 ton) payının yaklaşık %54 olduğu rapor edilmektedir (**TÜİK, 2013**). Seralarda sırik domates çeşitleri yetiştirilmektedir ve meyve özellikleri (renk, şekil, irilik) bakımından farklı özelliğe sahip çok sayıda çeşit bulunmaktadır. Ayrıca meyve hasadı da tekli veya salkım şeklinde yapılabilmektedir (**Tüzel ve Gül, 2008**). Türkiye’de topraksız tarım yapan modern sera işletmelerinde özellikle salkım domates yetiştiriciliği yaygındır (**Gül, 2014**).

Topraksız tarım yatırım ve üretim masraflarının yüksek olduğu modern seralarda uygulanmaktadır. Arazi satın alma bedeli hariç olmak üzere, yatırım masrafları yumuşak plastik örtülü seralarda 50-60 €/m², cam seralar için ise 70-85 €/m² olarak hesaplandığı rapor edilmektedir. Domates üretiminde ihracat giderleri dahil olmak üzere yıllık işletme giderleri 15500-25000 €/dekar arasında değişmektedir ve verim 35-40 ton/dekar düzeyinde olabilmektedir (**Gül, 2012b**).

Topraksız tarım yapılan seralar ısıtılmaktadır ve yetiştiricilik 11 ay süre ile devam etmektedir. Bu seralarda kullanılan salkım domates çeşitlerinin uzun dönem yetiştiriciliğine uygun, hastalıklara (özellikle virüs ve *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis lycopersici*) dayanıklı, homojen ve hızlı renklenme özelliğine sahip, albenisi yüksek, fizyolojik bozukluklara (özellikle çatlama ve çiçek burnu çürüklüğü) toleransı yüksek ve hasat sonrası dayanımı iyi olmalıdır. Türkiye’de topraksız tarım yapan işletmelerde %90 oranında yetiştirilen çeşit Bandita F₁’dir. Üretici firmalar topraksız tarıma uygun olabilecek çeşitler konusunda arayış içerisinde. Bu çalışma, Türkiye’de topraksız tarım seralarında yetiştirilen farklı salkım domates çeşitlerinin performanslarının yetiştiricilik dönemi boyunca izlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Domates (*Lycopersicon esculentum* Mill) (sinonim: *Lycopersicon lycopersicum* L., *Solanum lycopersicum* L.) Solanaceae familyasına ait, tüm dünyada yetiştirilen, ekonomik değeri yüksek bir bitki türüdür (**Bilton et al., 2001**). Çok yıllık olmasına rağmen dona hassas olması nedeniyle tek yıllık olarak yetiştirilmektedir. 1800'lü yıllara kadar zehirli olduğu düşünülmesine karşın, günümüzde tüketiminin diğer meyve ve sebzelerden fazla olması nedeniyle, meyveler ve sebzeler arasında insan beslenmesi açısından en önemli kaynaktır (**Jones, 2008**). **Schnitzler and Gruda (2002)** domatesin dünyada en çok talep edilen ve patatesten sonra en çok yetiştirilen ikinci sebze olduğunu, ayrıca topraksız tarımda da en fazla üretilen tür olduğunu bildirmektedir.

Domates çeşitleri büyüme özelliklerine göre; (1) sınırlı büyüme özelliğine sahip bodur çeşitler (2) sınırsız büyüme özelliğine sahip sırtık çeşitler ve (3) yarı bodur çeşitler olmak üzere üç grupta toplanır. Seralarda sırtık domates çeşitleri yetiştirilmektedir. Meyve özellikleri (renk, şekil, irilik) bakımından piyasada değişik özelliğe sahip çok sayıda çeşit bulunmaktadır. Meyve iriliğine göre domatesler; kiraz: 10-25 g, kokteyl: 25-65 g, orta küçük: 65-100 g, orta: 100-140 g, orta büyük: 140-180 g, iri: 180-220 g, çok iri: 220-350 g, şeklinde sınıflandırılmaktadır. Meyve hasadı tekli veya salkım şeklinde yapılmaktadır (**Tüzel ve Gül, 2008**).

Domates olgun meyvesi yenen sebzeler grubunda yer almaktadır. Gelişme eğrisi basit (tek) sigmoiddir. Meyvenin etli sulu yenen kısmı sadece perikarptan gelişmiş olan gerçek meyveler grubundadır, üzüksü bir meyvedir. En dışta bulunan epidermisin üzeri kütikula ile örtülüdür, hipodermisin altında azçok geniş parankimatik doku yer alır. Perikarpta önemli farklılaşmalar yoktur. Gelişmiş bir plasenta dokusu üzerinde çok sayıda tohumlar bulunur. Jelimsi bir parankima dokusu ile kaplanmışır (**Karaçalı, 2012**).

Meyve ve sebzelerde kalite konusunun önemi, son yıllarda tüm dünyada artmaktadır **Schnitzler ve Gruda (2002)**. Günümüzde, yüksek verim anlayışının aksine yüksek kalitedeki ürünlerin üretimi ve tüketimi ön plana çıkmaktadır.

Tüketicilerin sağlıklı ve besin içeriği yüksek ürünleri talep etmesi, üreticilerin de bu konuya dikkat etmelerini gerekli hale getirmektedir (**Gruda, 2009**).

Bir üründe tüketicinin değer verdiği özelliklerin bir arada bulunması kaliteyi oluşturur ve bunlar “Dış kalite” ve “İç kalite” olmak üzere iki grupta toplanır (**Karaçalı, 2012**):

Dış kalite (dış görünüş) özellikleri: İrilik ve şekil, renk ve parlaklık, görünüş bozuklukları ve kusurları.

İç kalite özellikleri: Tat ve lezzet (aroma), tekstür veya yapı (sertlik, gevreklik, sululuk vb.). Bunlar ürün tüketilirken algılanan ve saptanan özelliklerdir. Ağızda saptanan bu özelliklere organoleptik özellikler denir.

Schnitzler ve Gruda (2002) ise ürün kalitesinin; (1) Dış kalite – İç kalite, (2) Harici (fiyat, etiket bilgileri, görünüş ve tekstür) – Dahili (nitrat içeriği, yetiştirme yönteminin çevreye etkisi), (3) Objektif-subjektif, olmak üzere farklı şekillerde değerlendirilebileceğini bildirmektedir.

Avrupa’da meyve ve sebzeler için kalite standartları dış kalite ve tarım ilaçları ile nitrat kalıntılarına dayalıdır. Objektif iç kalite değişimleri, bitki bileşenlerinin (mineral besinler, vitaminler, şekerler ve organik asitler, aromatik maddeler) kompozisyonuna bağlı olabilir. Bitki bileşenlerindeki değişimler (örneğin yüksek şeker içeriği) genellikle fiyatı etkilememektedir. Buna karşılık dış ürün kalitesi (şekil, renk ve irilik) kalite değerlendirmesinde daha önemlidir (**Schnitzler ve Gruda, 2002**).

Domates meyvesi su, organik ve inorganik maddelerden oluşur; olgun domateslerde su oranı %94’tür ve bu değer çeşitlerden ve değişik faktörlerden etkilenmektedir. Domates meyvesinde suda çözünür maddelerin %65’ini şeker oluşturur, suda çözünür diğer maddeler ise organik asitler, tuzlar, vitaminler, serbest amino asitler ve diğer bazı maddelerdir (**Karaçalı, 2012**). Domateslerdeki şeker miktarı çeşit, ekoloji, gelişme ve bakım işlerine göre farklılık göstermektedir. Domatesin tat ve lezzeti ile suda çözünür kuru madde miktarı

arasında doğrusal bir ilişki bulunmaktadır (**Cemeroğlu ve ark., 2009**). **Winsor ve Adams (1976)** Akdeniz seralarında yaz aylarında şeker içeriğinin ve meyve kalitesinin arttığını rapor etmektedir.

Domates meyveleri %5 ile 7.5 kuru madde içermektedir; bunun %25'i früktoz, %22'si glikoz, %9'u sitrik asit, %4'ü malik asit, %2'si dikarboksilik asit, %8'i mineraller, %8'i peptidik ve protein birleşikleri, iz miktarda askorbik asit, pigmentler, vitaminler, polifenoller ve monokarboksilik amino asitlerden teşkil edilmektedir. Bu nedenle domates meyvesinin kuru maddesinin büyük bir kısmı şekerler ve organik asitlerden oluşmaktadır. Şekerler esasen fruktoz ve glikoz gibi indirgen şekerler ve iz miktarda sakarozdan ibarettir. Domateste en önemli organik asitler sitrik ve malik asittir, sitrik asit baskın durumdadır. Domateste indirgen şekerlerin miktarı toplam suda çözülebilir kuru madde ile genellikle ilişkilidir. İndirgen şekerler ve organik asitler domateste tatlı ve ekşi tadın önemli öğeleridir. Bunların konsantrasyonları tadı önemli ölçüde etkileyebilir (**Simonne et al., 2006**).

Besin değerinin yanı sıra, meyve kalitesi organoleptik özellikler ile ilişkilidir (**Anza et al., 2006**). Domates meyvelerinin organoleptik kalitesindeki en önemli parametre tattır. Tat şeker ve organik asitlerin kombinasyonundan oluşmaktadır, şeker tatlı, organik asitler ise ekşi tadı belirlemektedir, bu nedenle şeker ve organik asit konsantrasyonları tüketicilerin tercihini etkilemektedir (**Salles et al., 2003**). Bu nedenle, daha iyi bir lezzet için nispeten yüksek asit içeriği ile birlikte yüksek şeker konsantrasyonu gereklidir. Yüksek asit seviyesi ile düşük şeker konsantrasyonu domateslerde ekşiliğe neden olmaktadır, düşük asit ve yüksek şeker ise hafif tatlı olmasına neden olmaktadır. Şeker ve asidin düşük olması ise yavan tada neden olur (**Cuartero and Fernandez-Munoz, 1999**).

Domateste çekirdekleri taşıyan plasenta dokusunun bıçakla kesilmeye gelme durumu hasat ölçütü olarak kullanılır. Ancak hasat için meyve rengi en kullanışlı ölçüttür. Buna göre 3 hasat devresi ayırılır: Yeşil olgun, pembe veya çakır, kırmızı olgun. Yeşil olgun meyvede iç boşluklar tohum ve etrafındaki doku ile iyice dolmuş, tohumlar bıçakla kesilmeyecek derecede gelişmiş, sertleşmiş ve

kayganlaşmıştır. Genellikle koyu yeşil renk uçtan başlayarak ağarmıştır (**Karaçalı, 2012**).

Domates meyvesinde önemli kalite parametrelerinden biri meyve rengidir, meyve rengi ürünün olgunluğunu ve hasat zamanını belirleyen önemli bir faktördür (**Jones, 2008**). Domates meyvesi olgunlaştıkça bir karatinoid antioksidantı olan likopen miktarı yükselir (**Cemeroğlu ve ark., 2009**). Domateste likopen sentezi için optimum sıcaklık 16-21°C arasındadır ve β -karoten için bu değerin üzerindedir. Sentezin yavaşlamasını ya da durmasını sağlayan bir faktör sıcaklığın çok düşük yada çok yüksek olmasıdır. Domates de 30°C'de likopen sentezi durur ve kloroplast pigmenti olan β -karoten sentezlenir (**Karaçalı, 2012**). Yüksek sıcaklığın likopen sentezini engellediği ve β -karoteni indirgediği bilinmektedir (**Dumas et al., 2003; Rosales et al., 2006**).

Domates meyvesine kırmızı rengini veren likopenin artışıyla domates renginin koyu kırmızı renge döndüğü, bu artışın da antioksidan konsantrasyonuyla ilişkili olduğu bildirilmektedir (**Brandt et al., 2006; Helyes et al., 2006**). Kırmızı domateslerin antioksidan içerikleri yeşil domateslere göre çok yüksektir (**Wold et al., 2002**). Kırmızı çeşitler diğer çeşitlere göre (sarı, turuncu ve siyah) daha yüksek likopen içeriğine sahiptir (**Cox et al., 2003**).

Likopen meyve eti ve perikarbin dış kısmında birikir ve özellikle meyvenin dış kısmında sadece olgunlaşma süresinin sonunda oluşur (**Laval-Martin et al., 1975**). Domatesteki en önemli fitobesinlerden biridir, ROS (Reactive Oxygen Species: Reaktif Oksijen Türleri)'u yüksek düzeyde elimine etme kapasitesi olan bir karotenoiddir ve domates meyvesindeki toplam karotenoidlerin %80'ini oluşturmaktadır (**Rao et al., 1998**). Likopen, kloroplastların kromoplastlara dönüşümü yolu ile domatesin kızarmasını sağlar. Bu nedenle, bu karotenoid ürünün besleyici değeri ve ekonomik değeri açısından önemlidir (**Dumas et al., 2003**).

Taze domates meyvesinde likopen miktarının 2.5 ile 200 mg/100 g arasında değiştiği (**Takeoka et al., 2001, Dewanto et al., 2002, Seybold et al., 2004**) ve genelde de 3.1-7.74 mg/100 g arasında olduğu bildirilmektedir (**Nguyen and**

Schwartz, 1999). Stahl and Sies (1996)'e göre 100 g taze domates meyvesinde 0.72 ile 20 mg arasında likopen bulunmakta olup, bu miktar plazmadaki toplam karotenoidlerin %30'una karşılık gelmektedir.

Domatesin likopen içeriği ve besleyici kalitesi arasında önemli ilişki olduğunu rapor eden çok sayıda çalışma vardır (**Gautier et al., 2005; Raffo et al., 2006; Rosales et al., 2006**), çünkü bu molekül insanlarda hücre çoğalmasını baskı altına almakta ve kanserli hücrelerin gelişimini engellemektedir (**Giovanucci et al., 1995; Levy et al., 1995**). Likopenin kanser ve kalp hastalıklarını engelleyen doğal bir antioksidan olduğu rapor edilmektedir (**Shi and Le Maagure, 2000**). Antioksidantlar, sekonder metabolitleri insan vücudunda istenmeyen oksidasyona karşı korurlar ve radikalleri nötralize ederler **Schnitzler ve Gruda (2002)**.

Diğer bir karotenoid ise β -karotendir, β -karoten ışık toplayan bir pigment olarak fotosentezde etkili olan bir fotokoruyucudur. Fakat likopenden daha düşük besleyici değeri vardır, çünkü meyvenin toplam karotenoid içeriğinin sadece %7'sini oluşturmaktadır (**Bilton et al., 2001**).

Domates meyvesinde, vitamin olarak en yaygın bulunanı C vitamini olarak bilinen askorbik asittir. **Rosales et al. (2011)** vitamin C'nin ROS'un eliminasyonunda ve bitkilerde vitamin E'nin yeniden teşekkülünde oldukça önemli olduğunu, bitkiler ve pek çok memeli hayvan tarafından sentezlenebilmesine karşın insanlar tarafından sentezlenemediğini bildirmektedir.

Domates meyvelerinin C vitamini içeriği **Karaçalı (2012)** tarafından 15-30 mg/100 g, **Cemeroğlu ve ark. (2009)** tarafından ise 25-35 mg /100 g olarak rapor edilmektedir. **Cantwell (2000)**'e göre 100 g domates meyvesinin C vitamini içeriği kırmızı olum döneminde 22.5 mg' dır.

Askorbik asit miktarı çeşide bağlı olarak değiştiği gibi ışıkla da ilişkilidir. Işıklanma ile askorbik asit miktarı artar, serada yetiştirilen ürünlerde açıkta yetiştirilenlere göre daha azdır (**Karaçalı, 2012**). Domateslerin C vitamini içeriği yetiştirme, bakım işleri ve hasat zamanına bağlı olarak değişmektedir (**Kaur et al., 1999**).

Çevre koşullarına bağlı olarak askorbik asit içeriğinin değişimi konusunda çelişkili sonuçlar bulunmaktadır. Bazı çalışmalarda domateslerin vitamin C içeriği ve antioksidant kapasitesinin yüksek sıcaklık ve solar radyasyon seviyelerinde artış gösterdiği saptanmıştır (**Davey et al. 2000; Dumas et al., 2003; Rosales et al., 2006; Rosales et al., 2009**). Bununla birlikte belirtilen koşullarda domateslerde askorbat içeriğinin azaldığını bildiren çalışmalar da bulunmaktadır (**Torres et al., 2006**).

Domates vitamin C içeriği bakımından orta düzeyde zengin (84-590 mg/kg) olmakla birlikte, yüksek tüketimi nedeniyle bu anlamda önemli katkı sağlamaktadır. 100 g domates meyvesi bir yetişkinin vitamin A gereksiniminin %20'sini, vitamin C gereksiniminin ise %40'ını karşılayabilir (**Kaur and Kapoor, 2002**).

ABD'de 2005 yılında yapılan bir çalışmada, farklı azot dozlarının (0, 78, 157, 235, 314 ve 392 kg/ha) sarı domateslerin kimyasal kompozisyonuna etkisi incelenmiştir. Sonuç olarak azot dozunun artırılması vitamin C içeriğini 44mg/100 g'dan 35 mg/100 g'a düşürmüştür. Suda çözünür kuru madde ilk hasatta azotun artışına bağlı olarak azalmış, fakat ikinci hasatta artış göstermiştir (**Simonne et al., 2007**).

Domates ve domates ürünleri β -karoten, likopen, A ve C vitamini ve potasyum yönünden zengin olmalarının yanı sıra düşük yağ ve düşük kaloriye sahip, iyi bir lif kaynağı ve kolesterolsüz oldukları için sağlıklı gıdalar olarak kabul edilmektedir (**Yahia and Brecht, 2009**). Domates likopen, β -karoten, fenolik maddeler, askorbik asit ve esansiyel besin elementleri gibi fitobesinleri yüksek miktarlarda içermesi nedeniyle insan sağlığını olumlu etkilemektedir, ki bunlar reaktif oksijen türlerini (ROS) de temizlemekte (detoksleme) ve insan vücudunda oksidatif değişimleri engellemektedir (**Garcia-Closas et al., 2004**).

İnsan beslenmesinde meyve ve sebzeler K alımının %35'ini, Mg alımının %24'ü ve P alımının %11'ini sağlamaktadır; Ca, Na ve diğer esansiyel elementler için major kaynaktırlar (**Levander, 1990**). Fe ve Zn gibi diğer esansiyel elementlerin eksikliği DNA'ya zarar veren sağlık problemleri ile ilişkilidir. Bu

sağlık problemleri meyve ve sebzelerin daha fazla tüketilmesiyle engellenebilir. Doğru tarım uygulamaları meyve ve sebze kalitesini artırabilir (Welch, 2002).

Domates ve domates ürünleri tüketiminin kardiovasküler hastalıklar ve kanser riskini azalttığı rapor edilmektedir. Özellikle domates ve domates ürünleri tüketiminin prostat, akciğer ve mide kanseri riskini azalttığı bildirilmektedir. Düzenli olarak az miktarda domates ürünlerinin tüketimi, oksidantların yol açtığı DNA zararlanmasından hücrelerin korunmasını sağlamaktadır. Bu koruma işlemi; likopen ve diğer karotenoidler, askorbik asit, flavonoidler ve vitamin E gibi antioksidantlara atfedilmektedir. Nispeten fazla miktarlarda tüketilmesi nedeniyle, domates bu antioksidantlar açısından önemli bir kaynaktır (Raffo et al., 2005; Dannehl et al., 2012).

Domatesin İtalyan diyetinde, vitamin C için en önemli ikinci kaynak olduğu bildirilmektedir. İspanya'da beslenme kaynakları konusunda yapılan bir çalışmada, domatesin likopen kaynağı olarak birinci; vitamin C, pro-vitamin A karotenoidler ve β -karoten kaynağı olarak ikinci; vitamin E kaynağı olarak üçüncü sırada yer aldığı saptanmıştır (Raffo et al., 2005).

Sıcaklık ve ışık intensitesinin görünüş, sertlik, tekstür, kuru madde ve duyu özellikleri gibi kalite özellikleri ile doğrudan etkisi olduğu bildirilmektedir (Dorais et al., 2001). Bununla birlikte çevre faktörlerinin domateslerin antioksidant içeriklerini de etkileyebileceği ileri sürülmektedir. İtalya'da kiraz domateslerin antioksidant içeriklerinin mevsimsel değişimi izlemek üzere yürütülen bir çalışmada fenolik bileşikler ve α -tokoferolün önemli bir değişim gösterdiği saptanmıştır. Askorbik asit, karotenoidler, fenolik bileşikler ve α -tokoferol miktarının belli bir mevsimsel eğilim göstermediği rapor edilmektedir. Bununla birlikte yaz ortasında hasat edilen domateslerin daha düşük likopen içeriğine sahip olduğu belirlenmiştir. Yetiştirme koşullarının nispeten yüksek antioksidant birikimine yol açtığı ve 100 g taze domatesin günlük önerilen vitamin C'nin %50-120'sini karşılayabileceği rapor edilmektedir (Raffo et al., 2005).

Domates likopen kaynağı olarak birinci sırada (%71.6); vitamin C kaynağı (%12), provitamin A-karatenoid (%14.6) ve diğer karatenoidler (%17.2) bakımından ikinci sırada ve vitamin E (%6) kaynağı olarak üçüncü sırada yer almaktadır. Domatesin vitamin C içeriği (23 g/100 g) çok yüksek olmamakla birlikte, pek çok kültürde beslenmede yaygın bir şekilde kullanılması nedeniyle bu anlamda katkısı çok önemlidir (**Kaur and Kapoor, 2002**).

Seralarda yüksek ışık koşullarında yetiştirilen kiraz domateslerin fenol içeriğinin düşük ışık intensitesinde yetiştirilen bitkilere kıyasla iki kat daha fazla olduğu belirlenmiştir (**Wilkens et al., 1996**). Domateste toplam fenol miktarının kuru ağırlıkta 18.9 $\mu\text{mol/g}$ taze ağırlıkta ise 1.3 $\mu\text{mol/g}$ olduğu rapor edilmektedir (**Vinson et al., 1998**).

Olgun domates meyvelerinin askorbik asit içeriği, bitkiler gölgeden güneşli koşullara çıkarıldığında %60 artmıştır. 123 g ağırlığındaki kırmızı domatesin toplam AOX'u 116-517 μmol (ORAC), 290-423 μmol (FRAP) ve 232-314 μmol (TEAC) değerleri arasında değişmektedir. Bu değerler 1.16-5.17 μmol trolox/g (ORAC), 2.90-4.23 μmol trolox/g (FRAP) ve 2.32-3.14 μmol trolox/g (TEAC)'a karşılık gelmektedir. İtalya'daki yüksek pigmentli çeşitlerin 200 mg/kg taze ağırlık düzeyinde likopen içerdikleri bildirilmektedir. Ortalama %5 ile %6 kuru madde içeren domates çeşitlerine kıyasla bu çeşitlerin kuru madde içeriğinin yüksek (%7-9) olduğu saptanmıştır, bu kuru madde ile likopen arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktadır. Bu çeşitler aynı zamanda total fenoller bakımından da zengindir (1330 mg GAE/kg veya 1370 mg GAE/kg). FRAP değerlendirmesine göre ölçülen AOX "Sharon" ve "Saentino" çeşitlerinde 2.16 μmol FRAP/g, "Corbus" çeşidinde 4.53 μmol FRAP/g olarak saptanmıştır (**Kaur and Kapoor, 2008**).

İtalya'da yetiştirilen kiraz domateslerin AOX'unda sezon boyunca 2.36 kat kadar varyasyon görülmüştür. Mart ayında (4.5 $\mu\text{mol/g}$) hasat edilen domates örnekleri, Nisan'da (1.9 $\mu\text{mol/g}$) hasat edilenlerden daha yüksek değere sahiptir (**Raffo et al., 2006**).

İspanya’da 9 domates çeşidi ile yapılan bir çalışmada, toplam AOX içeriği 0.58-3.5 mmol/L (ABTS) $1.9 \cdot 10^{-6}$ - $13.46 \cdot 10^{-6}$ (DPPH) toplam ekstrakte edilebilir fenoller “Daniella” çeşidinde 25.2-50 mg/100 g arasında değişmiştir. Yeni Zelanda’da yapılan çalışmada AOX 11.96-19.60 μ mol/g arasında değişmiştir, yüksek AOX yüksek total flavonoidler, fenolikler ve askorbik asitle ilişkili bulunmuştur (**Kaur and Kapoor, 2008**).

ABD’de yapılan bir çalışma, tüketicilerin düşük fiyatta ve yüksek likopen içeriğinde domatesleri tercih ettiğini göstermiştir. Bununla birlikte tercihler yaşa ve cinsiyete göre değişmektedir. 39 yaşından daha genç tüketiciler üretim yöntemine, likopen içeriğine ve domates tipine daha çok önem vermektedir. Yaşları 39-57 arasında olanlar fiyata önem vermektedir, kadınlar erkeklere göre fiyat konusuna çok önem vermemektedir (**Simonne et al., 2006**).

Akdeniz ikliminde yaz aylarında yüksek solar radyasyon, sıcaklık ve buhar basıncı eksikliği (VPD) ile karakterize edilmektedir. Bu çevresel değişimler verim ve kaliteyi sınırlamaktadır (**Adams et al., 2001; Rosales et al., 2006**). Oksidatif stres farklı ürünlerin verimini, besleyici ve organoleptik kalitesini ve antioksidatif aktivitesini değiştirebilecek veya azaltabilecek fizyolojik işlemlerden biridir (**Rosales et al., 2011**). Oksidatif stresin ortaya çıktığı durumda askorbat sentezi, H_2O_2 detoksifikasyonu ve prolin birikiminin artmasına dayalı antioksidant tepkisinin başladığı belirlenmiştir. Ayrıca İspanya’da düşük teknolojiye sahip seralarda (parral tip), yüksek teknolojiye sahip çok çatılı (multispan) seralara kıyasla, stres indikatörleri ve antioksidant tepkisinin yüksek değerleri ile tanımlanan en şiddetli çevresel stres koşullarına ulaşıldığı saptanmıştır (**Rosales et al., 2009**)

İspanya’da yapılan çalışmada düşük (parral) ve yüksek teknolojiye (multispan) sahip seralarda yetiştirilen kiraz domateslerde (*Solanum lycopersicum* L. cv. Naomi) besleyici kalite ve tada çevresel faktörlerin (sıcaklık, solar radyasyon, VPD) etkisi incelenmiştir. Bu amaçla iki farklı seradan 3 yıl boyunca hasat dönemimin başında (dikimden 16 hafta sonra), ortasında (dikimden 26 hafta sonra) ve sonunda (dikimden 35 hafta sonra) meyve örnekleri alınarak analiz edilmiştir. Üçüncü örnek alma döneminde, her iki serada da sıcaklık, solar

radasyon ve VPD değerleri maksimuma ulaşmış olup parral tip serada bu değerler daha yüksek bulunmuştur. Bu dönemde domateslerin orta derecede tatlı olmasına yol açan şeker miktarı artmış, organik asit içeriği ise azalmıştır. Parral tip serada yetiştirilen domatesler daha yüksek antioksidan aktivitesi ile birlikte daha yüksek fenolik maddeler ve askorbik asit içermiştir. Sonuç olarak çevresel stresin ortaya çıktığı dönemde parral tip serada yetiştirilen domateslerin fitobesin içeriği ve antioksidan aktivitesinin, multspan seraya kıyasla, daha yüksek olduğu saptanmıştır (**Rosales et al., 2011**).

Yaz ve kiş koşullarında toprakta yetiştirilen ve topraksız tarım tekniği ile yetiştirilen domates meyvelerinin kalitesini karşılaştıran **Okşar (2012)**, iki yetiştirme tekniği arasında önemli bir fark bulunmadığını bildirmektedir.

Toprakta yetiştirilen ve topraksız tarım yöntemleri ile yetiştirilen sebzelerin kaliteleri arasında fark bulunmadığı pek çok çalışmada gösterilmiştir. Bununla birlikte evre dostu bir teknoloji olan topraksız tarım sadece verimi artışı değil aynı zamanda özel kalite yönetiminin uygulanmasına da olanak sağlar. Yüksek verim yüksek kaliteyi garanti etmez, bu nedenle amaç üreticilerin, tüccarların ve tüketicilerin beklentilerine uygun yüksek verimli ürünler üretmek olmalıdır (**Schnitzler and Gruda, 2002**).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma 2012-2013 yıllarında yürütülmüştür. Çalışmada materyal olarak İzmir ili Bergama ilçesinde kurulu bulunan AGROBAY SERACILIK işletmesinde (39° 4' 41" N, 26° 59' 26" E) yetiştirilen salkım domates (*Solanum lycopersicum*) çeşitlerinin meyveleri kullanılmıştır. Analizler Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait Fizyoloji Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmiştir.

3.1 Bitki Yetiştiriciliği

Meyve örnekleri AGROBAY Seracılık İşletmesine ait cam ve plastik örtülü iki farklı serada yetiştirilen domates bitkilerinden alınmıştır. Seraların özellikleri Çizelge 3.1' de verilmiştir.

Çizelge 3.1 Seraların özellikleri

Özellikler	Cam	Plastik
Taban alanı (da)	40	20
Çatı (tünel) sayısı	26	20
Tünel alanı (da)	1.5	1
Boyutları (m)	270*150	200*100
Çatı yüksekliği (m)	7.5	6
Oluk altı yüksekliği (m)	6	4.5

Yetiştirme ortamı olarak perlit kullanılmış, bitkilerin su ve besin gereksinimi damla sulama sistemiyle uygulanan komple besin çözeltisi (bitki gelişimi için gerekli tüm elementleri içeren çözelti) ile karşılanmıştır. Besin çözeltisi uygulaması kapalı sistem esasına göre gerçekleştirilmiştir. Üretime 10 Ağustos 2012' de başlanmış ve 30 Temmuz 2013 tarihine kadar devam edilmiştir.

3.2 Kullanılan Çeşitler

Denemede Çizelge 3.2 'de yer alan salkım domates çeşitlerine ait meyveler kullanılmıştır. Climberley çeşidine ait meyve örnekleri hem cam hem de plastik seradan alınmıştır. Ayrıca cam seradan 2 çeşide (Locatelli ve 366 Enza) ve plastik seradan 3 çeşide (Bandita, Diamentino ve Souplless) ait meyveler denemeye dahil edilmiştir.

Çizelge 3.2. Denemede kullanılan domates çeşitleri ve özellikleri

Sera	Çeşit		
	Adı	Üretici firmanın beyanına göre özellikleri	Üretici firma
Cam & Plastik	Climberley	Bitki yönetimi kolaydır. Meyveleri iridir (130-140 g). Ağustos ortası- Eylül aralığında dikimi tavsiye edilir. Fol1, Fol2, For, V'a dayanıklıdır.	Syngenta
	Locatelli	Meyve ağırlığı 115-120 g'dır. Yaprakların alt yüzeylerinin bakıldığında görülebilir şekilde olması, ilaçlamalarda kolaylık sağlar. ToMV: 0-2, Ff: A-E, Fol:0,1, For, Va:0, Vd: 0, Si	Rijk Zwaan
Cam	366 Enza		Enza Zaden
	Bandita	Ortalama meyve ağırlığı 110-120 g'dır. Tm, V, F2 ve Fr'ye dayanıklıdır.	Monsanto
Plastik	Diamentino	Meyvelerin ortalama ağırlığı 120-140 g'dır. Ağustos sonu ve Eylül ortasına kadar olan periyotta dikilmesi önerilir. Açık ve güçlü bir bitki yapısına sahiptir, dolayısıyla hastalık mücadelesi kolaydır. ToMV, Va, Vd, Fol:0,1, For, Wi'ye dayanıklı; On'a toleranslıdır.	Enza Zaden
	Souplless		Monsanto

3.3 Örnek Alma

Meyve örnekleri Aralık ayından Haziran ayına kadar olan dönemde aylık aralar ile her ayın son haftasında alınmıştır. Domatesler kırmızı olum (tam olgun) aşamasında, pazarlama için olağan dönemde hasat edilmiş; her çeşitten hasat edilen domateslerden tesadüfi olarak belirlenen 6'şar salkım seçilmiştir. Duyusal testler dışındaki, ölçüm ve analizler 5 tekrarlı olarak gerçekleştirilmiş ve her tekrarda 1 salkım yer almıştır. Duyusal testlerde ise 1 salkımda bulunan domatesler kullanılmıştır.

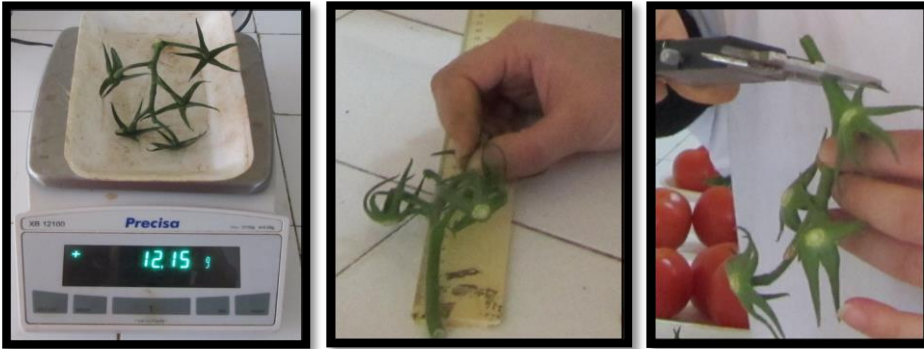
3.4. Yapılan Ölçüm ve Analizler

3.4.1. Salkım ağırlığı

Her salkımın ağırlığı (g) hassas terazi (XB 12100; Precisa Instruments Ltd., $\pm 0.05g$) ile belirlenmiştir.

3.4.2. Salkım iskeleti ile ilgili ölçümler

Meyveleri salkım iskeletinden ayırdıktan sonra, her salkımın iskelet ağırlığı hassas teraziyle tartılmıştır. Salkım iskeletinin uzunluğu (ilk meyve sapı ile son meyve sapı arası) cetvelle ölçülmüştür. Salkım iskeletinin çapı 0.01 mm'ye duyarlı dijital kumpas (SC-6, Mitutoyo, Japonya) ile mm cinsinden ölçülmüştür (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Salkım iskeletinin ile ilgili ölçümlerin yapılması

3.4.3 Meyve ağırlığı

Salkım iskeletinden ayrılan meyvelerin ağırlığı, 0.05 g hassasiyetindeki terazi (XB 12100, Presica Instruments Ltd., İsviçre) ile tartılarak saptanmıştır.

3.4.4 Meyve çapı ve yüksekliği

Salkımda bulunan her meyvenin çapı ve yüksekliği 0.01 mm'ye duyarlı dijital kumpas (SC-6, Mitutoyo, Japonya) ile mm cinsinden ölçülmüştür (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Meyve çapının ölçülmesi

3.4.5. Meyve eti sertliği

Meyve eti sertliği, her salkımdaki meyvelerin ekvator bölgesinin iki tarafından el penetrometresi (FT 011, Effegi, Japonya) ile 7.9 mm uç kullanılarak ölçülmüştür. Elde edilen değerler Newton (N) kuvvet olarak verilmiştir (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Meyve eti sertliğinin ölçülmesi

3.4.6. Meyve rengi

Meyve rengi, her salkımdaki domates meyvesinin ekvator bölgesinin 2 tarafından Minolta kolorimetresi (CR-400, Minolta Co., Tokyo, Japonya) ile CIE L^* , a^* , b^* cinsinden ölçülmüştür. L^* , siyah:0'dan beyaz:100'a olacak şekilde rengin açıklık veya koyuluğu, a^* ve b^* ise L^* 'ye dik bir renk düzleminde rengi belirler. Yatay ekseninde pozitif a^* kırmızıyı, negatif a^* yeşili; dikey eksenindeki pozitif b^* sarıyı ve negatif b^* ise maviyi göstermektedir. Cihaz, ölçümlerden önce standart beyaz kalibrasyon plakası ($L^*=97.26$, $a^*=+0.13$, $b^*=+1.71$) ile kalibre edilmiştir. Elde edilen a^* ve b^* değerlerinden rengin doygunluğunu, canlılığını belirleyen Croma (C^*) ve rengin temel bileşenlerini (kırmızı, sarı, mavi ve yeşil) belirleyen hue açısı (h°) değeri hesaplanmıştır.

$$C^* = \sqrt{(a^{*2} + b^{*2})^{1/2}}$$

$$h^\circ = \tan^{-1} (b^*/a^*)$$

3.4.7. Karpel sayısı, plasentada yeşillenme ve meyvenin sap kısmında (kolumella) beyaz-sert doku oluşumu

Tüm meyveler orta kısmından enine kesilerek karpel sayısı belirlenmiştir. Ayrıca plasentada yeşillenme olup olmadığı ve meyvenin sap kısmında beyaz-sert doku oluşumu görsel olarak değerlendirilmiştir.

3.4.8. Kuru madde (%)

Meyve örnekleri, darası alınmış kaplara konularak 0.001 g'a duyarlı dijital terazi (320M, Presica Instruments Ltd., İsviçre) ile tartılmış ve yaş ağırlıkları alındıktan sonra 65°C'lik etüvde sabit ağırlığa gelinceye kadar kurumaya bırakılmıştır. Daha sonra kuru ağırlıkları da hassas teraziyle ölçülmüş ve % toplam kuru madde hesaplanmıştır.

3.4.9. Suda çözüner kuru madde (SÇKM) miktarı

Suda çözüner kuru madde (SÇKM) miktarı, domates meyvelerinin katı meyve sıkacağından geçirilmesiyle elde edilen meyve suyundan alınan birkaç damlada dijital refraktometre (PR-1, Atago, Japonya) ile saptanmış ve sonuçlar % olarak ifade edilmiştir.

3.4.10. Titre edilebilir asit miktarı (TA)

SÇKM miktarının saptanması için hazırlanan domates suyundan alınan 5 ml örneğe 15 ml saf su konularak, 0.1 N NaOH çözeltisi ile pH 8.1'e kadar titre edilerek harcanan NaOH miktarından hesaplanmış ve g sitrik asit/100 ml olarak ifade edilmiştir (Karaçalı, 2012).

3.4.11. Vitamin C (L-askorbik asit) miktarı

Domates meyvelerinden tekerrürü temsil edecek şekilde alınan 50 g örnek Waring ticari blender (Blender 8011ES, ABD) ile 50 ml oksalik asit (%0.4) ilave edilerek parçalanıp, filtre kağıdından süzölmüştür. Bu süzükten alınan örneklerde

C vitamini (L-askorbik asit) miktarı 2,6-dichloroindophenol fenol ile titrimetrik metot AOAC (1995) kullanılarak spektrofotometrede (Varian Bio 100, Avustralya) 518 nm dalga boyunda ölçülmüş ve sonuçlar mg C vitamini/100 g yaş ağırlık (YA) olarak verilmiştir.

3.4.12. Toplam fenolik madde miktarı ve antioksidan aktivitesi

Meyvelerin ekstraksiyonu

Domates örnekleri Waring ticari blender (Blender 8011ES, ABD) ile parçalandıktan sonra alınan 5 g örneğe 25 ml metanol eklenmiştir. Bu örnekler 2 dakika homojenizatör (Ika Ultra-Turrax T18 Basic, Almanya) ile orta hızda homojenize edildikten sonra 14-16 saat 4°C'de karanlık koşullarda bekletilmiştir. Örnekler filtre kağıdından süzöldükten sonra tüplere alınarak analiz edilinceye kadar -20°C'de muhafaza edilmiştir (Thaipong et al., 2006).

Toplam fenolik madde miktarı

Toplam fenolik madde içeriği Folin-Ciocaltaeu kolorimetrik yöntemi modifiye edilerek spektrofotometre (Varian Bio 100, Avustralya) ile belirlenmiştir (Swain and Hillis, 1959). Ekstrakte edilen örneklerden 150 µl ekstrakta 2400 µl saf su, 150 µl folin-ciocaltaeu (1:10) çözeltisi konarak 30-40 saniye vortekste (Heidolph Reax Top, Almanya) karıştırılmıştır. 3-4 dakika sonra 300 µl sodyum karbonat (Na₂CO₃, 1 N) ilave edilerek 20°C'de karanlık koşullarda 2 saat bekletilmiştir. Çözeltiler spektrofotometre 725 nm dalga boyunda absorbansları okunmuştur. Bu yöntemde gallik asidin farklı konsantrasyonlarında (mg/ml) hazırlanan standart çözeltiler ile kurve çizilerek sonuçlar hesaplanıp, domates meyvesinde bulunan toplam fenolik madde miktarı mg gallik eşit eşdeğeri (GAE) /100 g yaş ağırlık (YA) olarak ifade edilmiştir.

Antioksidan aktivitesi

Antioksidan aktivitesinin belirlenmesinde Ferric Reducing Antioxidant Power (FRAP) yöntemi kullanılmıştır. Ekstrakte edilen örneklerden 150 µl

ekstrakta 2850 FRAP çalışma solüsyonu eklenerek 30 dakika 20°C’de karanlık koşullarda bekletilmiştir. Çözeltiler spektrofotometre 593 nm dalga boyunda absorbansları okunmuştur. 25 - 400 µmol konsantrasyonları arasında hazırlanan standart trolox çözeltiler ile kurve çizilerek sonuçlar hesaplanmıştır. Domates meyvesinde saptanan antioksidan aktivitesi değerleri µmol trolox eşdeğeri (TE) /g yaş ağırlık (YA) olarak verilmiştir (**Benzie ve Strain, 1996**).

3.4.13. Duyusal test

Domates meyveleri beş panelist tarafından duyusal olarak değerlendirilmiştir. Domates meyvelerinin görünüş, tat ve aromalarına göre beğeni puanları 1-5 skalasına (1: çok kötü; 2: kötü; 3: orta ve pazarlanabilirliği sınırlı; 4: iyi; 5: mükemmel) göre değerlendirilmiştir (**Altuğ Onoğur ve Elmacı, 2011**).

3.5. Verilerin analizi

Üç farklı grupta (cam serada yetiştirilen çeşitler, plastik serada yetiştirilen çeşitler, Climberley çeşidinde cam ve plastik seralar) toplanan verilere SPSS 16.0 paket programı kullanılarak varyans analizi uygulanmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılıklar %5 hata olasılığı ile yapılan LSD testiyle belirlenmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Cam Serada Yetiştirilen Çeşitlerin Meyve Kalitesindeki Değişimler

Salkım başına meyve sayısı üzerine hasat tarihi ($P \leq 0.001$) ve çeşidin ($P \leq 0.05$) esas etkisi ile bu iki faktör arasındaki etkileşimin ($P \leq 0.001$) önemli olduğu saptanmıştır. Hasat tarihine bağlı olarak salkım başına meyve sayısının değişimi incelendiğinde, en yüksek değerlere Mayıs (5.53) ve takiben Nisan (5.33) aylarında ulaşıldığı, en düşük değer ise Şubat (4.07) ayına ait olduğu saptanmıştır. Salkım başına meyve sayısı bakımından çeşitler Climberley \geq 366 Enza \geq Locatelli şeklinde sıralanmıştır. Bununla birlikte hasat tarihi*çeşit etkileşimini incelendiğinde Şubat, Mart ve Mayıs ayları dışında çeşitler arasındaki farklılıkların tesadüften kaynaklandığı; Şubat ayında Climberley, Mart ayında 366 Enza çeşidinin diğer çeşitlere kıyasla salkım başına meyve sayısını artırdığı, Mayıs ayında ise çeşitlerin Locatelli \geq Climberley \geq 366 Enza şeklinde sıralandığı saptanmıştır (Çizelge 4.1.1).

Çizelge 4.1.1 Cam serada yetiştirilen domates çeşitlerinde salkımdaki meyve sayısının değişimi (adet/salkım)

Çeşit	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Climberley	5.20	4.80	5.00a	4.60b	5.40	5.60 ab	5.00	5.09a
Locatelli	5.00	5.00	3.60b	4.20b	5.10	5.80 a	4.60	4.76b
366 Enza	5.00	5.00	3.60b	5.40a	5.50	5.20 b	5.00	4.96ab
Ortalama	5.07 bc	4.93 cd	4.07 e	4.73 d	5.33 ab	5.53 a	4.87 cd	

Hasat tarihi: ***($LSD_{0.05}$: 0.30), Çeşit: *($LSD_{0.05}$: 0.22), Hasat tarihi x çeşit: ***($LSD_{0.05}$: 0.59).

Salkım ağırlığı üzerine hasat tarihi ve çeşidin esas etkileri ve bu iki faktör arasındaki etkileşim önemli bulunmuştur ($P \leq 0.001$). Hasat tarihine bağlı olarak salkım ağırlığının değişimi incelendiğinde, en yüksek değerlere Mayıs (600 g) ve takiben Nisan (574 g) aylarında ulaşıldığı, en düşük değer ise Şubat (419 g) ayına ait olduğu saptanmıştır. Salkım ağırlığı bakımından çeşitler Climberley \gt Locatelli \gt 366 Enza şeklinde sıralanmıştır. Bununla birlikte hasat tarihi*çeşit etkileşimini incelendiğinde Ocak ve Mart aylarında çeşitler arasındaki

farklılıkların tesadüften kaynaklandığı; diğer aylarda ise çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunduğu saptanmıştır (Çizelge 4.1.2).

Çizelge 4.1.2. Cam serada yetiştirilen domates çeşitlerinde salkım ağırlığının değişimi (g/salkım)

Çeşit	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Climberley	525.40a	398.13	568.76a	497.00	621.61 a	697.95a	509.75a	545.51a
Locatelli	584.77a	468.08	334.73b	449.11	596.77 a	601.65b	433.57ab	495.53b
366 Enza	366.87b	459.42	354.76b	508.38	503.89b	500.55c	429.96b	446.26c
Ortalama	492.35b	441.88cd	419.42d	484.83bc	574.09a	600.05a	457.76bcd	

Hasat tarihi: ***($LSD_{0.05}$: 47.75), Çeşit: ***($LSD_{0.05}$: 29.04), Hasat tarihi x çeşit: ***($LSD_{0.05}$: 76.83).

Ortalama meyve ağırlığı üzerine hasat tarihi ($P \leq 0.01$) ve çeşidin ($P \leq 0.001$) esas etkisi ile bu iki faktör arasındaki etkileşimin ($P \leq 0.001$) önemli olduğu saptanmıştır. Ortalama meyve ağırlığının 107 g (Nisan ve Mayıs) ile 88 g (Ocak) arasında değiştiği belirlenmiştir. Climberley ve Locatelli çeşitlerinin ortalama meyve ağırlığının 366 Enza çeşidine kıyasla fazla olduğu saptanmıştır. Hasat*çeşit etkileşimini incelendiğinde ise Ocak ayı dışında çeşitler arasındaki farklılıkların önemli olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.1.3).

Çizelge 4.1.3. Cam serada yetiştirilen domates çeşitlerinde meyve ağırlığının değişimi (g/meyve)

Çeşit	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Climberley	99.42b	81.93	112.33a	107.35a	114.14a	123.69a	100.95a	105.69a
Locatelli	115.51a	92.35	92.23b	106.09ab	115.76a	101.98b	93.32ab	102.46a
366 Enza	72.34c	90.87	99.32ab	93.07b	90.46b	95.12b	85.58b	89.54b
Ortalama	95.76bcd	88.38d	101.29abc	102.17ab	106.79a	106.93a	93.28cd	

Hasat tarihi: **($LSD_{0.05}$: 8.68), Çeşit: ***($LSD_{0.05}$: 5.20), Hasat tarihi x çeşit: ***($LSD_{0.05}$: 13.75).

Salkım iskeletinin ağırlığı üzerine hasat tarihi ($P \leq 0.001$) ve çeşidin ($P \leq 0.01$) esas etkisi ile bu iki faktör arasındaki etkileşimin ($P \leq 0.001$) önemli olduğu saptanmıştır. Salkım iskeleti ağırlığının, hasat tarihine bağlı olarak 8.05 g (Mayıs) ile 4.84 g (Şubat (4.84 g) arasında değiştiği saptanmıştır. Climberley ve Locatelli çeşitlerinin salkım iskeleti ağırlığının 366 Enza çeşidine kıyasla fazla olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte hasat tarihi*çeşit etkileşimini incelendiğinde

Mart, Nisan Haziran aylarında çeşitler arasındaki farklılıkların tesadüften kaynaklandığı; diğer aylarda ise çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunduğu saptanmıştır (Çizelge 4.1.4).

Çizelge 4.1.4. Cam serada yetiştirilen domates çeşitlerinde salkım iskelet ağırlığının değişimi (g/salkım)

Çeşit	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Climberley	6.85 a	4.47 b	7.11a	5.41	7.61	7.93ab	5.02	6.34 a
Locatelli	7.22 a	6.34 a	3.74b	5.51	7.23	9.78a	4.72	6.36 a
366 Enza	5.16 b	5.08ab	3.68b	6.68	6.47	6.44b	5.12	5.52 b
Ortalama	6.41 bc	5.30 de	4.84 e	5.87 cd	7.10ab	8.05 a	4.95 de	

Hasat tarihi: ***($LSD_{0.05}$: 1.01), Çeşit: **($LSD_{0.05}$: 0.57), Hasat tarihi x çeşit: ***($LSD_{0.05}$: 1.50).

İlk meyvenin bağlantı noktasında salkım iskeletinin çapı üzerine hasat tarihi ($P \leq 0.001$) ve çeşidin ($P \leq 0.05$) esas etkisi ile bu iki faktör arasındaki etkileşimin ($P \leq 0.01$) önemli olduğu saptanmıştır. Hasat tarihine göre, Mayıs ayında saptanan değer diğer hasat tarihlerinden yüksek olduğu saptanmıştır. 366 Enza çeşidine kıyasla, Climberley ve Locatelli çeşitlerine ait salkımlarda ilk meyvenin bağlantı noktasında iskelet çapının daha fazla olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte; Ocak, Mart ve Haziran aylarında çeşitler arasındaki farkın tesadüften kaynaklandığı saptanmıştır (Çizelge 4.1.5).

Çizelge 4.1.5. Cam serada yetiştirilen domates çeşitlerinde, ilk meyvelerin bağlantı noktasında salkım iskeleti çapının değişimi (mm)

Çeşit	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Climberley	5.54 a	4.70	5.10 ab	5.12	6.01 a	6.07 ab	5.15	5.38 a
Locatelli	5.52 a	5.59	4.56 b	5.12	5.23 ab	6.94 a	5.33	5.47 a
366 Enza	4.08 b	4.70	5.54 a	5.10	4.77 b	5.74 b	5.31	5.03 b
Ortalama	5.05 b	5.00 b	5.07 b	5.11 b	5.34 b	6.25 a	5.26 b	

Hasat tarihi: ***($LSD_{0.05}$: 0.42), Çeşit: *($LSD_{0.05}$: 0.35), Hasat tarihi x çeşit: **($LSD_{0.05}$: 0.92).

Son meyvenin bağlantı noktasında salkım iskeleti çapının hasat tarihine ($P \leq 0.001$) ve çeşide ($P \leq 0.01$) bağlı olarak değiştiği saptanmıştır. Sezon sonunda, salkım iskeleti çapının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Çeşitler ise Locatelli \geq 366 Enza \geq Cimberley şeklinde sıralanmıştır (Çizelge 4.1.6).

Çizelge 4.1.6. Cam serada yetiştirilen domates çeşitlerinde, son meyvesinin bağlantı noktasında salkım iskeleti çapının değişimi (mm)

Çeşit	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Climberley	2.52	2.79	2.72	2.88	2.98	3.32	3.36	2.94 b
Locatelli	2.72	3.37	3.48	3.26	3.07	3.64	3.75	3.33 a
366 Enza	2.80	2.84	3.36	3.01	2.36	3.36	4.12	3.12 ab
Ortalama	2.68 d	3.00 cd	3.19 bc	3.05 bcd	2.80 cd	3.44 ab	3.74 a	

Hasat tarihi: ***($LSD_{0.05}$: 0.39), Çeşit: **($LSD_{0.05}$: 0.22), Hasat tarihi x çeşit: ö.d.

Salkım iskeleti uzunluğunun hasat tarihine ve hasat tarihi*çeşit interaksiyonuna bağlı olarak değiştiği ($P \leq 0.001$) saptanmıştır. Hasat tarihine bağlı olarak salkım iskelet uzunluğunun değişimi incelendiğinde, hasat tarihlerinin istatistiksel olarak 3 grupta (Nisan ve Mayıs > Aralık, Ocak ve Mart > Şubat ve Haziran) toplandığı belirlenmiştir. Salkım iskeleti uzunluğu bakımından çeşitler arasındaki farkın Ocak, Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında tesadüften kaynaklandığı, Aralık ayında Locatelli, Şubat ayında Climberley, Mart ayında ise 366 Enza çeşidinde salkım iskeletinin daha uzun olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.1.7).

Çizelge 4.1.7. Cam serada yetiştirilen domates çeşitlerinde, salkım iskeleti uzunluğunun değişimi (cm)

Çeşit	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Climberley	6.16b	6.10	6.74a	5.10b	8.15	7.50	5.50	6.46
Locatelli	8.08a	6.94	4.14b	5.74b	7.97	8.74	4.50	6.59
366 Enza	5.72b	6.26	4.60b	7.58a	7.82	7.60	5.06	6.38
Ortalama	6.65 b	6.43 b	5.16 c	6.14 b	7.98 a	7.95 a	5.02 c	

Hasat tarihi: ***($LSD_{0.05}$: 0.81), Çeşit: ö.d., Hasat tarihi x çeşit: ***($LSD_{0.05}$: 1.28).

Karpel sayısının çeşide bağlı olarak değiştiği ($P \leq 0.001$), bu açıdan hasat tarihi*çeşit etkileşiminin ($P \leq 0.05$) de önemli olduğu saptanmıştır. Genel olarak Climberley çeşidine ait meyvelerin karpel sayısının daha fazla olduğu, 366 Enza çeşidine ait meyvelerin karpel sayısının ise daha az olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.1.8).

Çizelge 4.1.8. Cam serada yetiştirilen domates çeşitlerinde karpel sayısının değişimi (adet/meyve)

Çeşit	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Climberley	2.80a	3.05a	3.04a	3.40a	3.12a	3.15a	3.48a	3.15 a
Locatelli	2.80a	2.84a	2.33b	2.69b	2.22b	2.44b	2.50b	2.55 b
366 Enza	2.04b	2.08b	2.13b	2.04c	2.12b	2.15b	2.04c	2.09 c
Ortalama	2.55	2.66	2.50	2.71	2.49	2.58	2.67	

Hasat tarihi: ö.d, Çeşit: ***($LSD_{0.05}$: 0.15), Hasat tarihi x çeşit: *($LSD_{0.05}$: 0.39).

Yapılan varyans analizi, meyve çapındaki değişikliklerin hem deneme faktörlerinin esas etkisi hem de ikisi arasındaki etkileşimden kaynaklandığını göstermiştir ($P \leq 0.001$). Hasat tarihine bağlı olarak meyve çapı değerleri incelendiğinde, en yüksek değer Mart (63.13 mm) ayında en düşük değer ise Şubat (50.76 mm) ayında saptanmıştır. Çeşidin esas etkisine bakıldığında meyve çapı bakımından Climberley > Locatelli > 366 Enza şeklinde sıralandığı belirlenmiş olmakla birlikte, Ocak ayında Climberley çeşidine ait meyvelerin çapının daha az olduğu, Şubat ve Mart aylarında da Locatelli ve 366 Enza çeşitleri arasındaki farklılıkların tesadüften kaynaklandığı saptanmıştır (Çizelge 4.1.9).

Çizelge 4.1.9. Cam serada yetiştirilen domates çeşitlerinde meyve çapının değişimi (mm)

Çeşit	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Climberley	59.89a	55.12 b	62.22a	68.68a	62.86	63.86 a	58.77	61.63a
Locatelli	64.20a	60.28 a	47.13b	61.77b	63.19	59.57ab	57.57	59.10b
366 Enza	53.32b	58.14ab	42.93b	58.94b	58.81	58.88 b	55.31	55.19c
Ortalama	59.14bcd	57.85cd	50.76e	63.13a	61.62ab	60.77abc	57.22d	

Hasat tarihi: ***($LSD_{0.05}$: 3.29), Çeşit: ***($LSD_{0.05}$: 1.74), Hasat tarihi x çeşit: ***($LSD_{0.05}$: 4.60).

Meyve yüksekliği üzerine hem deneme faktörlerinin esas etkisi hem de ikisi arasındaki etkileşim önemli bulunmuştur ($P \leq 0.001$). Hasat tarihine bağlı olarak meyve yüksekliği değerleri incelendiğinde, en yüksek değer Mart (51.51 mm) ayında en düşük değer ise Şubat (37.39 mm) ayında saptanmıştır. Çeşitler genel olarak Climberley > Locatelli > 366 Enza şeklinde sıralanmakla birlikte, Ocak ayında en düşük meyve yüksekliği değeri Climberley çeşidinde saptanmış, Mayıs ve Haziran aylarında da çeşitler arasındaki farklılıkların tesadüften kaynaklandığı belirlenmiştir (Çizelge 4.1.10).

Çizelge 4.1.10. Cam serada yetiştirilen domates çeşitlerinde meyve yüksekliğinin değişimi (mm)

Çeşit	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Climberley	47.52 a	43.13b	47.20a	55.42a	49.07ab	50.73	47.95	48.72a
Locatelli	47.70 a	45.68ab	34.74b	51.07b	51.43a	49.52	47.70	46.83b
366 Enza	43.17 b	47.28a	30.24c	48.04b	46.04b	47.63	49.55	44.56c
Ortalama	46.13cd	45.36d	37.39e	51.51a	48.85abc	49.29ab	48.40bc	

Hasat tarihi: ***($LSD_{0.05}$: 2.82), Çeşit: ***($LSD_{0.05}$: 1.51), Hasat tarihi x çeşit: ***($LSD_{0.05}$: 3.98)

Meyve rengi L^* değeri üzerine hasat tarihi ve çeşidin esas etkisi ($P \leq 0.001$), ayrıca bu iki faktör arasındaki etkileşim ($P \leq 0.01$) önemli bulunmuştur. Hasat tarihine göre ortalama L^* değerinin 45.24 (Şubat) ile 37.02 (Ocak) arasında değiştiği saptanmıştır. Çeşitler ise Locatelli > 366 Enza > Climberley şeklinde sıralanmakla birlikte; Aralık, Ocak, Mart ve Nisan aylarında çeşitler arasındaki farklılıkların önemli olmadığı; diğer aylarda ise en düşük değerlerin Climberley çeşidine ait olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.1.11).

Çizelge 4.1.11. Cam serada yetiştirilen domates çeşitlerinde L^* değerinin değişimi

Çeşit	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Climberley	38.04	36.72	44.07c	39.19	38.21	36.78b	37.94b	38.71c
Locatelli	37.83	37.59	46.28a	39.15	38.71	38.87a	39.45a	39.70a
366 Enza	37.51	36.75	45.36b	38.87	38.01	38.36a	39.80a	39.24b
Ortalama	37.79d	37.02e	45.24a	39.07b	38.31c	38.00cd	39.06b	

Hasat tarihi: ***($LSD_{0.05}$: 0.47), Çeşit: ***($LSD_{0.05}$: 0.34), Hasat tarihi x çeşit: **($LSD_{0.05}$: 0.89).

Meyve rengi C^* değerinin hasat tarihine ($P \leq 0.001$) göre farklılık gösterdiği ve bu açıdan hasat tarihlerinin 4 grupta toplandığı (Haziran > Mayıs > Aralık, Ocak, Şubat > Mart, Nisan) belirlenmiştir. C^* değerine çeşidin etkisi önemli bulunmamakla birlikte hasat tarihi*çeşit etkileşimi önemli bulunmuştur ($P \leq 0.001$) (Çizelge 4.1.12).

Çizelge 4.1.12. Cam serada yetiştirilen domates çeşitlerinde C* değerinin değişimi

Çeşit	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Climberley	30.15a	30.11a	26.41b	27.08a	25.41ab	32.65b	39.25b	30.15
Locatelli	26.59b	25.91b	30.55a	22.63b	23.85b	35.60a	39.13b	29.18
366 Enza	29.13a	25.60b	28.79ab	24.87ab	26.68a	33.83ab	41.84a	30.11
Ortalama	28.62c	27.21c	28.58c	24.86d	25.31d	34.03b	40.07a	

Hasat tarihi: ***($LSD_{0.05}$: 1.59), Çeşit: ö.d., Hasat tarihi x çeşit: ***($LSD_{0.05}$: 2.40).

Meyve rengi h° değeri üzerine hasat tarihi ve çeşidin esas etkisi ($P \leq 0.001$), ayrıca bu iki faktör arasındaki etkileşim ($P \leq 0.05$) önemli bulunmuştur. Hasat tarihine göre ortalama h° değerinin 51.84 (Mart) ile 40.86 (Ocak) arasında değiştiği saptanmıştır. Çeşitler ise Locatelli > Climberley ve 366 Enza şeklinde sıralanmakla birlikte; Şubat ayında çeşitler arasındaki farklılıkların önemli olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.1.13).

Çizelge 4.1.13. Cam serada yetiştirilen domates çeşitlerinde h° değerinin değişimi

Çeşit	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Climberley	42.69b	38.84b	50.92	50.05b	47.72b	41.85b	45.08b	45.31b
Locatelli	45.94a	42.38a	51.21	55.77a	54.09a	46.22a	49.28a	49.27a
366 Enza	41.89b	41.35a	50.29	49.71b	47.06b	43.67b	45.79b	45.68b
Ortalama	43.51d	40.86e	50.81ab	51.84a	49.62b	43.91d	46.72c	

Hasat tarihi: ***($LSD_{0.05}$: 1.48), Çeşit: ***($LSD_{0.05}$: 0.94), Hasat tarihi x çeşit: *($LSD_{0.05}$: 2.48).

Meyve rengi a^*/b^* değeri üzerine hasat tarihi ve çeşidin esas etkisi ($P \leq 0.001$), ayrıca bu iki faktör arasındaki etkileşim ($P \leq 0.05$) önemli bulunmuştur. Hasat tarihine göre ortalama en yüksek ve en düşük a/b değeri sırasıyla Ocak (1.16) ve Mart (0.79) aylarında hasat edilen meyvelerde kaydedilmiştir. Climberley ve 366 Enza çeşitlerine ait meyvelerin a^*/b^* değeri Locatelli çeşidine kıyasla yüksek bulunmuştur. Bununla birlikte Şubat ayında çeşitler arasındaki farklılıkların önemli olmadığı, Ocak ayında ise 366 Enza çeşidinin de Locatelli çeşidine benzer bir değer verdiği saptanmıştır (Çizelge 4.1.14).

Çizelge 4.1.14. Cam serada yetiştirilen domates çeşitlerinde a*/b* değerinin değişimi

Çeşit	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Climberley	1.09a	1.24a	0.81	0.84a	0.91a	1.12a	1.00a	1.00a
Locatelli	0.97b	1.10b	0.81	0.68b	0.72b	0.96b	0.86b	0.87b
366 Enza	1.11a	1.14b	0.83	0.85a	0.93a	1.05a	0.97a	0.98a
Ortalama	1.06b	1.16a	0.82de	0.79e	0.85d	1.04b	0.94c	

Hasat tarihi: ***(LSD_{0.05}: 0.05), Çeşit: ***(LSD_{0.05}: 0.03), Hasat tarihi x çeşit: *(LSD_{0.05}: 0.08).

SÇKM miktarı üzerine hasat tarihi ve çeşidin esas etkisi, ayrıca bu iki faktör arasındaki etkileşim önemli bulunmuştur ($P \leq 0.001$). Hasat tarihine göre en yüksek değer Haziran ayında kaydedilmiştir, en düşük değerler ise Şubat ve Mart aylarına aittir. Çeşitlerin SÇKM miktarı bakımından Climberley > 366 Enza > Locatelli şeklinde sıralandığı, bununla birlikte Mart ayında çeşitler arasındaki farklılıkların önemli olmadığı, Ocak ayında ise Locatelli çeşidinin de Climberley'e yakın bir değere sahip olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.1.15).

Çizelge 4.1.15. Cam serada yetiştirilen domates çeşitlerinde SÇKM miktarı değerinin değişimi(%)

Çeşit	Analiz tarihi							Ortalama ***
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Climberley	4.30a	4.38a	4.12a	4.06	4.38a	4.72a	4.82ab	4.40a
Locatelli	4.02b	4.14a	3.86b	3.84	3.72c	4.34b	4.62b	4.08c
366 Enza	4.20ab	3.72b	3.96ab	4.02	4.12b	4.64a	5.06a	4.25b
Ortalama***	4.17c	4.08cd	3.98d	3.97d	4.07cd	4.57b	4.83a	

Hasat tarihi: ***(LSD_{0.05}: 0.15), Çeşit: ***(LSD_{0.05}: 0.09), Hasat tarihi x çeşit: ***(LSD_{0.05}: 0.25).

TA miktarı üzerine hasat tarihi ve çeşidin esas etkisi ($P \leq 0.001$), ayrıca bu iki faktör arasındaki etkileşim ($P \leq 0.01$) önemli bulunmuştur. Hasat tarihleri 3 gruba ayrılmaktadır (Mart > Aralık, Ocak, Şubat, Haziran > Nisan, Mayıs). Sezonluk ortalama değerlere bakıldığında, TA miktarı bakımından çeşitler Climberley > Locatelli > 366 Enza şeklinde sıralanmakla birlikte hasat tarihi*çeşit etkileşiminin Mart ayı dışında önemli olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.1.16).

Çizelge 4.1.16. Cam serada yetiştirilen domates çeşitlerinde TA değerinin değişimi (g sitrik asit/100 ml)

Çeşit	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Climberley	0.49a	0.45ab	0.51a	0.50	0.40a	0.38ab	0.51a	0.46a
Locatelli	0.42b	0.48a	0.45b	0.50	0.34b	0.39a	0.48a	0.44b
366 Enza	0.39b	0.42b	0.41b	0.47	0.35b	0.33b	0.36b	0.39c
Ortalama	0.43b	0.45b	0.46b	0.49a	0.36c	0.37c	0.45b	

Hasat tarihi: ***($LSD_{0.05}$: 0.03), Çeşit: ***($LSD_{0.05}$: 0.02), Hasat tarihi x çeşit: **($LSD_{0.05}$: 0.05).

Meyve sertliği üzerine hasat tarihi ($P \leq 0.01$) ve çeşidin esas etkisi ($P \leq 0.001$), ayrıca bu iki faktör arasındaki etkileşim ($P \leq 0.001$) önemli bulunmuştur. Hasat tarihleri 4 gruba ayrılmaktadır (Aralık > Haziran > Şubat, Mart, Mayıs > Ocak, Nisan). Sezonluk ortalama değerlere bakıldığında, Locatelli çeşidine ait meyvelerin sertliği diğer iki çeşide göre yüksek bulunmuştur, bununla birlikte Şubat ayında Locatelli çeşidine ait meyvelerin sertliği diğer çeşitlerden düşük bulunmuştur (Çizelge 4.1.17).

Çizelge 4.1.17. Cam serada yetiştirilen domates çeşitlerinde sertlik değerinin değişimi (N)

Çeşit	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Climberley	23.12b	19.69b	27.38a	23.96ab	23.65a	21.79b	22.44b	23.15b
Locatelli	32.32a	27.22a	20.71c	26.36a	24.38a	26.02a	26.02a	26.15a
366 Enza	24.48b	21.14ab	24.01b	21.02b	19.20b	23.40ab	24.84ab	22.58b
Ortalama	26.64a	22.68c	24.03bc	23.78bc	22.41c	23.74bc	24.43b	

Hasat tarihi: **($LSD_{0.05}$: 1.67), Çeşit: ***($LSD_{0.05}$: 1.19), Hasat tarihi x çeşit: ***($LSD_{0.05}$: 3.15).

Kuru madde miktarı çeşide bağlı olarak değiştiği ($P \leq 0.05$), bu açıdan hasat tarihi*çeşit etkileşiminin de %99 güvenle önemli olduğu belirlenmiştir. Sezonluk ortalama değerlere bakıldığında, Climberley çeşidine ait meyvelerin kuru madde miktarı diğer iki çeşide göre yüksek bulunmuştur. Bununla birlikte çeşitler arasındaki farklılıkların Ocak, Nisan ve Mayıs ayları dışında tesadüfen kaynaklandığı; Ocak ayında 366 Enza ve Mayıs ayında Locatelli çeşitlerine ait meyvelerin kuru madde miktarı diğer çeşitlerden düşük bulunmuştur (Çizelge 4.1.18).

Çizelge 4.1.18. Cam serada yetiştirilen domates çeşitlerinde kuru madde miktarı değerinin değişimi(%)

Çeşit	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Climberley	5.51	5.41a	5.74	5.48	6.19a	5.62a	5.44	5.63a
Locatelli	5.35	5.41a	5.53	5.38	5.13c	5.09b	5.79	5.38b
366 Enza	5.33	4.96b	5.46	5.49	5.57b	5.65a	5.71	5.45b
Ortalama	5.40	5.26	5.58	5.45	5.63	5.45	5.65	

Hasat tarihi: ö.d., Çeşit: *(LSD_{0.05}: 0.17), Hasat tarihi x çeşit: **(LSD_{0.05}: 0.44).

Vitamin C (L-askorbik asit) miktarına hasat tarihi ($P \leq 0.001$) ve çeşidin esas etkisi ($P \leq 0.05$), ayrıca bu iki faktör arasındaki etkileşim ($P \leq 0.01$) önemli bulunmuştur. Hasat tarihine göre, vitamin C miktarının 10.47 - 7.94 (mg/100g YA) arasında değiştiği ve bu değerlerin sırası ile Mayıs ve Mart aylarında hasat edilen meyvelere ait olduğu saptanmıştır. Çeşidin esas etkisine bakıldığında, vitamin C (L-askorbik asit) miktarı bakımından çeşitler Climberley \geq 366 Enza \geq Locatelli şeklinde sıralanmıştır. Bununla birlikte çeşitler arasındaki farklılıkların sadece Aralık, Ocak ve Mart aylarında önemli olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.1.19).

Çizelge 4.1.19. Cam serada yetiştirilen domates çeşitlerinde vitamin C içeriğinin değişimi (mg/100g YA)

Çeşit	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Climberley	10.61a	9.50a	10.12	7.96ab	9.03	10.59	8.45	9.47a
Locatelli	8.19b	8.50ab	9.32	7.17b	8.76	10.74	9.50	8.88b
366 Enza	9.13b	7.68b	9.43	8.70a	9.80	10.08	8.65	9.07ab
Ortalama	9.31bc	8.56de	9.62b	7.94e	9.20bcd	10.47a	8.87cd	

Hasat tarihi: ***(LSD_{0.05}: 0.67), Çeşit: *(LSD_{0.05}: 0.46), Hasat tarihi x çeşit: **(LSD_{0.05}: 1.20).

Antioksidan aktivitesinin hasat tarihine ($P \leq 0.001$) ve çeşide ($P \leq 0.01$) bağlı bir değişim gösterdiği belirlenmiştir. Sezon boyunca en yüksek antioksidan aktivitesi 2.87 ($\mu\text{mol TE/g YA}$) olarak Mayıs ayında saptanmıştır. Locatelli ve 366 Enza çeşitlerine ait meyvelerin antioksidan aktivitesi Climberley çeşidinden yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.1.20).

Çizelge 4.1.20. Cam serada yetiştirilen domates çeşitlerinde antioksidan aktivitesi değerinin değişimi ($\mu\text{mol TE/g YA}$)

Çeşit	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Climberley	1.91	1.90	2.40	2.13	1.91	2.54	2.53	2.19b
Locatelli	2.04	1.96	2.63	2.06	1.96	3.13	2.69	2.35a
366 Enza	2.03	2.37	2.80	2.23	2.06	2.93	2.48	2.41a
Ortalama	1.99d	2.08cd	2.61b	2.14c	1.98d	2.87a	2.57b	

Hasat tarihi: ***($\text{LSD}_{0.05}$: 0.15), Çeşit: **($\text{LSD}_{0.05}$: 0.12), Hasat tarihi x çeşit: ö.d.

Toplam fenol miktarının hasat tarihi ($P \leq 0.001$) ve çeşide bağlı olarak değiştiği ($P \leq 0.05$), ayrıca bu iki faktör arasındaki etkileşimin de önemli olduğu ($P \leq 0.001$) saptanmıştır. Hasat tarihine göre ortalama fenol miktarı 42.50 ve 32.93 mg GAE/100 g yaş ağırlık değerleri arasında değişmiştir. Hasat tarihi*çeşit interaksyonu incelendiğinde çeşitler arasındaki farklılıkların sadece Aralık, Ocak ve Mayıs aylarında önemli olduğu belirlenmiştir. Aralık ayında Climberley, Ocak ayında Climberley ve Locatelli, Mayıs ayında Locatelli ve 366 Enza diğer çeşit/çeşitlere göre daha yüksek fenol miktarına sahip olmuştur (Çizelge 4.1.21).

Çizelge 4.1.21. Cam serada yetiştirilen domates çeşitlerinde toplam fenol değerinin değişimi (mg GAE/100g YA)

Çeşit	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Climberley	45.18a	43.89a	38.89	39.96	32.81	33.97b	37.91	38.94a
Locatelli	39.29b	40.54a	36.48	36.12	32.77	47.67a	40.09	38.99a
366 Enza	35.44b	32.99b	33.94	35.62	33.20	45.87a	38.39	36.49b
Ortalama	39.97b	39.14bc	36.44d	37.23cd	32.93e	42.50a	38.80bcd	

Hasat tarihi: ***($\text{LSD}_{0.05}$: 2.38), Çeşit: *($\text{LSD}_{0.05}$: 2.03), Hasat tarihi x çeşit: ***($\text{LSD}_{0.05}$: 5.37).

Genel tüketici beğenisini yansıtan puanların çeşide bağlı olarak değiştiği saptanmıştır, bu açıdan hasat tarihi*çeşit etkileşimi de önemli bulunmuştur ($P \leq 0.001$). Çeşitlere ait ortalama değerlere bakıldığında, Climberley çeşidine ait meyvelerin diğer iki çeşide göre tüketiciler tarafından daha fazla tercih edilebileceği saptanmıştır. Hasat tarihi*çeşit etkileşimi incelendiğinde; Ocak, Şubat ve Nisan aylarında çeşitler arasındaki farkın tesadüften kaynaklandığı görülmüştür (Çizelge 4.1.22).

Çizelge 4.1.22. Cam serada yetiştirilen domates çeşitlerinde genel tüketici beğenisi değişimi

Çeşit	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Climberley	4.80a	4.00	3.80	5.00a	4.80	4.40a	4.20a	4.43a
Locatelli	3.90b	4.00	3.60	3.60b	4.20	4.60a	3.60ab	3.93b
366 Enza	2.80c	4.20	3.80	4.40a	4.80	2.90b	3.40b	3.76b
Ortalama	3.83	4.07	3.73	4.33	4.60	3.97	3.73	

Hasat tarihi: ö.d., Çeşit: $***(\text{LSD}_{0,05}: 0.30)$, Hasat tarihi x çeşit: $***(\text{LSD}_{0,05}: 0.78)$.

4.2. Plastik Serada Yetiştirilen Çeşitlerin Meyve Kalitesindeki Değişimler

Salkım başına meyve sayısının hasat tarihine bağlı ($P \leq 0.001$) olarak değiştiği saptanmıştır. Mayıs ayında hasat edilen salkımlarda meyve sayısının (5.8) diğer aylara kıyasla fazla sayıda olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.2.1).

Çizelge 4.2.1. Plastik serada yetiştirilen domates çeşitlerinde salkımdaki meyve sayısının değişimi (adet/salkım)

Çeşit	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Bandita	5.0	5.2	5.0	5.0	5.5	6.0	4.8	5.2
Climberley	5.0	5.0	5.0	5.0	5.1	5.8	5.0	5.1
Diamentino	5.0	5.2	5.2	5.0	5.0	5.8	5.0	5.2
Souplless	5.0	5.0	5.0	5.0	4.7	5.6	5.0	5.0
Ortalama	5.0 b	5.1 b	5.1 b	5.0 b	5.1 b	5.8 a	5.0 b	

Hasat tarihi: $***(\text{LSD}_{0,05}: 0.21)$, Çeşit: ö.d. , Hasat tarihi x çeşit: ö.d.

Salkım ağırlığının hasat tarihine, hasat tarihi*çeşit interaksyonuna ve çeşide bağlı olarak değiştiği ($P \leq 0.001$) saptanmıştır. Salkım ağırlığının değişimi bakımından hasat tarihleri 3 gruba (Nisan, Mayıs > Aralık, Mart, Haziran > Ocak, Şubat) ayrılmıştır. Çeşidin esas etkisi incelendiğinde, en yüksek değer Climberley (563 g) çeşidinde saptanmış, bunu ikinci sırada Souplless (546 g) ve üçüncü sırada Diamentino (531 g) çeşidi takip etmiş, en düşük salkım ağırlığı Bandita (413 g) çeşidinde kaydedilmiştir. Hasat tarihi*çeşit interaksyonu incelendiğinde; Aralık ve Ocak ayları dışında çeşitler arasındaki farklılıkların istatistiksel açıdan önemli olduğu belirlenmiştir. En ağır salkımların genelde Climberley, en düşük değerlerin ise Bandita çeşidine ait olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.2.2).

Çizelge 4.2.2. Plastik serada yetiştirilen domates çeşitlerinde salkım ağırlığının değişimi (g/salkım)

Çeşit	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Bandita	505	445	358 b	349 c	469 b	490 c	278 c	413 c
Climberley	500	422	471 a	604 a	615 a	700 a	631 a	563 a
Diamentino	554	435	452 a	494 b	616 a	685 ab	484 b	531 b
Souplless	525	408	463 a	556 ab	669 a	626 b	573 a	546 ab
Ortalama	521 b	427 c	436 c	501 b	592 a	625 a	491 b	

Hasat tarihi: $***(\text{LSD}_{0.05}: 46.38)$, Çeşit: $***(\text{LSD}_{0.05}: 27.14)$, Hasat tarihi x çeşit: $***(\text{LSD}_{0.05}: 71.79)$.

Ortalama meyve ağırlığı üzerine hasat tarihi ve çeşidin esas etkisi ile bu iki faktör arasındaki etkileşimin önemli ($P \leq 0.001$) olduğu saptanmıştır. Hasat tarihine bağlı olarak ortalama meyve ağırlığı 116-83 g arasında değişmiştir (Nisan > Mayıs \geq Aralık ve Mart \geq Haziran > Ocak ve Şubat). Çeşidin esas etkisine bakıldığında ortalama meyve ağırlığının Climberley (108 g) ve Souplless (107 g) çeşitlerinde daha yüksek olduğu, ikinci sırada Diamentino (101 g) çeşidinin yer aldığı, Bandita (78 g) çeşidinin ise en düşük değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte Aralık ve Ocak aylarında çeşitler arasında önemli fark bulunmadığı, diğer aylarda Bandita'nın meyve ağırlığının diğer çeşitlerden daha az olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.2.3).

Çizelge 4.2.3. Plastik serada yetiştirilen domates çeşitlerinde meyve ağırlığının değişimi (g/meyve)

Çeşit	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Bandita	99.7	84.6	70.7 b	69.5 c	84.4 c	81.5 b	57.1 c	78.24 c
Climberley	98.9	83.2	93.2 a	119.5 a	119.1 b	118.8 a	124.7 a	108.2 a
Diamentino	109.3	82.9	86.0 a	97.7 b	121.7 b	116.6 a	95.7 b	101.4 b
Souplless	103.6	80.6	91.6 a	109.8 a	140.4 a	109.8 a	113.0 a	107.0 a
Ortalama	102.9 bc	82.8 d	85.4 d	99.1 bc	116.4 a	106.7 b	97.6 c	

Hasat tarihi: $***(\text{LSD}_{0.05}: 7.97)$, Çeşit: $***(\text{LSD}_{0.05}: 4.56)$, Hasat tarihi x çeşit: $***(\text{LSD}_{0.05}: 12.06)$.

Salkım iskelet ağırlığı üzerine hasat tarihi ve çeşidin esas etkisi ile bu iki faktör arasındaki etkileşimin önemli ($P \leq 0.001$) olduğu saptanmıştır. En yüksek değerler Mayıs (7.86 g) ve takiben Nisan (7.37 g), en düşük değerler (5.29-5.95 g) ise Ocak, Şubat, Mart ve Haziran aylarına aittir. Çeşitler arasındaki farklılık incelendiğinde, Bandita çeşidine ait salkımların iskelet ağırlığının diğer çeşitlere kıyasla az olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte Ocak ve Şubat aylarında çeşitler

arasında önemli fark bulunmadığı, Mart-Haziran döneminde Bandita'ya ait salkımların iskelet ağırlığının diğer çeşitlerden daha az olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.2.4).

Çizelge 4.2.4. Plastik serada yetiştirilen domates çeşitlerinde salkım iskeleti ağırlığının değişimi (g/salkım)

Çeşit	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Bandita	6.47ab	5.87	4.63	4.22 b	6.51b	4.55 b	2.87 c	5.02 b
Climberley	5.95b	5.44	5.16	6.92 a	7.47ab	8.80 a	7.14 ab	6.70 a
Diamantino	7.29a	5.78	5.73	5.79 a	7.35ab	9.16 a	5.87 b	6.71 a
Souplless	7.22ab	5.01	5.65	6.88 a	8.16a	8.91 a	7.71 a	7.08 a
Ortalama	6.73 b	5.53 c	5.29 c	5.95 c	7.37 ab	7.86 a	5.90 c	

Hasat tarihi: ***($LSD_{0.05}$: 0.68), Çeşit: ***($LSD_{0.05}$: 0.49), Hasat tarihi x çeşit: ***($LSD_{0.05}$: 1.29).

Salkım iskelet uzunluğuna hasat tarihi ve çeşidin esas etkisi ile bu iki faktör arasındaki etkileşimin önemli ($P \leq 0.001$) olduğu saptanmıştır. En yüksek değerler Aralık (8.25 cm) ve Mayıs (8.10 cm) aylarında saptanmış iken en düşük değer Şubat (5.36 cm) ayına aittir. Çeşitlere ait ortalama değerler incelendiğinde, Souplless çeşidine ait salkımların iskelet uzunluğunun (7.49 cm) diğer çeşitlere kıyasla fazla olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte Ocak ayında çeşitler arasında önemli fark bulunmadığı; Aralık, Şubat, Mayıs ve Haziran aylarında Souplless çeşidine ait salkımların iskeletlerinin diğer çeşitlere kıyasla daha uzun olduğu saptanmıştır. Ayrıca Mart ve Nisan aylarında Climberley çeşidine ait değerlerin yüksek olması dikkat çekmiştir (Çizelge 4.2.5).

Çizelge 4.2.5. Plastik serada yetiştirilen domates çeşitlerinde, salkım iskeleti uzunluğunun değişimi (cm)

Çeşit	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Bandita	7.92bc	6.62	4.60b	5.16b	7.79 ab	7.70 b	4.82 c	6.37 b
Climberley	6.96 c	6.14	5.46ab	6.48a	8.65 a	7.50 b	5.88 bc	6.72 b
Diamantino	8.98 ab	6.12	5.36ab	5.76ab	6.58 c	7.40 b	7.04 ab	6.75 b
Souplless	9.14 a	6.82	6.00a	6.08ab	6.71 bc	9.78 a	7.88 a	7.49 a
Ortalama	8.25 a	6.43 c	5.36 e	5.87 de	7.43 b	8.10 a	6.41 cd	

Hasat tarihi: ***($LSD_{0.05}$: 0.55), Çeşit: ***($LSD_{0.05}$: 0.45), Hasat tarihi x çeşit: ***($LSD_{0.05}$: 1.18).

Karpel sayısını hasat tarihi ($P \leq 0.01$) ve çeşidin ($P \leq 0.001$) etkilediği, ayrıca bu iki faktör arasındaki etkileşimin de %95 güvenle önemli olduğu saptanmıştır. Hasat tarihine bağlı olarak karpel sayısı 3.0-2.6 arasında değişmiştir ($Mayıs \geq$

Aralık ve Nisan \geq Şubat, Mart ve Haziran \geq Ocak). Çeşidin esas etkisine bakıldığında karpel sayısı bakımından çeşitlerin farklı gruplara dahil oldukları ve sıralamanın Climberley > Diamentino > Souplless > Bandita şeklinde gerçekleştiği belirlenmiştir. Hasat tarihi*çeşit etkileşimi incelendiğinde; sezon boyunca Climberley ve Bandita çeşitlerinin sırasıyla karpel sayısını artıran ve azaltan çeşitler arasında yer aldığı saptanmıştır (Çizelge 4.2.6).

Çizelge 4.2.6. Plastik serada yetiştirilen domates çeşitlerinde karpel sayısının değişimi (adet/meyve)

Çeşit	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Bandita	2.64b	2.30b	2.44 b	2.15 c	2.28 b	2.55 b	2.12 c	2.35 d
Climberley	3.08a	2.64a	3.12 a	3.16 a	3.24 a	3.31 a	3.16 a	3.10 a
Diamentino	2.84ab	2.70a	2.90 a	2.92 ab	2.96 a	3.04 a	2.88 ab	2.89 b
Souplless	2.76ab	2.72a	2.40 b	2.80 b	2.96 a	3.08 a	2.60 b	2.76 c
Ortalama	2.83 ab	2.60 c	2.72 bc	2.76bc	2.86 ab	3.0 a	2.69 bc	

Hasat tarihi: $**(\text{LSD}_{0.05}: 0.20)$, Çeşit: $***(\text{LSD}_{0.05}: 0.13)$, Hasat tarihi x çeşit: $*(\text{LSD}_{0.05}: 0.33)$.

Meyve çapına hasat tarihi ve çeşidin esas etkisi ile bu iki faktör arasındaki etkileşimin önemli ($P \leq 0.001$) olduğu saptanmıştır. Hasat tarihine göre meyve çapının 62.9-40.5 mm arasında değiştiği saptanmış ve bu değerler sırasıyla Nisan ve Şubat aylarında kaydedilmiştir. Çeşidin esas etkisine bakıldığında, çeşitlerin 3 gruba ayrıldığı, Climberley çeşidine ait meyvelerin çapının en fazla olduğu, bunu ikinci sırada Diamentino ve Souplless çeşitlerinin izlediği, Bandita çeşidinin meyve çapının en az olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte Aralık ve Ocak aylarında çeşitler arasında önemli fark bulunmadığı, diğer aylarda Bandita'nın meyve çapının diğer çeşitlerden daha az olduğu, Mart ayında Souplless'in de Bandita ile aynı grupta yer aldığı saptanmıştır (Çizelge 4.2.7).

Çizelge 4.2.7. Plastik serada yetiştirilen domates çeşitlerinde meyve çapının değişimi (mm)

Çeşit	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Bandita	59.7	55.5	35.6 c	51.9 c	56.2 c	53.5 b	47.3 c	51.4 c
Climberley	59.8	55.4	44.3 a	64.7 a	64.2 b	62.7 a	62.7 a	59.1 a
Diamentino	61.4	56.2	40.3 b	59.2 b	64.1 b	62.3 a	57.1 b	57.2 b
Souplless	60.5	55.4	41.9 ab	51.2 c	67.3 a	62.5 a	59.5 b	56.9 b
Ortalama	60.4 b	55.6 c	40.5 d	56.8 c	62.9 a	60.2 b	56.7 c	

Hasat tarihi: $***(\text{LSD}_{0.05}: 1.64)$, Çeşit: $***(\text{LSD}_{0.05}: 1.02)$, Hasat tarihi x çeşit: $***(\text{LSD}_{0.05}: 2.70)$.

Meyve yüksekliğine hasat tarihi ve çeşidin esas etkisi ile bu iki faktör arasındaki etkileşimin önemli ($P \leq 0.001$) olduğu saptanmıştır. Hasat tarihinin esas etkisi incelendiğine, en yüksek değerin Mart (51.6 mm) ayında ve en düşük değerin Şubat (28.8 mm) ayında kaydedildiği belirlenmiştir. Meyve yüksekliği bakımından çeşitler 3 gruba ayrılmıştır (Soupless > Climberley ve Diamentino > Bandita). Meyve yüksekliği ile ilgili olarak hasat tarihi*çeşit etkileşimi incelendiğinde; Ocak ayında çeşitler arasında fark olmadığı, Şubat ayından itibaren Bandita çeşidine ait meyvelerin yüksekliğinin diğer çeşitlerden az olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.2.8).

Çizelge 4.2.8. Plastik serada yetiştirilen domates çeşitlerinde meyve yüksekliğinin değişimi (mm)

Çeşit	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Bandita	47.1ab	46.6	26.1 b	44.9 c	46.3 c	45.5 c	42.4 c	42.7 c
Climberley	45.6b	45.9	29.2 a	50.7 b	48.8 b	50.3 ab	52.5 a	46.1 b
Diamentino	48.8a	45.2	29.2 a	49.2 b	50.8 ab	51.4 a	48.8 b	46.2 b
Soupless	48.2a	44.6	30.6 a	61.5 a	52.4 a	49.0 b	51.7 a	48.3 a
Ortalama	47.4 c	45.6 d	28.8 e	51.6 a	49.6 b	49.0 b	48.9 b	

Hasat tarihi: $***(\text{LSD}_{0.05}: 1.13)$, Çeşit: $***(\text{LSD}_{0.05}: 0.85)$, Hasat tarihi x çeşit: $***(\text{LSD}_{0.05}: 2.25)$.

Meyve rengi L^* değeri üzerine deneme faktörlerinin esas etkileri ve aralarındaki etkileşimin önemli olduğu ($P \leq 0.001$) saptanmıştır. Hasat tarihleri en yüksek (46.17) değerden en düşük değere (37.82) doğru Şubat > Mart \geq Aralık \geq Nisan ve Haziran > Ocak > Mayıs şeklinde sıralanmıştır. Çeşit ortalama değerlerine bakıldığında en yüksek ve en düşük değerlerin sırasıyla Soupless ve Bandita çeşitlerine ait olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte sezon sonunda çeşitler arasında fark bulunmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.2.9).

Çizelge 4.2.9. Plastik serada yetiştirilen domates çeşitlerinde L^* değerinin değişimi

Çeşit	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Bandita	39.03 b	37.52 b	44.44 b	39.01b	38.54 c	37.84b	39.20	39.37 c
Climberley	37.81 c	37.15 b	47.19 a	39.72ab	38.76bc	36.89 c	38.69	39.46 bc
Diamentino	38.44bc	37.20 b	46.43 a	40.08a	39.45ab	37.87ab	38.78	39.75 b
Soupless	41.49 a	39.40 a	46.61 a	39.80ab	39.84 a	38.67 a	39.07	40.70 a
Ortalama	39.19 bc	37.82 d	46.17 a	39.65 b	39.15 c	37.82 d	38.94 c	

Hasat tarihi: $***(\text{LSD}_{0.05}: 0.48)$, Çeşit: $***(\text{LSD}_{0.05}: 0.31)$, Hasat tarihi x çeşit: $***(\text{LSD}_{0.05}: 0.81)$.

C* değeri üzerine deneme faktörlerinin esas etkileri ve aralarındaki etkileşimin önemli olduğu ($P \leq 0.001$) saptanmıştır. Hasat tarihleri en yüksek (37.17) değerden en düşük değere (24.65) doğru Haziran > Şubat > Mayıs > Aralık, Ocak, Mart > Nisan şeklinde sıralanmıştır. Bandita çeşidine ait ortalama C* değerinin, diğer çeşitlere kıyasla yüksek olduğu belirlenmiştir. Hasat tarihi*çeşit etkileşimi incelendiğinde Mayıs ayı dışında çeşitler arasındaki farklılıkların önemli olduğu, bu süreçte Şubat ayı dışında Bandita çeşidine ait C* değerinin diğer çeşitlerden yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.2.10).

Çizelge 4.2.10. Plastik serada yetiştirilen domates çeşitlerinde C* değerinin değişimi

Çeşit	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Bandita	31.73 a	31.11 a	32.98b	29.41 a	27.56 a	32.53	39.90 a	32.17 a
Climberley	28.30 b	25.68 c	33.52ab	26.53 b	24.29 b	30.78	37.50 b	29.51 b
Diamentino	26.51 b	25.88 c	33.82ab	26.65 b	23.89 b	31.66	36.52bc	29.28 b
Souplless	24.07 c	28.12 b	35.02 a	27.15 b	22.84 b	31.03	34.74 c	29.00 b
Ortalama	27.65 d	27.70 d	33.84 b	27.44 d	24.65 e	31.50 c	37.17 a	

Hasat tarihi: ***($LSD_{0.05}$: 1.11), Çeşit: ***($LSD_{0.05}$: 0.71), Hasat tarihi x çeşit: ***($LSD_{0.05}$: 1.87).

h° değeri üzerine deneme faktörlerinin esas etkileri ve aralarındaki etkileşimin önemli olduğu ($P \leq 0.001$) saptanmıştır. Hasat tarihleri en yüksek değerden en düşük değere doğru Nisan > Şubat ve Mart > Aralık > Mayıs ve Haziran > Ocak şeklinde sıralanmıştır. En yüksek ve en düşük h° değerleri sırasıyla Souplless ve Bandita çeşitlerine aittir. Hasat tarihi*çeşit etkileşimi incelendiğinde Mayıs ayı dışında çeşitler arasındaki farklılıkların önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.2.11).

Çizelge 4.2.11. Plastik serada yetiştirilen domates çeşitlerinde h° değerinin değişimi

Çeşit	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Bandita	43.11 c	40.52 c	45.89 b	46.23 b	47.62 c	44.53	43.58 b	44.50 c
Climberley	44.13 c	41.96bc	50.63 a	51.26 a	51.84 b	43.92	45.60ab	47.05 b
Diamentino	46.54 b	43.61ab	48.62 a	49.79 a	51.60 b	44.32	46.17 a	47.24 b
Souplless	54.04 a	45.66 a	48.55 a	50.27 a	56.21 a	46.20	46.25 a	49.60 a
Ortalama	46.96 c	42.94 e	48.42 b	49.39 b	51.82 a	44.74 d	45.40 d	

Hasat tarihi: ***($LSD_{0.05}$: 1.17), Çeşit: ***($LSD_{0.05}$: 0.90), Hasat tarihi x çeşit: ***($LSD_{0.05}$: 2.38).

Meyve rengi a*/b* değerine hasat tarihi ve çeşidin esas etkileri ($P \leq 0.001$), ayrıca hasat tarihi*çeşit etkileşimi ($P \leq 0.01$) önemli bulunmuştur. Hasat tarihine göre a*/b* değeri 1.08 ile 0.79 arasında değişmiştir ve hasat tarihleri en yüksek değerden en düşük değere doğru Ocak > Mayıs ve Haziran > Aralık > Şubat ve Mart > Nisan şeklinde sıralanmıştır. En yüksek ve en düşük a*/b* değerleri sırasıyla Bandita ve Souplless çeşitlerine aittir (Çizelge 4.2.12).

Çizelge 4.2.12. Plastik serada yetiştirilen domates çeşitlerinde a*/b* değerinin değişimi

Çeşit	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Bandita	1.07 a	1.17 a	0.97 a	0.96 a	0.91 a	1.02ab	1.05 a	1.02 a
Climberley	1.03 a	1.12 ab	0.82 b	0.80 b	0.79 b	1.04 a	0.98ab	0.94 b
Diamantino	0.95 b	1.05bc	0.88 b	0.85 b	0.79 b	1.02ab	0.96 b	0.93 b
Souplless	0.73 c	0.98 c	0.88 b	0.83 b	0.67 c	0.96 b	0.96 b	0.86 c
Ortalama	0.95 c	1.08 a	0.89 d	0.86 d	0.79 e	1.01 b	0.99 b	

Hasat tarihi: $***(\text{LSD}_{0.05}: 0.04)$, Çeşit: $***(\text{LSD}_{0.05}: 0.03)$, Hasat tarihi x çeşit: $**(\text{LSD}_{0.05}: 0.08)$.

SÇKM miktarı üzerine hasat tarihi ve çeşidin esas etkileri önemli bulunmuştur ($P \leq 0.001$). Hasat tarihine göre SÇKM %3.61-5.13 arasında değişmiştir ve Ocak ayından itibaren sezon sezonuna kadar SÇKM'nin artış gösterdiği saptanmıştır. SÇKM içeriği bakımından çeşitler Bandita > Climberley > Diamantino > Souplless şeklinde sıralanmıştır (Çizelge 4.2.13).

Çizelge 4.2.13. Plastik serada yetiştirilen domates çeşitlerinde SÇKM değerinin değişimi (%)

Çeşit	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Bandita	4.12	3.98	4.52	4.56	4.80	4.72	5.48	4.60 a
Climberley	4.02	3.72	4.22	4.20	4.28	4.94	5.20	4.37 b
Diamantino	3.64	3.58	4.04	4.20	4.26	4.36	5.06	4.16 c
Souplless	3.30	3.16	3.56	3.94	3.88	3.86	4.76	3.78 d
Ortalama	3.77 e	3.61 f	4.09 d	4.23 c	4.31 c	4.47 b	5.13 a	

Hasat tarihi: $***(\text{LSD}_{0.05}: 0.12)$, Çeşit: $***(\text{LSD}_{0.05}: 0.11)$, Hasat tarihi x çeşit: ö.d.

TA miktarına deneme faktörlerinin esas etkileri ve aralarındaki etkileşimin önemli olduğu ($P \leq 0.001$) saptanmıştır. Ocak, Şubat, Mart ve Haziran aylarında hasat edilen meyvelerin TA içeriği Aralık, Nisan ve Mayıs aylarında hasat edilenlere kıyasla yüksek bulunmuştur. Çeşidin esas etkisi incelendiğinde; daha yüksek TA içeren Bandita ve Climberley çeşitleri arasındaki farkın önemli

olmadığı, bu çeşitleri ikinci sırada Diamentino ve üçüncü sırada Souplless çeşidinin izlediği belirlenmiştir. Bununla birlikte çeşitlerin tepkisinin hasat tarihine bağlı olarak değiştiği, Nisan ayında çeşitler arasındaki farkın tesadüften kaynaklandığı, saptanmıştır (Çizelge 4.2.14).

Çizelge 4.2.14. Plastik serada yetiştirilen domates çeşitlerinde TA değerinin değişimi (g sitrik asit/100 ml)

Çeşit	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Bandita	0.38 b	0.49 a	0.49 a	0.52 a	0.39	0.46 a	0.55 a	0.47 a
Climberley	0.44 a	0.49 a	0.48 a	0.47 b	0.41	0.46 a	0.48 b	0.46 a
Diamentino	0.38 b	0.44 b	0.49 a	0.47 b	0.40	0.36 b	0.44 c	0.43 b
Souplless	0.41 ab	0.40 c	0.40 b	0.41 c	0.37	0.33 b	0.37 d	0.38 c
Ortalama	0.40 b	0.46 a	0.47 a	0.47 a	0.39 b	0.40 b	0.46 a	

Hasat tarihi: ***(LSD_{0.05}: 0.03), Çeşit: ***(LSD_{0.05}: 0.01), Hasat tarihi x çeşit: ***(LSD_{0.05}: 0.04).

Meyve sertliği deneme faktörlerinin esas etkileri ve aralarındaki etkileşimin önemli olduğu ($P \leq 0.001$) saptanmıştır. Hasat tarihine göre, en yüksek değer Aralık (29.69) ayında ve en düşük değer ise Şubat (19.75) ayında kaydedilmiştir. Çeşitlere ait ortalama değerler incelendiğinde en sert çeşit Souplless, en yumuşak çeşitse Diamentino olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte çeşitlerin tepkisinin hasat tarihine bağlı olarak değiştiği, Ocak ayında çeşitler arasındaki farkın tesadüften kaynaklandığı, özellikle Aralık ayında Souplless çeşidine ait meyvelerin diğer çeşitlere kıyasla sert olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.2.15).

Çizelge 4.2.15. Plastik serada yetiştirilen domates çeşitlerinde meyve sertliğinin değişimi (N)

Çeşit	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Bandita	27.97 b	22.79	19.59ab	21.09 b	22.03 c	26.32 a	27.98 a	23.97 b
Climberley	26.30 b	23.54	22.39 a	25.38 a	27.42 a	22.86 b	25.12ab	24.72 ab
Diamentino	27.05 b	23.22	17.98 b	23.32ab	24.46bc	20.85 b	22.89 b	22.82 c
Souplless	37.44 a	24.67	19.02 b	24.89 a	25.34ab	25.91 a	22.95 b	25.75 a
Ortalama	29.69 a	23.56 b	19.75 c	23.67 b	24.81 b	23.99 b	24.74 b	

Hasat tarihi: ***(LSD_{0.05}: 1.49), Çeşit: ***(LSD_{0.05}: 1.08), Hasat tarihi x çeşit: ***(LSD_{0.05}: 2.87).

Kuru madde miktarı hasat tarihine ve çeşitlere göre farklılık gösterdiği ($P \leq 0.001$), ayrıca hasat tarihi*çeşit etkileşiminin de önemli olduğu ($P \leq 0.05$) saptanmıştır. Kuru madde miktarı bakımından hasat tarihleri 3 gruba (Mart, Nisan Haziran > Şubat, Mayıs > Aralık, Ocak), test edilen çeşitler de 4 gruba (Bandita >

Climberley > Diamentino > Souplless) ayrılmıştır. Çeşitlerin tepkisi hasat tarihine bağlı olarak değişmekle birlikte, sezon boyunca Bandita kuru madde miktarı yüksek, Souplless de kuru madde miktarı düşük çeşitler olarak dikkat çekmiştir (Çizelge 4.2.16).

Çizelge 4.2.16. Plastik serada yetiştirilen domates çeşitlerinde kuru madde miktarı değişimi (%)

Çeşit	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Bandita	5.80 a	5.47 a	6.13 a	6.38 a	6.88 a	5.97 a	5.56 a	6.17 a
Climberley	5.03 b	5.18ab	5.73 ab	6.66 a	5.94 bc	5.85 ab	5.81 b	5.74 b
Diamentino	4.83 bc	4.80bc	5.57 b	5.73 b	6.00 b	5.47 b	5.87 b	5.47 c
Souplless	4.56 c	4.55 c	4.97 c	5.27 b	5.53 c	4.78 c	5.64 b	5.04 d
Ortalama	5.06 c	5.00 c	5.60 b	6.01 a	6.09 a	5.52 b	5.72 a	

Hasat tarihi: ***($LSD_{0.05}$: 0.23), Çeşit: ***($LSD_{0.05}$: 0.18), Hasat tarihi x çeşit: *($LSD_{0.05}$: 0.47).

Vitamin C (L-askorbik asit) miktarına deneme faktörlerinin esas etkileri ve aralarındaki etkileşimin önemli olduğu ($P \leq 0.001$) saptanmıştır. Hasat tarihlerine göre ortalama vitamin C (L-askorbik asit) içeriğinin 10.36 ve 7.29 mg/100 g yaş ağırlık arasında değiştiği ve değerlerin sırasıyla Mayıs ve Ocak aylarında kaydedildiği belirlenmiştir. Çeşit faktörünün esas etkisi incelendiğinde; en yüksek değerlerin Bandita çeşidinde, en düşük değerlerin ise Souplless çeşidinde kaydedildiği, ikinci grupta yer alan Climberley ve Diamentino çeşitleri arasında fark bulunmadığı saptanmıştır. Çeşitlerin tepkisi hasat tarihine bağlı olarak değişmekle birlikte, sezon boyunca Bandita vitamin C içeriği yüksek, Souplless de vitamin C (L-askorbik asit) içeriği düşük çeşitler olarak dikkat çekmiştir (Çizelge 4.2.17).

Çizelge 4.2.17. Plastik serada yetiştirilen domates çeşitlerinde Vitamin C içeriğinin değişimi (mg/100g YA)

Çeşit	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Bandita	8.57 a	7.57 ab	12.22 a	10.45 a	11.24 a	11.39 a	10.94 a	10.34 a
Climberley	6.89 b	8.22 a	10.30 b	8.12 b	8.87 bc	9.90 b	8.92 b	8.75 b
Diamentino	7.58 ab	6.62 b	9.25 b	8.20 b	9.46 b	11.60 a	10.55 a	9.04 b
Souplless	6.77 b	6.74 b	9.30 b	6.56 c	7.96 c	8.54 c	8.68 b	7.79 c
Ortalama	7.45 e	7.29 e	10.27ab	8.33 d	9.38 c	10.36 a	9.77 bc	

Hasat tarihi: ***($LSD_{0.05}$: 0.53), Çeşit: ***($LSD_{0.05}$: 0.42), Hasat tarihi x çeşit: ***($LSD_{0.05}$: 1.10).

Antioksidan aktivitesi hasat tarihine ve çeşide bağlı bir değişim gösterdiği, ayrıca hasat tarihi*çeşit etkileşiminin de önemli olduğu belirlenmiştir ($P \leq 0.001$). Hasat tarihine bağlı değerler incelendiğinde, en yüksek değerlerin Şubat (2.84) en

düşük değerin ise Nisan (2.14) ayında kaydedildiği saptanmıştır. Çeşidin esas etkisine bakıldığında; Souplless çeşidinin en yüksek antioksidan aktivitesi sahip olduğu, Bandita çeşidinin ikinci sırada, Climberley ve Diamentino çeşitlerinin ise üçüncü sırada yer aldığı belirlenmiştir. Bununla birlikte çeşitlerin tepkisinin hasat tarihine göre değiştiği; Aralık, Ocak ve Şubat aylarında Souplless çeşidinin antioksidan aktivitesi diğer çeşitlerden yüksek bulunmuş iken, Mart ayından itibaren Bandita çeşidinin antioksidan aktivitesi Souplless çeşidinden yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.2.18).

Çizelge 4.2.18. Plastik serada yetiştirilen domates çeşitlerinde antioksidan aktivitesi değişimi ($\mu\text{mol TE/g YA}$)

Çeşit	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Bandita	1.79 b	2.44 b	2.62 c	2.55 a	2.39 a	2.60 a	2.95 a	2.48 b
Climberley	1.72 b	2.04 c	2.48 c	2.10 b	1.90 b	2.38 a	2.62 b	2.18 c
Diamentino	1.68 b	1.92 c	2.94 b	2.17 b	2.18 ab	2.52 a	2.57 b	2.28 c
Souplless	4.29 a	3.38 a	3.30 a	1.97 b	2.07 b	1.90 b	2.42 b	2.76 a
Ortalama	2.37 c	2.45 c	2.84 a	2.20 de	2.14 e	2.35cd	2.64 b	

Hasat tarihi: ***($\text{LSD}_{0.05}$: 0.18), Çeşit: ***($\text{LSD}_{0.05}$: 0.12), Hasat tarihi x çeşit: ***($\text{LSD}_{0.05}$: 0.31).

Toplam fenol miktarı üzerine hasat tarihi ve çeşidin esas etkilerinin ($P \leq 0.001$) yanı sıra, hasat tarihi*çeşit interaksiyon etkisinin ($P \leq 0.01$) de önemli olduğu saptanmıştır. Hasat tarihine göre en yüksek değer (39.48) Haziran ayında, en düşük değer (33.54) ise Aralık ayında belirlenmiştir. Çeşidin esas etkisine bakıldığında; Bandita çeşidinin en yüksek toplam fenol içeriğine sahip olduğu, Climberley ve Diamentino çeşitlerinin ikinci sırada, Souplless çeşidinin ise üçüncü sırada yer aldığı belirlenmiştir. Bununla birlikte çeşitlerin tepkisinin hasat tarihine göre değiştiği, Bandita ve Souplless arasındaki farklılıkların Ocak ayı dışında istatistiksel açıdan önemli olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.2.19).

Çizelge 4.2.19. Plastik serada yetiştirilen domates çeşitlerinde toplam fenol miktarının değişimi (mg GAE/100g YA)

Çeşit	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Bandita	35.99 a	35.94bc	39.30 a	41.85 a	40.12 a	38.11 a	42.13 a	39.06 a
Climberley	33.85ab	40.68 a	36.20ab	37.55b	30.38 c	37.83 a	39.20ab	36.53 b
Diamentino	34.44 a	39.60ab	36.96ab	36.08bc	35.22 b	38.23 a	39.39ab	37.13 b
Souplless	29.86 b	33.79 c	33.47 b	32.57 c	34.07bc	30.40 b	37.20 b	33.05 c
Ortalama	33.54 d	37.50 b	36.48bc	37.01 b	34.95cd	36.14bc	39.48 a	

Hasat tarihi: ***(LSD_{0.05}: 1.70), Çeşit: ***(LSD_{0.05}: 1.53), Hasat tarihi x çeşit: *(LSD_{0.05}: 4.05).

Genel tüketici beğenisini yansıtan puanların hasat tarihi ($P \leq 0.01$) ve çeşide ($P \leq 0.001$) bağlı olarak değiştiği saptanmıştır, bu açıdan hasat tarihi*çeşit etkileşimi de önemli bulunmuştur ($P \leq 0.001$). Çeşitlere ait ortalama değerlere bakıldığında, Bandita çeşidine ait meyvelerin diğer çeşitlere göre tüketiciler tarafından daha fazla tercih edilebileceği saptanmıştır, bu açıdan Climberley ve Diamentino çeşitleri ikinci grupta, Souplless çeşidi ise üçüncü grupta yer almıştır. Hasat tarihi*çeşit etkileşimi incelendiğinde; Nisan ve Haziran ayları dışında çeşitler arasındaki farklılıkların önemli olduğu saptanmıştır, Bandita çeşidinin sezon boyunca performansını koruduğu dikkat çekmiştir. Bandita'ya kıyasla, Climberley çeşidinin Şubat ve Mart aylarında, Diamentino çeşidinin ise Aralık ve Mart aylarında puanı düşmüştür (Çizelge 4.2.20).

Çizelge 4.2.20. Plastik serada yetiştirilen domates çeşitlerinde tüketici beğenisi değişimi

Çeşit	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Bandita	4.80 a	4.60 a	4.40 a	4.40 a	4.80	4.30 a	3.60	4.41 a
Climberley	4.20 a	3.80 a	3.40 b	3.00 b	4.80	4.40 a	4.00	3.94 b
Diamentino	3.20 b	4.00 a	3.60ab	3.00 b	4.80	4.00ab	3.60	4.74 b
Souplless	2.60 b	2.20 b	3.80ab	3.40 b	4.20	3.40 b	3.60	3.31 c
Ortalama	3.70 bc	3.65 bc	3.80 bc	3.45 c	4.65 a	4.03 b	3.70 bc	

Hasat tarihi: *(LSD_{0.05}: 0.56), Çeşit: ***(LSD_{0.05}: 0.31), Hasat tarihi x çeşit: ***(LSD_{0.05}: 0.82)

4.3. Cam ve Plastik Seralarda Yetiştirilen Climberley Çeşidinin Meyve Kalitesindeki Değişimler

Salkım başına meyve sayısının hasat tarihine bağlı olarak değiştiği ($P \leq 0.01$), bu açıdan sera tipinin esas etkisi ve hasat tarihi*sera tipi etkileşiminin önemli

olmadığı saptanmıştır. En yüksek değere Mayıs (5.7) ayında ulaşılmıştır, en düşük değerler ise Ocak (4.9) ve Mart (4.8) aylarında saptanmıştır (Çizelge 4.3.1).

Çizelge 4.3.1. Climberley çeşidinde salkımdaki meyve sayısının değişimi (adet/salkım)

Sera tipi	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Cam	5.2	4.8	5.0	4.6	5.4	5.6	5.0	5.1
Plastik	5.0	5.0	5.0	5.0	5.1	5.8	5.0	5.1
Ortalama	5.1 bc	4.9 c	5.0 bc	4.8 c	5.3 b	5.7 a	5.0 bc	

Hasat tarihi: ** (LSD_{0.05}: 0.31), Sera tipi: ö.d, Hasat tarihi x Sera tipi: ö.d.

Salkım ağırlığı üzerine hasat tarihinin esas etkisi ($P \leq 0.001$) ve hasat tarihi*sera tipi interaksyonunun ($P \leq 0.01$) önemli olduğu saptanmıştır. Hasat tarihine bağlı olarak salkım ağırlığının değişimi incelendiğinde, en yüksek değer Mayıs (699 g), en düşük değer ise Ocak (410 g) ayında saptanmıştır. Salkım ağırlığı üzerine sera tipinin esas etkisi önemli bulunmamış olmakla birlikte; Şubat ayında cam serada, Mart ve Haziran aylarında ise plastik serada yetiştirilen bitkilerden hasat edilen salkımların daha ağır olduğu, diğer aylarda ise sera tipleri arasındaki farkın tesadüften kaynaklandığı saptanmıştır (Çizelge 4.3.2).

Çizelge 4.3.2. Climberley çeşidinde salkım ağırlığının değişimi (g/salkım)

Sera tipi	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Cam	525	398	569 a	497 b	622	698	510 b	546
Plastik	500	422	471 b	604 a	615	700	631 a	563
Ortalama	513 c	410 d	520 c	551 c	618 b	699 a	570 bc	

Hasat tarihi: *** (LSD_{0.05}: 63), Sera tipi: ö.d., Hasat tarihi x Sera tipi: ** (LSD_{0.05}: 68).

Ortalama meyve ağırlığı üzerine hasat tarihinin esas etkisi ($P \leq 0.001$) ve hasat tarihi*sera tipi interaksyonunun ($P \leq 0.01$) önemli olduğu saptanmıştır. Hasat tarihine bağlı olarak ortalama meyve ağırlığının değişimi incelendiğinde, ortalama meyve ağırlığının Mart-Haziran döneminde daha önceki aylara kıyasla yüksek olduğu saptanmıştır. Ocak ayında hasat edilen meyvelerin ağırlığı (83 g) ise en düşük bulunmuştur. Ortalama meyve ağırlığı üzerine sera tipinin esas etkisi önemli bulunmamış olmakla birlikte; Şubat ayında cam serada, Haziran ayında ise plastik serada yetiştirilen bitkilerden hasat edilen meyvelerin daha ağır olduğu,

diğer aylarda ise sera tipleri arasındaki farkın tesadüften kaynaklandığı saptanmıştır (Çizelge 4.3.3).

Çizelge 4.3.3. Climberley çeşidinde meyve ağırlığının değişimi (g/meyve)

Sera tipi	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Cam	99.4	81.9	112.3 a	107.4	114.1	123.7	101.0 b	105.7
Plastik	98.9	83.2	93.2 b	119.5	119.1	118.8	124.7 a	108.2
Ortalama	99.2 b	82.6 c	102.8 b	113.4 a	116.6 a	121.2 a	112.8 a	

Hasat tarihi: *** (LSD_{0.05}: 8.6), Sera tipi: ö.d., Hasat tarihi x Sera tipi: ** (LSD_{0.05}: 14.2).

Salkım iskeletinin ağırlığı üzerine hasat tarihi ($P \leq 0.001$) ve sera tipinin ($P \leq 0.05$) esas etkisi ile bu iki faktör arasındaki etkileşimin ($P \leq 0.001$) önemli olduğu saptanmıştır. Hasat tarihine bağlı olarak salkım iskelet ağırlığının değişimi incelendiğinde; Mayıs (8.37 g) ve Nisan (7.54 g) aylarında hasat edilen salkımların iskelet ağırlığının diğer aylara kıyasla yüksek olduğu, en düşük değer (4.96 g) ise Ocak ayında hasat edilen salkımlara ait olduğu saptanmıştır. Salkım iskelet ağırlığı üzerine sera tipinin esas etkisi önemli olmakla birlikte (plastik sera > cam sera); hasat tarihi*sera tipi etkileşimini incelendiğinde Şubat ayında cam serada; Ocak, Mart ve Haziran ayında ise plastik serada yetiştirilen bitkilerin salkım iskeletlerinin daha ağır olduğu, diğer aylarda ise sera tipleri arasındaki farkın tesadüften kaynaklandığı saptanmıştır (Çizelge 4.3.4).

Çizelge 4.3.4. Climberley çeşidinde salkım iskeleti ağırlığının değişimi (g/salkım)

Sera tipi	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Cam	6.85	4.47 b	7.11 a	5.41 b	7.61	7.93	5.02 b	6.34b
Plastik	5.95	5.44 a	5.16 b	6.92 a	7.47	8.80	7.14 a	6.70a
Ortalama	6.40 b	4.96 c	6.14b	6.17b	7.54a	8.37a	6.08b	

Hasat tarihi: *** (LSD_{0.05}: 0.91), Sera tipi: * (LSD_{0.05}: 0.35), Hasat tarihi x Sera tipi: *** (LSD_{0.05}: 0.92).

İlk meyvenin bağlantı noktasında salkım iskeletinin çapı üzerine hasat tarihinin esas etkisi ($P \leq 0.001$) ve hasat tarihi*sera tipi etkileşiminin etkisi ($P \leq 0.05$) önemli bulunmuştur. Hasat tarihi incelendiğinde en yüksek değerler Mayıs (6.11 mm) ve sonrasında da Haziran (5.51 mm) ile Nisan (5.50 mm) aylarında, en düşük değer ise Ocak (4.87 mm) ve Şubat (4.96 mm) aylarında saptanmıştır. Hasat

tarihi*sera tipi interaksiyonu incelendiğinde; Nisan ayında cam seradan, Haziran ayında ise plastik seradan hasat edilen salkımlarda ilk meyvenin bağlantı noktasında iskelet çapının daha fazla olduğu, diğer aylarda ise sera tipleri arasında önemli bir farkın bulunmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.3.5).

Çizelge 4.3.5. Climberley çeşidinde, ilk meyvenin bağlantı noktasında salkım iskeleti çapının değişimi (mm)

Sera tipi	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Cam	5.54	4.70	5.10	5.12	6.01 a	6.07	5.15 b	5.38
Plastik	5.00	5.03	4.82	5.09	4.98 b	6.14	5.87 a	5.28
Ortalama	5.27bc	4.87c	4.96c	5.11bc	5.50b	6.11a	5.51b	

Hasat tarihi: *** (LSD_{0.05}: 0.45), Sera tipi: ö.d., Hasat tarihi x Sera tipi: * (LSD_{0.05}: 0.56).

Son meyvenin bağlantı noktasında salkım iskeleti çapının hasat tarihine ($P \leq 0.001$) bağlı olarak değiştiği saptanmıştır. Sezon sonunda, salkım iskeleti çapının daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.3.6).

Çizelge 4.3.6. Climberley çeşidinde, son meyvenin bağlantı noktasında salkım iskeleti çapının değişimi (mm)

Sera tipi	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Cam	2.52	2.79	2.72	2.88	2.98	3.32	3.36	2.94
Plastik	2.52	3.24	2.58	3.12	2.58	3.63	4.06	3.10
Ortalama	2.52c	3.02b	2.65c	3.00b	2.78bc	3.48a	3.71a	

Hasat tarihi: *** (LSD_{0.05}: 0.31), Sera tipi: ö.d., Hasat tarihi x Sera tipi: ö.d.

Salkım iskelet uzunluğunun hasat tarihine ($P \leq 0.001$) ve hasat tarihi*sera tipi interaksiyonuna bağlı olarak değiştiği ($P \leq 0.01$) saptanmıştır. Hasat tarihine bağlı olarak salkım iskelet uzunluğunun değişimi incelendiğinde, en yüksek değerlere Nisan (8.40 cm) ve takiben Mayıs (7.50 cm) aylarında ulaşılmıştır. Salkım iskelet uzunluğu üzerine sera tipinin esas etkisi önemli bulunmamış olmakla birlikte; Şubat ayında cam serada, Mart ayında ise plastik serada yetiştirilen bitkilerin salkım iskelet uzunluğunun daha uzun olduğu, diğer aylarda ise sera tipleri arasındaki farkın tesadüften kaynaklandığı saptanmıştır (Çizelge 4.3.7).

Çizelge 4.3.7. Climberley çeşidinde, salkım iskeleti uzunluğunun değişimi (cm)

Sera tipi	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Cam	6.16	6.10	6.74 a	5.10 b	8.15	7.50	5.50	6.46
Plastik	6.96	6.14	5.46 b	6.48 a	8.65	7.50	5.88	6.72
Ortalama	6.56c	6.12cd	6.10cd	5.79d	8.40a	7.50b	5.69d	

Hasat tarihi: *** (LSD_{0.05}: 0.72), Sera tipi: ö.d., Hasat tarihi x Sera tipi: ** (LSD_{0.05}: 0.94).

Karpel sayısının hasat tarihine ($P \leq 0.05$) bağlı olarak değiştiği saptanmıştır. Mart ve Haziran aylarında hasat edilen meyvelerde karpel sayısının diğer aylara kıyasla daha fazla olduğu saptanmıştır, en düşük değerler sezon başında (Aralık ve Ocak) hasat edilen meyvelere aittir (Çizelge 4.3.8).

Çizelge 4.3.8. Climberley çeşidinde karpel sayısının değişimi (adet/meyve)

Sera tipi	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Cam	2.8	3.1	3.0	3.4	3.1	3.2	3.5	3.2
Plastik	3.1	2.6	3.1	3.2	3.2	3.3	3.2	3.1
Ortalama	2.9c	2.9c	3.1abc	3.3a	3.2ab	3.2ab	3.3a	

Hasat tarihi: * (LSD_{0.05}: 0.32), Sera tipi: ö.d., Hasat tarihi x Sera tipi: ö.d.

Meyve çapı üzerine hasat tarihi ($P \leq 0.001$) ve sera tipinin ($P \leq 0.01$) esas etkileri ve bu iki faktör arasındaki etkileşim ($P \leq 0.001$) önemli bulunmuştur. Mart ayında hasat edilen meyvelerin çapı (66.7 mm) en yüksek bulunmuş, Mart'tan Haziran'a doğru meyve çapının azaldığı, Aralık-Şubat döneminde hasat edilen meyvelerin çapının Mart-Haziran döneminde hasat edilen az olduğu belirlenmiştir. Sadece Şubat ayında hasat edilen meyvelerin çapı bakımından sera tipleri arasındaki farkın önemli olduğu ve cam serada yetiştirilen meyvelerin çapının daha fazla olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.3.9).

Çizelge 4.3.9. Climberley çeşidinde meyve çapının değişimi (mm)

Sera tipi	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Cam	59.9	55.1	62.2 a	68.7	62.9	63.9	58.8	61.6a
Plastik	59.8	55.4	44.3 b	64.7	64.2	62.7	62.7	59.1b
Ortalama	59.9c	55.2d	53.3d	66.7a	63.5ab	63.3abc	60.8bc	

Hasat tarihi: *** (LSD_{0.05}: 3.5), Sera tipi: ** (LSD_{0.05}: 1.9), Hasat tarihi x Sera tipi: *** (LSD_{0.05}: 5.0).

Meyve yüksekliği üzerine hasat tarihi ($P \leq 0.001$) ve sera tipinin ($P \leq 0.01$) esas etkilerinin yanı sıra birlikte etkilerinin ($P \leq 0.001$) de önemli olduğu belirlenmiştir. Meyve yüksekliğinin 53.1 mm (Mart) ve 38.2 mm (Şubat) arasında değiştiği saptanmıştır. Sera tipleri arasındaki farkın sadece Şubat ayında (cam sera > plastik sera) önemli olduğu, diğer aylarda tesadüften kaynaklandığı belirlenmiştir (Çizelge 4.3.10).

Çizelge 4.3.10. Climberley çeşidinde meyve yüksekliğinin değişimi (mm)

Sera tipi	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Cam	47.5	43.1	47.2 a	55.4	49.1	50.7	48.0	48.7a
Plastik	45.6	45.9	29.2 b	50.7	48.8	50.3	52.5	46.1b
Ortalama	46.5cd	44.5d	38.2e	53.1a	48.9bc	50.5ab	50.3ab	

Hasat tarihi: *** (LSD_{0.05}: 3.1), Sera tipi: ** (LSD_{0.05}: 1.8), Hasat tarihi x Sera tipi: *** (LSD_{0.05}: 4.8).

L* değeri üzerine deneme faktörlerinin gerek esas etkisi gerekse birlikte etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P \leq 0.001$). En yüksek L* değeri Şubat ayında hasat edilen meyvelerde ölçülmüş, bunu Mart ayına ait değerler izlemiştir, en düşük değerler Ocak ve Mayıs aylarına aittir. Sera tipleri arasındaki farkın sadece Şubat ayında (cam sera < plastik sera) önemli olduğu, diğer aylarda tesadüften kaynaklandığı belirlenmiştir (Çizelge 4.3.11).

Çizelge 4.3.11. Climberley çeşidinde L* değerinin değişimi

Sera tipi	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Cam	38.04	36.72	44.07 b	39.19	38.21	36.78	37.94	38.71b
Plastik	37.81	37.15	47.19 a	39.72	38.76	36.89	38.69	39.46a
Ortalama	37.93c	36.94d	45.63a	39.46b	38.49c	36.84d	38.32c	

Hasat tarihi: *** (LSD_{0.05}: 0.68), Sera tipi: *** (LSD_{0.05}: 0.33), Hasat tarihi x Sera tipi: *** (LSD_{0.05}: 0.87).

C* değerinin hasat tarihi ($P \leq 0.001$) ve hasat tarihi*sera tipi interaksyonuna ($P \leq 0.001$) bağlı farklılık gösterdiği saptanmıştır. Hasat tarihine göre en yüksek ve en düşük değerler sırasıyla Haziran (38.38) ve Nisan (24.85) aylarında saptanmıştır. Sera tipleri arasındaki farkın Aralık, Ocak, Şubat ve Mayıs ayları dışında tesadüften kaynaklandığı; Aralık, Ocak ve Mayıs aylarında cam, Şubat ayında ise plastik seradan hasat edilen meyvelerde C* değerinin daha yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.3.12).

Çizelge 4.3.12. Climberley çeşidinde C* değerinin değişimi

Sera tipi	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Cam	30.15 a	30.11 a	26.41 b	27.08	25.41	32.65 a	39.25	30.15
Plastik	28.30 b	25.68 b	33.52 a	26.53	24.29	30.78 b	37.50	29.51
Ortalama	29.23cd	27.90de	29.97c	26.81e	24.85f	31.72b	38.38a	

Hasat tarihi: *** (LSD_{0.05}: 1.68), Sera tipi: ö.d., Hasat tarihi x Sera tipi: *** (LSD_{0.05}: 1.78).

h° değeri üzerine deneme faktörlerinin gerek esas etkisi ($P \leq 0.001$) gerekse birlikte etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P \leq 0.05$). h° değerinin Şubat (50.78), Mart (50.66) ve Nisan (49.78) aylarında daha yüksek olduğu saptanmıştır; en düşük değer ise Ocak (40.40) ayında saptanmıştır. Sera tipleri arasındaki farkın Ocak, Nisan ve Mayıs aylarında önemli olduğu; bu aylarda plastik seradan hasat edilen meyvelerde h° değerinin daha yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.3.13).

Çizelge 4.3.13. Climberley çeşidinde h° değerinin değişimi

Sera tipi	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Cam	42.69	38.84 b	50.92	50.05	47.72 b	41.85 b	45.08	45.31b
Plastik	44.13	41.96 a	50.63	51.26	51.84 a	43.92 a	45.60	47.05a
Ortalama	43.41bc	40.40d	50.78a	50.66a	49.78a	42.89c	45.34b	

Hasat tarihi: *** (LSD_{0.05}: 2.11), Sera tipi: *** (LSD_{0.05}: 0.74), Hasat tarihi x Sera tipi: * (LSD_{0.05}: 1.96).

Meyve rengi a*/b* değeri üzerine deneme faktörlerinin gerek esas etkisi (P≤0.001) gerekse birlikte etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P≤0.05). Bu açıdan 4 farklı grup belirlenmiş (a, b, c ve d) olup en yüksek değer Ocak; en düşük değerler ise Şubat, Mart ve Nisan aylarında saptanmıştır. Sera tipleri arasındaki farkın Ocak, Nisan ve Mayıs aylarında önemli olduğu; bu aylarda cam seradan hasat edilen meyvelerin a*/b* değerinin daha yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.3.14).

Çizelge 4.3.14. Climberley çeşidinde a*/b* değerinin değişimi

Sera tipi	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Cam	1.09	1.24 a	0.81	0.84	0.91 a	1.12 a	1.00	1.00a
Plastik	1.03	1.12 b	0.82	0.80	0.79 b	1.04 b	0.98	0.94b
Ortalama	1.06b	1.18a	0.82d	0.82d	0.85d	1.08 b	0.99 c	

Hasat tarihi: *** (LSD_{0.05}: 0.07), Sera tipi: *** (LSD_{0.05}:0.03), Hasat tarihi x Sera tipi: * (LSD_{0.05}: 0.07).

Meyve suyunda SÇKM hasat tarihine (P≤0.001) bağlı bir değişim göstermiştir, ayrıca bu açıdan hasat tarihi*sera tipi interaksyonu (P≤0.001) da önemli bulunmuştur. Genel olarak sezon sonuna doğru (Mayıs, Haziran) SÇKM'nin arttığı belirlenmiştir. Sera tipleri arasındaki farkın Aralık, Ocak, Mayıs ve Haziran aylarında önemli olduğu; Aralık ve Ocak aylarında cam, Mayıs ve Haziran aylarında plastik seradan hasat edilen meyvelerin SÇKM içeriğinin daha yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.3.15).

Çizelge 4.3.15. Climberley çeşidinde SÇKM değerinin değişimi(%)

Sera tipi	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Cam	4.30 a	4.38 a	4.12	4.06	4.38	4.72 b	4.82 b	4.40
Plastik	4.02 b	3.72 b	4.22	4.20	4.28	4.94 a	5.20 a	4.37
Ortalama	4.16d	4.05d	4.17cd	4.13d	4.33c	4.83b	5.01a	

Hasat tarihi: *** (LSD_{0.05}: 0.16), Sera tipi: ö.d., Hasat tarihi x Sera tipi: *** (LSD_{0.05}: 0.22).

TA miktarının hasat tarihi ($P \leq 0.001$) ve hasat tarihi*sera tipi interaksyonuna ($P \leq 0.05$) bağlı farklılık gösterdiği saptanmıştır. Hasat tarihine göre 2 farklı grup belirlenmiş (a ve b) olup Nisan ve Mayıs aylarında hasat edilen meyvelerin TA değerinin diğer aylara kıyasla düşük olduğu saptanmıştır. Sera tipleri arasındaki farkın Aralık ve Mayıs ayları dışında tesadüften kaynaklandığı; Aralık ayında cam, Mayıs ayında ise plastik seradan hasat edilen meyvelerde TA'nın daha yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.3.16).

Çizelge 4.3.16. Climberley çeşidinde TA değerinin değişimi(g sitrik asit/100 ml)

Sera tipi	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Cam	0.49 a	0.45	0.51	0.50	0.40	0.38 b	0.51	0.46
Plastik	0.44 b	0.49	0.47	0.47	0.41	0.46 a	0.48	0.46
Ortalama	0.47a	0.47a	0.50a	0.49a	0.41b	0.42b	0.50a	

Hasat tarihi: *** (LSD_{0.05}: 0.03), Sera tipi: ö.d., Hasat tarihi x Sera tipi: ** (LSD_{0.05}: 0.043).

Meyve sertliği üzerine deneme faktörlerinin gerek esas etkisi gerekse birlikte etkisi %99 güvenle önemli bulunmuştur. Meyve sertliğinin 25.54 ve 21.62 N arasında değiştiği belirlenmiştir. Sera tipleri arasındaki farkın Aralık, Ocak, Şubat ve Nisan aylarında önemli olduğu; belirtilen aylarda Şubat dışında plastik seradan hasat edilen meyvelerin daha sert olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.3.17).

Çizelge 4.3.17. Climberley çeşidinde meyve sertliğinin değişimi (N)

Sera tipi	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Cam	23.12 b	19.69 b	27.38 a	23.96	23.65 b	21.79	22.44	23.15b
Plastik	26.30 a	23.54 a	22.39 b	25.38	27.42 a	22.86	25.12	24.72a
Ortalama	24.71a	21.62b	24.89a	24.67a	25.54a	22.33b	23.78ab	

Hasat tarihi: ** (LSD_{0,05}:2.31), Sera tipi: ** (LSD_{0,05}: 1.15), Hasat tarihi x Sera tipi: ** (LSD_{0,05}: 3.04).

Kuru madde miktarının hasat tarihi ve hasat tarihi*sera tipi interaksyonuna ($P \leq 0.001$) bağlı farklılık gösterdiği saptanmıştır. En yüksek değerler Mart ve Nisan aylarında kaydedilmiştir. Sera tipleri arasındaki farkın Aralık ve Mart ayları dışında tesadüften kaynaklandığı; Aralık ayında cam, Mart ayında ise plastik seradan hasat edilen meyvelerde kuru madde'nin daha yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.3.18).

Çizelge 4.3.18. Climberley çeşidinde meyve Kuru madde miktarının değişimi (%)

Sera tipi	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Cam	5.51 a	5.41	5.74	5.48 b	6.19	5.62	5.44	5.63
Plastik	5.03 b	5.18	5.73	6.66 a	5.94	5.85	5.81	5.74
Ortalama	5.27c	5.30c	5.74b	6.07a	6.07a	5.74b	5.63b	

Hasat tarihi: *** (LSD_{0,05}: 0.32), Sera tipi: ö.d., Hasat tarihi x Sera tipi: *** (LSD_{0,05}: 0.44).

Vitamin C miktarının hasat tarihi ($P \leq 0.001$), sera tipi ($P \leq 0.01$) ve hasat tarihi*sera tipi interaksyonuna ($P \leq 0.001$) bağlı farklılık gösterdiği saptanmıştır. Hasat tarihine göre 4 farklı grup (Şubat, Mayıs > Nisan > Aralık, Ocak ve Haziran > Mart) belirlenmiştir. Sera tipleri arasındaki farkın Aralık ve Ocak ayları dışında tesadüften kaynaklandığı; söz konusu dönemde cam seradan hasat edilen meyvelerin Vitamin C içeriğinin daha yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.3.19).

Çizelge 4.3.19. Climberley çeşidinde Vitamin C içeriğinin değişimi (mg/100g YA)

Sera tipi	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Cam	10.61 a	9.50 a	10.12	7.96	9.03	10.59	8.45	9.47a
Plastik	6.89 b	8.22 b	10.30	8.12	8.87	9.90	8.92	8.75b
Ortalama	8.75bc	8.86bc	10.21a	8.04c	8.95b	10.25a	8.69bc	

Hasat tarihi: *** (LSD_{0.05}: 0.90), Sera tipi: ** (LSD_{0.05}: 0.41), Hasat tarihi x Sera tipi: *** (LSD_{0.05}: 1.07).

Antioksidan aktivitesinin hasat tarihine ($P \leq 0.001$) bağlı olarak değişim gösterdiği, bu açıdan sera tipinin esas etkisi ve hasat tarihi*sera tipi etkileşiminin önemli olmadığı saptanmıştır. En yüksek değerlere Haziran (2.58), Mayıs (2.46) ve Şubat (2.44) aylarında ulaşılmıştır, en düşük değerler ise Nisan (1.91) Aralık (1.82) aylarında saptanmıştır (Çizelge 4.3.20).

Çizelge 4.3.20. Climberley çeşidinde antioksidan aktivitesinin değişimi ($\mu\text{mol TE/g YA}$)

Sera tipi	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Cam	1.91	1.90	2.40	2.13	1.91	2.54	2.53	2.19
Plastik	1.72	2.04	2.48	2.10	1.90	2.38	2.62	2.18
Ortalama	1.82c	1.97bc	2.44a	2.12b	1.91c	2.46a	2.58a	

Hasat tarihi: *** (LSD_{0.05}: 0.21), Sera tipi: ö.d., Hasat tarihi x Sera tipi: ö.d.

Toplam fenol miktarı üzerine hasat tarihi ($P \leq 0.001$) ve sera tipinin ($P \leq 0.01$) esas etkisi, ayrıca hasat tarihi*sera tipi etkileşimi ($P \leq 0.001$) önemli bulunmuştur. Toplam fenol miktarının 42.29 ve 31.60 (mg GAE/100g YA) arasında değiştiği ve bu değerlerin sırasıyla Ocak ve Nisan aylarına ait olduğu belirlenmiştir. Sera tipleri arasındaki farkın Aralık ve Mayıs aylarında önemli olduğu; Aralık ayında cam, Mayıs ayında plastik seradan hasat edilen meyvelerin fenol içeriğinin yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.3.21).

Çizelge 4.3.21. Climberley çeşidinde toplam fenol miktarının değişimi (mg GAE/100g YA)

Sera tipi	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Cam	45.18 a	43.89	38.89	39.96	32.81	33.97 b	37.91	38.94a
Plastik	33.85 b	40.68	36.20	37.55	30.38	37.83 a	39.20	36.53b
Ortalama	39.52ab	42.29a	37.55bc	38.76b	31.60d	35.90c	38.56bc	

Hasat tarihi: *** (LSD_{0,05}: 2.84), Sera tipi: ** (LSD_{0,05}: 1.29), Hasat tarihi x Sera tipi: *** (LSD_{0,05}: 3.42).

Genel tüketici beğenisini yansıtan puanların sera tipine %99 güvenle bağlı olarak değiştiği saptanmıştır. Bu açıdan hasat tarihi*sera tipi etkileşimi de önemli bulunmuştur ($P \leq 0.01$), sera tipleri arasındaki farkın sadece Mart ayında önemli olduğu ve cam seradan hasat edilen meyvelerin tüketiciler tarafından daha fazla tercih edilebileceği saptanmıştır, diğer aylarda sera tipleri arasındaki farkın tesadüften kaynaklandığı belirlenmiştir (Çizelge 4.3.22).

Çizelge 4.3.22. Climberley çeşidinde tüketici beğenisi değişimi

Sera tipi	Analiz tarihi							Ortalama
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Cam	4.80	4.00	3.80	5.00 a	4.80	4.40	4.20	4.43 a
Plastik	4.20	3.80	3.40	3.00 b	4.80	4.40	4.00	3.94 b
Ortalama	4.50	3.90	3.60	4.00	4.80	4.40	4.10	

Hasat tarihi: ö.d. Sera tipi: ** (LSD_{0,05}: 0.32), Hasat tarihi x Sera tipi: ** (LSD_{0,05}: 0.85).

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar, ısıtılan modern seralarda yetiştirilen salkım domateslerin meyve kalite özelliklerinde hasat tarihine bağlı değişimler olduğunu göstermektedir. Sıcaklık ve ışık şiddetinin görünüş, sertlik, tekstür, kuru madde ve duyuşal özellikler gibi kalite özellikleri ile doğrudan ilişkili olduğu bilinmektedir (**Dorais et al., 2001**).

Salkım başına meyve sayısı, salkım ve meyve ağırlığı ile salkım iskeletinin ağırlığı, çapı ve uzunluğunun hasat tarihine bağlı olarak değiştiği saptanmıştır. Salkım domateslerde, her salkımda 6 adet meyve olacak şekilde belirtilen sayıda meyve tutumu gerçekleştikten sonra budama yapılır. Hasat sonrasında da pazar değeri olmayan (küçük, homojen bir şekilde kızarmayan, fizyolojik bozukluğu olan) meyveler salkımdan uzaklaştırılmaktadır. Dolayısıyla bu çalışmada test edilen çeşitlerde salkım başına meyve sayısının maksimum 6 adet olması beklenmektedir. Salkım başına meyve sayısının Mayıs ayında en yüksek değerlere (5.2-6.0) ulaştığı saptanmıştır. Çevresel koşullara bağlı olarak diğer aylarda bu değerlerin altına düştüğü düşünülmektedir. Salkım başına meyve sayısının değişmesi salkım iskeletinin ağırlığı ve uzunluğunun da değişimine neden olmaktadır.

Ortalama salkım ağırlığı ve meyve ağırlığının hasat tarihine bağlı değişimi incelendiğinde, Nisan ve Mayıs aylarına ait değerlerin daha yüksek olduğu saptanmıştır. İklim kontrollü seralar olmasına karşın Aralık–Mart döneminde düşük ışınım, Haziran’da ise yüksek ışınım ve buhar basıncı eksikliği strese yol açabilir. Nitekim Akdeniz ikliminde yaz aylarında yüksek solar radyasyon, sıcaklık ve buhar basıncı eksikliğinin verim ve kaliteyi sınırlayabileceği (**Adams et al., 2001; Rosales et al., 2006**), ayrıca domates bitkisinin gün uzunluğuna duyarlı olmamasına karşın ışığın kış aylarında yetiştiriciliği etkileyebileceği (**Tüzel ve Gül, 2008**) bildirilmektedir.

Kuru madde miktarının en yüksek olduğu Bandita çeşidinde, kuru madde miktarı %5.47-%6.88 arasında değişmiştir. **Simonne et al. (2006)** domates meyvelerinde kuru madde miktarının %5 ile %7.5 arasında değiştiğini bildirmektedir. Elde ettiğimiz sonuçlar da bu paraleldedir.

Vitamin C miktarının da hasat tarihine bağılı olarak değişim gösterdiği saptanmıştır. En yüksek değerlere Mayıs ayında ulaşılmıştır. Vitamin C içeriğinin ışıkla ilişkili olduğu rapor edilmektedir (**Karaçalı, 2012**). Bununla birlikte yüksek sıcaklık ve solar radyasyon seviyelerinde vitamin C içeriğinin artış gösterdiğini bildiren çalışmaların (**Davey et al., 2000; Dumas et al., 2003; Rosales et al., 2006; Rosales et al., 2009**) yanı sıra belirtilen koşullarda vitamin C içeriğinin azaldığını bildiren çalışmalar (**Torres et al., 2006**) da bulunmaktadır. **Anza et al. (2006)** topraksız tarım tekniğine göre yetiştirilen sera domateslerinin vitamin C içeriğinin ilkbahar döneminde 85 mg/kg yaş ağırlık, sonbahar döneminde 60 mg/kg yaş ağırlık düzeyinde olduğunu bildirmektedir.

Çalışmamızda çeşitlere ait ortalama en yüksek ve en düşük değerler sırasıyla Bandita (10.34 mg/100 g YA) ve Souplless (7.79 mg/100 g YA) çeşitlerinde kaydedilmiştir. Domates meyvelerinin vitamin C içeriği **Karaçalı (2012)** tarafından 15-30 mg/100 g, **Cemeroğlu ve ark. (2009)** tarafından 25-35 mg /100 g, **Kaur ve Kapoor (2002)** tarafından 84-590 mg/kg olarak rapor etmektedir. **Cantwell (2000)**'e göre 100 g domates meyvesinin C vitamini içeriği kırmızı olum döneminde 22.5 mg'dır. **Saltveit (2005)**, domates türleri ve çeşitleri arasında C vitamini içeriği yönünden büyük bir çeşitlilik bulunduğunu, bu değerin 100 g domates meyvesinde 8 mg ile 120 mg arasında değişmekte olduğunu bildirmektedir. **Anza et al. (2006)** topraksız tarım tekniğine göre yetiştirilen sera domateslerinin vitamin C içeriğinin 45-110 mg/kg yaş ağırlık değerleri arasında değiştiğini rapor etmektedir. Bulgularımız **Kaur ve Kapoor (2002)**, **Saltveit (2005)** ve **Anza et al. (2006)**'ı destekler niteliktedir.

Bu çalışmada cam seradan örnek alınan çeşitlerde (Climberley, Locatelli, 366 Enza) verimi belirleyecek olan salkım ağırlığının Climberley çeşidine kıyasla; Locatelli'de %9, 366 Enza çeşidinde %18 daha düşük olduğu saptanmıştır. Salkım ağırlığının hasat dönemi içerisindeki değişimi incelendiğinde özellikle Şubat ayında salkım ağırlığının Climberley çeşidine kıyasla; Locatelli'de %41, 366 Enza çeşidinde %38 daha düşük olduğu belirlenmiştir. Ortalama meyve ağırlığı da Climberley çeşidine kıyasla; Locatelli'de %3, 366 Enza çeşidinde %15 daha düşük bulunmuştur. Karpel sayısı incelendiğinde de Climberley çeşidine ait meyvelerin karpel sayısının 366 Enza çeşidine kıyasla daha fazla olduğu

saptanmıştır. Climberley ve Locatelli çeşitleri arasında hasat döneminin başında fark görülmemekle birlikte, Şubat'tan itibaren Locatelli çeşidine ait meyvelerin karpel sayısının Climberley çeşidine kıyasla daha az olduğu belirlenmiştir. Meyve çapı ve meyve yüksekliği bakımından da test edilen çeşitlerin Climberley > Locatelli > 366 Enza şeklinde sıralandığı belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar test edilen çeşitler arasında meyve iriliği ve salkım ağırlığı, dolayısıyla verim açısından Climberley çeşidinin daha üstün olduğunu göstermektedir. Climberley ve Locatelli çeşitlerinin meyve ağırlıkları, üretici firmalar tarafından sırasıyla 130-140 g ve 115-120 g olarak bildirilmektedir (www.syngenta.com, www.rijkzwaan.com). Bu çalışmada ortalama meyve iriliğine ilişkin elde ettiğimiz değerler oransal olarak yukarıdaki beyanlara uyumludur. Ayrıca karpel sayısı fazla olan çeşitlerin de daha iri meyveli olması önceki çalışma sonuçlarını (**Ariizumi et al., 2013**) desteklemektedir.

Cam seradan örnek alınan çeşitlere ait meyve rengi değerleri incelendiğinde; Climberley ve 366 Enza çeşitlerinin, Locatelli çeşidine kıyasla, daha kırmızı meyvelere sahip olduğu saptanmıştır. Çeşitlerin suda çözünebilir kuru madde miktarı bakımından da Climberley > 366 Enza > Locatelli; TA miktarı bakımından ise Climberley > Locatelli > 366 Enza şeklinde sıralandığı saptanmıştır. Meyve kabuk direncinin Locatelli çeşidinde genelde diğer iki çeşide göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Vitamin C miktarı bakımından çeşitler Climberley \geq 366 Enza \geq Locatelli şeklinde sıralanmıştır. Locatelli ve 366 Enza çeşitlerine ait meyvelerin antioksidan içeriği Climberley çeşidinden yüksek bulunmuştur. Toplam fenol miktarına çeşidin etkisi incelendiğinde Climberley ve Locatelli çeşitlerine ait ortalama değer 366 Enza'ya göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Duyusal testler, Climberley çeşidine ait meyvelerin diğer iki çeşide göre tüketiciler tarafından daha fazla tercih edilebileceğini ortaya koymuştur, meyve rengi ve organoleptik özellikler dikkate alındığında bu beklenen bir sonuçtur. **Jones (2008)** meyve renginin domates meyvesinde önemli kalite parametresi olduğunu, **Cuartero and Fernandez-Munoz (1999)** daha iyi bir lezzet için nispeten yüksek asit içeriği ile birlikte yüksek şeker konsantrasyonunun gerekli olduğunu bildirmektedir. Climberley çeşidine ait meyvelerin beğeni puanlarının yüksek olmasının daha kırmızı renkli olmaları, ayrıca SÇKM, TA ve

kuru madde miktarlarının daha yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bu çalışmada plastik seradan örnek alınabilen çeşitlerde (Bandita, Climberley, Diamentino, Soupless) verimi belirleyecek olan salkım ağırlığı değerleri arasındaki farklılıkların, Aralık ve Ocak ayları dışında, önemli olduğu belirlenmiştir. En ağır salkımların genelde Climberley, en düşük değerlerin ise Bandita çeşidine ait olduğu saptanmıştır. Ortalama değerlerin, Climberley çeşidine kıyasla; Bandita'da %27, Diamentino'da %6, Soupless çeşidinde %3 daha düşük olduğu saptanmıştır. Hasat dönemi içerisindeki değişim incelendiğinde, salkım ağırlığının Climberley çeşidine kıyasla; Bandita çeşidinde Şubat ve Nisan aylarında %24, Mart ayında %42, Mayıs ayında %30 ve Haziran ayında %56 daha düşük olduğu saptanmıştır. Ortalama meyve ağırlığı da Climberley çeşidine kıyasla; Bandita'da %28, Diamentino'da %6, Soupless çeşidinde %1 daha düşük bulunmuştur. Karpel sayısı incelendiğinde; sezon boyunca Climberley ve Bandita çeşitlerinin sırasıyla karpel sayısını artıran ve azaltan çeşitler arasında yer aldığı, Diamentino ve Soupless çeşitlerine ait meyvelerin karpel sayısının ise genelde Climberley çeşidine benzer olduğu saptanmıştır. Meyve çapı açısından Aralık ve Ocak aylarında çeşitler arasında önemli fark bulunmadığı, diğer aylarda Bandita'nın meyve ağırlığının diğer çeşitlerden daha az olduğu, Mart ayında Soupless çeşidinin de Bandita ile aynı grupta yer aldığı saptanmıştır. Meyve yüksekliği açısından da Bandita çeşidi, Aralık ve Ocak ayları dışında, diğer çeşitlere kıyasla daha düşük değerlere sahip olmuştur. Elde edilen sonuçlar test edilen çeşitler arasında meyve iriliği ve salkım ağırlığı, dolayısıyla verim açısından Bandita çeşidinin diğer çeşitlerin gerisinde kaldığını göstermektedir. Test edilen çeşitlerden Bandita (110-120 g), Climberley (130-140 g) ve Diamentino'nun (120-140 g) meyve ağırlıkları konusunda üretici firmaların beyanına ulaşılmıştır (www.monsanto.com, www.syngenta.com, www.enzazaden.com). Elde edilen ortalamalar üretici firmaların beyanına kıyasla düşük kalmakla birlikte, oransal olarak uyumludur. Ayrıca karpel sayısı ve meyve iriliği arasındaki ilişki de cam serada test edilen çeşitlere ait bulgularımızı desteklemektedir.

Plastik seradan örnek alınan çeşitlere ait meyve rengi değerleri incelendiğinde; Bandita çeşidinin hasat dönemi boyunca, Diamentino ve Souplless çeşitlerine kıyasla, daha kırmızı meyvelere sahip olduğu saptanmıştır. Climberley çeşidine ait meyvelerin ise; Şubat, Mart ve Nisan aylarında Bandita çeşidine kıyasla daha açık kırmızı renkte olduğu saptanmıştır. SÇKM içeriği bakımından çeşitlerin Bandita > Climberley > Diamentino > Souplless şeklinde sıralandığı belirlenmiştir. TA bakımından Bandita ve Climberley çeşitleri arasındaki farkın önemli olmadığı, bu çeşitleri ikinci sırada Diamentino ve üçüncü sırada Souplless çeşidinin izlediği belirlenmiştir. Çeşitlere ait ortalama meyve sertliği değerleri incelendiğinde, en sert çeşidin Souplless, en yumuşak çeşidin Diamentino olduğu saptanmıştır. Meyve kuru madde içeriği bakımından, test edilen çeşitler arasında Bandita'nın kuru madde içeriğinin yüksek, Souplless'in de kuru madde içeriğinin daha düşük olduğu belirlenmiştir. Vitamin C içeriği bakımından çeşitler Bandita > Climberley ve Diamentino > Souplless şeklinde sıralanmıştır. Antioksidan aktivitesi incelendiğinde; Aralık, Ocak ve Şubat aylarında Souplless çeşidinin antioksidant aktivitesinin diğer çeşitlerden yüksek olduğu, Mart ayından itibaren Bandita çeşidinin antioksidan aktivitesinin Souplless çeşidinden daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bandita çeşidinin en yüksek toplam fenol miktarına sahip olduğu, Climberley ve Diamentino çeşitlerinin ikinci sırada, Souplless çeşidinin ise üçüncü sırada yer aldığı belirlenmiştir. Duyusal testler, Bandita çeşidine ait meyvelerin diğer çeşitlere göre tüketiciler tarafından daha fazla tercih edilebileceğini ve Bandita çeşidinin hasat sezonu boyunca performansını koruduğunu ortaya koymuştur. Test edilen çeşitler arasında Souplless, tüketici beğenisi ile ilgili en düşük puanlara sahip olmuştur. Bandita'ya kıyasla, Climberley (Şubat ve Mart) ve Diamentino (Aralık ve Mart) çeşitlerinin özellikle kış aylarında performanslarını koruyamadıkları saptanmıştır. Meyve rengi (Jones, 2008) ve organoleptik özellikler (Cuartero and Fernandez-Munoz, 1999; Salles et al., 2003; Simonne et al., 2006; Anza et al., 2006; Cemeroğlu ve ark., 2009) dikkate alındığında Bandita çeşidinin tüketiciler tarafından daha fazla beğenilmesi beklenen bir sonuçtur.

Bu çalışmada cam ve plastik örtülü seralardan örnek alma olanağı olan Climberley çeşidine ait veriler meyve kalitesi açısından örtü materyalinin etkisinin ne derece önemli olduğunu belirlemek üzere değerlendirilmiştir. Sonuçlar salkım

ağırlığı ve ortalama meyve ağırlığı üzerine sera tipinin etkisinin önemli olmadığını göstermiştir. Benzer şekilde karpel sayısı da sera tipine bağlı bir değişim göstermemiştir. Sadece Şubat ayında hasat edilen meyvelerin çapı ve yüksekliği bakımından sera tipleri arasındaki farkın önemli olduğu ve cam serada yetiştirilen meyvelere ait değerlerin daha yüksek olduğu saptanmıştır. Elde edilen sonuçlar verim açısından sera tipleri arasındaki farkın çok net olmadığına işaret etmektedir.

Meyve rengine ilişkin değerler incelendiğinde; cam serada yetiştirilen domates meyvelerinin daha kırmızı renkte olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte Aralık, Şubat, Mart ve Haziran aylarına ait örneklerde sera tipleri arasındaki farkın istatistiksel önem düzeyinde olmadığı saptanmıştır. SÇKM'nin hasat döneminin başlangıcında (Aralık, Ocak) cam seralarda, hasat döneminin sonunda ise (Mayıs, Haziran) plastik seralarda yetiştirilen domateslerde daha yüksek olduğu saptanmıştır. Benzer şekilde TA açısından, sera tipleri arasındaki farkın Aralık ve Mayıs ayları dışında tesadüften kaynaklandığı; Aralık ayında cam, Mayıs ayında ise plastik seradan hasat edilen meyvelerde TA miktarının daha yüksek olduğu saptanmıştır. Meyve eti sertliği açısından sera tipleri arasındaki farkın Aralık, Ocak, Şubat ve Nisan aylarında önemli olduğu; belirtilen aylarda Şubat dışında plastik seradan hasat edilen meyvelerin daha sert olduğu belirlenmiştir. Meyve KM içeriği ile ilgili olarak sera tipleri arasındaki farkın Aralık ve Mart ayları dışında tesadüften kaynaklandığı; Aralık ayında cam, Mart ayında ise plastik seradan hasat edilen meyvelerde kuru madde'nin daha yüksek olduğu saptanmıştır. Vitamin C içeriği ile ilgili olarak sera tipleri arasındaki farkın sadece Aralık ve Ocak aylarında önemli olduğu; söz konusu dönemde cam seradan hasat edilen meyvelerin Vitamin C içeriğinin daha yüksek olduğu saptanmıştır. Antioksidan aktivitesinin sera tipine göre değişmediği sonucuna ulaşılmıştır. Toplam fenol miktarının Aralık ayında cam, Mayıs ayında plastik seradan hasat edilen meyvelerde daha yüksek olduğu saptanmıştır. Duyusal testler, Mart ayında cam seradan hasat edilen meyvelerin tüketiciler tarafından daha fazla tercih edilebileceğini, diğer aylarda sera tipleri arasındaki farkın önemli olmadığını göstermiştir. Elde edilen sonuçlar ısıtılan modern seralarda domates kalitesi üzerine sera örtü materyalinin çok önemli bir etkisi bulunmadığını göstermektedir. Arazi satın alma bedeli hariç olmak üzere, yatırım masraflarının

yumuşak plastik örtülü seralarda 50-60 €/m², cam seralar için ise 70-85 €/m² olduğu (Gül, 2013) dikkate alınır ise yumuşak plastik örtülü seraların tercih edilmesi daha ekonomik görünmektedir.

Cam ve plastik serada yetiştirilen Climberley çeşidinde meyve kalitesi bakımından çok önemli farklar görülmemiş olması nedeniyle, test ettiğimiz tüm çeşitleri (Bandita, Climberley, Diamantino, Locatelli, Souplless, 366 Enza) birlikte değerlendirecek olur isek; çalışma sonuçları Bandita çeşidinin tüketici beğenisi açısından en iyi çeşit olduğunu, bununla birlikte Climberley ve Diamantino çeşitlerinin de verimlilik açısından üstün olduklarını göstermiştir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Adams, SR., Cockshull, KE and Cave, CRJ.**, 2001, Effect of temperature on the growth and development of tomato fruits. *Ann Bot* 88:869-877.
- Altuğ Onoğur, T., Elmacı, Y.**, 2011, Gıdalarda Duyusal Değerlendirme. Sidas Medya, 134s.
- Anza, M., Riga, P. and Garbisu, C.**, 2006, Effects of variety and growth season on the organoleptic and nutritional quality of hydroponically grown tomato. *J Food Qual* 29:16-37.
- A.O.A.C.**, 1995, Official Methods of Analysis, 16th ed. AOAC, Arlington, Virginia.
- Ariizumi, T., Shinozaki, S. and Ezura, H.**, 2013, Genes that influence yield in tomato. *Breeding Science* 63: 3-13.
- Benzie, I.F.F. and Strain, J.J.**, 1996, The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of “antioxidant power”: the FRAP assay, *Analytical Biochemistry*, 239:70–76.
- Bilton, R., Gerber, M., Grolier, P. and Leoni, C.**, 2001, The White Book on Antioxidants in Tomatoes and Tomato Products and Their Health Benefits; Final report of the Concerted Action Fair CT97-3233. CMTI Sarl, Avignon.
- Brandt, S., Pek, Z., Barna, E., Lugasi, A. and Helyes, L.**, 2006, Lycopene content and colour of ripening tomatoes as affected by environmental conditions, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 86:568-572.
- Cantwell, M.**, 2000, Optimum procedures for ripening tomatoes, 80-88, *Management of Fruit Ripening Kader*, A.A. (Ed.), University of California Postharvest Horticultural Series 9.
- Cemeroğlu, B., Yemenicioğlu, A. ve Özkan, M.**, 2009, Meyve ve Sebzelerin Bileşimi, Ed: B. Cemeroğlu, *Meyve Sebze İşleme Teknolojisi, Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları*,38. Ankara, 728s.
- Cox, S.E., Stushnoff, C. and Sampson, D.A.**, 2003, Relationship of fruit color and light exposure to lycopene content and antioxidant properties of tomato, *Canadian Journal of Plant Science*, 83:913-919.
- Cuartero, J. and Fernandez-Munoz, R.**, 1999, Tomato and salinity. *Sci Hort* 78:83-125.
- Davey, MW., Van Montagu, M., Inze, D., Sanmartin, M., Kansellis, A., Smirnoff, N.**, 2000, Plant L-ascorbic acid: chemistry, function, metabolism, bioavailability and effects of processing. *J Sci Food Agric* 80:825-860.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Dewanto, V., Wu, X., Adom, K.K. and Liu, R.H.**, 2002, Thermal processing enhances the nutritional value of tomatoes by increasing total antioxidant activity, *J. Agric Food Chem.*, 50:3010-3014.
- Doaris, M., Papadopoulos, A.P. and Gosselin, A.**, 2001, Greenhouse tomato fruit quality, *Hort Rev.*, 26:239-319.
- Dumas, Y., Dadomo, M., Di Lucca, G. and Grolier, P.**, 2003, Effects of environmental factors and agricultural techniques on antioxidant content of tomatoes. *J Sci Food Agric* 83:369-382.
- Garcia-Closas, R., Berenguer, A., Tormo, MJ., Sanchez, MJ., Quiros, JR., Navarro, C.**, 2004, Dietary sources of vitamin C, vitamin E and especific carotenoids in Spain. *Br J Nutr* 91:1005-1011.
- Gautier, H., Rocci, A., Buret, M., Grasselly, D. and Causse, M.**, 2005, Fruit load or fruit position alters response to temperature and subsequently cherry tomato quality. *J Sci Food Agric* 85:1009-1016.
- Giovanucci, E., Ascherio, A., Rimm, EB., Meir, J., Stampfer, MJ., Colditz, GA.**, 1995, Intake of carotenoids and retinol in relation to risk of prostate cancer. *J Natl Cancer Inst* 87:1767-1776.
- Gruda, N.**, 2009, Do soilless culture systems have an influence on product quality of vegetables? *Journal of Applied Botany and Food Quality*, 82:141-147.
- Gül, A.**, 2012a. Topraksız tarım (2. Baskı). Hasad yayıncılık.
- Gül, A.**, 2012b. Topraksız tarım. *Standard* 51, 599: 50-57.
- Gül, A.**, 2013, Progress in Soilless Cultivation in Turkey, *Soil-Water Journal*, Vol 2 Number 2 (2), 2257-2264.
- Gül, A.**, 2014, Türkiye’de topraksız tarım. *Agrotime*, 7: 8-11.
- Helyes, L., Pek, Z. and Lugasi, A.**, 2006, Tomato fruit quality and content depend on stage of maturity, *Hort Science*, 41:1400-1401.
- Jones, J.B.**, 2008, *Tomato Plant Culture: In The Field, Greenhouse and Home Garden*. CRC Press.
- Karaçalı, İ.**, 2012, *Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlaması*. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, İzmir, 486 s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Kaur, C., Kapoor, H.C.**, 2002, Anti-oxidant activity and total phenolic content of some Asian vegetables. *International Journal of Food Science and Technology* (37): 153-161.
- Kaur, C., Kapoor, H.C.**, 2008, Antioxidant activity in tomato: a function of genotype. In: *Tomatoes and tomato products: Nutritional, medicinal and therapeutic properties.* (Ed. V.R. Preedy, R.R. Watson): 111-132.
- Kaur, C., Khurdiya, D., Pal, R. and Kapoor, H.**, 1999, Effect of microwave heating and conventional processing on the nutritional qualities of tomato juice, *Journal of Food Science and Technology*, 36:331-333.
- Laval-Martin, D., Quennesset, J. and Moneger, R.**, 1975, Pigment evolution in *Lycopersicon esculentum* fruits during growth and ripening, *Phytochemistry*, 14:2357-2362.
- Levander, O.A.**, 1990, Fruit and vegetable contributions to dietary mineral intake in human health and disease. *HortSci* 25:1486-1488.
- Levy, J., Bosin, E., Feldman, B., Giat, Y., Miinster, A., Danilenko, M.**, 1995, Lycopene is more potent inhibitor of human cancer cell proliferation than either α -carotene or β -carotene. *Nutr Cancer* 24:257-267.
- Nguyen, M.L. and Schwartz, S.J.**, 1999, Lycopene: Chemical and biological properties, *Food Technol.*, 53(2):38-45.
- Okşar, R.E.**, 2012, Seralarda geleneksel ve topraksız tarımda domates meyve kalitesi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Lisans Tezi, İzmir, 24s.
- Pardossi, A., Tognoni, F. and Incrocci, L.**, 2004, Mediterranean greenhouse technology. *Chronica Horticulturae* 44(2):28-34.
- Raffo, A., La Malfa, G., Fogliano, V., Maiani, G. and Quaglia, G.**, 2006, Seasonal variations in antioxidant components of cherry tomatoes (*Lycopersicon esculentum* cv. Naomi F1). *J Food Compos Anal* 19:11-19.
- Rao, A.V., Wassen, Z. and Agarwall, S.**, 1998, Lycopene content of tomatoes and tomato products and their contribution to dietary lycopene. *Food Res Int* 31:737-741.
- Rosales, M.A., Cervilla, L.M., Rios, J.J., Blasco, B., Sanchez-rodriguez, E., Romero, L.**, 2009, Environmental conditions affect pectin solubilization in cherry tomato fruits grown in two experimental Mediterranean greenhouses. *Environ Exp Bot* 67:320-327.
- Rosales, M.A., Cervilla, L.M., Sanchez-Rodriguez, E., Rubio-Wilhelmi, M.M., Blasco, B.**, 2011, The effect of environmental conditions on nutritional quality of cherry tomato fruits: evaluation of two experimental Mediterranean greenhouses. *J Sci Food Agric* 91:152-162.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Rosales, MA., Rios, JJ., Cervilla, LM., Rubio-Wilhelmi, MM., Blasco, B. and Ruiz, JM.**, 2009, Environmental conditions in relation to stress in cherry tomato fruits in two experimental Mediterranean greenhouses. *J Sci Food Agric* 89:735-742.
- Rosales, MA., Ruiz, JM., Hernandez, J., Soriano, T., Castilla, N. and Romero, L.**, 2006, Antioxidant content ascorbate metabolism in cherry tomato exocarp in relation to temperature and solar radiation. *J Sci Food Agric* 86:1545-1551.
- Salles, C., Nicklaus, S. and Septier, C.**, 2003, Determination and gustatory properties of taste-active compounds in tomato juice. *Food Chem* 81:395-402.
- Saltveit, M.E.**, 2005, Fruit ripening and fruit quality. In: *Tomatoes* (Ed. E. Heuvelink). CABI Pub., pp. 145-170.
- Savvas, D.**, 2002, General introduction. In: *Hydroponic Production of Vegetables and Ornamentals*. D. Savvas, H. Passam (Eds.). Embryo Pub., Greece, pp. 15-23.
- Schnitzler, W.H. and Gruda, N.S.**, 2002, Hydroponics and product quality. In: *Hydroponic Production of Vegetables and Ornamentals* (Eds. D. Savvas and H. Passam). Embryo Pub., Greece, pp. 373-412.
- Seybold, C., Frölich, K., Bitsch, R., Otto, K. and Böhm, V.**, 2004, Changes in contents of carotenoids and vitamin E during tomato processing, *J. Agric. Food Chem.*, 52:7005-7010.
- Shi, J. and Le Maguer, M.**, 2000, Lycopene in tomatoes: chemical and physical properties affected by food processing, *Crit. Revs Fd Sci. Nutr.*, 40:1-42.
- Simonne, A.H., Bech, B.K. and Marshall, M.M.**, 2006, Consumers prefer low priced and high-lycopene-content fresh-market tomatoes. *Horttechnology* 16:674-681.
- Simonne, A.H., Fuzere, J.M., Simonne, E., Hochmuth, R.C. and Marshall, M.R.**, 2007, Effects of nitrogen rates on chemical composition of yellow grape tomato grown in a subtropical climate. *Jour. Plant Nutrition* 30(6): 35-927.
- Stahl, W. and Sies, H.**, 1996, Lycopene: a biologically important carotenoid for humans?, *Arch Biochem Biophys*, 336:1-9.
- Swain, T. and Hillis, W.E.**, 1959, The phenolic constituents of *prunus domestica* I-the quantitative analysis of phenolic constituents. *Journal of Science of Food and Agriculture*, 10:63-68.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Takeoka, G.R., Dao, L., Flessa, S., Gillespie, D.M., Jewell, W.T., Huebner, B., Bertow, D. and Ebeler, S.E.**, 2001, Processing effects on lycopene content and antioxidant activity of tomatoes, *J Agric Food Chem*, 49:3713-3717.
- Thaipong, K., U. Boonprakob, K. Crosby, L. Cisneros-Zevallos and D.H. Byrne.**, 2006, Comparison of ABTS, DPPH, FRAP, and ORAC assays for estimating antioxidant activity from guava fruit extracts. *Journal of Food Composition and Analysis* 19: 669-675.
- Torres, CA., Andrews, PK. and Davies, NM.**, 2006, Physiological and biochemical responses of fruit exocarp of tomato (*Lycopersicon esculentum* mill.) mutants to natural photo-oxidative conditions. *J Exp Bot* 57:1933-1947.
- TÜİK.**, 2013, Bitkisel Üretim İstatistikleri
- Tüzel, Y., Gül, A.**, 2008, Seralarda İyi Tarım Uygulamaları. Tıbyan Yayıncılık, 172 s.
- Van Os, E.A., Gieling, T.H. and Rujis, M.N.A.**, 2002, Equipment for hydroponic installation. In: *Hydroponic Production of Vegetables and Ornamentals*. D. Savvas. H. Passam (Eds), Embryo Pub., Greece, pp. 103-141.
- Vinson, J.A., Hao, Y., Su, X. and Zubik, L.**, 1998, Phenol antioxidant quantity and quality in foods: vegetables, *J Agric Food Chem*, 46:3630-3634.
- Welch, RM.**, 2002, The impact of mineral nutrients in food crops on global human health. *Plant Soil* 247:83-90.
- Wilkins, RT., Spoerke, JM. and Stamp, NE.**, 1996, Differential responses of growth and two soluble phenolics of tomato to resource availability. *Ecology* 77:247-258.
- Winsor, GW. and Adams, P.**, 1976, Changes in the composition and quality of tomato fruit throughout the season. *Ann Rep Glasshouse Crops Res Inst* 1975:134-142.
- Wold, A-B., Rosenfeld, H.J., Baugerod, H. and Blomhoff, R.**, 2004, The effect of fertilization on antioxidant activity and chemical composition of tomato cultivars (*Lycopersicon esculentum* Mill.), *European Journal of Horticultural Science*, 69:167-174.

ÖZGEÇMİŞ

1988 yılında İRAN'da doğdu. İlkokulu Oroumıyeh şehrinde, liseyi'de Tehran şehrinde tamamladıktan sonra, 2006 Yılında Oroumıyeh Üniversitesinde Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'ne girdi. 2010 yılında mezun oldu ve 2012 yılında E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı.