

T.C.  
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**DOMATESTE ORGANİK VE KONVANSİYONEL YETİŞTİRME  
TEKNİKLERİNİN HASAT SONRASINA ETKİLERİ**

**Caner YILMAZ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**T.C.**  
**ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DOMATESTE ORGANİK VE KONVANSİYONEL YETİŞTİRME  
TEKNİKLERİNİN HASAT SONRASINA ETKİLERİ**

**Caner YILMAZ**

**BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**SAMSUN**

**2019**

**Her hakkı saklıdır.**

## TEZ ONAYI

Caner YILMAZ tarafından hazırlanan “Domateste Organik ve Konvansiyonel Yetiştirme Tekniklerinin Hasat Sonrasına Etkileri” adlı tez çalışması 18/06/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı’nda **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

**Danışman** Dr. Öğretim Üyesi Harun ÖZER  
Ondokuz Mayıs Üniversitesi  
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

### Jüri Üyeleri

**Başkan** Prof. Dr. Muharrem ÖZCAN  
Ondokuz Mayıs Üniversitesi  
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

**Üye** Doç. Dr. Atnan UĞUR  
Ordu Üniversitesi  
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

**Üye** Dr. Öğretim Üyesi Harun ÖZER  
Ondokuz Mayıs Üniversitesi  
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı



Yukarıdaki sonucu onaylarım. / /2019

**Prof. Dr. Bahtiyar ÖZTÜRK**

**Enstitü Müdürü**



## ETİK BEYAN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez içindeki bütün bilgilerin doğru ve tam olduğunu, bilgilerin üretilmesi aşamasında bilimsel etiğe uygun davrandığımı, yararlandığım bütün kaynakları atıf yaparak belirttiğimi beyan ederim.

18/06/2019

Caner YILMAZ



## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### DOMATESTE ORGANİK VE KONVANSİYONEL YETİŞTİRME TEKNİKLERİNİN HASAT SONRASINA ETKİLERİ

Caner YILMAZ

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğretim Üyesi Harun ÖZER

II. Danışman: Doç. Dr. Burhan ÖZTÜRK

Bu çalışma, organik ve konvansiyonel olarak yetiştirilen domates (*Solanum lycopersicum* cv. Şencan 9) meyvelerinin büyüme periyodu içerisindeki verim ve fizyolojik parametrelerinde meydana gelen değişimlere ilave olarak soğukta muhafaza ve raf ömrü süresince meyve kalite parametreleri ve biyoaktif bileşikleri üzerine modifiye atmosfer paketlenme (MAP) uygulamasının etkisini belirlemek için yürütülmüştür.

Tesadüf blokları deneme desenine göre yürütülen çalışmada, domates meyveleri iki farklı serada organik ve konvansiyonel olarak yetiştirilmiştir. Elle hasat edilen meyveler 21 gün boyunca  $8 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$  sıcaklık ve  $\pm 90\%$  5 oransal nemde soğukta muhafaza edilmiştir. Raf ömrünün belirlenmesi için meyveler,  $20 \pm 1^{\circ}\text{C}$  sıcaklık ve  $\pm 65 \pm 5\%$  oransal nemde 3 gün süre ile muhafaza edilmiştir.

Elde edilen sonuçlar ışığında, konvansiyonel olarak yetiştirilen domates meyvelerinden organik olarak yetiştirilenlere kıyasla önemli derecede daha yüksek klorofil içeriği (37.09 CCI) ve ortalama meyve ağırlığı (165.82 g) elde edilmiştir. Yaprak stoma iletkenliği, meyve şekil indeksi ve verim bakımından organik ve konvansiyonel yetiştiricilik arasında fark bulunmamıştır.

Depolamanın başlangıcında domates meyvelerinde en yüksek L\* (46.52), SÇKM (%5.30), titre edilebilir asitlik (0.67 g sitrik asit 100 mL<sup>-1</sup>), C vitamini (38.45 mg 100 g<sup>-1</sup>), toplam fenolik bileşikler (548.6 mg GAE 100 g<sup>-1</sup>), toplam flavonoid (281.6 mg QE 100 g<sup>-1</sup>), antioksidan aktivitesi (DPPH; 2.75 mmol TE 100 g<sup>-1</sup> ve FRAP; 2.09 mmol TE 100 g<sup>-1</sup>) değerleri organik yetiştiricilikten elde edilirken, en yüksek meyve eti sertliği (% 69) ve solunum hızı (24.95 mL CO<sub>2</sub> kg<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup>) değerleri konvansiyonel yetiştiricilikten elde edilmiştir. Depolama sonunda en düşük meyve eti sertliği (% 44.17), titre edilebilir asit (0.29 g sitrik asit 100 mL<sup>-1</sup>), toplam fenolik bileşikler (209.7 mg GAE 100 g<sup>-1</sup>), toplam flavonoid (114.6 mg QE 100 g<sup>-1</sup>) ve antioksidan aktivitesi

(DPPH; 0.17 mmol TE 100 g<sup>-1</sup>ve FRAP; 0.42 mmol TE 100 g<sup>-1</sup>) değerleri raf ömründe (21+3 gün) konvansiyonel olarak yetiştirilen domateslerin kontrol uygulamsında elde edilmiştir. En düşük SÇKM (% 4.53) konvansiyonel + soğukta muhafaza + MAP, C vitamini (19.4 mg 100 g<sup>-1</sup>) konvansiyonel + raf mr + MAP ve solunum hızı organik + soğukta muhafaza + MAP uygulamalarında depolamanın sonunda elde edilmiştir (\*p<0.05, \*\*p<0.01). Depolama ve raf ömrü sürecinde domates meyvelerinde en yüksek ağırlık kaybı değerleri 21. günde konvansiyonel yetiştiricilikte olurken, bu değerler soğukta depolamada % 4.85 kontrolde ölçülürken, raf ömründe % 9.85 ile MAP uygulamasında llmştir.

Anahtar Kelimeler: Antioksidan, ağırlık kaybı, C vitamini, MAP, *Solanumlycopersicum*.



## ABSTRACT

### THE EFFECTS OF ORGANIC AND CONVENTIONAL GROWING TECHNIQUES ON TOMATO AFTER HARVEST

Master's Thesis

Caner YILMAZ

Supervisor: Dr. Lecturer HarunÖZER  
Co-supervisor: Assoc. Prof. Dr. Burhan ÖZTÜRK

In this study, in addition to the changes in the yield and physiological parameters of the fruits grown during the growth period of the organic and conventionally grown tomatoes (*Solanum lycopersicum* cv. Şencan 9), in the cold preservation and shelf life of the fruit quality parameters and the modified atmosphere packaging (MAP) application on the bioactive compounds to determine the effect.

In the study carried out according to randomized block experiment design, tomato fruits were grown organic and conventional in two different greenhouses. Hand-harvested fruits were stored in cold at  $8 \pm 0.5$  ° C temperature and  $90 \pm 5$  % relative humidity for 21 days. For determination of the shelf life, the fruits were stored for 20 days at  $20 \pm 1$  ° C temperature and  $65 \pm 5$  % for 3 days.

In the light of the results obtained, significantly higher chlorophyll content (37.09 CCI) and average fruit weight (165.82 g) were obtained from the tomatoes grown conventionally than those grown organically. Leaf stoma conductivity, fruit shape index and yield in terms of organic and conventional cultivation were found to be different from each other.

The highest L \* (46.52), TSSC (5.30%), titratable acidity (0.67 g citric acid 100 mL<sup>-1</sup>), vitamin C (38.45 mg 100 g<sup>-1</sup>), total phenolic compounds (548.6 mg GAE 100 g<sup>-1</sup>), total flavonoid (281.6 mg QE 100 g<sup>-1</sup>), antioxidant activity (DPPH; 2.75 mmol TE 100 g<sup>-1</sup> and FRAP; 2.09 mmol TE 100 g<sup>-1</sup>) values obtained from organic farming, highest fruit flesh hardness (69%) and respiratory rate (24.95 mL CO<sub>2</sub> kg<sup>-1</sup>h<sup>-1</sup>) values were obtained from conventional cultivation. At the end of storage, the lowest fruit firmness (44.17%), titratable acid (0.29 g citric acid 100 mL<sup>-1</sup>), total phenolic compounds (209.7 mg GAE 100 g<sup>-1</sup>), total flavonoid (114.6 mg QE 100 g<sup>-1</sup>) and antioxidant activity (DPPH; 0.17 mmol TE 100 g<sup>-1</sup> and FRAP; 0.42 mmol TE 100 g<sup>-1</sup>) were obtained in the control application of conventional grown tomatoes at shelf life (21 + 3 days). The lowest TCC (4.53%) was obtained in conventional + cold storage

+ MAP, vitamin C (19.4 mg 100 g<sup>-1</sup>) conventional + shelf life + MAP and respiration rate in organic + cold storage + MAP applications at the end of storage (\* p <0.05, \*\* p <0.01). During the storage and shelf life, the highest weight loss values were observed in conventional cultivation on the 21st day, while these values were measured in 4.85% control in the cold storage, while the shelf life was measured in MAP with 9.85%.

Key words: Antioxidant, Weight loss, Vitamin C, MAP, *Solanum lycopersicum*



## ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez konumun belirlenmesi, arazi ve laboratuvar ve tez yazım çamalarında bilgi, deneyim, öneri ve görüşleriyle bana destek veren danışman hocam Sayın Dr. Öğretim Üyesi Harun ÖZER'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmanın hasat sonrası kısmının yürütülmesi ve domates kalitesi ile ilgili analizlerin yapılması için laboratuvarlarını bizlere açan ve desteğini esirgemeyen Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü öğretim üyesi Doç. Dr. Burhan ÖZTÜRK hocama ve laboratuvar çalışmalarında yardımcı olan Arş. Gör. Sefa GÜN'e teşekkürü borç bilirim. Toprak analizleri ile meyvelerde makro ve mikro besin elementi analizlerinde yardımlarından dolayı Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü Başkanı Prof. Dr. Coşkun GÜLSER hocama çok teşekkür ederim. Domates fidelerinin teminindeki desteklerinden dolayı Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Müdürlüğü'ne, ayrıca tezimin yürütülmesi aşamasında bana destek olan Yüksek Lisans Öğrencisi Esin YÖRÜK, emeği geçen Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesindeki mesai arkadaşlarıma, Yüksek Lisans dönemi arkadaşlarıma ve lisans öğrencilerine teşekkür ederim.

Manevi desteği ve sevgisiyle her zaman yanımda olan sevgili eşim, kızım ve aileme teşekkürü borç bilirim.

Haziran 2019

CanerYILMAZ  
(Ziraat Mühendisi)



## İÇİNDEKİLER

|  |       |
|--|-------|
| İÇ KAPAK SAYFASI.....  | i     |
| ONAY SAYFASI.....  | ii    |
| ETİK BEYAN SAYFASI.....  | iv    |
| ÖZET.....  | vi    |
| ABSTRACT.....  | viii  |
| ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR.....   | x     |
| İÇİNDEKİLER .....  | xii   |
| SİMGELER VE KISALTMALAR.....   | xiv   |
| ŞEKİLLER DİZİNİ.....   | xvi   |
| ÇİZELGELER DİZİNİ.....   | xviii |
| 1. GİRİŞ.....  | 1     |
| 2. LİTERATÜR TARAMASI.....   | 9     |
| 3. MATERYAL VE METOT.....  | 23    |
| 3.1. Materyal.....   | 23    |
| 3.2. Metot.....  | 24    |
| 3.2.1. Yetiştirme yerlerinin hazırlığı, gübreleme ve dikim.....  | 24    |
| 3.2.2. Seralarda Sıcaklık, Nem ve Işık Ölçümleri .....   | 27    |
| 3.2.3. Budama ve İlaçlama .....  | 27    |
| 3.2.4. Yetiştirme Periyodu Boyunca Yapılan Ölçümler.....   | 28    |
| 3.2.5. Hasat Sonrası Uygulamalar ve Ölçümler .....   | 29    |
| 3.2.5.1 İncelenen özellikler.....  | 30    |
| 3.2.5.2 Biyoaktif bileşikler.....  | 31    |
| 3.3. Deneme Verilerinin İstatistiksel Değerlendirilmesi.....   | 33    |
| 4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....  | 35    |
| 4.1. Araştırmanın Uygulandığı Seranın Toprak Sıcaklığı, Hava Sıcaklığı, Işık ve Oransal Nem Ölçümleri..... | 35    |
| 4.2. Araştırmanın Uygulandığı Arazinin Bazı Toprak Özellikleri... ..                                       | 36    |
| 4.3. Domatesin Verim ve Bazı Fizyolojik Parametrelerine Ait Özellikler.....                                | 39    |
| 4.4. Domates Meyvelerinin Bazı Besin Elementlerine Ait Özellikler.....                                     | 40    |
| 4.5. Soğukta Muhafaza Süresince Ağırlık Kaybı Değişimi.....  | 41    |
| 4.6. Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince Solunum Hızı Değişimi.....                                     | 44    |
| 4.7. Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince L*, Kroma ve Hue Açısı Değişimi.....                           | 47    |
| 4.8. Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince Meyve Eti Sertliği Değişimi.....                               | 52    |
| 4.9. Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince SÇKM İçeriğinin Değişimi.....                                  | 55    |
| 4.10. Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince Titre Edilebilir Asitlik İçeriğinin Değişimi.....             | 57    |
| 4.11. Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince C vitamini İçeriğinin Değişimi.....                           | 60    |

|   |    |
|---|----|
| 4.12. Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince Toplam Fenolik Bileşikler, Toplam Flavonoid ve Antioksidan Aktivitesi Değişimi ..... | 62 |
| 5. SONUÇ.....   | 73 |
| KAYNAKLAR.....  | 75 |
| ÖZGEÇMİŞ.....   | 87 |



## SİMGELER VE KISALTMALAR

|      |                                  |
|------|----------------------------------|
| cm   | : Santimetre                     |
| g    | : Gram                           |
| kg   | : Kilogram                       |
| mg   | : Miligram                       |
| mL   | : Mililitre                      |
| mm   | : Milimetre                      |
| %    | : Yüzde                          |
| da   | : Dekar                          |
| ha   | : Hektar                         |
| t    | : Ton                            |
| mmol | : Mikromol                       |
| frap | : Antioksidan gücü               |
| cc1  | : Klorofil Konsantrasyon Endeksi |
| MAP  | : Modifiye Atmosfer Paketleme    |





## ŞEKİLLER DİZİNİ

|  |    |
|--|----|
| Şekil 3.1. Çalışmanın yürütüldüğü plastik seranın görünümü.....                            | 23 |
| Şekil 3.2. Şencan domates çeşidinin görünümü.....  | 24 |
| Şekil 3.3. Organik yetiştiricilikte yeşil gübrelemenin yapılması.....                      | 25 |
| Şekil 3.4. Organik yetiştiricilikte malçların serilmesi.....                               | 26 |
| Şekil 3.5. Konvansiyonel yetiştiricilik yapılan seranın görünümü.....                      | 26 |
| Şekil 3.6. Organik (a) ve konvansiyonel (b) yetiştiricilik yapılan seraların görünümü..... | 27 |
| Şekil 3.7. Domates meyvelerinin soğuk hava deposuna transferi.....                         | 29 |



## ÇİZELGELER DİZİNİ

|               |  |    |
|---------------|--|----|
| Çizelge 4.1.  | Organik ve konvansiyonel yetiştiricilik yapılan seraların toprak sıcaklığı (°C), havasıcaklığı (°C) ve oransal nem (%) değerleri   | 35 |
| Çizelge 4.2.  | Organik ve konvansiyonel yetiştiricilik yapıları seraların çalışmanın başlangıcında ve sonunda deneme toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerine etkisi  | 37 |
| Çizelge 4.3.  | Organik ve konvansiyonel yetiştirme tekniklerinin domates yapraklorofil içeriği (CCI), yaprak stoma iletkenliği (mmol m <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup> ), ortalama meyve ağırlığı (g), meyve şekil indeksi ve verim (kg bitki <sup>-1</sup> ) üzerine etkisi (p<0.05) | 39 |
| Çizelge 4.4.  | Organik ve konvansiyonel yetiştirme tekniklerinin olgun domateslerdeki mineral madde değerleri üzerine etkisi (p<0.01)   | 41 |
| Çizelge 4.5.  | Soğukta muhafaza süresince domates meyvesinin ağırlık kaybı üzerine yetiştiricilik ve modifiye atmosfer ambalajın etkisi   | 42 |
| Çizelge 4.6.  | Soğukta muhafaza süresince domates meyvesinin solunum hızı üzerine yetiştiricilik ve modifiye atmosfer ambalajın etkisi  | 45 |
| Çizelge 4.7.  | Raf ömrü süresince domates meyvesinin solunum hızı üzerine yetiştiricilik ve modifiye atmosfer ambalajın etkisi  | 46 |
| Çizelge 4.8.  | Soğukta muhafaza süresince domates meyvesinin L, Kroma ve Hue açısı değerleri üzerine yetiştiricilik ve modifiye atmosfer ambalajın etkisi   | 50 |
| Çizelge 4.9.  | Raf ömrü süresince domates meyvesinin L, Kroma ve Hue açısı değerleri üzerine yetiştiricilik ve modifiye atmosfer ambalajın etkisi   | 51 |
| Çizelge 4.10. | Soğukta muhafaza süresince domates meyvesinin sertlik değeri üzerine yetiştiricilik ve modifiye atmosfer ambalajın etkisi  | 52 |
| Çizelge 4.11. | Raf ömrü süresince domates meyvesinin sertlik değeri üzerine yetiştiricilik ve modifiye atmosfer ambalajın etkisi  | 53 |
| Çizelge 4.12. | Soğukta muhafaza süresince domates meyvesinin SÇKM değeri üzerine yetiştiricilik ve modifiye atmosfer ambalajın etkisi   | 55 |
| Çizelge 4.13. | Raf ömrü süresince domates meyvesinin SÇKM değeri üzerine yetiştiricilik ve modifiye atmosfer ambalajın etkisi   | 56 |
| Çizelge 4.14. | Soğukta muhafaza süresince domates meyvesinin titre edilebilir asitlik değeri üzerine yetiştiricilik ve modifiye atmosfer ambalajın etkisi   | 58 |
| Çizelge 4.15. | Raf ömrü süresince domates meyvesinin titre edilebilir asitlik değeri üzerine yetiştiricilik ve modifiye atmosfer ambalajın etkisi   | 59 |

|               |  |    |
|---------------|--|----|
| Çizelge 4.16. | Soğukta muhafaza süresince domates meyvesinin C vitamini değeri üzerine yetiştiricilik ve modifiye atmosfer ambalajın etkisi   | 60 |
| Çizelge 4.17. | Raf ömrü süresince domates meyvesinin C vitamini değeri üzerine yetiştiricilik ve modifiye atmosfer ambalajın etkisi   | 61 |
| Çizelge 4.18. | Soğukta muhafaza süresince domates meyvesinin toplam fenolik bileşikler üzerine yetiştiricilik ve modifiye atmosfer ambalajın etkisi   | 63 |
| Çizelge 4.19. | Raf ömrü süresince domates meyvesinin Toplam fenolik bileşikler üzerine yetiştiricilik ve modifiye atmosfer ambalajın etkisi   | 64 |
| Çizelge 4.20. | Soğukta muhafaza süresince domates meyvesinin toplam flavonoid içeriği üzerine yetiştiricilik ve modifiye atmosfer ambalajın etkisi  | 65 |
| Çizelge 4.21. | Raf ömrü süresince domates meyvesinin toplam flavonoid içeriği üzerine yetiştiricilik ve modifiye atmosfer ambalajın etkisi  | 66 |
| Çizelge 4.22. | Soğukta muhafaza süresince domates meyvesinin antioksidan aktivitesi (DPPH testine göre) üzerine yetiştiricilik (organik ve konvansiyonel) ve modifiye atmosfer ambalajın etkisi | 67 |
| Çizelge 4.23. | Soğukta muhafaza süresince domates meyvesinin antioksidan aktivitesi (FRAP testine göre) üzerine yetiştiricilik ve modifiye atmosfer ambalajın etkisi                            | 68 |
| Çizelge 4.24. | Raf ömrü süresince domates meyvesinin antioksidan aktivitesi (DPPH testine göre) üzerine yetiştiricilik ve modifiye atmosfer ambalajın etkisi                                    | 69 |
| Çizelge 4.25. | Raf ömrü süresince domates meyvesinin antioksidan aktivitesi (FRAP testine göre) üzerine yetiştiricilik ve modifiye atmosfer ambalajın etkisi                                    | 70 |

## 1.GİRİŞ

Türkiye, hemen hemen tüm bölgelerinde sebze üretimine uygun verimli ve geniş tarım alanları sayesinde, Dünyanın birçok ülkesine kıyasla önemli bir sebze üreticisi konumundadır. Dünyada 58.1 milyon ha alanda, 1.1 milyar ton yaş sebze üretimi yapılmaktadır. Türkiye 30 milyon ton sebze üretimi ile Dünyada 4. sırada yer almaktadır. Türkiye,12.7 milyon ton domates üretimi ile Dünyada (182.3 milyon ton) 3. sırada yer almakta ve sebze üretiminin önemli bir kısmını karşılamaktadır (FAO, 2017; TUİK 2018).

Domates, içerdiği zengin besin içeriğinden dolayı insan sağlığını koruyucu ve tedavi edici etkilere sahip önemli sebze türlerinden bir tanesidir (Sönmez ve Ellialtıoğlu, 2014). Domates meyvesinin önemli bir kısmını su oluşturmakta olup, insan beslenmesinde önemli olan karbonhidratlar, organik asitler, aminoasitler, vitaminler, pigmentler, fenolik bileşikler ve çeşitli mineral maddelerce de zengindir. Domates meyvesi zengin fenolik içeriği ve yüksek antioksidan aktivitesinden dolayı bağışıklık sisteminin güçlenmesine büyük katkı sağlamaktadır (Rao ve Agarwal, 2000; Barber ve Barber, 2002; Ercan, 2002; Raffo vd, 2006; Toor vd, 2006; Singh vd, 2007; Kara ve Okyay, 2008; George vd, 2011; Sönmez ve Ellialtıoğlu, 2014).

Sebze yetiştiriciliği hem organik hem de konvansiyonel olarak yapılabilmektedir. Aşırı azotlu gübre kullanımı ile domatesin C vitamini ve SÇKM içeriğinin azaldığı bildirilmektedir (Lee ve Kader, 2000; Ünlü ve Padem, 2009). Yine organik ve konvansiyonel yöntemlerle yetiştirilen domateslerde toplam fenolik madde içeriği incelendiğinde, organik olarak yetiştirenlerde daha yüksek toplam fenolik madde içeriğinin (10.55-12.89 g/mg) olduğu aktarılmıştır (Queraltvd, 2012). Benzer şekilde roka ve tere yetiştiriciliğinde farklı organik gübrelerin kullanılması ile C vitamini içeriğinin (38,7-79; 44-62 mg/100 g) önemli derecede arttığı bildirilmiştir (Eşiyok vd, 2006).

Tarımsal üretimde yoğun kimyasal gübre kullanımı sonucu toprağın doğal yapısı ve canlılığı bozulmaktadır. Toprak yapısının iyileştirilmesinin en uygun yolu toprağın organik maddece zenginleştirilmesidir. Organik maddenin toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerini düzeltici etkileri vardır. Toprağa organik maddenin kazandırılması ile topraktaki mikroorganizma faaliyetleri arttırılmaktadır. Bu

faaliyetlerin başlaması ile bitki büyümesi için önem arz eden ortamda bulunan organik maddelerin ayrışması, besin maddelerinin mineralizasyonu ve azot fiksasyonunun artmasına bağlı olarak verim ve kalite artmaktadır (Badalucco vd, 1996; Gomes vd, 2001; Marschner vd, 2004; Böhme ve Böhme, 2006; Saha vd, 2008; Tüzel vd, 2011; Zhang vd, 2012). Ticari organik gübre (Biofarm) kullanımı ile mikrobiyal biyokütle miktarının (biomass) konvansiyonel tarıma oranla %77 oranında daha fazla olduğu bildirilmiştir (Okur vd, 2007). Sebze yetiştiriciliğinde ister organik isterse konvansiyonel tarım yapılırsa verim ve kalite artışı sağlanması için organik gübreler kullanılabilir (Asri vd, 2011; Demirtaş vd, 2012; Özkan vd, 2013).

Organik yollarla bitki besleme ekstra bilgi ve beceri gerektirmektedir. Pratikte kolay ve ucuz uygulanabilecek yöntemlerden en önemlisi olan yeşil gübreleme, toprağın havalandırılması, toprak yapısının iyileştirilmesi, toprağa azot ve organik madde kazandırabilmek için uygulanan bir yöntemdir. Sonbahar ve kış aylarında çeşitli baklagiller yeşil gübre bitkisi olarak ekilmekte ve belirli gelişim safhasında toprağa karıştırılmaktadır (Özyazıcı ve Manga, 2000; Beşirli vd, 2001; Çalışkan vd, 2007; Duyar vd, 2007; 2008). Ayrıca, baklagillerin yeşil gübre bitkisi olarak kullanımı ile toprağın mikrobiyal kütlesi, nitrojen ve enzim aktivitesi artmakta, toprağın fiziksel ve kimyasal yapısı iyileşmekte ve sonuç olarak kültür bitkilerinin veriminin arttığı ifade edilmektedir (Beşirli vd, 2009; Hirpa, 2013; Nesmeyanova vd, 2013; Senicovscaia, 2013; BongSu vd, 2014; Dınız vd, 2014; Duyar, 2014; Mahmood vd, 2014; Patil vd, 2014; Ragozo vd, 2014; XieFeng vd, 2014). Farklı organik gübrelerle yapılan domates yetiştiriciliğinde, en yüksek meyve eti sertliği ve toplam verimin bakla uygulamasından elde edildiği belirtilmiştir (Özer, 2012). Yeşil gübre bitkilerinin kullanımı ile toprak kökenli zararlıların başında gelen nematod popülasyonlarının ve bazı hastalık etmenlerinin azaldığı, bu hastalık ve zararlı etmenlerine karşı toprak yapısının güçlendiği belirtilmektedir (Larkin, 2013; Thakur, 2013; Azimzadeh vd, 2014; Gardiano vd, 2014). Baklagillerden, baklanın yeşil gübre olarak kullanılması ile toprağın su tutma kapasitesinin arttığı, ayrıca kültür bitkilerinin suyu etkin olarak kullanmasının sağlandığı vurgulanmaktadır (Kröbel vd, 2014). Yapılan çalışmalarda örtüaltı organik sebze yetiştiriciliğinde üreticilerin en büyük sorununun, yetiştiricilikte yeteri kadar bilgi ve beceriye sahip olmamaları olarak aktarılmıştır. Ayrıca üreticilerin kimyasal gübre ve ilaçların toprağı kirlettiği konusunda farkındalıklarının oluşmadığı ortaya konmuştur (Kızılaslan ve Taner, 2011). Baklanın yeşil gübre bitkisi olarak kullanımı kolay uygulanabilen bir yöntemdir (Özer, 2012).

Örtüaltı organik sebze yetiştiriciliğinde, yüksek oransal nem ve yabancı ot kontrolü en önemli sorunların başında gelmektedir. Sera içerisindeki nem içeriğinin genellikle yüksek olması örtü altında organik sebze yetiştiriciliğini, organik tarımın en zor kolu haline getirmektedir. Çünkü hastalıklara sebep olan organizmaların çoğu, nemin yüksek olduğu ortamlarda yaşamayı seven canlı etmenlerdir. Organik seracılıkta öncelikle koruyuculuk ön plana çıkmalıdır. Bu bakımdan organik seracılıkta bitki yetiştiriciliğinin her safhası kontrol altında tutulmalı ve en uygun çevre şartlarının sağlanması yoluna gidilmelidir. Bu uygulamalar tohum ekiminden önce başlamalı ve hasada kadar devam etmelidir. Seralarda çevre şartları ile bitki ilişkilerini kontrol ederken, serada kullanılan iskelet ve örtü malzemesinin tipi, sera yönü ve yöneyi, havalandırma, ısıtma ve soğutma sisteminin bulunup bulunmaması ve tipi, gölgeleme yapılıp yapılmadığı ve gölgeleme materyalinin tipi, yetiştirme yerlerinin hazırlanması ve tipi, malç kullanılıp kullanılmaması ve malç tipi, sulama sisteminin seçimi ve kullanılmasında bilinçli olunup olunmadığına da dikkat edilmelidir (Stephens, 2003; Uzun, 2007; Uzun vd, 2013; Özer, 2012; Özer ve Uzun, 2013). Bu nedenle sebze yetiştiriciliğinde özellikle farklı malç uygulamaları, verim başta olmak üzere hastalık ve zararlılar yönünden avantajlar ortaya koymaktadır (Silva ve Althoff, 2003; Radics vd, 2004; Eşiyok vd, 2006a; Özdamar vd, 2006; Özer, 2012). Toprağın üstünün örtülmemesi evapotranspirasyon ile sera içerisindeki oransal nemi arttırmaktadır. Oransal nemdeki bu artış özellikle alt yapraklardan başlayarak mantari (fungal) hastalıkların yayılışını arttırmaktadır (Ekinci ve Dursun, 2006; 2009; Özer, 2012; Jodaugiene vd, 2014). Yetiştiricilikte malçlama ile toprak neminin muhafazası, ürün maliyetinin azaltılması, toprak yapısının korunması ve geliştirilmesi, yabancı ot ile mücadele, sıcaklık değişimleri ile hastalık ve zararlıların kontrolü sağlanabilmektedir (Carter ve Johnson, 1988; Abak vd, 1991; Ünlü vd, 2006; Ekinci ve Dursun, 2009; Jordán vd, 2010; Mu vd, 2014). Farklı organik ve inorganik malç materyallerinin domatesin verim ve kalitesi üzerine etkisinin incelendiği bir araştırmada en yüksek verim yıldızlı malç uygulamasından elde edilmiştir (Özer, 2012).

Örtüaltı sebze üretimi organik sebze yetiştiriciliğinin zor bir kolu olmasına rağmen, özellikle yılın her mevsiminde ürün yetiştirilebilir olması ve üretilen ürünlerin iç ve dış pazarda yer alması açısından önem arz etmektedir. Bilim çevreleri küresel ısınmanın bir sonucu olarak yakın gelecekte tarımsal üretimin büyük bir kısmının örtüaltına alınmak zorunda kalacağını öngörmektedirler. Özellikle iç pazarda ve

Avrupa da organik ürün talebinin her geçen gün arttığı göz önünde bulundurulduğunda, örtüaltı organik domates üretiminin önemi bir kez daha ortaya çıkmaktadır. Bu ürünlerin hasat edildikten sonra soğuk zincirle transfer edilmesi bir zorunluktur. Ürünlerin, soğuk zincirle transferi ve depolanması süresince ürün kayıplarının miktarının organik ve konvansiyonel yöntemlerle elde edilen ürünlerdeki değişimini ortaya konması önem arz etmektedir.

Günümüzde birim alandan elde edilen verimi arttırmaya yönelik çalışmalara büyük önem verilmektedir. Ancak, birim alandan elde edilen ürünün artırılması yanında üzerinde önemle durulması gereken diğer bir konuda, üretimin çeşitli aşamalarında ortaya çıkan ürün kayıplarının en aza indirilmesidir. Hasat öncesi kayıplar genellikle yetiştirme tekniklerindeki eksikliklerden, çevre faktörlerinden ve hasat esnasındaki yanlış uygulamalardan kaynaklanabilmektedir. Hasat sırasında meydana gelen kayıplar alet ve makine ile hasat sırasında oluşan meyvelerdeki ezilme ve çürüklerden oluşmaktadır. Hasat sonrası kayıplar ise ürünün taşınması, depolanması ve pazarlanması sürecinde meydana gelen yanlış uygulamalardan kaynaklanabilmektedir. Hasat ve hasat sonrası aşamalarda ortaya çıkan ürün kayıpları, hem ürün maliyetini arttırmakta hem de kullanılabilir ürün miktarını azaltarak ülke ekonomisine olumsuz etki yapmaktadır (Tatlıdil vd, 2003).

Diğer meyve ve sebzelerde olduğu gibi, domateste de görünüş, renk, sertlik ve aroma en önemli kalite parametreleridir. Ürünün kolay pazarlanabilmesi için kalitenin önemi büyük olup kalitedeki değişimler meyvenin, olgunlaşma döneminde ve ayrıca hasat sonrasında da devam etmektedir. Bu dönemde domatesin olgunlaşma süresi, depolama sıcaklığı ve hasat olgunluk safhasına bağlı olarak değişmekte olup, bu süreçte meyvede hızla yumuşamalar meydana gelebilmektedir. Bu durum kalitenin, rengin bozulmasına ve böylece raf ömrünün kısalmasına neden olur (Batu ve Thompson, 1998). Taze domates meyvelerinin kalitesi dış (irilik, şekil, renk, görünüm) ve iç (aroma, lezzet, doku) özellikleri ile belirlenmektedir. Buna ilaveten SÇKM miktarı ile antioksidan aktivitesi ve toplam fenol miktarı da kalite için önem taşımaktadır. Depolama sırasında her bir kalite özelliğinde farklı oranda değişimler meydana gelmektedir. Hasat sonrası depolama koşulları meyvenin kalite özelliklerinden ilk olarak lezzeti etkilemektedir (Aşkın, 2011).

Sebzeler, özellikle içerdikleri vitamin, mineral ve lifli maddeler ile insan beslenmesinde günlük olarak alınması gerekli önemli besin maddeleridir. Sebzelerde bulunan antioksidan maddelerin, kanser hastalığına karşı koruyucu etkisinden dolayı



günümüzde önemleri daha da artmıştır. Sebzelerin hasattan sonraki ömürleri kök ve yumru sebzeler dışında oldukça kısadır (Kasım ve Kasım, 2007). Beef tipi domateslerin depolama ömrünü belirleyen en önemli faktörlerin başınsa meyve eti sertliği gelmektedir (Aşkın, 2011). Meyve ve sebzeler, hasat edildikten sonra pek çok nedene bağlı olarak ağırlık kaybı, aşırı olgunlaşma sonucu yumuşama ve çürüme gibi kalite kaybına uğramaktadır. Domateste hasat süresince başta C vitamini olmak üzere fitokimyasal içeriklerinde hızlı bir azalış meydana gelmektedir. Meydana gelen bu kayıpları en düşük düzeye indirmek için soğukta muhafaza kaçınılmazdır. Bu yüzden hasat edilen meyveler en kısa süre içerisinde soğuk depoya ulaştırılmalı ve ürün yapısına uygun sıcaklık ve nem içeriğinde muhafaza edilmelidir. Aksi takdirde meyvelerin soğutulmasındaki gecikme, solunum ve su kaybını hızlandırarak, çeşitli yapısal bozulmaları ve hastalıklara hassasiyeti arttırarak raf ve depo ömrünü kısaltmaktadır (Lee ve Kader, 2000; Şen vd, 2004; Karaçalı, 2012). Düşük sıcaklık mikrobiyal gelişimi engellemekte, bozulmayı yavaşlatmakta, istenmeyen metabolik değişimleri baskı altına almakta ve meyve kalitesini muhafaza ederek depo ve raf ömrünü uzatmaktadır (Wang ve Wang, 2009). Her bir meyve türü ve hatta çeşidi için depo sıcaklık isteklerinin farklı olduğu yapılan çalışmalar ile ortaya konulmuştur (Johnston vd, 2001; Marcilla vd, 2006; Wang ve Wang, 2009; Karaçalı, 2012; Rab vd, 2012). Domates, etilen hassasiyetine sahip bir sebze türüdür. Pembe olum safhasında hasat edilen domates meyveleri 10°C’de muhafaza edildiğinde etilen üretimin çok düşük olduğu bildirilmektedir (Kasım ve Kasım, 2007).

Muhafaza süresince sebzelerin ürettikleri etilenin yanında, buldukları ortamdaki etilen kaynakları da, muhafaza süresine, dolayısı ile de kalite üzerine etki edebilmektedir. Dolayısıyla sebzelerin soğukta muhafaza ve raf ömrünü uzatmada etilenin etkisinin azaltılması gereklidir. Bu amaçla soğuk depolama, ambalajlama, kontrollü atmosfer depolama ve modifiye atmosferde paketleme gibi değişik muhafaza teknikleri kullanılmaktadır (Kasım ve Kasım, 2007). Depolanacak olan domateslerde olgunluğun geciktirilmesinde, düşük sıcaklıkta depolama uygulaması yapılmaktadır. Depolanan ürün için optimal sıcaklık ve nem şartları sağlansa bile, domateste uzun süreli muhafaza ile ağırlık kayıpları ve patojen kaynaklı hastalıkların meydana geldiği görülmektedir. Domatesin üşüme zararına duyarlı olmasından dolayı depolarda sıcaklığı fazla düşürmek mümkün olmamaktadır. Üşüme zararı; bitki hücresi, dokusu veya organlarında kritik sıcaklığın altına inilmesi ile ortaya çıkan ve dönüşü olmayan bir zararlanma şeklidir. Üşüme zararı için domateste kritik sıcaklık yaklaşık 7-10 °C

olarak kabul edilmektedir (Halloran vd, 1996; Özdemir ve Dündar, 2000; Smith, 2000; Kınay vd, 2005; Akbudak vd, 2008; Kazemi vd, 2011; Mirdehghan vd, 2012).

Domates meyvelerinde hasattan hemen sonra oluşan solunum hızı üzerine hasat olumu ve depolama sıcaklığı oldukça etkili olmaktadır. Yeşil olumda hasat edilen domateslerin solunumu yavaş iken, solunum hızı pembe ve açık kırmızı oluma ulaşmasına kadar artmaktadır. En fazla CO<sub>2</sub> pembe, açık kırmızı ve kırmızı olumda hasat edilen domatesler tarafından üretilirken; en az O<sub>2</sub>, pembe ve açık kırmızı olumda hasat edilen domatesler tarafından tüketilmektedir. Domatesin “değişik atmosfer bileşimlerinde (modifiye atmosfer)” depolanması sonucunda solunum hızı yavaşlatılabilmektedir. Böylece meyvenin olgunlaşması geciktirilerek raf ömrü de uzatılabilmektedir. Ayrıca domatesin uygun bir paketleme materyali ile ambalajlanması sonucunda ortamda bulunan O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> ve etilen miktarları değiştirilerek, yapay bir ortam oluşturulabilir. Uygun bir plastiğin kullanımı ile modifiye atmosfer ortamda taze ürünün tutulması süresince, solunumun bir sonucu olarak domatesin etrafında su damlacıklarının oluşması ile meyvenin su kaybı ve buruşması geciktirilebilmektedir (Batu ve Thompson,1995;1998; Batu, 1999). MAP, aktif ve pasif olarak 2 farklı şekilde uygulanabilmektedir. Aktif MAP, ambalaj içerisindeki gaz konsantrasyonun başlangıçta ürünün solunumunu en düşük düzeye indirecek şekilde ayarlanması prensibine dayanmaktadır. Bunun yanında poşet içi atmosferinde nem düzeyi korunarak muhafaza süresi uzatılabilmektedir (Kader, 2003; Thompson, 2003; Sabır, 2008)

#### **Araştırmanın temel amacı:**

Araştırmada, organik ve konvansiyonel olarak yetiştirilen domatesin, hasatta verim ve bazı fizyolojik parametrelerinin belirlenmesinin yanında, hasat sonrası soğukta muhafaza ve raf ömrü süresince, uygulanan MAP’ın kalite özellikleri üzerine olan etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

#### **Araştırmanın hedefi:**

Domatesin bitki fizyolojisi, meyve kalitesi ve verimi üzerine en uygun yetiştirme sistemini belirlemek

Organik ve konvansiyonel olarak yetiştirilen domates meyvesinin soğukta muhafaza ve raf ömrü süresince meyve kalitesinde meydana gelen değişimi tespit etmek.

Hasat sonrası MAP uygulamasının organik ve konvansiyonel olarak yetiştirilen domates meyvesinin soğukta muhafaza ve raf ömrü süresince meyve kalitesi üzerine etkisini belirlemek.

Organik ve konvansiyonel yöntemlerle yetiştirilmiş domates meyvelerinin biyoaktif bileşiklerinde meydana gelen değişimler ile hasat sonrası meydana gelen kayıplar arasında ilişkinin karşılaştırılması araştırmanın temel hedeflerini oluşturmuştur.





## 2. LİTERATÜR TARAMASI

Tarımsal üretimde yoğun kimyasal gübre kullanımı sonucu bozulan doğal toprak yapısının yenilenmesi ve canlılığının artırılması toprağın organik madde miktarının artırılması ile sağlanabilir. Toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerini düzelteren organik madde, aynı zamanda topraktaki mikroorganizma faaliyetlerini artırmaktadır. Bitki yetiştiriciliğinde verim ve kalite artışı, mikroorganizmaların organik maddelerin ayrıştırması, besin maddelerinin mineralizasyonu ve azot fiksasyonu olaylarını gerçekleştirmesine bağlıdır (Badalucco vd, 1996; Gomes vd, 2001; Marschner vd, 2004; Böhme ve Böhme, 2006; Saha vd, 2008; Tüzel vd, 2011; Zhang vd, 2012). Bitkilerin kök bölgesi (rizosfer) yoğun mikrobiyal etkinliğin olduğu bir bölgedir ve bu bölgedeki bazı bakteriler kök bakterileri olarak adlandırılır. Bu bakterilerin besinlerden yararlanmayı kolaylaştırma, büyüme hormonları üzerine olan etkileri, zararlı mikroorganizmaların önlenmesi ve biyolojik kontrol gibi etkilere sahip oldukları bilinmektedir (Asaka ve Shoda, 1996; Larcher vd, 2000; Altın ve Bora, 2005; Orudzheva, 2012). Yine yeşil gübrelemenin toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerini iyileştirdiği, verimi arttırdığı ve kendinden sonra yetiştirilecek ürüne besin maddesi sağladığı bildirilmiştir. Yürütülen bir araştırmada, yazlık yeşil gübreleme sonrasında yapılan marul üretiminin ardından yapılan domates yetiştiriciliğinde toplam verim değerleri ilk yıl 10.0 ile 12.7kg/m<sup>2</sup>, ikinci yıl 6.35 ile 9.85 kg/m<sup>2</sup> olarak değiştiği aktarılmıştır (Tüzel vd, 2008). Ticari organik gübre (Biofarm) kullanımı ile mikrobiyal biyokütle ve enzim aktivitesinin oldukça yükseldiği bildirilmiştir. Biofarm uygulamaları ile mikrobiyal biyokütle miktarı, konvansiyonel tarıma oranla ortalama % 77, dehidrogenaz % 175, β-glukozidaz % 55, alkalın fosfataz % 44 ve proteaz % 69 oranında daha fazla olduğu rapor edilmiştir (Okur vd, 2007). Kimyasal gübrelerin kullanımı ile toprağın kalitesi zamanla bozulacağından dolayı, sebze yetiştiriciliğinde verim ve kalite artışı sağlanması için organik gübrelerin tekbaşına veya kimyasal gübreler ile kombine edilerek uygulanması gerekmektedir (Asri vd, 2011; Demirtaş vd, 2012; Özkan vd, 2013).

Bitki gelişimini teşvik eden rizobakterler (PGPR) kök çevresini ve/veya kök yüzeyini yaşam alanı edinen yararlı bakterilerdir. Bu bakteriler bitki gelişimini direk ve indirek etki mekanizmaları ile teşvik edebilmektedirler. PGPR'ler atmosferdeki serbest azotu bağlaması, fosforu çözmesi, enzim ve fitohormon üretmesi gibi direk

etkileri ile bitki gelişimini olumlu yönde etkilemektedirler. Bununlabirlikte bitkide sistemik dayanıklılığı (ISR) artırması, yer ve besin yarışı ile patojen gelişimini baskılaması, ürettiği bazı sekonder metabolitler ile patojenin gelişimini engellemesi gibi indirek etki ile de bitki gelişimini desteklemektedirler. Bitkisel üretimde PGPR'lerin ilk uygulamaları bitki gelişimini destekleyici amaçlı olmasına rağmen, sonraki yıllarda yapılan çalışmalar PGPR'lerin bitkisel üretimde biyolojik kontrol ajanı olarak da kullanılabilceğini göstermiştir. Yapılan çalışmalara bakıldığında bir bakteri türünün birden fazla PGPR özelliğini taşıyabileceği görülmektedir. Buda PGPR'lere bitkisel üretimde biyolojik gübre olma potansiyelinin yanı sıra biyolojik kontrol ajanı olma özelliği de katmaktadır. Kısaca, şimdiye kadar yapılan çalışmalar bu faydalı rizobakterilerin farklı ekosistemlerde abiyotik/biyotik faktörlerin bitkide yarattığı strese karşı kullanılabilceğini ortaya koymakta ve bu konudaki geleceğe yönelik çalışmalara ışık tutmaktadır (İmriz vd, 2014).

Mikroorganizmalar enzimatik aktiviteler ile organik materyalin mineralizasyonuna etki etmektedir. Bu nedenle mikroorganizmalar, organik maddenin biyolojik parçalanma süreçlerinde biyoteknolojik kullanımları için geliştirilebilir. Mikroorganizmaların kullanımı ile gerek kompost yığınlarında gerekse bitki yetiştirme sistemlerinde enzim aktivitelerini artırmak amaçlı kullanılabilir olduğu belirtilmiştir (Daza vd, 2016).

Farklı bakteri (*Acinetobacter calcoaceticus*, *Burkholderia gladii*, *Bacillus subtilis*, *Mikrobacterium liquefaciens*) uygulamaları ile farklı sebze türlerinde pazarlanabilir verim, ortalama taç ağırlığı, taç çapı, taç yüksekliği, en yüksek gövde çapı gibi bitki gelişimi ve verimi ile ilgili parametrelerin önemli derece de etkilendiği tespit edilmiştir (Ekinci vd, 2009; Dursun vd, 2010). Buna ek olarak PGPR'lerin tuz stresinin bitki üzerinde bıraktığı zararlı etkileri iyileştirdikleri tespit edilmiştir (Yıldırım vd, 2011).

Mikrobiyal aktivitenin mevsimsel bazı değişiklikler göstermesi, bitki gelişimi ve bitki besin maddelerinin korunması açısından önem arz etmektedir. Yapılan bir araştırmada toprakta en yüksek mikrobiyal biyokütle nisan ayında, en düşük ise ocak ayında belirlenmiştir (Kayıkçıoğlu ve Okur, 2013).

Bitki yetiştiriciliğinde birçok faydasının tespit edildiği mikroorganizma faaliyetlerinin artırılması daha öncede bahsedildiği gibi toprağa organik madde ilavesi

ile artırılabilir. Ancak, başlangıçtaki mikroroganizma miktarının zamanla artış sağlaması için toprak şartlarının uygun olması gerekmektedir. Bu artış ancak iyi bir toprak işlemeyle mümkün olabilmektedir. Toprak işleme ile toprağın havalanabilir yapıda olması önem arz etmektedir. Bu yüzden toprağın özellikle dikimden sonra gözeneklerinin su ile dolmaması gerekmektedir. Nemli bölgeler başta olmak üzere sebze yetiştiriciliğinde dikim yeri hazırlığında toprağın kabartılıp yükseltilerek drenajının sağlanması ve özellikle yöneyinin ayarlanması ile toprak sıcaklığı ve toprak mikroroganizma faaliyetleri artırılabilir. Açıkta yetiştirilen domateslerde eğimli masuraların normal masuralara göre günlük ortalama toprak sıcaklığını 1.3 °C arttırdığı ortaya konmuştur (Özer, 2012). Masura sisteminde yetiştiricilik yapıldığında bitki köklerinin yoğunluğunun, ağırlığının ve çaplarının arttığı bildirilmiştir (Hossain vd, 2008). Özellikle açıkta yapılan çeltik, pamuk, mısır vb., türlerde bitki yetiştiriciliğinde masuraya dikim ile su yönetimi, erkencilik, verim ve bazı kalite parametreleri yönünden önemli avantajlar sağlandığı belirlenmiştir (Mollea vd, 1999; McLaughlin ve Hunsberger, 2002; Beecher vd, 2005; Hulugalle ve Daniells, 2005; Meisner vd, 2005; Ram vd, 2005; Zhang vd, 2012; Borrelli ve Garside, 2015).

Sebze ve meyve yetiştiriciliğinde masuraların büyük önemi vardır. Yükseltilmiş bir yatak bile toprağı yerinde tutmaya ve topraktaki nemi korumaya katkı sağlamaktadır. Yetiştiricilikte masuranın kullanımı ile sulamada önemli oranda (% 30-50) tasarruf sağlandığı aktarılmaktadır. Su tasarrufu sağlamanın yanında toprak neminin dengede tutulması ile toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerinin düzeltilmesi üzerinde önemli etkiler görülebilmektedir (Ram vd, 2005). Özellikle toprak neminin ayarlanması ile sebze yetiştiriciliğinde sulamadan kaynaklanan problemlerin önüne geçilebilmektedir. Dengeli bir toprak nemi ile bitkilerde kök gelişiminin iyi olduğu ve mevcut toprak besin elementlerinin alımının kolaylaştığı aktarılmaktadır (McLaughlin ve Hunsberger, 2002). Masura sisteminde yapılan buğday yetiştiriciliğinde yüzey tabakasındaki kök uzunluğu yoğunluğu ve kök çapı artmıştır (Hossain vd, 2006).

Özer (2016) yaptığı çalışmada farklı dikim sistemlerinin (standart masura, beşik masura ve düze dikim) açıkta organik olarak yetiştirilen Sümela F1 domates çeşidinin büyüme, gelişme, erkencilik ve hasat süresi üzerine etkilerini araştırmış ve dikim sistemlerinin bitki büyüme ve gelişme parametreleri üzerine önemli etkileri olduğu sonucuna varmıştır. Çalışmada en erken çiçeklenme düze dikim uygulamasından, ilk meyve tutumu standart masura uygulamasından elde edilmiş ve elde edilen değerler arasında ilk hasat tarihini incelendiğinde en erken hasat, beşik masura dikim

sisteminden elde edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Dikim yerlerinde masura hazırlamadan düze dikim yapılırsa; dikim yapılan alanlarda sulama yapıldığında toprağın gözenekleri suyla dolarak, toprak sıcaklığı ve toprak havası azalmaktadır ve buna karşılık gerek standart masura gerek beşik masura düze dikim ile karşılaştırıldığında bitki büyüme ve gelişme parametreleri açısından en iyi değerler elde edildiği belirlenmiştir.

Yapılan çalışmalarda masuraya dikimin verim ve kaliteyi önemli derecede artırdığı aktarılmaktadır. Bu artışın mikroorganizma artışından kaynaklandığı düşünölmektedir. Nitekim Zhang vd, (2005) masuraya dikimin mikrobiyal aktiviteyi canlandırarak önemli bitki besin maddelerinin kullanılabilirliğini ve ürün verimliliğini artırdığını aktardığı çalışma bu fikirleri doğrulamaktadır.

Organik sebze yetiştiriciliğinde koruyuculuk ön plana çıkmalıdır. Özellikle, sera içerisinin oransal nem içeriğinin genellikle yüksek olması, örtüaltında organik sebze yetiştiriciliğinde daha dikkatli olunmasını zonlu hale getirmektedir. Çünkü hastalıklara sebep olan organizmaların çoğu, nemin yüksek olduğu ortamlarda yaşamayı seven canlı etmenlerdir. Organik sebze yetiştiriciliğinin daha zor hale getiren yüksek oransal nem ve yabancı ot kontrolü malç materyali kullanımı ile kontrol edilebilmektedir. Sebze yetiştiriciliğinde özellikle farklı malç uygulamaları, erkencilik ve verim başta olmak üzere hastalık ve zararlılar yönünden avantajlar ortaya koymaktadır (Silva and Althoff, 2003; Özer ve Uzun, 2013; Radics vd, 2004; Özdamar vd, 2006; Özer 2012;Uzun vd, 2013; Özer, 2016). Toprağın üstünün örtölmemesi evapotranspirasyon ile sera içerisinde ve arazideki oransal nemi arttırmaktadır. Oransal nemdeki bu artış özellikle alt yapraklardan başlayarak mantari hastalıkların yayılışını arttırmaktadır (Ekinci ve Dursun, 2006; 2009; Özer 2012; Jodaugiene vd, 2014). Malçlama, toprak neminin muhafazası, ürün maliyetinin azalması, toprak yapısının korunması ve geliştirilmesi, yabancı otların, sıcaklık değişimlerinin ve hastalık ve zararlıların kontrolü gibi etkileri ile ön plana çıkmaktadır (Ünlü vd, 2006; Ekinci ve Dursun 2009; Jordán vd, 2010; Mu vd, 2014).

İnsan nüfusunun hızla artması sonucu gıda maddelerine olan gereksinim de artmakta ve bu artan talebi karşılamak için yüksek verimli yeni çeşitler ıslah edilmeye çalışılmaktadır. Verimi artırmaya yönelik ıslah çalışmalarının yanısıra sağlıklı ve doğal beslenme, katkısız ve daha kaliteli ürün taleplerinin de artması bu yöndeki ıslah çalışmalarını artırmaktadır. Çevre kirliliği, kentsel yaşam koşulları ve tüketime hazır ürünlerin fazlalığı, insanların doğal ve besleyici gıdalara olan ilgisini, son yıllarda



iyice artırmıştır. Günümüzde meyve ve sebzeler sadece beslenme amacının dışında sağlıklı yaşamak, hastalıklardan korunmak ve tedavi edici özellikleri de göz önüne alınarak tüketilmektedir. Bu nedenle meyve ve sebzeler, içerikleri bakımından da tercih edilmektedir. Fonksiyonel gıda terimi de bu gelişmeler sonucunda hayatımıza girmiştir. Sebzelerin neredeyse tamamı, içerdikleri maddeler nedeniyle insan sağlığını koruyucu ve iyileştirici etkilere sahiptir. Domates de bunlardan birisi olup tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de taze olarak tüketilebildiği gibi; salça, sos, ketçap olarak da yaygın bir şekilde tüketilmektedir. Günümüzde artık dört mevsim yüksek kalitede domates bulmak Türkiye için normal bir durum haline gelmiştir (Sönmez ve Ellialtıoğlu, 2014).

Ürün kalitesi, hasattan sonra iyileştirilememekte, yalnızca mevcut kalitesi korunmakta ve kalite kayıpları çeşitli yöntemler ile geciktirilebilmektedir. Organik üretim yapan üreticiler, ürünlerini, geleneksel üretim sistemlerinden farklı olarak ileri olgunluk safhasında hasat eder ve pazarlar. Ürünün daha az zarar görmesini sağlayan hasat ve taşıma teknikleri, ayrıca tarla ve paketleme tesisi sanitasyonuna daha fazla özen gösterilmesi (klor, ozon, kalsiyum hipoklorit, sodyum hipoklorit ve klor dioksit, asetik asit, peroksiasetik asit, sirke, etil alkol, hidrojen peroksit, vb.) organik ürünler için hasat sonrası kalite korunumu bakımından önemlidir. Sodyum karbonat, sodyum bikarbonat ve ısıtma işlemleri (fiziksel sıcak su arıtımı veya daldırma, kısa sıcak suyla durulama ve fırçalama veya sıcak hava gibi) gibi fiziksel işlemler, hasat edilen ürünler üzerindeki hastalık bulaşmasını önemli ölçüde azaltmaktadır. Sanitasyon uygulamalarının organik gıda üretim zincirinde uygulanması çok kolaydır. Tarlada başlayan bu süreç, hasat, tasnif, paketleme ve nakliye hatta raf ömrü ve tüketici aşamasında dahi devam eder. Tüm bu işlemler, çürüme oranını azaltır, karantina güvenliğini sağlar ve soğukta muhafaza ve raf ömrü sırasında meyve kalitesini korur. Ek olarak, kitosan, propolis, metil jasmonat, uçucu yağlar, karnuba balmumu, biyolojik kontrol ajanları ve modifiye atmosfer ambalajı kullanımı, uzun süreli depolama sırasında bozulma gelişimini azaltabilmektedir. Tüm bu işlemler, hasattan sonra çürüme kontrolünü iyileştirmek ve tüketiciye sağlıklı, güvenli ve kaliteli bir ürün sağlamak için tek başına veya kombine edilerek uygulanabilir (Ilić vd, 2018).

Fenolik bileşikler bitkilerde fazla miktarda bulunan sekonder metabolitlerdir. Böcek ve hayvan zararlılarına karşı bitkiyi korurlar. Bitkilerde bulunan fenolik bileşikler fenolik asitler ve flavonoidler olarak iki gruba ayrılır. Yapısal olarak büyük farklılıklarından dolayı bitkilerde ve bunlardan elde edilen ürünlerde binlerce farklı

fenolik bileşik bulunmaktadır. Fenolik bileşikler bitki kökenli pek çok gıdanın tat ve aromasına katkıda bulunabilirler. Özellikle gıdalarda acılık ve burukluğun kaynağıdır. Flavonoidlerin geniş bir grubu gıdaların renginden de sorumludur. Flavonoidler arasında bulunan antosiyaninler doğal renk maddeleri olup sebzeler, meyveler, meyve suları ve şarapların pembe, kırmızı, mavi ve mor renklerinden sorumludurlar. Fenolik bileşikler ürünlerin antioksidan kapasitesine en büyük katkıyı sunan doğal bileşiklerdir. Serbest radikallerin neden olduğu reaksiyonları durdurarak veya engelleyerek kanser, kalp hastalığı ve akciğer hastalıkları gibi pek çok hastalığın oluşumunda engelleyici ve tedavi edici etki gösterirler (Nizamlioğlu ve Nas, 2010).

Meyve ve sebzelerdeki doğal antioksidanlardan üzerinde en fazla çalışılanlar flavonoidler, polifenoller, karotenoidler ve vitaminler olmuştur. Bu bileşikler antikanserojen veya kalp damar koruyucu ajanlar olarak hareket edebilmektedir. Yapılan bir araştırmada (Özden ve Özden, 2014) farklı meyve gruplarına ait açık ve koyu meyve renklerine sahip toplam 14 çeşit meyve seçilmiş ve meyve rengi ile antioksidan kapasitesi arasında bir ilişkinin varlığı araştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, meyvelerin sahip olduğu renk tonundan ziyade, meyvelerin toplam fenolik ve flavonoid kapsamı meyvelerin antioksidatif özelliklerini belirleyen önemli belirteçler olabileceği sonucuna varılmıştır .

Üç farklı mineral besin çözeltilisinin (nitrat: amonyum oranları (4: 1 veya 1: 4) etkisinin araştırıldığı çalışmada, tavuk gübresi ve ot-yonca malçlarının kullanımının domatesin antioksidan bileşenleri üzerine etkileri incelenmiştir. Çalışmada, bitki başına verim, mineral gübrelemede 1.05 kg olurken, tavuk gübresi ve ot-yonca malç uygulamasında 0.80 kg olarak belirlenmiştir. Tavuk gübresi ve ot-yonca malç kullanılarak yetiştirilen domateslerin ortalama toplam fenolik ve askorbik asit içeriği, mineral besin çözeltileri ile yetiştirilen domateslere göre sırasıyla % 17.6 ve % 29 daha yüksek olarak belirlenmiştir. Likopen içeriği ise mineral gübrelemeye (19.2 mg/100 g) kıyasla yüksek klorür seviyeleri nedeniyle % 40 (11.5 mg/100 g) daha düşük bulunmuştur. Sonuç olarak, amonyumla muamele edilmiş bitkilerin ortalama antioksidan aktivitesi, diğer işlemlere kıyasla % 14 daha düşük belirlenmiştir (Toor vd, 2006).

Taze domateslerin antioksidan kapasitesine katkı yapan bileşiklerin (C vitamini, karoten ve likopen) içerikleri değerlendirildiğinde C vitamini (mg/100g) yönünden organik (21.69) ve konvansiyonel (22.09) taze domatesler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark olmadığı ve depolamayla C vitamini seviyelerinde sürekli düşüşler

meydana geldiği görülmüştür. Karoten (ppm) ise, organik taze domateslerde (3.66), konvansiyonel taze domateslerden (3.36) daha yüksek olup, 12 ayda her iki yetiştirme yönteminde de en düşük seviyelere ulaşılmıştır. Likopen (ppm) ise karotenin zıttı olarak konvansiyonel taze domateslerde (99.97), organik taze domateslerden (81.52) istatistiksel olarak daha yüksek olup, zamanla C vitaminindeki gibi sürekli önemli düşüşler görülmüştür. Likopenin karotenoidler içinde en güçlü antioksidan olması nedeniyle konvansiyonel olarak üretilen taze domateslerin antioksidan yönünden daha uygun olduğu söylenebilir. Besin içerikleri yönünden organik olarak üretilen taze domateslerin daha yüksek protein (% 1.92) içermesine karşın, konvansiyonel olarak üretilen domateslerin daha yüksek glikoz (% 1.33) ve fruktoz (% 1.45) içerdiği, dondurulmuş domateslerde 12. ayın sonunda her iki yetiştirme yöntemi arasındaki seviyelerde önemli bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Meyve kalite özellikleri (SÇKM, TEA, pH ve renk) açısından değerlendirme yapıldığında, konvansiyonel olarak üretilen taze domateslerin SÇKM, TEA ve renk yönünden organik olarak üretilen taze domateslerden daha üstün olduğu, pH yönünden önemli bir fark olmadığı görülmüştür. Genel olarak organik sebze yetiştiriciliği üzerine yapılan çalışmalarda inorganik yetiştiricilikten daha yüksek seviyede mineral, antioksidan, fenolik ve C vitamini içeriğinin olduğu tespit edilmiştir. Elden edilen sonuçlara göre organik olarak yetiştirilen domates meyvelerindeki SÇKM değerlerinin % 2.9 ile 4.7 arasında, titre edilebilir asitlik değerlerinin % 0.23 ile 0.83 arasında ve C vitamini içeriğinin 15.91 ile 47.55 mg/100 g arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir (Ceylan vd, 2000; Weibel vd, 2000; Öner, 2002; Asami vd, 2003; Demir vd, 2003; Toor vd, 2006; Çakmak, 2011; Özer, 2012; Queralt vd, 2012; Riahi ve Hdider, 2013). Konvansiyonel ürünlerde Na ve Mg, organik ürünlerde ise P, K, Ca ve Cu daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Organik meyvelerde pestisit bulunmamasına karşın, konvansiyonellerde taze ve üç ay depolanmış ürünlerde pestisit tespit edilmemiştir. Ayrıca organik olarak üretilen taze meyvedeki nitrat seviyesi de konvansiyonel olarak üretilenden daha düşük bulunmuştur. Yapılan duyusal değerlendirmeler sonucunda ise en fazla beğeniyi organik olarak üretilen taze domatesler almıştır. Bu sonuçlar, organik ürünlerin, sağlık açısından daha uygun olacağını göstermektedir (Uçurum, 2012).

Sera kiraz domateslerinin antioksidan bileşenlerinde mevsimsel değişimlerin değerlendirildiği araştırmada, Naomi F1 domates çeşidine ait meyveler altı farklı zamanda hasat edilmiştir. Domates meyvelerinin naringenin içeriği 1.84 ile 9.04 mg/100 g, rutin içeriği 1.79 ile 6.61 mg/100 g ve a-tokoferol içeriği 40 ile 1160 mg/100 g arasında değişim göstermiştir. Askorbik asit (31-71 mg/100 g), karotenoidler (8350–

15119 mg/100 g), fenolik asitler ve  $\alpha$ -tokoferol konsantrasyonu mevsimlere göre değişkenlik göstermemiştir. Bununla birlikte, yaz ortasında hasat edilen domateslerin likopen seviyelerinin azaldığı tespit edilmiştir. Serada yetiştirme koşulları, yılın büyük bir bölümünde göreceli olarak yüksek seviyede antioksidan kapasitesine katkı yapan bileşiklerin birikmesine neden olmuştur. Sonuç olarak, bir porsiyon çiğ domates tüketerek (100 g), önerilen günlük C vitamini alımının% 50 ile% 120'sini, A vitamininin % 13 ile % 27'sini, E vitamininin % 0.4 ile % 12'sini ve günlük tahmin edilen flavonoid alımının % 15 ile % 35'i sağlanabilmektedir (Raffoa vd, 2006).

Yüksek miktarda antioksidan içeriğine sahip olmasından dolayı domates en faydalı sebzeler arasında yer almaktadır. Önemli antioksidan kaynağı olan likopen sebze kızırmızı rengini vermektedir. Bununla birlikte, domatesin C vitamini,  $\beta$ -karoten ve E vitamini içeriğinden dolayı kalp ve damar sağlığını korumak, kemikleri desteklemek ve kanserin önlenmesi ve tedavi edilmesine yardımcı olan önemli sebzeler arasında yer almaktadır (Dündar vd, 2017). Ülkemiz için üretimi, tüketimi ve insan beslenmesi yönünden çok değerli bir ürün olan domateste, çeşitli nedenlere bağlı olarak önemli oranda hasat sonrası kayıplar meydana gelmektedir. Genel olarak, hasat zamanının tüketim şekli ya da pazarlama gibi şartlara göre belirlenmemesi, domates muhafazasının ve muhafaza koşullarının yeterince bilinmemesi, muhafaza ömrünü arttırıcı uygulamaların doğru bir şekilde yapılmaması üretilen miktarın büyük oranda çürümesine neden olmaktadır. Domatesler 10°C sıcaklık ve % 90 oransal nem içeren depolarda 28 gün muhafaza edilebilmektedir (Dündar vd, 2017).

Domates gibi klimakterik meyveler, klimakterik olmayanlara kıyasla artan solunum ve etilen biyosentez hızları ile ayrılmaktadır. Domatesin gelişimi, hücre duvarı bileşenlerinde ve polisakkaritleri parçalayıcı enzimlerdeki önemli değişimler ile takip edilebilmektedir. Bu enzimlerin aktivitesi doğrudan meyvenin raf ömrü ile ilişkilidir ve domatesin özellikle pazardaki önemli özelliklerinden birini oluşturmaktadır (Çapanoğlu ve Boyacıoğlu, 2010).

Organik ve geleneksel olarak üretilen domates sularının fenolik ve hidrofilik antioksidan profillerini karşılaştırmayı amaçlayan çalışmada, organik domates sularında fenolik bileşiklerin istatistiksel olarak daha yüksek seviyelere sahip olduğu (P <0.05) görülmüştür. Bu artışa, yalnızca organik arazilerde artan toprak organik madde miktarı değil, aynı zamanda organik yetiştiricilikteki toprakların organik madde dengesine yaptığı katkının da neden olabileceği bildirilmiştir (Vallverdú-Queralt vd, 2012).

Serada organik domates (Alsancak F1) yetiştiriciliğinde toprağa uygulanan 4 farklı kükürt ürününün: 1. Mikronize Bentonitli Kükürt (MBS) tek başına (% 90 Kükürt + % 10 Bentonit), 2. MBS + Fe (% 87 Kükürt + % 10 Bentonit, % 3 Fe), 3. MBS + Zn (% 87 Kükürt + % 10 Bentonit, % 3 Zn), 4. MBS Fe + Zn (% 86 Kükürt + % 10 Bentonit, %2 Fe + % 2 Zn) ve tanık (kontrol) uygulamalarının domates muhafazası ve kalite özellikleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Araştırmada MBS, MBS + Fe, MBS + Zn ve MBS + Fe + Zn uygulamaları ve tanık grubundan alınan domatesler, 10°C'de, %90 oransal nem koşullarında 28 gün muhafaza edilmiştir. Muhafaza süresince 7 gün aralıklarla alınan meyve örneklerinde ağırlık kaybı (%), solunum hızı (ml CO<sub>2</sub>/kg.h), meyve eti sertliği (N), suda çözünebilir kuru madde (%), titre edilebilir asit (%), pH, likopen (mg/100 g), C vitamini (L-askorbik asit mg/100 g), meyve kabuk rengi (h°), çürüme oranı (%), gibi bazı fiziksel ve kimyasal değişimlerin yanında meyvelerin genel görünümü belirlenmiştir. 28 gün muhafaza sonunda mikronize-bentonitli-kükürt (MBS) uygulamalarının domateslerde kaliteyi, tanık grubuna göre daha iyi koruduğu belirlenmiştir (Dündar vd, 2017).

Organik ve geleneksel olarak yetiştirilen domateslerin hasat sonrası performanslarının incelendiği bir çalışmada, domates meyveleri 35 gün boyunca 13°C'de depolanmıştır. Sonuç olarak, organik üretim sistemi kullanılarak yetiştirilen meyvelerin, depolama sırasında meyve eti sertliğinin, geleneksel olarak yetiştirilen emsallerinden daha iyi korunduğu bildirilmiştir. Bununla birlikte, geleneksel olarak yetiştirilen meyve belirgin şekilde daha fazla kırmızı renklenme göstermiştir. Araştırmada organik olarak üretilen meyveler için incelenen diğer kalite parametreleri, geleneksel olarak yetişen meyvelere benzer veya daha düşük değerlere sahip olmuştur. Organik yetiştirme sisteminde kullanılan mikrobiyal gübreleme suda çözünebilir kuru maddeyi artırırken şeker içeriğini azaltmıştır. Bu yüzden, organik olarak yetiştirilen meyvelerin, geleneksel olarak yetiştirilenlere kıyasla kalitelerinin daha üstün olduğu konusunda kesin bir sonuca varılamamıştır (Ünlü vd, 2011).

Organik olarak yetiştirilen iki domates (Firenze ve Rio Grande) çeşidinin biyoaktif içerikleri (toplam antioksidan aktivitesi, likopen, toplam fenolik bileşikler ve flavonoidler) belirlenmiştir. Likopende ve antioksidan aktivite arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Ancak, antioksidan aktivitesi farklı organik gübre uygulamalarından etkilense de, diğer biyoaktif bileşikler etkilenmemiştir. Çalışmada lipofilik antioksidan aktivitesi 123.8-153.4µM Trolox / 100 g arasında değişmiştir. Hidrofilik antioksidan aktivitesi 81.5-101.3 M Trolox / 100 g arasında değişmiştir.

Elde edilen bu değerler toplam fenoller ve flavonoidlerin içeriği ile anlamlı bir korelasyon göstermiştir. Organik ve konvansiyonel yöntem uygulanarak yetiştirilen Rio ve Grande domates çeşitlerinin taze ve dondurulmuş meyvelerinin bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada, hasat edilen organik ve konvansiyonel domatesler kabukları ile birlikte küp şeklinde doğrandıktan sonra -33 C kabin sıcaklığında dondurulmuş ve -18 C’de 1 yıl boyunca depolanmıştır. Taze domateslerde ve elde edilen dondurulmuş domateslerde 3., 6., 9. ve 12. aylarda fiziksel (duyusal, renk), kimyasal (SÇKM, pH , TEA, vitamin C, likopen, karoten, glikoz, fruktoz, ham protein, nitrit, nitrat) ve mineral madde (sodyum, potasyum, kalsiyum, magnezyum, fosfor, demir, bakır), ağır metal (kurşun, kadmiyum, arsenik, selenyum, civa) ve pestisit (300 etken madde) analizleri yapılmış, her iki yetiştirme tekniğinin taze domates ve donmuş ürünlerinin bazı kalite kriterlerine ve kimyasal kompozisyonuna etkileri belirlenmiştir (Riahi ve Hdider, 2013).

Askorbik asit ve dehidroaskorbik asit dahil olmak üzere C vitamini, birçok bahçe bitkilerinde en önemli besinsel kalite faktörlerinden biridir ve insan vücudunda birçok biyolojik aktiviteye sahiptir. Meyve ve sebzelerde C vitamini içeriği genotipik farklılıklar, hasat öncesi iklim koşulları gibi çeşitli faktörlerden etkilenebilir. Büyüme mevsimi boyunca işığın yoğunluğu arttıka, bitki dokularında C vitamini içeriği de artar. Yüksek oranda azotlu gübreler, birçok meyve ve sebzede C vitamini içeriğini azaltma eğilimindedir. Sulanan bitkilerin çoğu C vitamini içeriği daha az sulama ile arttırılabilir. Hasat sonrası sıcaklık yönetimi C vitamini korunumu bakımından en önemli faktördür; kayıplar yüksek sıcaklıklarda ve daha uzun saklama sürelerinde hızlanmaktadır. Bununla birlikte, düşük sıcaklıklarda C vitamini için daha fazla kayıp olabilmektedir. Hasattan sonra su kaybına elverişli koşullar, özellikle yapraklı sebzelerde hızlı bir şekilde C vitamini kaybına neden olur. Hasattan sonra C vitamini kaybı, meyve ve sebzeleri düşük O<sub>2</sub> ve / veya % 10’a kadar CO<sub>2</sub> atmosferlerinde depolayarak geciktirilebilir; yüksek CO<sub>2</sub> seviyeleri C vitamini kaybını hızlandırabilir. rnlerde, C vitamini işleme ve pişirme sırasında bozulmaya maruz kalabilmektedir (Lee ve Kader, 2000).

Aydın-Erbeyli koşullarında sonbahar üretim döneminde yetiştirilen İkrım, Elnova, Delfin ve Gökçe F1 domates çeşitlerinde verim, kalite özellikleri ve hasat sonrası depolanabilirlikleri incelenmiştir. Araştırmada çeşitlerin ortalama meyve iriliği, ortalama meyve ağırlığı, erkenci verim ve toplam verim değerleri saptanmıştır. Domates meyvelerinin bir kısmı 24 gün soğuk depo (5 ± 1C ve % 90), diğer kısmı 12

gün normal depo ( $20 \pm 1^{\circ}\text{C}$  ve % 75) koşullarında tutulmuş ve ağırlık kaybı, kabuk sertliği, renk (L, a, b), pH, SKM, TA, ve C vitamini miktarı saptanmıştır. Toplam ve erkenci verim bakımından en iyi sonucu Delfin F1 çeşidinin verdiği, soğuk ve normal koşullardaki depolama performansı bakımından ise İkrım F1 çeşidi en iyi, Elnova F1 çeşidi ise en kötü sonucu gösterdiği saptanmıştır. Hormon ve titreşim uygulamalarının meyve ağırlığı, meyve çapı ve suda çözünür kuru madde miktarı üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Soğuk depoda meydana gelen ağırlık kaybı Gökçe ve İkrım çeşitlerinde Elnova çeşidine göre daha az meydana gelmiştir. Soğuk depo koşullarında meyve kabuğu sertliği daha yüksek olan İkrım F1 çeşidinde 24 günlük depolama sonunda ağırlık kaybı da sınırlı (%1.89) düzeyde olmuştur. İkrım F1 çeşidinde meyve kabuğunun parlaklığı yüksek iken kırmızı renk tonu en düşük düzeyde kalmıştır. Soğuk depo koşullarında çeşitlerin renk parametrelerindeki (L, a, b, a/b) değişimler çok sınırlı kalırken normal depo koşullarında çok daha belirgin olmuştur. Genel olarak çeşitlerin, depolama koşullarının ve sürelerinin meyve suyunun kalite özelliklerine etkisi çok sınırlı düzeyde olmuştur. Hem soğuk hem de normal depo koşullarında titreşim uygulanan domateslerde ağırlık kaybı biraz yüksek olmakla birlikte genel olarak meyve kabuk sertliği, kabuk rengi, meyve suyu kalite özellikleri hormon uygulananlarınkine benzer olmuştur (Şen vd, 2004).

Domatesin hasattan hemen sonra oluşan solunum hızı üzerine hasat olumu ve depolama sıcaklığı oldukça etkili olmaktadır. Yeşil olumda hasat edilen domateslerin solunumu yavaş olup solunum hızı, olum aşamasının pembe ve açık kırmızı oluma ulaşmasına kadar artmıştır. En fazla CO<sub>2</sub> pembe, açık kırmızı ve kırmızı olumda hasat edilen domatesler tarafından üretilirken, en az O<sub>2</sub> ise renk dönüm, pembe ve açık kırmızı olumda hasat edilen domatesler tarafından tüketilmiştir. En fazla etilen üretimi ise renk kırım, renk dönüm ve pembe olum aşamasında hasat edilen domateslerce üretilmiştir. Domateslerin uzun süreli depolanmasından sonra oluşan solunum hızı üzerine depolama süresi etkili olmuştur. Depolama süresinin uzamasıyla domates meyvelerinin CO<sub>2</sub> üretimi azalmış fakat O<sub>2</sub> tüketimleri artmıştır. Depolama süresi uzarken domatesin CO<sub>2</sub> üretimi üzerine meyve olum düzeyleri pek etkili olmamıştır. Ancak meyve olumunun artmasıyla O<sub>2</sub> tüketim miktarının arttığı gözlenmiştir (Batu, 1999).

Sebzeler; özellikle içerdikleri vitamin, mineral ve lifli maddeler ile insan beslenmesinde günlük olarak alınması gerekli önemli besin maddeleridir. Özellikle sebzelerde bulunan antioksidan maddelerin, kanser hastalığına karşı koruyucu

etkisinden dolayı günümüzde önemleri daha da artmıştır. Sebzelerin hasattan sonraki ömürleri kök ve yumru sebzeler dışında oldukça kısadır. Bu sürenin azlığında sebzelerin ürettikleri etilenin yanında, buldukları ortamdaki etilen kaynakları da etkilidir. Dolayısıyla sebzelerin raf ömrünü uzatmada etilenin etkisinin azaltılması gereklidir. Bu amaçla soğuk depolama, ambalajlama, kontrollü atmosfer depolama ve modifiye atmosferde depolama gibi değişik depolama teknikleri kullanılmakla birlikte, bu tekniklerin etkileri de çoğu zaman sınırlı kalmaktadır. Son yıllarda geliştirilmiş olan 1-metilsiklopropan (1-MCP), ürünlerde etilen bağlanma noktalarına bağlanarak, etilenin etkisini azaltabilmektedir. Yapılan bir çalışmada, sebzelerin etilen üretimleri ve 1-MCP'in sebzelerdeki kullanılabilirliği incelenmiştir. Sonuçta, 1-MCP'in sebzelerde de özellikle, solunum hızını ve etilen üretim oranını azaltarak, olgunlaşmayı yavaşlattığı, brokkoli gibi sebzelerde ise özelliğesarmaya bağlı olan yaşlanmayı geciktirdiği tespit edilmiştir (Kasım ve Kasım, 2007a).

Meyve ve sebzelerde, gelişmiş ülkelerde %25, gelişmekte olan ülkelerde % 50 oranında olan hasat sonrası kayıpların önlenmesinde yoğun olarak fungusitler kullanılmaktadır. Ancak fungusit kalıntılarının insan sağlığı ve özellikle de çocuklar üzerinde olumsuz etkileri bulunmaktadır. Dolayısıyla araştırmacılar, hasat sonrası hastalıkların kontrol edilmesinde kimyasal pestisitlere alternatif yöntemler üzerinde çalışmaktadır. Bu yöntemlerden ultraviyole-C ışınlanması (UV-C, 200-280 nm dalgaboyu) hasat sonrası çürümelerin kontrolünde olumlu sonuçlar vermektedir. Özellikle 254 nm dalga boyundaki ultraviyole uygulamaları hafif stres tepkisi oluşturarak ürünün hasat sonrası dayanımını arttırmaktadır (Kasım ve Kasım, 2007b).

Pembe olum aşamasında hasadı yapılan domatesler 13°C de 60 gün depolanarak domatesin hasat sonrası kalitesi üzerine farklı gaz geçirgenliğine sahip plastik filmlerin etkileri araştırılmıştır. 20 mikron (PE20), 50 mikron (PE50) kalınlığındaki polietilen, 10 mikron kalınlığında polivinilklorür (PVC) ve kalınlığı 25 mikron olan polipropilen (PP) ile paketlenmiş domates meyveleri, 'tanık' olarak aynı ortamda paketlenmeden depolanan domatesler ile kalite değerleri açısından karşılaştırılmıştır. Depolama sırasında meyve sertliği, ağırlık kaybı, asitlik, sudaçözünür toplam katı madde ve çürüme niceliklerinde oluşan değişimler araştırılmıştır. Paketlenmeyerek depolanan domateslerin 30gün depolanması sonucunda aşırı olgunlaşmış ve yumuşadıkları gözlenmiştir. Paketlenen domateslerin renk ve sertliklerinde oluşan değişimlerin geciktiği ve özellikle PP ve PE50 filmleri ile paketlenen domateslerin 30 gün sonra bile renklerinde önemli bir değişikliğin olmadığı gözlenmiştir. Aynı



domateslerin 60 gün sonra bile yeterince sert oldukları ve en az ağırlık kaybına uğradıkları belirlenmiştir (Batu ve Thompson, 1998).

Sonbahar üretim döneminde serada yetiştirilmiş olan farklı genotiplere ait olgun beef tipi domates meyveleri ile yürütülen çalışmada, şubat ayında hasat edilen domates meyveleri plastik kaselere konarak  $5 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$  sıcaklıkta % 85-90 oransal nem koşullarında 15 gün süreyle depolanmıştır. Depolama öncesi ile depolamadan 10 ve 15 gün sonra alınan meyve örneklerinde meyve sertliği, rengi, suda çözünebilir kuru madde ve C vitamini miktarı saptanmıştır. Ayrıca muhafaza süresince meyvelerde görülen fizyolojik ve mantari nedenlerden dolayı meydana gelen kayıp oranları ile bu kayıpların nedenleri belirlenmiştir. Sonbahar döneminde üretilen bazı beef tipi domates genotiplerinin incelenen bu kalite parametreleri bakımından depolama süresince üstün özelliklere sahip oldukları, hibrit çeşitlerinden daha yüksek değerler verdiği görülmüştür. Bu parametrelerden özellikle meyve sertliği dikkate alındığında; 51, 68, 62, 26 ve 19 no'lu genotipler ön plana çıkmıştır. 31 ve 65 no'lu genotiplerin 10 gün, 22, 52, 55 ve 78 no'lu genotiplerin ise 15 günlük depolamanın sonunda sertlik kaybına bağlı olarak görülen aşırı yumuşamalardan dolayı pazarlanabilir özelliğini kaybettiği görülmüştür (Altun vd, 2012).

Raf ömrünü uzatmak ve domatesin üşüme hasarını azaltmak için, farklı modifiye atmosfer ambalajların (XF ve PE) domates üzerindeki etkileri,  $4^{\circ}\text{C}$  ve  $12^{\circ}\text{C}$ 'de incelenmiştir.  $4^{\circ}\text{C}$  ve  $12^{\circ}\text{C}$ 'de saklanan PE torbalardaki  $\text{O}_2$  konsantrasyonları sırasıyla % 19.9-20.3 ve % 20.6-20.9 olurken, XF ambalajındakiler de sırasıyla % 14.9-16.7 ve % 17.8 - 18.5 olarak belirlenmiştir. XF paketi,  $4^{\circ}\text{C}$  ve  $12^{\circ}\text{C}$ 'de depolanan PE (% 0.5-1.2) paketlerinden daha yüksek bir  $\text{CO}_2$  içeriği (% 4.2-7.3) göstermiştir. PE torbaları içinde bağıl nem 7 günlük depolamadan sonra XF uygulamasına göre daha yüksek olarak belirlenmiştir. Soğukta depolama süresince MAP olgunlaşma sürecini geciktirmiş ve kontrole kıyasla renk değişimini yavaşlatmıştır. Özellikle, XF paketleme, 14 gün boyunca  $4^{\circ}\text{C}$ 'de saklanan ve 3-8 gün boyunca  $20^{\circ}\text{C}$ 'ye transfer edilen meyvelerin çürüme oranını etkili bir şekilde düşürmüştür. Yüksek  $\text{CO}_2$  ve düşük  $\text{O}_2$  seviyeleri ile modifiye atmosfer paketleme bağıl nemi düşürerek domateste meydana gelen zararı geciktirerek raf ömrünü uzatmıştır (Park vd, 2018).



### 3. MATERYAL VE METOT

Tez çalışması; 15 Kasım 2017 - 15 Eylül 2018 tarihleri arasında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü ve Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde yürütülmüştür. Araştırmanın sera denemeleri Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Sera Sitesinde, laboratuvar çalışmaları ise Bahçe Bitkileri Bölümü ve Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölüm laboratuvarlarında gerçekleştirilmiştir.

Çalışmanın hasat sonrası uygulamaları ile ilgili ölçüm ve analizleri Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait soğuk hava deposu ve hasat sonrası fizyolojisi laboratuvarında yürütülmüştür.

#### 3.1. Materyal

Çalışmanın yetiştiricilik kısmı, 6 m genişliğe, 20 m uzunluğa (120 m<sup>2</sup>), 3 m yan yüksekliğe sahip, gotik şekilli çatılı, yandan ve çatıdan havalandırmalı polikarbonat örtü materyali ile kaplanmış 2 adet serada yürütülmüştür (Şekil 3.1). Seralarda 17 yıldır organik sebze yetiştiriciliği ile ilgili çalışmalar yürütülmüş olup bu süre zarfında organik tarıma uygun olmayan hiçbir sentetik ilaç, gübre vb. uygulama yapılmamıştır.



Şekil 3.1. Çalışmanın yürütüldüğü plastik seranın görünümü

Araştırmada Şencan 9 domates (*Solanum lycopersicum*) çeşidi kullanılmıştır. Şencan 9 organik olarak yetiştirilen domates çeşidi olup, domates fideleri Yalova Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Entitüsü'nden temin edilmiştir. Çalışmada kullanılan çeşit yuvarlak kırmızı renkte, sap çukuru biraz gölgeli, meyve ağırlığı 200 g, orta erkenci, çok verimli, tatlı ve meyvesinde yağışlı dönemlerde çatlama görülebilen bir çeşit olup, bitki boyu 113 cm uzunluğa sahiptir (Şekil 3.2). Çalışmada

organik yetiştiriciliğin yapıldığı serada toprağın bitki besin elementi içeriğini artırmak için parsellere bakla (*Vicia faba* L. cv. Gölyaka) tohumları (50 kg/ da) ekilerek yeşil gübreleme yapılmıştır.



Şekil 3.2. Şencan 9 domates çeşidinin görünümü

Organik yetiştiriciliğin yapıldığı serada yabancı ot ve sera içi yüksek nem ile mücadele etmek amacıyla masuraların üzeri alt kısmı siyah, üst kısmı parlak gri renge sahip yıldızlı malç (1.30 m eninde, 0.03 mm kalınlığında) materyali ile örtülmüştür. Araştırmanın yürütüldüğü alanlarda hava sıcaklığı, toprak sıcaklığı ve hava nemi değerleri her iki serada veri kaydedicilerle (KT100, Kimo, Fransa) kaydedilmiştir.

## 3.2. Metot

### 3.2.1 Yetiştirme yerlerinin hazırlığı, gübreleme ve dikim

Araştırmada kullanılan 2 adet seranın birinde organik yetiştiricilik yapılırken diğerinde konvansiyonel yetiştiricilik yapılmıştır. Bu amaçla, her iki serada çalışmanın başlangıcında ve sonunda değişik noktalardan toprak örnekleri alınmış organik ve konvansiyonel yetiştiricilik uygulamaları sonucunda toprağın bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenmiştir. Toprak örneklerinde tekstür analizleri, pH, elektriksel iletkenlik (EC), % organik madde, % kireç, yarayışlı potasyum ve yarayışlı fosfor değerleri Kacar ve İnal (2008)'e göre belirlenmiştir (Çizelge 4.2).

Toprak analiz sonuçları belirlendikten sonra organik yetiştiricilik yapılan serada organik gübreleme (ticari veya doğal kaynaklardan) ve konvansiyonel yetiştiricilik yapılan serada kimyasal gübreleme yapılmıştır. Her iki serada gübreleme kaynaklarında farklılık olmasına rağmen toprağa aynı miktarda besin elementi verilmesine özen gösterilmiştir. Her iki seradada gübreleme programı oluşturulurken domatesin topraktan kaldırdığı besin elementleri miktarları (20-30 kg/da N, 3-8 kg/da

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 30-60 K<sub>2</sub>O, 3-6 kg/da MgO ve 10-20 kg/da CaO) dikkate alınmıştır (Şalk vd, 2008).

Organik yetiştiriciliğin yapıldığı serada taban gübrelemesi ve mikroorganizma faaliyetini artırmak için yeşil gübreleme yapılmıştır. Yeşil gübreleme de bitkisel materyal olarak Gölyaka çeşidine ait bakla tohumları 15 Kasım 2017 tarihinde sıra üzeri 13 cm ve sıra arası 30 cm olacak şekilde ekilmiştir. Daha sonra baklalar tam çiçeklenme dönemlerinde (15 Nisan 2018) toprağa çapa makinası ile m<sup>2</sup>'ye 12.6 kg yaş bakla olacak şekilde karıştırılmıştır (Şekil 3.3). Serada toprağa karıştırılan baklalarda yapılan kimyasal analizler sonucunda N (% 3.97), P (% 0.14), K (% 2.97), Ca (% 0.70) ve Mg (% 0.33) değerleri belirlenmiştir (Kacar ve İnal, 2008). Toprağa uygulanan bakla atığı parçalandıktan sonra bu serada (organik yetiştiricilik) 1 m eninde 30 cm yüksekliğinde masuralar hazırlanmıştır. Daha sonra dikim yerlerinin üzerine yaldızlı malç çekilmiştir (Şekil 3.4). Organik yetiştiriciliğin yapıldığı serada, dikimden sonra sıvı ticari organik gübre (N.P.K; KAL, Bio organik Gübre) 10 gün arayla (500 ml/200L) 2.5 ppm solüsyon hazırlanarak damlama sulama ile verilmiştir.

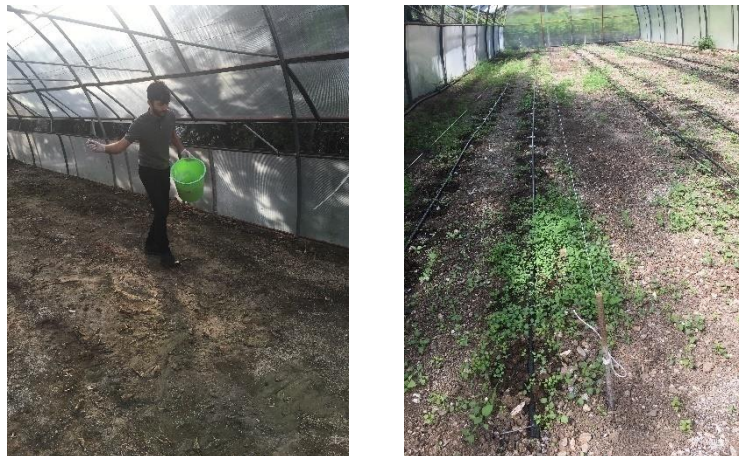


Şekil 3.3. Organik yetiştiricilikte yeşil gübrelemenin yapılması



**Şekil 3.4.** Organik yetiştiricilikte malçların serilmesi

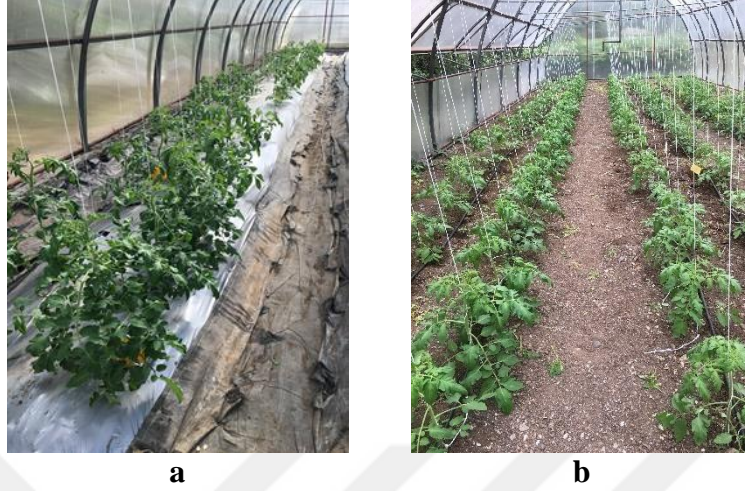
Konvansiyonel yetiştiricilik yapılan serada, fide dikiminden 1 ay önce seraya taban gübresi olarak DAP (18-46, Bagfaş) 2.3 kg/120 m<sup>2</sup>olarak uygulanmıştır. Fide dikiminden 15 gün önce toprak 30 cm derinlikte işlenerek gübre toprağa karıştırılmıştır.Bu serada (konvansiyonel yetiştiricilik) ise düze dikim yapılacağı için masura hazırlanmamıştır. Toprak düzeltilerek tavına gelmesi düzenli sulama yapılmıştır. Sulamanın sonucunda yabancı ot çıkışı olmuş, yabancı otla mücadele etmek amacıyla, fide dikiminden 5 gün önce total herbisit (Raundup star SL) uygulanarak yabancı ot ile mücadele yapılmıştır (Şekik 3.5). Dikimden sonra N kaynağı (Üre, Gübretaş) gübre 15 gün arayla (3.4 kg/200Lgübre) 17.000 ppm solüsyon hazırlanarak damlama sulama vasıtasıyla verilmiştir. İlk meyve tutumundan sonra triple fosfat (TSP, Gübretaş) 20 gün aralıklarla (2.7 kg/200L gübre) 13500 ppm solüsyon hazırlanarak damlama sulama vasıtasıyla verilmiştir.



**Şekil 3.5.**Konvansiyonel yetiştiricilik yapılan seranın görünümü

Her iki seradada, hazırlanan dikim yerlerine çift sıra dikime uygun olacak şekilde, 25 cm’de bir damlatıcı aralığı olan damlama sulama boruları yerleştirilmiştir. Sulama, yetiştirme periyodu boyunca toprak nemine göre sulama yapabilen sistemle

gerçekleştirilmiştir. Dikime hazır hale gelen 4 yapraklı domates fideleri, sıra arası 45 cm, sıra üzeri 50 cm ve geniş sıralar arası 90 cm olacak şekilde 3 Mayıs 2018 tarihinde dikilmiştir (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Organik (a) ve konvansiyonel (b) yetiştiricilik yapılan seraların görünümü

### 3.2.2 Seralarda sıcaklık, nem ve ışık ölçümleri

Serada sıcaklık (-20...+ 60 °C), ışık (0 ile 10.000 lux) ve oransal nem (% 0 ile % 100) değerleri düzenli olarak (30 da/gün) dikimden hasat sonuna kadar veri kaydedicilerle (KT100, Kimo, Fransa) ölçülmüştür. Ayrıca dikimden itibaren serada, toprak sıcaklık ölçümleri günde üç defa (sabah; 07:00, öğle; 12:00 ve akşam; 17:00) saplamalı toprak termometresi ile her belirlenmiştir.

### 3.2.3 Budama ve ilaçlama

Budama, yetiştirme periyodu boyunca sırk domates yetiştiriciliğinde uygulanan yaprak koltuklarından çıkan sürgünler ile sararmış ve hastalıklı yaprakların alınması şeklinde gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, hasat edilen salkımların altındaki yapraklar tamamen çıkarılmıştır.

Çalışmada, organik yöntemlerin uygulandığı serada, sera içi nem kontrol edildiği için herhangi bir hastalıkla karşılaşmamıştır. Sadece yeşil kurtla mücadele için etken maddesi organik olan Laser (Dow AgroSciences) ilacı iki kez (5 ml/15 L) 330 ppm olarak uygulanmıştır.

Konvansiyonel yetiştiriciliğin yapıldığı serada yetiştiricilik periyodu boyunca yabancı ot ile mücadele amacıyla total herbisit (Round up, Star) 1 ay ara ile (300 cc) 4 kere uygulanmıştır. Yeşil kurt, beyaz sinek ve yaprak bitleri ile mücadele etmek

amacıyla insektisit (Eforia, 247, Sygenta) (2 ml/15 L) olarak 15 gün ara ile 8 kere uygulanmıştır. Ayrıca, konvansiyonel yetiştiricilik yapılan serada oransal nemin yüksek olması nedeniyle mantari hastalıkları önlemek amacıyla fungusit (Antracal, wp70, Bayer) (30g/ 5 L) olarak 15 gün ara ile 8 kere uygulanmıştır.

### 3.2.4 Yetiştirme periyodu boyunca yapılan ölçümler

Organik ve konvansiyonel yetiştiricilik yapılan seralarda belirlenen bitkilerde yapılan ölçümler aşağıda ayrıntılı olarak ifade edilmiştir.

**Yaprak klorofil içeriği (CCI):** 20 günlük periyotlarda belirlenen bitkilerinin yaşlı, orta ve genç yapraklarında klorofilmetre (CCM-200, Opti-Sciences, ABD) kullanılarak sabah 09:00–11:00 saatleri arasında yapraklardaki klorofil konsantrasyonu (CCI) tespit edilmiştir.

**Yaprak stoma iletkenliği ( $\text{mmol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ):** 20 günlük periyotlarda belirlenen bitkilerinin yaşlı, orta ve genç yapraklarında, porometre (SC-1, Decogon Devices, ABD) yardımıyla sabah 09:00–11:00 saatleri arasında stoma iletkenliği ( $\text{mmol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ) ölçümleri yapılmıştır.

**Verim (kg/da):** İlk hasattan son hasat tarihine kadar hasat edilen meyvelerin ağırlığı 0.1 g'a duyarlı terazi ile tartılmıştır. Elde edilen yaş meyve ağırlıkları yardımı ile ortalama meyve ağırlığı ve bitki başına verim hesaplanmıştır.

**Meyve eni, boyu:** Hasat edilen meyvelerin meyve eni ve boyu dijital kumpas ile ölçülmüş ve mm olarak ifade edilmiştir.

**Makro ve mikro element analizleri:** Hasat edilen meyvelerde yalnızca başlangıçta (0. gün) makro ve mikro besin element analizleri sülfürik asit ve etil alkol ile kuru yakılmış örneklerde Kacar ve İnal (2008)'e göre belirlenmiştir. Fosfor sarı renk metoduyla spektrofotometrik olarak, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn, elementleri ise atomik absorpsiyonda, toplam N ise Kjeldahl yöntemi ile belirlenmiştir (Kacar ve İnal, 2008).

**Meyve kalitesi:** Hasat döneminde, meyve kabuk rengi ( $L^*$ , kroma ve hue açısı), meyve eti sertliği, SÇKM, titre edilebilir asitlik ve C vitaminine ilişkin ölçümler Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Hasat Sonrası Fizyolojisi Laboratuvarında yürütülmüştür.



### 3.2.5 Hasat sonrası uygulamalar ve ölçümler

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Merkezi seralarında organik ve konvansiyonel olarak yetiştirilen domates meyveleri USDA (1991) standartlarına göre pembe olum aşamasında (yüzeyinin % 30-60'ının pembe veya kırmızı renk almış meyveler) elle hasadı yapıldıktan sonra 10 kg'lık plastik kasalara konarak ve aynı gün (yaklaşık 2 saat) içerisinde 15 °C ve % 80 nem koşullarına sahip soğutuculu araç ile Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Hasat Sonrası Fizyolojisi Laboratuvarı'na transfer edilmiştir. Çalışmada, hasat dönemi için ilk dört salkıma kadar olan dönemdeki meyveler hasat edilmiştir.

Organik ve konvansiyonel olarak yetiştirilen meyveler kontrol uygulamasına (MAP uygulanmamış) ilave olarak modifiye atmosfer poşetler (MAP) içerisinde muhafaza edilmiştir. Meyveler, yaklaşık 2.5 kg (20-25 meyve) olacak şekilde ambalajlanmış ve tek sıra olarak 5 kg'lık plastik kasalara yerleştirilmiştir. Tüm meyveler, et sıcaklığı 10 °C'ye düşüncüye kadar soğuk hava ile ön soğutmaya maruz bırakılmıştır. Daha sonra MAP uygulanmış poşetlerin ağızları lastik ile sıkıca bağlanmıştır. Çalışmada 23°C'de 2203 cc/m<sup>2</sup>.gün.atm. CO<sub>2</sub> ve 150.0 g/m<sup>2</sup>.gün.atm su buharı geçirgenliğine sahip StePac (Xtend, İsrail) 5 kg'lık modifiye atmosfer poşetleri kullanılmıştır (Şekil 3.7).



Şekil 3.7. Domates meyvelerinin soğuk hava deposuna transferi

Kontrol grubu ve MAP uygulanmış meyveler, 8 °C ve % 90 ± 5 oransal nem içeriğine sahip soğuk depoda 21 gün süre ile muhafaza edilmiştir. Tüm meyvelerde, hasat dönemine (0. günde yalnızca kontrol) ilave olarak soğukta muhafazanın 7., 14. ve 21. günlerinde meyve kalite analiz ve ölçümleri yapılmıştır. Aynı zamanda raf ömrü

ölçümleri için meyveler,  $20 \pm 1$  °C ve  $\% 65 \pm 5$  oransal nem içeriğine sahip koşullarda 3 gün boyunca bekletilmiştir.

Araştırmada her bir ölçüm döneminde her bir uygulama için 3 tekrür kullanılmıştır. Her bir dönem için 12 (Organik kontrol, Organik MAP, Konvansiyonel kontrol ve Konvansiyonel MAP olacak şekilde 4 uygulama,  $4 \times 3 = 12$  kasa), toplamda ise 36 adet kasa (7, 14 ve 21. günler için,  $3 \times 12 = 36$  kasa) soğukta muhafaza edilmiştir. Her bir kasaya yaklaşık 20-25 meyve yerleştirilmiştir. Bu meyvelerin yarısı soğukta muhafaza sonrası analizler için, diğer yarısı ise raf ömrü ölçümleri için kullanılmıştır.

Soğukta muhafaza ve raf ömrü süresince aşağıda belirtilen ölçüm ve analizler yöntemlerde belirtildiği gibi yürütülmüştür.

### 3.2.5.1 İncelenen özellikler

**Ağırlık kaybı oranı (%):** Soğukta muhafazanın başlangıcında ve her bir analiz periyodunda, her bir tekrürün meyve ağırlığı, 0.01 g'a duyarlı teraziyle (Radwag, Polonya) tartılarak ve elde edilen değerlerin aşağıdaki formülde yerine konulması ile belirlenerek % olarak ifade edilmiştir. Soğuk depolama süresince ağırlık kaybı ölçümü; her bir analiz döneminde soğuk depo içerisinde yürütülmüştür.

$$\text{Ağırlık kaybı (\%)} = \frac{\text{Başlangıç ağırlığı} - \text{Son ağırlık}}{\text{Başlangıç ağırlığı}} \times 100$$

**Solunum hızı:** İlk olarak meyvelerin ağırlık ve hacimleri belirlenmiştir. Daha sonra meyveler 2 L hacimli gaz sızdırmaz bir ortamda (oda koşullarında) 1 h süre ile muhafaza edilmiştir. Meyvelerin dış ortama verdiği CO<sub>2</sub> miktarı, bir dijital karbondioksit analizatörü (Vernier, ABD) ile ölçülmesi neticesinde elde edilen değerler, kavanozlara konulan meyvelerin ağırlık ve hacimleri esas alınarak mL CO<sub>2</sub> kg<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup> olarak ifade edilmiştir (Ozturk vd, 2014).

**Meyve kabuk rengi:** Meyve kabuk rengi CIE L\*, a\* ve b\* cinsinden belirlenmiştir. Meyvelerde renk özelliklerine ait değerler, bir renk ölçer (Minolta, model CR-400, Tokyo, Japonya) vasıtasıyla, soğukta muhafazanın her bir analiz döneminde, her bir uygulamaya ait her bir tekrürden elde edilen 10 meyvenin ekvatorial kısmının karşılıklı iki tarafından bir ölçüm alınması ile belirlenmiştir. Hazırlanan skalaya göre a\* değeri kırmızılık-yeşillik, b\* değeri ise sarılık-mavilik olarak ifade edilmektedir. Kroma değeri =  $(a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$ , hue açısı değeri ise  $h^{\circ} = \tan^{-1} \times b^{*}/a^{*}$  formülü ile belirlenmiştir (McGuire, 1992).

**Meyve eti sertliği:** Meyve eti sertliği dijital bir sertlik ölçer (Agrosta® 100Field model, Fransa) vasıtasıyla 10 meyvede belirlenmiştir. Meyve yüzeyi kesilmeden yapılan ölçümde, cihazın ucu meyvenin yanağına temas ettirilmiş ve hafif bastırıldıktan sonra ekranda görünen değer kaydedilmiştir. Okunan değerler yüzde (%) olarak belirtilmiştir. Ölçekte yüzde değerlerin 0'a yaklaşması meyvenin çok yumuşak, 100'e yaklaşması ise meyvenin çok sert olduğunu ifade etmektedir.

**Suda çözünür kuru madde miktarı (SÇKM):** Her bir uygulamaya ait her bir tekerrürde 10 meyveden alınan dilimler elektrikli karıştırıcı ile parçalandıktan sonra elde edilen meyve suyu tülbentten geçirilmiştir. Meyve suyu örneğinden yeterince alınarak, dijital refraktometrede (PAL-1, McCormick Fruit Tech. Yakima, ABD) okumalar yapılmış ve değerler % olarak ifade edilmiştir.

**Titre edilebilir asitlik:** SÇKM değerini belirlemek için elde edilen meyve suyu örneğinden alınan 10 mL'lik örnek 10 mL saf su ile seyreltildikten sonra pH 8.1 değerine ulaşana kadar 0.1 N sodyum hidroksit (NaOH) ile titre edilmiş ve titrasyonda harcanan NaOH miktarı esas alınarak sitrik asit cinsinden (g sitrik asit 100 mL<sup>-1</sup>) ifade edilmiştir.

### 3.2.5.2 Biyoaktif bileşikler

Her bir analiz döneminde her bir uygulamaya ait her bir tekerrürden 10 meyveden eşit olarak alınan dilimler (tohum kısmı tamamen ayrılacak şekilde) paslanmaz bıçak ile dilimlenmiş ve bir karıştırıcı ile parçalanarak homojen hale getirilmiştir. Homojen hale getirilmiş meyve örnekleri falkon tüpleri içerisine konmuş (yaklaşık 100-150 g) ve aşağıda belirtilen biyoaktif analizler yapıncaya kadar -80 °C'de muhafaza edilmiştir. C vitamini, toplam fenolik bileşikler, toplam antioksidan aktivitesi ve toplam flavonoid aşağıda belirtilen yöntemler kullanılarak her bir tekerrür için (3 okuma yapılacak) belirlenmiştir.

**C vitamini:** C vitamini tayininde Reflectoquantplus 10 marka cihaz (MerckRQflexplus 10, Türkiye) kullanılmıştır. SÇKM ölçümü için elde edilen ekstraktan 0.5 ml alınmış ve üzerine % 0.5'lik oksalik asit ilave edilmiş ve 5 ml'ye tamamlanmıştır. Devamında askorbik asit test kiti (Katalog no: 116981, Merck, Almanya) 2 sn süre ile çözeltiye daldırılıp, 8 sn dışarıda okside olması beklenmiş ve daha sonra 15 s'nin sonuna kadar Reflectoquant cihazının (Merck, RQflexplus 10,

Türkiye) test adaptörü içerisine yerleştirilerek okuma yapılmıştır. Sonuçlar mg 100 g<sup>-1</sup> olarak ifade edilmiştir.

**Toplam fenolik bileşikler:** Beyhan vd. (2010)'nin çalışmasında tarif edildiği üzere Folin-Ciocalteu's kimyasalı kullanılarak belirlenmiştir. Başlangıçta 400 µL taze meyve ekstraktı alınarak üzerine 4.2 mL saf su ilave edilmiştir. Daha sonra 100 µL Folin-Ciocalteu's ayırıcı ve % 2' lik sodyum karbonat (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) ilave edilerek 2 h inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyondan sonra mavimsi bir renk alan çözelti spektrofotometre de 760 nm dalga boyunda ölçülecek ve sonuçlar gallik asit cinsinden hesaplanarak, mg GAE 100 g<sup>-1</sup> fw (taze ağırlık) olarak ifade edilmiştir.

**Toplam flavonoid:** Zhishen vd, (1999)'nın çalışmasında ifade ettiği gibi belirlenmiştir. Uygun bir şekilde sulandırılmış 1 mL ekstrakt saf su ile 5 mL'ye tamamlanacak ve 0.3 mL % 5'lik NaNO<sub>2</sub> eklenmiştir. 5 dakika sonra, % 10'luk AlCl<sub>3</sub> karışıma eklenerek 6 dakika beklenmiştir. Daha sonra 1 M NaOH eklenip toplam hacim saf su ile 10 mL'ye tamamlanmıştır. Bundan sonra absorbans değerleri, 510 nm'de okunacaktır. Toplam flavonoid içeriği kuersetin'e eşdeğer (QE), mg kuersetin 100 g<sup>-1</sup> taze ağırlık olarak ifade edilmiştir.

**DPPH· antioksidan aktivitesi (Serbest radikal giderme aktivitesi):** Domates meyvelerinin taze meyve ekstraktının DPPH·serbest radikali giderme aktivitesi Blois (1958)'in metodu modifiye edilerek (Demirtas ve ark., 2013) yürütülmüştür. Serbest radikal olarak DPPH· çözeltisi kullanılmıştır. Deney tüplerine sırasıyla değişik konsantrasyonlarda çözelti oluşturacak şekilde stok çözeltiler aktarılmıştır. DPPH· serbest radikalının 0.1 mM ethanol çözeltisinin 0.5 ml'lik miktarı, örneğin ekstraktı ve stveart antioksidan çözeltisinin (50-500 µg/mL) toplam hacimleri 3 ml'ye tamamlanmıştır. Karışım dinamik bir şekilde karıştırılmış ve 30 dak oda sıcaklığında muhafaza edilmiştir. Daha sonra karışımın absorbansı 517 nm'de ölçülmüştür. Sonuçlar mmol TE 100 g<sup>-1</sup> taze meyve (fw) cinsinden sunulmuştur.

**FRAP testi için [Demir iyonları (Fe<sup>+3</sup>) indirgeme antioksidan gücü testi]:** Ekstraktan 120 µL alınacak ve üzerine 1.25 ml hacim elde edinceye kadar 0.2 M fosfat tamponu (PO<sub>4</sub><sup>-3</sup>) (pH 6.6) ilave edilmiştir. Daha sonra % 1'lik potasyum ferrisiyanit (K<sub>3</sub>Fe(CN)<sub>6</sub>) çözeltisinden 1.25 ml eklenmiştir. Çözelti, karıştırıldıktan sonra 50 °C'de inkübasyona bırakılmıştır. Akabinde % 10'luk trikloroasetik asit (TCA)'den 1.25 ml ve % 0.1'lik demir klorür (FeCl<sub>3</sub>)'den 0.25 ml örneklere ilave edilmiştir. Elde edilen çözeltinin absorbans değerleri 700 nm dalga boyunda UV-vis spektrometrede

okunmuş ve sonuçlar mmol TE 100 g<sup>-1</sup> fw olarak ifade edilmiştir (Benzie ve Strain, 1996).

### **3.3. Deneme Verilerinin İstatistiksel Değerlendirilmesi**

Araştırmanın yetiştiricilik kısmı 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 9 ölçüm ve gözlem bitkisi olacak şekilde tesadüf blokları deneme desenine göre yürütülmüştür. Çalışma sonucunda elde edilen verilerin değerlendirilmesinde SPSS 15.0 istatistik analiz programı kullanılmıştır. Elde edilen ortalamalar arasındaki farklar t testiyle belirlenmiştir.

Araştırmanın hasat sonu kısmında elde edilen verilerin normal dağılım kontrollü Kolmogorov-Smirnov testi ile grup/alt grup varyanslarının homojenlik kontrolü ise Levene testi ile yapılmıştır. Yapılan kontrol sonucunda şartları sağlayan verilerin tanıtıcı istatistikleri hesaplanmış ve varyans analizleri ile değerlendirilmiştir. Elde edilen verilerin varyans analizi yapıldıktan sonra muameleler arasındaki önemlilik düzeyi Tukey çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir. İstatistik analizler SAS paket programında (SAS 9.1 versiyon, ABD) yapılmıştır. İstatistik analizlerde ve sonuçların yorumlanmasında önemlilik düzeyi  $\alpha$ =%5 ve %1 olarak dikkate alınmıştır.



## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

### 4.1. Araştırmanın Uygulandığı Seranın Toprak Sıcaklığı, Hava Sıcaklığı, Işık ve Oransal Nem Ölçümleri

Çalışmada, her iki serada da veri kaydedicilerle sera içi hava sıcaklığı, toprak sıcaklığı ve hava nemi değerleri Çizelge 4.1’de sunulmuştur. Sera içi hava sıcaklığı değerleri incelendiğinde ortalama ve en yüksek hava sıcaklığı değerlerinde istatistiksel bir fark olmazken, en düşük sıcaklıklar arasında önemli farklılıklar belirlenmiştir ( $p<0.05$ ). Elde edilen değerlere göre organik yetiştiricilik yapılan serada  $16.01\text{ }^{\circ}\text{C}$  sıcaklık değeri ölçülürken, konvansiyonel yetiştiriciliğin yapıldığı serada bu değer  $15.46\text{ }^{\circ}\text{C}$  olarak ölçülmüştür.

Çizelge 4.1. Organik ve konvansiyonel yetiştiricilik yapılan seraların toprak sıcaklığı ( $^{\circ}\text{C}$ ), hava sıcaklığı ( $^{\circ}\text{C}$ ) ve oransal nem (%) değerleri

|               | Sera içi hava sıcaklığı ( $^{\circ}\text{C}$ ) |         |          | Toprak sıcaklığı ( $^{\circ}\text{C}$ ) |         |         | Sera içi hava nemi (%) |         |         |
|---------------|--|---------|----------|---|---------|---------|------------------------|---------|---------|
|               | Ort.   | En yük. | En düş.  | Ort.                                    | En yük. | En düş. | Ort.                   | En yük. | En düş. |
| Organik       | 24.82  | 29.41   | 16.01 a* | 26.31 a                                 | 28.68 b | 18.56 a | 68.45 b                | 81.02 b | 54.64 b |
| Konvansiyonel | 24.42  | 29.28   | 15.46 b  | 25.06 b                                 | 29.15 a | 17.15 b | 72.23 a                | 90.30 a | 57.13 a |

Aynı sütun da farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ( $*p<0.05$ )

Her iki yetiştiriciliğin yapıldığı serada toprak sıcaklık değerlerini incelediğimizde ortalama, en yüksek ve en düşük sıcaklık değerleri arasında istatistiksel olarak farklılık tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ). Elde edilen değerlere gören yüksek ortalama ( $26.31\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) ve en düşük ( $18.56\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) toprak sıcaklığı değerleri organik yetiştiricilik yapılan serada ölçülmüştür (Çizelge 4.1). Elde edilen bu değerler organik yetiştiricilik yapılan serada malç kullanımından kaynaklanmış olabilir. Malç kullanımı ile toprak sıcaklığının önemli derecede arttığı ancak toprak sıcaklık değerlerinin dış ortam şartlarından daha az etkilenecek bitkiler için dengeli bir sıcaklık sağladığı bildirilmektedir (Özer, 2017). Benzer sonuçların elde edildiği çalışmamızda ortalama sıcaklıklar daha yüksek olurken, konvansiyonel yetiştiriciliğin yapıldığı serada malç kullanılmadığı için en yüksek ( $29.15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) ve en düşük ( $17.15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) toprak sıcaklık değerleri elde edilmiştir.

Sera içi oransal nem değeri incelendiğinde en yüksek oransal nem değeri (ortalama; 71.23, en yüksek; 90.30, en düşük; 57.13) konvansiyonel yetiştiricilik yapılan serada ölçülmüştür ( $p<0.05$ ). Elde ettiğimiz sonuçların konvansiyonel yetiştiricilik yapılan serada malç kullanılmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Organik yetiştiricilik yapılan serada tüm toprak yüzeyi malç ile örtülmesinden dolayı, toprak yüzeyindeki suyun buharlaşması engellenmiştir (Çizelge 4.1). Yapılan çalışmalarda, malç kullanımı ile hastalık ve zararlıların kontrolün yanında; toprak neminin muhafazası, yabancı ot kontrolü ve ani sıcaklık değişimlerinin kontrol altına alınması gibi etkilerinin de olduğu bildirilmiştir (Carter ve Johnson, 1988; Abak vd, 1991; Ünlü vd, 2006; Ekinci ve Dursun, 2009; Jordán vd, 2010; Mu vd, 2014). Benzer şekilde çalışmamızda, organik yetiştiricilik yapılan serada yetiştiricilik periyodu boyunca hiçbir hastalıkla karşılaşmamıştır. Malç kullanımı ile sera içi oransal nem değerlerinin düşürülmesi bunun en temel nedeni olarak gösterilebilir. Özellikle sera içi oransal nemin düşürülmesi ile hastalıkların riskinin azalığı belirlenmiştir.

#### **4.2. Araştırmanın Uygulandığı Arazinin Bazı Toprak Özellikleri**

Çalışmada, her iki yetiştiriciliğin (konvansiyonel ve organik) yapıldığı seralarda farklı zamanlarda (dikimden önce, domateslerin ilk çiçeklenme döneminde ve çalışmanın sonucunda) ve farklı yerlerden alınan toprak örneklerinin sonucunda önemli ( $p < 0.05$ ) istatistiksel farklar ortaya çıkmıştır. Elde edilen sonuçlara göre en yüksek pH (7.36), EC ( $0.95 \text{ dS m}^{-1}$ ), N (% 0.12), Mg (167.20 ppm) ve Zn (10 ppm) konvansiyonel yetiştiriciliğin yapıldığı seradan ölçülmüştür. Organik yetiştiriciliğin yapıldığı serada ise, en yüksek organik madde (OM; %3.15), Mn (17.72 ppm) ve Fe (17.43 ppm) değerleri elde edilirken, K, Ca, Na ve Cu değerlerinin uygulamalar üzerine önemli etkileri belirlenmemiştir (Çizelge 4.2).

Organik gübre uygulamalarının toprak pH'sını düzenleyici etkisi olduğu bildirilmektedir (Demirtaş vd, 2012). Bizim çalışmamızda organik yetiştiriciliğin yapıldığı serada pH değerleri 7.36'dan 6.52'e düşmüştür (Çizelge 4.2).



Çizelge 4.2. Organik ve konvansiyonel yetiştiricilik yapılan seraların çalışmanın başlangıcında ve sonunda deneme toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerine etkisi

|                  |                | pH     | EC<br>(dS m <sup>-1</sup> ) | OM<br>(%) | N<br>(%) | K<br>(ppm) | Ca<br>(ppm) | Mg<br>(ppm) | Na<br>(ppm) | Mn<br>(ppm) | Zn<br>(ppm) | Cu<br>(ppm) | Fe<br>(ppm) |
|------------------|----------------|--------|-----------------------------|-----------|----------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Uygulama         | Konvansiyonel  | 7.36 a | 0.95 a                      | 1.54 b    | 0.12 a   | 872.71     | 993.33      | 167.20 a    | 504.45      | 15.59 b     | 10.00 a     | 3.06        | 11.94 b     |
|                  | Organik        | 6.52 b | 0.81 b                      | 3.15 a    | 0.09 b   | 890.60     | 1038.67     | 134.40 b    | 495.28      | 17.72 a     | 8.87 b      | 3.05        | 17.43 a     |
| Analiz<br>Zamanı | Dikimden Önce  | 6.69 b | 0.87 b                      | 2.19 b    | 0.10     | 1049.1 a   | 1118.0 a    | 190.80 a    | 565.25 a    | 20.04       | 10.13 a     | 3.35        | 15.21 a     |
|                  | İlk Çiçeklenme | 6.89 b | 0.87 b                      | 2.51 a    | 0.12     | 716.55 b   | 890.0 b     | 110.40 c    | 408.78 c    | 19.22       | 9.23 ab     | 2.94        | 13.45 b     |
|                  | Çalışma Sonu   | 7.25 a | 0.92 a                      | 2.34 b    | 0.11     | 879.31 b   | 1040.0 ab   | 151.20 b    | 525.57 b    | 10.72       | 8.95 b      | 2.87        | 15.40 a     |
| <b>Ana Etki</b>  |                |        |                             |           |          |            |             |             |             |             |             |             |             |
| Uygulama         |                | *      | *                           | *         | *        | öd         | öd          | *           | öd          | *           | *           | öd          | *           |
| Analiz Zamanı    |                | *      | *                           | *         | öd       | *          | *           | *           | *           | öd          | *           | öd          | *           |

Aynı sütünlarda da farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (\*p<0.05), Öd. Önemli değil

Örtüaltı yetiştiriciliğinde toprakta tuzluluk artışlarına yol açan en önemli uygulamanın gübreleme olduğu bilinmektedir. Organik maddenin mineralizasyonunun izlenmesi bakımından da önemli bir parametredir (DeNeve vd, 2000). Bizim çalışmamızda, organik gübrelerin mineralizasyonunun yavaş olması EC değerini çok yükseltmezken, kimyasal gübrelerin kullanımı ile EC değerinin hızlı bir şekilde artışı hızlı mineralizasyondan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Toprak canlılığının artırılmasının yolu toprağın organik maddece zenginleştirilmesinden geçmektedir. Özellikle yeşil gübre kullanarak yapılan organik madde ilavesi ile toprağın organik C ve mikrobiyal biyokütle içeriği önemli derecede artırılabilir. Bu artışa paralel olarak verimde önemli artışlar ortaya çıkmaktadır (Alagöz ve Özer, 2018). Yeşil gübreleme, toprağa organik madde kazandırılması ve mikroorganizma faaliyetlerini artırılmasının yanında toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerini iyileştirerek kültür bitkilerinin verimliliğinin artırdığı ortaya konmuştur (BongSu vd, 2014; Duyar 2014; Kröbel vd, 2014; Patil vd, 2014; XieFeng vd, 2014; Alam vd 2016; Pintoa vd, 2017). Benzer sonuçların elde edildiği çalışmamızda organik gübreleme ile toprak yapısının iyileştirilmesi sonucu verim artışı sağlanarak konvansiyonel yetiştiricilikle benzer değerler elde edilmiştir.

Mg içeriğine etkisi istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 5). Genel olarak değerlendirildiğinde en yüksek Mg içeriği 1/1 kimyasal gübre+ORG1+ORG2 uygulamasından elde edilmiştir. Özellikle kimyasal gübre uygulamaları toprak alınabilir. Mg değerlerinde daha yüksek artışa neden olmuştur. Deneme topraklarının bitkilere yararlı magnezyum içerikleri 438-558 mg kg-1 arasında değişmiş olup tümü yeterli (>115 mg kg-1) düzeydedir. Yapılan uygulamalar sonuç olarak toprağın makro element içeriğini etkilemiştir.

Benzer bir çalışma ile domates yetiştiriciliği yapılan parsellere mantar kompostu atığı uygulanmış, üretim sezonu sonunda her bir parselden toprak örnekleri alınarak analizleri yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre mantar kompostu atığı uygulanan parsellerin organik madde, Mg, K, P ve tuz miktarlarında artış, pH değerlerinde ise azalma tespit edilmiştir (Demirtaş vd., 2007).

### 4.3. Domatesin Verim ve Bazı Fizyolojik Parametrelerine ait Özellikler

Organik ve konvansiyonel olarak yetiştirilen bitkilerin yaprak klorofil içeriği (CCI), yaprak stoma iletkenliği ( $\text{mmol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ), ortalama meyve ağırlığı (g), meyve şekil indeksi ve verim ( $\text{kg bitki}^{-1}$ ) değerleri belirlenmiştir (Çizelge 4.3). Bu parametrelerden yalnızca yaprak klorofil içeriği ve ortalama meyve ağırlığı üzerine yetiştiricilik tipinin etkisi önemli ( $p<0.05$ ) bulunmuştur. Konvansiyonel olarak yetiştirilen bitkilerden, organik yetiştirilenlere kıyasla önemli derecede daha yüksek yaprak klorofil içeriği (37.09 CCI) ve ortalama meyve ağırlığı (165.82g) elde edilmiştir. Önemli bir farklılık olmamakla birlikte yaprak stoma iletkenliği ( $365.69 \text{ mmol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ), meyve şekil indeksi (1.19) ve verim ( $4.26 \text{ kg bitki}^{-1}$ ) bakımından konvansiyonel yetiştirilen bitkilerden daha yüksek değerler saptanmıştır.

Çizelge 4.3. Organik ve konvansiyonel yetiştirme tekniklerinin domates yaprak klorofil içeriği (CCI), yaprak stoma iletkenliği ( $\text{mmol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ), ortalama meyve ağırlığı (g), meyve şekil indeksi ve verim ( $\text{kg bitki}^{-1}$ ) üzerine etkisi ( $p<0.05$ )

| İncelenen Özellik        | Birim                              | Organik               | Konvansiyonel         |
|--------------------------|------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Yaprak klorofil içeriği  | CCI                                | 31.72±1.75 <b>b</b>   | 37.09±2.04 <b>a*</b>  |
| Yaprak stoma iletkenliği | $\text{mmol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ | 359.11±11.25          | 365.69±11.84          |
| Ortalama meyve ağırlığı  | g                                  | 138.83±14.76 <b>b</b> | 165.82±05.79 <b>a</b> |
| Meyve şekil indeksi      |                                    | 1.14±0.07             | 1.19±0.02             |
| Verim                    | $\text{kg bitki}^{-1}$             | 4.03±0.13             | 4.26±0.28             |

Aynı satır da farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (\* $p<0.05$ )

Bitki yetiştiriciliğinde verim etkileyen çok sayıda etken vardır. Ancak, en önemlilerinden biri olan stoma iletkenliği ile verim arasında pozitif ve önemli bir ilişki olduğu bildirilmektedir (Özer, 2012; Alagöz ve Özer, 2018). Stoma iletkenliği ve verim değerlerinin artması, toprak mikroorganizma aktivitesinin yüksek olması ile ilişkili olduğu bildirilmektedir. Aynı çalışmada, yeşil gübre uygulaması ile toprak organik maddesinin artışı, mikroorganizma aktivitesini yükselttiği bildirilmiştir (Alagöz ve Özer, 2018). Ayrıca, yeşil gübreleme uygulamasının toprağın organik madde miktarını artırarak, toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerini iyileştirerek kültür bitkilerinin verimliliğini artırdığı bildirilmiştir (Lenzi vd, 2009; BongSu vd, 2014; Duyar, 2014; Kröbel vd, 2014; Patil vd, 2014; XieFeng vd, 2014; Alam vd, 2016; Pintoa vd, 2017). Sentetik gübrelerden sağlanan azotun toprakta kalış süresi tüm toprak koşullarında çok daha kısadır. Yavaş mineralizasyon ile açığa çıkan azotun devamlı kök bölgesinde bulunması bitkinin gelişmesinikesintisiz sürdürmesini

sağlamaktadır (Özdemir ve Sezer, 2013). Organik gübrelerin elde edilen besin maddelerinin daha düşük kullanılabilirlik ve mineralizasyon oranlarına sahip olduğu ifade edilmektedir (Toor vd, 2006). Ancak kullanılacak organik atığın C/N oranı mineralizasyon süresini etkilemektedir. Özellikle C/N oranının 25/1 den daha yüksek olması mineralizasyonu yavaşlatmaktadır (Özeker ve Ulutürk, 2006). Çalışmamızda da organik yetiştiriciliğin yapıldığı serada yeşil gübre olarak bakla bitkisi kullanılarak konvansiyonel olarak yetiştirilen bitkilerden daha düşük ama benzer yaprak stoma iletkenliği ve verim değerleri elde edilmiştir. Organik yetiştiricilik yapılan bitkilerde verim değerlerinin düşük olmasının, organik maddelerin mineralizasyonunun yavaş olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Özellikle, konvansiyonel yetiştiricilikte yaprak klorofil içeriğinin yüksek olmasına, azot mineralizasyonunun hızlı olması neden olmuş olabilir.

#### **4.4. Domates Meyvelerinin Bazı Besin Elementlerine Ait Özellikler**

Organik ve konvansiyonel olarak yetiştirilen meyvelerin besin elementleri değerleri incelendiğinde makro ve mikro besin elementleri yetiştirme tekniği ile önemli derecede etkilenmiştir ( $p < 0.01$ ). Çalışmada, en yüksek N (3.91g/100g), K (5.04g/100g), Ca (249.76 mg/100g), Fe (1.53 mg/100g) ve Cu (0.14 mg/100g) değerleri konvansiyonel yetiştiricilikten elde edilirken, en yüksek P (329.69 mg/100g), Mg(192.82 mg/100g) ve Zn (0.45mg/100g) değerleri organik olarak yetiştirilen meyvelerde ölçülmüştür (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Organik ve konvansiyonel yetiştirme tekniklerinin olgun domateslerdeki N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu ve Zn değerleri üzerine etkisi

|    |         | <b>Organik</b>       | <b>Konvansiyonel</b> |
|----|---------|----------------------|----------------------|
| N  | g/100g  | 3.52±0.05 <b>b</b>   | 3.91±0.06 <b>a*</b>  |
| K  | g/100g  | 4.61±0.12 <b>b</b>   | 5.04±0.09 <b>a</b>   |
| P  | mg/100g | 329.69±0.11 <b>a</b> | 279.73±0.13 <b>b</b> |
| Ca | mg/100g | 189.82±0.09 <b>b</b> | 249.76±0.11 <b>a</b> |
| Mg | mg/100g | 192.82±0.03 <b>a</b> | 172.84±0.04 <b>b</b> |
| Fe | mg/100g | 1.30±0.02 <b>b</b>   | 1.53±0.01 <b>a</b>   |
| Cu | mg/100g | 0.12±0.01 <b>b</b>   | 0.14±0.01 <b>a</b>   |
| Zn | mg/100g | 0.45±0.01 <b>a</b>   | 0.43±0.01 <b>b</b>   |

Aynı satır da farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (\*p<0.01)

Gözükara ve Kaplan, (2018) farklı genotiplerdeki domateslerin N (%2.13-2.27), P (%0.20-0.24), K (%3.87-4.15), Ca (%0.18-0.23), Mg (%0.11-0.12), Fe (27.40-32.59 mg/kg), Cu (4.32-5.56 mg/kg) ve Zn ( 15.83-18.55 mg/kg) değerlerini belirlemişlerdir. Benzer şekilde Roe vd, (2013) olgun domateslerde N (0.71 g/100g), K (1257 mg/100g), P (94 mg/100g), Ca (45 mg/100g), Mg (57 mg/100g), Fe (1.45 mg/100g), Cu (0.41 mg/100g) ve Zn (0.56 mg/100g) değerlerini belirlemişlerdir. Her iki yetiştiricilik tipinde de elde edilen meyvelerin besin elementleri değerlerden Cu ve Zn hariç diğer değerler Roe vd, (2013) bildirdiği değerlerden daha yüksek tespit edilmiştir. Organik gübrelerin kullanıldığı çalışmalarda organik besin elementlerin mineralizasyonunun önemli derecede yavaş olduğu bildirilmektedir (Toor vd, 2006). Çalışmamızda da toprağa uygulanan yeşil gübrelemenin mineralizasyonunun yavaş olmasından dolayı meyvelerdeki besin elementi değerlerinin konvansiyonel yetiştiriciliğe kıyasla daha düşük olduğu düşünülmektedir.

#### **4.5. Soğukta Muhafaza Süresince Ağırlık Kaybı Değişimi**

Domates meyvelerinin ağırlık kaybı üzerine yetiştirme tekniği ve MAP uygulamasının etkisinin önemli (p<0.05, p<0.01) olduğu belirlenmiştir. Soğukta muhafaza süresince tüm uygulamalarda domates meyvelerinin ağırlık kaybı artış göstermiştir. Yetiştiriciliğe ait genel ortalamalar incelendiğinde, soğukta muhafaza süresince konvansiyonel olarak yetiştirilen domateslerin ağırlık kaybının, organik olarak yetiştirilenlere kıyasla önemli derecede (p<0.01) daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Muhafazanın sonunda, konvansiyonel olarak yetiştirilen meyvelerde % 2.99, organik olarak yetiştirilenlerde ise % 1.70 ağırlık kaybı ölçülmüştür (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Soğukta muhafaza süresince domates meyvesinin ağırlık kaybı üzerine yetiştiricilik (organik ve konvansiyonel) ve modifiye atmosfer ambalajın etkisi

| Uygulama                          | Ağırlık kaybı (%) |         |         |
|-----------------------------------|-------------------|---------|---------|
|                                   | 7. gün            | 14. gün | 21. gün |
| <b>Yetiştiricilik</b>             |                   |         |         |
| Organik                           | 0.37 b            | 0.94 b  | 1.70 b  |
| Konvansiyonel                     | 1.08 a            | 1.85 a  | 2.99 a  |
| <i>Önem düzeyi</i>                | **                | **      | **      |
| <b>Hasat sonu uygulama</b>        |                   |         |         |
| Kontrol                           | 1.12 a            | 1.95 a  | 3.12 a  |
| MAP                               | 0.33 b            | 0.83 b  | 1.57 b  |
| <i>Önem düzeyi</i>                | **                | **      | **      |
| <b>Kontrol</b>                    |                   |         |         |
| Organik                           | 0.59 b            | 1.07 b  | 1.39 b  |
| Konvansiyonel                     | 1.66 a            | 2.84 a  | 4.85 a  |
| <b>MAP</b>                        |                   |         |         |
| Organik                           | 0.15 b            | 0.81    | 1.13b   |
| Konvansiyonel                     | 0.51 a            | 0.85    | 2.01a   |
| <i>Önem düzeyi (interaksiyon)</i> | *                 | öd.     | **      |

\*:  $p < 0.05$ , \*\*:  $p < 0.01$ .

Hasat sonu uygulama ortalamalarına bakıldığında, soğukta muhafaza süresince MAP ile muamele olmuş domates meyvelerinden, uygulanmayanlara (kontrol) kıyasla önemli derecede ( $p < 0.01$ ) daha düşük ağırlık kaybı ölçülmüştür. Soğukta muhafazanın sonunda, MAP uygulanmış meyvelerde ağırlık kaybı (% 1.57), muamele olmamışların [kontrol, (% 3.12)] yaklaşık yarısı kadar seviyede gerçekleşmiştir (Çizelge 4.5).

Ağırlık kaybı üzerine yetiştiricilik x hasat sonu uygulama interaksiyonunun etkisi önemli bulunmuştur. Gerek MAP uygulanmış meyvelerde (14. gün hariç), gerekse kontrol meyvelerinde (MAP uygulanmayan), organik olarak üretilen domates meyvelerinde önemli derecede daha düşük ağırlık kaybı ölçülmüştür. Soğukta muhafazanın sonunda, konvansiyonel olarak yetiştirilmiş ve MAP uygulanmış meyvelerde ağırlık kaybı % 2.01, organik üretilenlerde ise % 1.13 olarak ölçülmüştür. Benzer şekilde kontrol uygulamasında (MAP uygulanmamışlarda) konvansiyonel ve organik üretilen domateslerde ağırlık kaybı sırasıyla % 4.85 ve %1.39 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.5).

Domates meyvelerinde meydana gelen ağırlık ve diğer kalite kayıpları, üreticilerin ekonomik olarak zarara uğramasına ve tüketicilerin daha kalitesiz meyve tüketmesine neden olmaktadır. Ağırlık kaybına üretim sisteminin de içinde bulunduğu

hasat öncesi pek çok faktör (gübreleme, sulama vb.) etki etmektedir (Arah vd, 2015). Domateste organik ve konvansiyonel üretilen meyvelerin soğukta muhafaza veya raf ömrü süresince kalite kayıplarının incelendiği araştırma sayısı literatürde oldukça sınırlıdır. Araştırmamızda soğukta muhafazanın tüm ölçüm dönemlerinde organik üretilen domateslerden, konvansiyonel üretilenlere kıyasla daha düşük ağırlık kaybı ölçülmüştür. Halbuki yürütülen bir araştırmada (Ünlü vd, 2011), 21 gün süresince soğukta muhafaza edilen domates meyvelerinde ağırlık kaybının % 4.46 ile 7.41 arasında değiştiği, nitekim organik ve konvansiyonel üretim sistemleri arasında ağırlık kaybı bakımından farklılığın olmadığı belirlenmiştir. Yine 4 ay süresince 0 °C’de soğukta muhafaza ve 20 °C’de 7 gün raf ömründe bekletilen organik ve konvansiyonel kivilerde benzer seviyede ağırlık kaybı ölçülmüştür (Amodio vd, 2007). Çalışmamızın aksine ‘Washington Navel’ portakalında yürütülen bir araştırmada (Çandır vd, 2013), konvansiyonel üretilen meyvelerden, organik üretilenlere kıyasla daha yüksek ağırlık kaybı ölçülmüştür. Çalışmamızda organik üretilen meyvelerden daha düşük ağırlık kaybı ölçülmesine, organik üretilen domateslerin daha düşük solunum yapması neden olarak gösterilebilir. Özellikle son ölçüm döneminde konvansiyonel üretilen domateslerin solunum hızlarının, organik üretilenlere kıyasla yaklaşık 4 katı seviyede olduğu gözlemlenmiştir.

MAP, özellikle soğukta muhafaza ve raf ömrü süresince yaş meyve ve sebzelerde meydana gelen kalite kaybını azaltmak amacıyla son yıllarda yoğun olarak kullanılan bir teknolojidir. Çalışmamızda, MAP ile muamele olmuş domates meyvelerinin ağırlık kaybının, kontrol grubu (MAP uygulanmayan) meyvelerine kıyasla daha düşük olduğu görülmüştür. Özellikle, MAP meyvede solunumu baskılayarak, solunumda kullanılan şekerler ve organik asitlerin kullanımını azaltmakta, aynı zamanda meyvenin su kaybını sınırlandırarak ağırlık kaybını geciktirmektedir (Sandhya, 2010). D’Aquino vd (2016), 20 °C’de 21 gün farklı geçirgenliğe sahip MAP koşullarında muhafaza ettiği domates meyvelerinin ağırlık kayıplarının, kontrol grubu meyvelerine kıyasla daha düşük olduğunu rapor etmiştir. Yürütülen bir başka araştırmada (Batu ve Thompson, 1998) farklı gaz geçirgenliğine sahip MAP’lar kullanılmış ve meyveler 13°C’de 60 gün süresince depolanmıştır. Çalışmanın sonucunda, tüm MAP uygulamalarından, kontrole kıyasla daha düşük ağırlık kaybı ölçülmüştür. Elde ettiğimiz bulgular literatür ile uyumlu bulunmuştur.

#### 4.6. Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince Solunum Hızı Değişimi

Soğukta muhafaza süresince yetiştirme sistemi (organik ve konvansiyonel) ve MAP uygulamalarının etkisi önemli ( $p<0.05$ ,  $p<0.01$ ) bulunmakla birlikte, solunumun hem soğukta muhafaza hem de raf ömrü süresince azaldığı gözlemlenmiştir. Hasat ve soğukta muhafaza süresince yapılan gözlemler ışığında, yetiştiriciliğe ait genel ortalamalara göre konvansiyonel yetiştirilen meyvelerin solunum hızlarının, organik olarak yetiştirilenlere kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu görülmüştür. Soğukta muhafaza süresi sonunda konvansiyonel ve organik olarak yetiştirilen domates meyvelerinin solunum hızı sırasıyla 7.45 ve 1.58 mL CO<sub>2</sub> kg<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup> olarak ölçülmüştür.

Hasat sonu uygulamalara ait genel ortalamalar değerlendirildiğinde, soğukta muhafazanın tüm ölçüm dönemlerinde MAP ambalaj olmuş domates meyvelerinin önemli derecede daha düşük solunum hızına sahip olduğu belirlenmiştir. Son ölçüm döneminde, MAP ile muamele olmuş meyvelerden 3.13 mL CO<sub>2</sub> kg<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup> solunum hızı elde edilirken, kontrol grubu meyvelerden 5.90 mL CO<sub>2</sub> kg<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup> solunum hızı ölçülmüştür (Çizelge 4.6).

Soğukta muhafaza süresince solunum hızı üzerine yetiştiricilik x hasat sonu uygulama interaksyonunun etkisi önemli bulunmuştur. MAP ambalaj olmamış (kontrol) meyvelerde, konvansiyonel olarak yetiştirilen meyvelerin solunum hızının, hasat ve soğukta muhafazanın tüm ölçüm dönemlerinde organik yetiştirilen meyvelere kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu görülmüştür. Benzer durum MAP ile muamele olmuş meyvelerde de tüm ölçüm dönemlerinde gözlemlenmiştir. MAP ile muamele olmuş meyvelerde; konvansiyonel olarak üretilmiş domateslerin solunum hızı 9.85 mL CO<sub>2</sub> kg<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup>, organik yetiştirilenlerin ise 1.95 mL CO<sub>2</sub> kg<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup> olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.6).



Çizelge 4.6. Soğukta muhafaza süresince domates meyvesinin solunum hızı üzerine yetiştiricilik (organik ve konvansiyonel) ve modifiye atmosfer ambalajın etkisi

| Uygulama                          | Solunum hızı (mL CO <sub>2</sub> kg <sup>-1</sup> h <sup>-1</sup> ) |         |         |         |
|-----------------------------------|---|---------|---------|---------|
|                                   | Hasat   | 7. gün  | 14. gün | 21. gün |
| <b>Yetiştiricilik</b>             |   |         |         |         |
| Organik                           | 19.39 b   | 9.60 b  | 6.51 b  | 1.58 b  |
| Konvansiyonel                     | 24.95 a   | 12.12 a | 8.92 a  | 7.45 a  |
| <i>Önem düzeyi</i>                | *   | **      | *       | **      |
| <b>Hasat sonu uygulama</b>        |   |         |         |         |
| Kontrol                           | 22.17 a   | 13.17 a | 9.23 a  | 5.90 a  |
| MAP                               | 22.17 a   | 8.54 b  | 6.20 b  | 3.13 b  |
| <i>Önem düzeyi</i>                | öd.   | **      | **      | *       |
| <b>Kontrol</b>                    |   |         |         |         |
| Organik                           | 19.39 b   | 11.78 b | 8.57 b  | 1.95 b  |
| Konvansiyonel                     | 24.95 a   | 14.56 a | 9.88 a  | 9.85 a  |
| <b>MAP</b>                        |   |         |         |         |
| Organik                           | 19.39 b   | 7.41 b  | 4.45 b  | 1.22 b  |
| Konvansiyonel                     | 24.95 a   | 9.67 a  | 7.95 a  | 5.04 a  |
| <i>Önem düzeyi (interaksiyon)</i> | *   | *       | *       | **      |

öd: önemli değil. \*: p < 0.05, \*\*: p < 0.01.

Raf ömrü süresince, solunum hızının her bir ölçüm döneminde bir önceki döneme kıyasla azaldığı gözlemlenmiştir. Soğukta muhafaza süresince olduğu gibi raf ömrü süresince de yetiştiricilik ve MAP uygulamalarının önemli derecede etkisinin olduğu belirlenmiştir. Yetiştiriciliğe ait genel ortalamalar değerlendirildiğinde, hasatta ve soğukta muhafaza süresince konvansiyonel üretilen domateslerin solunum hızının organik domateslere kıyasla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Soğukta muhafazanın sonunda, konvansiyonel üretilen domateslerden 8.82 mL CO<sub>2</sub> kg<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup>, organik domateslerden ise 5.02 mL CO<sub>2</sub> kg<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup> solunum hızı ölçülmüştür (Çizelge 4.7).

Yetiştiriciliğe ait genel ortalamalara bakıldığında, raf ömrünün tüm ölçüm dönemlerinde MAP ile muamele olmuş meyvelerin solunum hızının, kontrole kıyasla önemli derecede daha düşük olduğu saptanmıştır. Son raf ömrü ölçümünde kontrol meyvelerinin solunum hızının (9.39 mL CO<sub>2</sub> kg<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup>), MAP ile muamele olmuş meyvelerin solunum hızının (4.45 mL CO<sub>2</sub> kg<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup>) yaklaşık 2 katından daha fazla olduğu görülmüştür (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. Raf ömrü süresince domates meyvesinin solunum hızı üzerine yetiştiricilik (organik ve konvansiyonel) ve modifiye atmosfer ambalajın etkisi

| Uygulama                          | Solunum hızı (mL CO <sub>2</sub> kg <sup>-1</sup> h <sup>-1</sup> ) |          |           |           |
|-----------------------------------|---|----------|-----------|-----------|
|                                   | Hasat+3   | 7+3. gün | 14+3. gün | 21+3. gün |
| <b>Yetiştiricilik</b>             |   |          |           |           |
| Organik                           | 16.54 b   | 7.99 b   | 6.96 b    | 5.02 b    |
| Konvansiyonel                     | 18.29 a   | 12.45 a  | 10.21 a   | 8.82 a    |
| <i>Önem düzeyi</i>                | *   | **       | **        | **        |
| <b>Hasat sonu uygulama</b>        |   |          |           |           |
| Kontrol                           | 17.42 a   | 11.97 a  | 10.21 a   | 9.39 a    |
| MAP                               | 17.42 a   | 8.47 b   | 6.96 b    | 4.45 b    |
| <i>Önem düzeyi</i>                | öd.   | **       | **        | **        |
| <b>Kontrol</b>                    |   |          |           |           |
| Organik                           | 16.54 b   | 9.26 b   | 8.22 b    | 6.81 b    |
| Konvansiyonel                     | 18.29 a   | 14.68 a  | 12.19 a   | 11.96 a   |
| <b>MAP</b>                        |   |          |           |           |
| Organik                           | 16.54 b   | 6.71 b   | 5.69 b    | 3.22 b    |
| Konvansiyonel                     | 18.29 a   | 10.22 a  | 8.23 a    | 5.67 a    |
| <i>Önem düzeyi (interaksiyon)</i> | *   | **       | **        | *         |

öd: önemli değil. \*: p < 0.05, \*\*: p < 0.01.

Raf ömrü süresince solunum hızı üzerine yetiştiricilik x hasat sonu uygulama interaksiyonunun önemli olduğu görülmüştür. Hem kontrol hem de MAP uygulanmış meyvelerde, organik olarak üretilen domates meyvelerinin solunum hızınının, konvansiyonel olarak üretilenlere kıyasla önemli derecede daha düşük olduğu belirlenmiştir. Son raf ömrü ölçümünde, kontrolde organik ve konvansiyonel üretilen domateslerin solunum hızı sırasıyla 6.81 ve 11.96 mL CO<sub>2</sub> kg<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup> iken, MAP ambalajlan yapılmış meyvelerde organik üretilenlerin solunum hızı 3.22 mL CO<sub>2</sub> kg<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup>, konvansiyonel üretilenlerin ise 5.67 mL CO<sub>2</sub> kg<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup> olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.7).

Domateste, soğukta muhafaza ve raf ömrü süresince solunum hızı üzerine yetiştiricilik sistemlerinin etkisinin incelendiği araştırma literatürde çok sınırlıdır. Bu araştırmalar da solunum hızı soğukta muhafaza veya raf ömrü ölçümlerinden ziyade yalnızca hasatta yapılan ölçümlerde üretim şekillerine göre karşılaştırılmıştır. Çalışmamızda, hem soğukta muhafaza hem de raf ömrü süresince konvansiyonel üretilen domates meyvelerinin solunum hızlarınının, organik üretilenlere kıyasla daha yüksek olduğu görülmüştür. Nitekim Ceglie vd. (2015), içerisinde yeşil gübrelemenin de olduğu faklı organik yetiştiricilik yöntemlerinin domatesin solunum hızında önemli değişimlere neden olduğunu rapor etmişlerdir. Aksine Davis vd. (2008), solunum hızınının domatesin organik veya konvansiyonel olarak yetiştirilmesine bağlı olarak

değişmediğini ifade etmişlerdir. Benzer şekilde 0 °C’de soğukta muhafaza ve 20 °C’de 7 gün raf ömründe bekletilen organik ve konvansiyonel üretilmiş kivi meyvelerinin solunum hızlarının benzer seviyede olduğu belirtilmiştir (Amodio vd, 2007).

Meyveler, düşük sıcaklıkta muhafaza edilerek solunum hızları yavaşlatılmaktadır. Özellikle solunum hızını daha da düşürmek için kaplama ve MAP gibi teknolojiler kullanılmakta ve meyveler daha uzun süre kalitelerini koruyabilmektedir (Sandhya, 2010). MAP içerisinde meyvelerin bulunduğu ortamın CO<sub>2</sub> konsantrasyonu artarken, O<sub>2</sub> konsantrasyonu azalış göstermekte, buna bağlı olarak solunum hızı yavaşlamaktadır. Çalışmamızda hem soğukta muhafaza hem de raf ömrü süresince, MAP ile muamele olmuş meyvelerden, kontrol grubu meyvelerine kıyasla daha düşük solunum hızı ölçülmüştür. Batu (1999), MAP ile muamele olmuş domates meyvelerinden, uygulanmayanlara kıyasla daha düşük solunum hızı ölçmüştür. Yine 20 °C’de 21 gün farklı geçirgenliğe sahip MAP koşullarında muhafaza edilen domates meyvelerinin solunum hızının, MAP içerisinde olmayan meyvelere kıyasla daha düşük olduğu tespit edilmiştir (D’Aquino vd, 2016).

#### **4.7. Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince L\*, Kroma ve Hue Açısı Değişimi**

Soğukta muhafaza süresince domates meyvelerinin L\*, kroma ve hue açısı değeri üzerine yetiştiricilik (organik ve konvansiyonel) ve MAP uygulamalarının etkisi Çizelge 4.8’de sunulmuştur. Yetiştiricilik sistemi genel ortalamalarına bakıldığında, hasat döneminde yalnızca L\* değeri üzerine yetiştiricilik sisteminin etkisi önemli (p<0.01) bulunmuştur. Organik olarak yetiştirilen domates meyvelerinin, konvansiyonel olarak yetiştirilenlere kıyasla daha yüksek L\* değerine sahip olduğu görülmüştür. Soğukta muhafaza süresi sonunda (21. günde), renk özellikleri (L\*, kroma ve hue açısı) üzerine yetiştiricilik sisteminin etkisi önemli bulunmamıştır.

Hasat sonu uygulama ortalamalarına bakıldığında, soğukta muhafazanın 7. günün de L\* ve hue açısı; 14. gününde L\*, kroma ve hue açısı; 21. günde ise L\* ve kroma değerleri bakımından MAP ve kontrol uygulaması arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Soğukta muhafazanın 21 gününde, kontrol meyveleri ile kıyaslandığında, MAP ile muamele olmuş meyvelerden önemli derecede (p<0.05) daha düşük L\* değeri, aksine daha yüksek kroma değeri ölçülmüştür (Çizelge 4.8).

Hasat ve soğukta muhafaza süresince L\* değeri, soğukta muhafazanın 7 ve 14. gününde ise hue açısı değeri üzerine yetiştiricilik x hasat sonu uygulama

interaksiyonun etkisi önemli bulunmuştur. Hasatta, kontrol ve MAP uygulanmış meyvelerde, konvansiyonel olarak yetiştirilen meyvelerin organik yetiştirilenlere kıyasla önemli derecede daha düşük ( $p<0.01$ )  $L^*$  değerine sahip olduğu belirlenmiştir. Fakat soğukta muhafazanın sonunda, kontrol grubu meyvelerde, organik yetiştirilen (29.81) meyvelerin, konvansiyonel olarak yetiştirilenlere (20.81) kıyasla önemli derecede daha yüksek ( $p<0.01$ )  $L^*$  değerine sahip olduğu gözlemlenmiştir. Halbuki MAP uygulanmış meyvelerde tam tersi durum görülmüştür (Çizelge 4.8).

Yetiştiricilik genel ortalamalarına bakıldığında, raf ömrü süresince organik ve konvansiyonel olarak yetiştirilen domateslerin  $L^*$  ve hue açısı değerleri bakımından 7+3 ve 14+3. günde önemli farklılıklar tespit edilirken, hasat ve 21+3. günde önemli bir farklılık belirlenmemiştir. Kroma değeri bakımından organik ve konvansiyonel yetiştiricilik arasında farklılık tespit edilememiştir (Çizelge 4.9).

Hasat sonu uygulamalarına ait genel ortalamalar incelendiğinde, raf ömrünün tüm ölçüm dönemlerinde kontrol ve MAP uygulanmış domates meyvelerinin  $L^*$  ve hue açısı değerleri arasında önemli farklılıklar belirlenmiştir. 7+3. günde yapılan raf ömrü ölçümünde, MAP uygulanmış meyvelerden kontrol meyvelerine kıyasla önemli derecede daha yüksek  $L^*$  değeri ölçülürken, 14+3 ve 21+3. günlerde yapılan raf ömrü ölçümlerinde, kontrol grubu meyvelerden daha yüksek değerler ölçülmüştür. Hue değeri bakımından ise tüm ölçüm dönemlerinde, MAP uygulanmış meyvelerden, kontrol meyvelerine kıyasla önemli derecede ( $p<0.05$ ) daha yüksek değerler belirlenmiştir (Çizelge 4.9).

Hasatta  $L^*$ , kroma ve hue açısı değeri üzerine yetiştiricilik x hasat sonu uygulama interaksiyonun etkisi önemli bulunmazken, 7+3 ve 21+3. günde  $L^*$  değeri; 7+3 ve 14+3. günde ise hue açısı değeri üzerine interaksiyonun etkisi önemli bulunmuştur. 7+3. günde yapılan raf ömrü ölçümlerinde, hem kontrol grubu hem de MAP ile muamele olmuş domates meyvelerinde, organik olarak yetiştirilen meyvelerden konvansiyonel olarak yetiştirilenlere kıyasla önemli derecede daha yüksek  $L^*$  ( $p<0.05$ ) ve hue açısı ( $p<0.01$ ) değeri ölçülmüştür. Benzer durum 14+3. günde hue açısı; 21+3. günde ise  $L^*$  değeri içinde gözlemlenmiştir (Çizelge 4.9).

Domates meyvesi için homojen renklenme önemli bir kalite kriteridir. Tüketiciler, kabuk rengi homojen kırmızı meyveleri alma arzusu içerisinde. Domates meyvesinin renklenmesi çeşit, ekolojik ve kültürel faktörler, hasat sonrası işlemler ve depolama koşulları gibi pek çok faktöre bağlı olarak değişmektedir (Cemeroğlu vd,

2009; Altun vd, 2012). Çalışmamızda hem soğukta muhafaza hem de raf ömrü süresince genel olarak yetiştiricilik sistemlerinin renk özellikleri (L\*, kroma ve hue açısı) üzerine önemli bir etkisi saptanmamıştır. Nitekim Kaffka vd, (2005), organik ve konvansiyonel yetiştirilen domateslerin renk özelliklerinin bir birinden farksız olduğunu rapor etmiştir. Aksine Barrett vd, (2007) organik yetiştirilen domates meyvelerinin daha düşük kırmızı renk yoğunluğuna sahip olduğunu bildirmiştir. Fakat renklenmedeki bu farklılığın nereden kaynaklandığı hakkında tam bir açıklama getirilememiştir. Kaldı ki literatürde henüz organik ve konvansiyonel meyvelerdeki renklenmenin farklı olmasına neden olan faktörler ile ilgili her hangi bir detaylı çalışma yürütülmemiştir (Mditshwa vd, 2017).

MAP meyvede olgunlaşma sürecini yavaşlatmaktadır. Bunun sonucunda kırmızı kabuk rengine sahip meyvelerde, kırmızı renk dönüşümü gecikmektedir. Çalışmamızda soğukta muhafaza süresi sonunda kırmızı renk yoğunluğunu gösteren hue açısı değerinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Kırmızı değer 0'a yaklaşması kırmızı renklenmenin arttığını göstermektedir (McGuire, 1992). Nitekim çalışmamızda MAP'ın olgunlaşmayı geciktirici etkisine bağlı olarak içerisindeki meyvelerden daha yüksek hue değeri elde edilmiştir. Benzer şekilde Dominguez vd. (2016) 13 °C'de muhafaza ettiği domates meyvelerinde (Delizia ve Pitenza çeşidi), MAP uygulanmış meyvelerden kontrole kıyasla daha yüksek hue açısı değeri ölçmüşlerdir. Kısacası MAP ambalaj ile olgunlaşma geciktirilmiş ve bağlı olarak kırmızı renk dönüşümü yavaşlamıştır (Batu ve Thompson, 1998).

Çizelge 4.8. Soğukta muhafaza süresince domates meyvesinin L, Kroma ve Hue açısı değerleri üzerine yetiştiricilik (organik ve konvansiyonel) ve modifiye atmosfer ambalajın etkisi

| Uygulama                          | Hasat   |       |       | 7. gün  |       |         | 14. gün |         |         | 21. gün |         |       |
|-----------------------------------|---------|-------|-------|---------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
|                                   | L*      | Kroma | Hue°  | L*      | Kroma | Hue°    | L*      | Kroma   | Hue°    | L*      | Kroma   | Hue°  |
| <b>Yetiştiricilik</b>             |         |       |       |         |       |         |         |         |         |         |         |       |
| Organik                           | 46.52 a | 49.63 | 60.35 | 40.49   | 46.97 | 52.00 a | 28.63   | 44.52   | 51.09 a | 23.25   | 42.16   | 45.81 |
| Konvansiyonel                     | 41.86 b | 48.78 | 61.71 | 38.74   | 46.10 | 48.89 b | 27.81   | 43.53   | 47.52 b | 21.34   | 41.64   | 45.99 |
| <i>Önem düzeyi</i>                | **      | öd.   | öd.   | öd.     | öd.   | **      | öd.     | öd.     | *       | öd.     | öd.     | öd.   |
| <b>Hasat sonu uygulama</b>        |         |       |       |         |       |         |         |         |         |         |         |       |
| Kontrol                           | 44.19   | 49.21 | 61.03 | 38.15 b | 47.00 | 49.00 a | 30.12 a | 42.69 b | 48.31 b | 25.31 a | 40.64 b | 45.11 |
| MAP                               | 44.19   | 49.21 | 61.03 | 41.09 a | 46.07 | 51.89 b | 26.32 b | 45.36 a | 50.31 a | 19.28 b | 43.16 a | 46.69 |
| <i>Önem düzeyi</i>                | öd.     | öd.   | öd.   | *       | öd.   | *       | **      | **      | *       | *       | *       | öd.   |
| <b>Kontrol</b>                    |         |       |       |         |       |         |         |         |         |         |         |       |
| Organik                           | 46.52 a | 49.63 | 60.35 | 37.78 a | 47.12 | 50.81 a | 32.07 a | 43.16   | 49.86 a | 29.81 a | 40.96   | 45.03 |
| Konvansiyonel                     | 41.86 b | 48.78 | 61.71 | 38.52 a | 46.89 | 47.19 b | 28.16 b | 42.21   | 46.75 b | 20.81 b | 40.31   | 45.19 |
| <b>MAP</b>                        |         |       |       |         |       |         |         |         |         |         |         |       |
| Organik                           | 46.52 a | 49.63 | 60.35 | 43.21 a | 46.82 | 53.19 a | 25.19 b | 45.88   | 52.32 a | 16.69 b | 43.35   | 46.59 |
| Konvansiyonel                     | 41.86 b | 48.78 | 61.71 | 38.97 b | 45.31 | 50.59 b | 27.45 a | 44.84   | 48.29 b | 21.86 a | 42.97   | 46.78 |
| <i>Önem düzeyi (interaksiyon)</i> | **      | öd.   | öd.   | *       | öd.   | **      | *       | öd.     | *       | *       | öd.     | öd.   |

öd: önemli değil. \*: p < 0.05, \*\*: p < 0.01.

Çizelge 4.9. Raf ömrü süresince domates meyvesinin L, Kroma ve Hue açısı değerleri üzerine yetiştiricilik (organik ve konvansiyonel) ve modifiye atmosfer ambalajın etkisi

| Uygulama                          | Hasat+3 |       |       | 7+3. gün |         |         | 14+3. gün |         |         | 21+3. gün |       |         |
|-----------------------------------|---------|-------|-------|----------|---------|---------|-----------|---------|---------|-----------|-------|---------|
|                                   | L*      | Kroma | Hue°  | L*       | Kroma   | Hue°    | L*        | Kroma   | Hue°    | L*        | Kroma | Hue°    |
| <b>Yetiştiricilik</b>             |         |       |       |          |         |         |           |         |         |           |       |         |
| Organik                           | 42.31   | 46.12 | 59.18 | 38.03 a  | 41.81   | 50.15 a | 26.92 a   | 41.16   | 49.04 a | 20.63     | 39.94 | 44.64   |
| Konvansiyonel                     | 41.54   | 44.32 | 58.03 | 30.82 b  | 41.65   | 47.28 b | 23.97 b   | 40.63   | 45.35 b | 19.28     | 39.70 | 44.46   |
| <i>Önem düzeyi</i>                | öd.     | öd.   | öd.   | **       | öd.     | *       | *         | öd.     | **      | öd.       | öd.   | öd.     |
| <b>Hasat sonu uygulama</b>        |         |       |       |          |         |         |           |         |         |           |       |         |
| Kontrol                           | 41.93   | 45.22 | 58.61 | 32.71 b  | 41.50   | 46.97 b | 27.22 a   | 40.76 a | 46.11 b | 21.83 a   | 38.93 | 43.66 b |
| MAP                               | 41.93   | 45.22 | 58.61 | 36.15 a  | 41.96   | 50.46 a | 23.66 b   | 41.02 a | 48.29 a | 18.07 b   | 40.71 | 45.44 a |
| <i>Önem düzeyi</i>                | öd.     | öd.   | öd.   | *        | öd.     | *       | **        | öd.     | *       | **        | öd.   | *       |
| <b>Kontrol</b>                    |         |       |       |          |         |         |           |         |         |           |       |         |
| Organik                           | 42.31   | 46.12 | 59.18 | 34.26 a  | 41.46   | 48.16 a | 30.26     | 41.31   | 47.89 a | 25.47 a   | 39.74 | 44.11   |
| Konvansiyonel                     | 41.54   | 44.32 | 58.03 | 31.15 b  | 41.54   | 45.78 b | 24.19     | 40.22   | 44.32 b | 18.19 b   | 38.11 | 43.21   |
| <b>MAP</b>                        |         |       |       |          |         |         |           |         |         |           |       |         |
| Organik                           | 42.31   | 46.12 | 59.18 | 41.80 a  | 42.16 a | 52.13 a | 23.58     | 41.01 a | 50.19 a | 15.78 b   | 40.13 | 45.16   |
| Konvansiyonel                     | 41.54   | 44.32 | 58.03 | 30.49 b  | 41.76 a | 48.78 b | 23.74     | 41.03 a | 46.38 b | 20.36 a   | 41.28 | 45.71   |
| <i>Önem düzeyi (interaksiyon)</i> | öd.     | öd.   | öd.   | *        | öd.     | **      | öd.       | öd.     | **      | **        | öd.   | öd.     |

öd: önemli değil. \*: p < 0.05, \*\*: p < 0.01.

#### 4.8. Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince Meyve Eti Sertliği Değişimi

Yetiştiriciliğe (organik ve konvansiyonel) ait genel ortalamalara incelendiğinde hasat ve 7. günde yapılan ölçümlerde önemli farklılıklar ( $p < 0.05$ ) belirlenmiştir. Her bir ölçüm döneminde bir önceki döneme kıyasla meyve eti sertliği değerlerinin azaldığı gözlemlenmiştir. Tüm ölçüm dönemlerinde konvansiyonel olarak yetiştirilen domateslerin meyve eti sertlik değerlerinin, organik olarak yetiştirilenlere kıyasla daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Hasat sonu uygulamalara ait genel ortalamalar değerlendirildiğinde, soğukta muhafazanın 14 ( $p < 0.05$ ) ve 21. günlerinde ( $p < 0.01$ ) MAP ile muamele olmuş domates meyvelerinin, kontrol meyvelerine kıyasla önemli derecede daha yüksek sertliğe sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. Soğukta muhafaza süresince domates meyvesinin sertlik değeri (%) üzerine yetiştiricilik (organik ve konvansiyonel) ve modifiye atmosfer ambalajın etkisi

| Uygulama                          | Sertlik (%) |         |         |         |
|-----------------------------------|-------------|---------|---------|---------|
|                                   | Hasat       | 7. gün  | 14. gün | 21. gün |
| <b>Yetiştiricilik</b>             |             |         |         |         |
| Organik                           | 64.12 b     | 62.20 b | 58.57   | 57.28   |
| Konvansiyonel                     | 69.00 a     | 64.30 a | 60.74   | 58.08   |
| <i>Önem düzeyi</i>                | *           | *       | öd.     | öd.     |
| <b>Hasat sonu uygulama</b>        |             |         |         |         |
| Kontrol                           | 66.56       | 62.52   | 57.56 b | 56.09 b |
| MAP                               | 66.56       | 63.98   | 61.75 a | 59.27 a |
| <i>Önem düzeyi</i>                | öd.         | öd.     | *       | **      |
| <b>Kontrol</b>                    |             |         |         |         |
| Organik                           | 64.12 b     | 61.75   | 55.31 b | 54.89 b |
| Konvansiyonel                     | 69.00 a     | 63.29   | 59.81 a | 57.30 a |
| <b>MAP</b>                        |             |         |         |         |
| Organik                           | 64.12 b     | 62.65   | 61.83 a | 59.67 a |
| Konvansiyonel                     | 69.00 a     | 65.31   | 61.67 a | 58.87 a |
| <i>Önem düzeyi (interaksiyon)</i> | *           | öd.     | *       | *       |

öd: önemli değil. \*:  $p < 0.05$ , \*\*:  $p < 0.01$ . <sup>x</sup>Dijital sertlik ölçerde, 100 meyvenin çok sert, 0 ise meyvenin çok yumuşak olduğunu gösterir.

Meyve eti sertliği üzerine yetiştiricilik x hasat sonu uygulama interaksiyonu etkisinin hasat, 14 ve 21. günlerde önemli olduğu belirlenmiştir. Hasatta, kontrol grubu ve MAP ile muamele olmuş meyvelerde, konvansiyonel olarak yetiştirilen meyvelerin sertliğinin, organik olarak yetiştirilenlere kıyasla önemli derecede ( $p < 0.01$ ) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Soğukta muhafazanın son iki ölçüm döneminde, kontrol grubu meyvelerde, konvansiyonel yetiştirilen meyvelerin sertliğinin organik üretilenlere kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu saptanmıştır. Hâlbuki MAP



ile muamele olmuş meyvelerde, konvansiyonel ve organik üretilen domateslerin sertlik değerleri arasında önemli bir fark saptanmamıştır (Çizelge 4.10).

Yetiştiriciliğe ait genel ortalamalar incelendiğinde hasatta, 7+3 ve 14+3. günlerde yapılan ölçümlerde, konvansiyonel olarak yetiştirilen domates meyvelerinin, organik olarak üretilenlere kıyasla önemli derecede ( $p < 0.05$ ) daha yüksek sertlik değerine sahip olduğu belirlenmiştir. 14+3. günde yapılan ölçümde, organik üretilen meyvelerin sertlik değerinin % 47.58, konvansiyonel üretilen meyvelerin ise % 49.53 olduğu görülmüştür. Hasat sonu uygulamalara ait genel ortalamalar değerlendirildiğinde, 7+3, 14+3 ve 21+3. günlerde yapılan ölçümlerde, MAP ile muamele olmuş meyvelerin sertliğinin, kontrol grubu meyvelerine kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Son raf ömrü ölçümünde, kontrol grubu meyvelerin sertlik değerinin %44.94 olduğu belirlenirken, MAP uygulanmış meyvelerin sertliğinin % 48.67 olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. Raf ömrü süresince domates meyvesinin sertlik değeri (%) üzerine yetiştiricilik (organik ve konvansiyonel) ve modifiye atmosfer ambalajın etkisi

| Uygulama                          | Sertlik (%) |          |           |           |
|-----------------------------------|-------------|----------|-----------|-----------|
|                                   | Hasat+3     | 7+3. gün | 14+3. gün | 21+3. gün |
| <b>Yetiştiricilik</b>             |             |          |           |           |
| Organik                           | 51.00 b     | 53.06 b  | 47.58 b   | 46.78     |
| Konvansiyonel                     | 54.89 a     | 57.08 a  | 49.53 a   | 46.83     |
| <i>Önem düzeyi</i>                | **          | *        | *         | öd.       |
| <b>Hasat sonu uygulama</b>        |             |          |           |           |
| Kontrol                           | 52.94       | 50.66 b  | 46.90 b   | 44.94 b   |
| MAP                               | 52.94       | 59.47 a  | 50.21 a   | 48.67 a   |
| <i>Önem düzeyi</i>                | öd.         | **       | **        | *         |
| <b>Kontrol</b>                    |             |          |           |           |
| Organik                           | 51.00 b     | 48.00 b  | 46.83 a   | 45.72 a   |
| Konvansiyonel                     | 54.89 a     | 53.32 a  | 46.97 a   | 44.17 a   |
| <b>MAP</b>                        |             |          |           |           |
| Organik                           | 51.00 b     | 58.11 b  | 48.33 b   | 47.83 b   |
| Konvansiyonel                     | 54.89 a     | 60.83 a  | 52.08 a   | 49.50 a   |
| <i>Önem düzeyi (interaksiyon)</i> | **          | *        | **        | *         |

öd: önemli değil. \*:  $p < 0.05$ , \*\*:  $p < 0.01$ . <sup>x</sup>Dijital sertlik ölçerde, 100 meyvenin çok sert, 0 ise meyvenin çok yumuşak olduğunu gösterir.

Raf ömrü süresince meyve sertliği üzerine yetiştiricilik x hasat sonu uygulama interaksiyonunun etkisi önemli bulunmuştur. Kontrol grubu meyvelerinde, hasat ve 7+3. gün ölçümlerinde, konvansiyonel olarak yetiştirilen domates meyvelerinin, organik olarak yetiştirilenlere kıyasla önemli derecede daha yüksek sertliğe sahip olduğu belirlenmiştir. Halbuki MAP uygulanmış meyvelerde tüm ölçüm dönemlerinde

konvansiyonel olarak üretilenlerin sertliğinin, organik üretilenlere kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu görülmüştür. MAP uygulanmış meyvelerde son ölçüm döneminde, konvansiyonel üretilen domateslerin sertliği % 49.50, organik üretilenlerin ise % 47.83 olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.11).

Tüketici tercihini önemli ölçüde belirleyen kalite kriterlerinden birisi de meyve eti sertliğidir. Tüketiciler pazarda daha çok yüksek et sertliğine sahip meyveleri tercih etmektedirler. Fakat gerek soğukta muhafaza gerekse raf ömrü süresince olgunlaşmaya bağlı olarak et sertliğinde yumuşama meydana gelebilmektedir. Çalışmamızda da hem soğukta muhafaza hem de raf ömrü süresince et sertliğinde yumuşama görülmüştür. Meydana gelen yumuşama üzerine soğukta muhafaza ölçümlerinde hasat ve 7. gün, son raf ömrü ölçümü hariç tüm raf ömrü ölçümlerinde yetiştiricilik sisteminin etki ettiği, organik üretilen domateslerin konvansiyonel üretilenlere kıyasla daha yüksek değerlere sahip olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde domates yetiştiriciliğinde, farklı yeşil gübrenin (*A. sativa*, *B. juncea*, *Vicia faba*) organik materyal olarak kullanıldığı bir çalışmada, meyve eti sertliğinin organik olarak yetiştirilenlerde daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Lenzi vd, 2009). Aksine domateste yürütülen bir çalışmada, soğukta muhafaza süresince organik üretilen domateslerin meyve sertliğinin, konvansiyonel üretilenlere kıyasla daha düşük bulunmuştur (Ünlü vd, 2011). Benzer şekilde Amodio vd, (2007) soğukta muhafaza ve raf ömrü süresince yaptığı ölçümlerde, konvansiyonel yetiştirilen kivi meyvelerinin sertliğinin, organik yetiştirilenlere kıyasla daha yüksek olduğunu rapor etmiştir. Fakat meyve sertliği üzerine yetiştiricilik sisteminin etkisinin olmadığını bildiren araştırma sonuçları da bulunmaktadır (Ceglie vd, 2015). Bulgular arasındaki farklılığa, yetiştirilen tür ve çeşit farklılığı neden olmuş olabilir.

Araştırmamızda, hem soğukta muhafaza hem de raf ömrü ölçümlerinde MAP uygulanmış meyvelerden daha yüksek et sertliği ölçülmüştür. Batu ve Thompson (1998) farklı geçirgenlikte MAP ambalaj kullanarak 13 °C'de 60 gün süre ile soğukta muhafaza ettikleri domates meyvelerinin sertliğinin, MAP uygulanmayan meyvelere kıyasla önemli derecede korunduğunu rapor etmişlerdir. Benzer şekilde D'Aquino vd (2016), domates meyvelerini farklı geçirgenliğe sahip MAP kullanarak 21 gün süresince 20 °C'de muhafaza etmişler ve meyvelerin kontrol meyvelerine kıyasla daha yüksek sertliğe sahip olduğunu gözlemlemişlerdir. Bulgularımız, araştırmacıların bulgularını teyit etmektedir.

#### 4.9. Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince SÇKM İçeriğinin Değişimi

Yetiştiriciliğe ait genel ortalamalar incelendiğinde hasat ( $p < 0.05$ ) ve soğukta muhafazanın tüm ölçüm dönemlerinde ( $p < 0.01$ ) organik olarak üretilen domates meyvelerinin SÇKM içeriğinin konvansiyonel olarak üretilenlere kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu belirlenmiştir. 21. günde yapılan ölçümde, organik üretilen domateslerden % 6.35, konvansiyonel olarak üretilen meyvelerden ise % 4.65 SÇKM içeriği ölçülmüştür. Hasat sonu uygulamalarına ait genel ortalamalar değerlendirildiğinde, yalnızca soğukta muhafazanın 14. gününde yapılan ölçümlerde, kontrol (% 5.45) ve MAP (% 4.95) uygulanmış meyveler arasında önemli farklılık ( $p < 0.05$ ) belirlenmiştir (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. Soğukta muhafaza süresince domates meyvesinin SÇKM değeri üzerine yetiştiricilik (organik ve konvansiyonel) ve modifiye atmosfer ambalajın etkisi

| Uygulama                          | SÇKM (%) |        |         |         |
|-----------------------------------|----------|--------|---------|---------|
|                                   | Hasat    | 7. gün | 14. gün | 21. gün |
| <b>Yetiştiricilik</b>             |          |        |         |         |
| Organik                           | 5.30 a   | 5.58 a | 5.88 a  | 6.35 a  |
| Konvansiyonel                     | 4.10 b   | 4.18 b | 4.48 b  | 4.65 b  |
| <i>Önem düzeyi</i>                | *        | **     | **      | **      |
| <b>Hasat sonu uygulama</b>        |          |        |         |         |
| Kontrol                           | 4.70     | 4.93   | 5.42 a  | 5.53 a  |
| MAP                               | 4.70     | 4.83   | 4.95 b  | 5.47 a  |
| <i>Önem düzeyi</i>                | öd.      | öd.    | *       | öd.     |
| <b>Kontrol</b>                    |          |        |         |         |
| Organik                           | 5.30 a   | 5.67 a | 6.23 a  | 6.30 a  |
| Konvansiyonel                     | 4.10 b   | 4.20 b | 4.60 b  | 4.77 b  |
| <b>MAP</b>                        |          |        |         |         |
| Organik                           | 5.30 a   | 5.50 a | 5.53 a  | 6.40 a  |
| Konvansiyonel                     | 4.10 b   | 4.17 b | 4.37 b  | 4.53 b  |
| <i>Önem düzeyi (interaksiyon)</i> | *        | *      | **      | **      |

öd: önemli değil. \*:  $p < 0.05$ , \*\*:  $p < 0.01$ .

Soğukta muhafaza süresince SÇKM içeriği üzerine yetiştiricilik x hasat sonu uygulama interaksiyonunun etkisi önemli bulunmuştur. Hasatta ve soğukta muhafazanın tüm ölçüm dönemlerinde, hem kontrol grubu hem de MAP ile muamele olmuş meyvelerde, organik üretilen meyvelerin SÇKM içeriğinin konvansiyonel üretilen meyvelere kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu bulunmuştur. Son ölçüm döneminde, kontrol grubu meyvelerde organik üretilen meyvelerin SÇKM içeriği % 6.30, konvansiyonel üretilen meyvelerin ise % 4.77 olarak tespit edilirken, MAP uygulanmış meyvelerde SÇKM içeriği sırasıyla % 6.40 (organik) ve % 4.53 (konvansiyonel) olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.12).

Yetiştiriciliğe ait genel ortalamalar incelendiğinde 7+3, 14+3 ve 21+3. Günlerde yapılan raf ömrü ölçümlerinde konvansiyonel ve organik üretilen domateslerin SÇKM içerikleri arasında önemli farklılıklar ( $p < 0.01$ ) belirlenmiştir. Tüm ölçüm dönemlerinde organik üretilen meyvelerin SÇKM içeriği, konvansiyonel üretilenlere kıyasla önemli derecede daha yüksek bulunmuştur. Son ölçüm döneminde (21+3), organik ve konvansiyonel üretilen meyvelerin SÇKM içeriği sırasıyla % 7.58 ve % 5.50 olarak ölçülmüştür. Hasat sonu uygulamalarına ait genel ortalamalara bakıldığında, kontrol grubu ve MAP uygulanmış meyvelerin SÇKM içeriklerinin tüm ölçüm dönemlerinde farksız olduğu görülmüştür (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13. Raf ömrü süresince domates meyvesinin SÇKM değeri üzerine yetiştiricilik (organik ve konvansiyonel) ve modifiye atmosfer ambalajın etkisi

| Uygulama                          | SÇKM (%) |          |           |           |
|-----------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|
|                                   | Hasat+3  | 7+3. gün | 14+3. gün | 21+3. gün |
| <b>Yetiştiricilik</b>             |          |          |           |           |
| Organik                           | 5.93     | 6.02 a   | 6.60 a    | 7.58 a    |
| Konvansiyonel                     | 5.23     | 4.33 b   | 4.57 b    | 5.50 b    |
| <i>Önem düzeyi</i>                | öd.      | **       | **        | **        |
| <b>Hasat sonu uygulama</b>        |          |          |           |           |
| Kontrol                           | 5.58     | 5.30     | 5.53      | 6.98      |
| MAP                               | 5.58     | 5.05     | 5.64      | 6.10      |
| <i>Önem düzeyi</i>                | öd.      | öd.      | öd.       | öd.       |
| <b>Kontrol</b>                    |          |          |           |           |
| Organik                           | 5.93     | 6.33 a   | 6.40 a    | 7.90 a    |
| Konvansiyonel                     | 5.23     | 4.27 b   | 4.67 b    | 6.05 b    |
| <b>MAP</b>                        |          |          |           |           |
| Organik                           | 5.93     | 5.70 a   | 6.80 a    | 7.25 a    |
| Konvansiyonel                     | 5.23     | 4.40 b   | 4.47 b    | 4.95 b    |
| <i>Önem düzeyi (interaksiyon)</i> | öd.      | **       | **        | **        |

öd: önemli değil. \*:  $p < 0.05$ , \*\*:  $p < 0.01$ .

Raf ömrü süresince yapılan ölçümlerde (hasat hariç) SÇKM içeriği üzerine yetiştiricilik x hasat sonu uygulama interaksiyonunun etkisi önemli bulunmuştur. Hem kontrol grubu hem de MAP uygulanmış meyvelerde, organik üretilen domateslerin SÇKM içeriğinin, konvansiyonel domateslerin SÇKM içeriklerinden önemli derecede daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Son raf ömrü ölçümünde MAP uygulanmış organik ve konvansiyonel domateslerin SÇKM içeriği sırasıyla % 7.25 ve % 4.95 bulunmuştur. Kontrol grubu meyvelerde ise organik domateslerin SÇKM içeriği % 7.90, konvansiyonel üretilenlerin ise % 6.05 olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.13).

Suda çözünebilir kuru maddeler domates meyvesinin tat ve lezzetine (SÇKM/titre edilebilir asit) büyük katkı sağlamaktadır. Özellikle şekerler SÇKM'ye büyük katkı sağlamaktadır. Bu yüzden yüksek SÇKM içeriğine sahip meyveler tüketiciler tarafından daha çok tercih edilmektedir (Osorio vd, 2014). Çalışmamızda soğukta muhafaza ve raf ömrü ölçümlerinin tümünde organik olarak üretilen domates meyvelerinin daha yüksek SÇKM içeriğine sahip olduğu görülmüştür. Organik üretim şekli, domatesin SÇKM içeriğine önemli katkı sağlamıştır. Nitekim domates meyvesinin meyve kalitesi üzerine yetiştiricilik yönteminin de içinde bulunduğu pek çok hasat öncesi faktör etki edebilmektedir (Bertin ve Genard, 2018). Amodio vd. (2007) kivide, Barrett vd. (2007), Pieper ve Barrett (2008) domateste yürüttükleri çalışmalarında, organik üretilen domateslerin, konvansiyonel üretilenlere kıyasla daha yüksek SÇKM içeriğine sahip olduğunu rapor etmişlerdir. Halbuki Ünlü vd. (2011) üretim şeklinin SÇKM üzerine etkisinin olmadığını belirtmişlerdir. Bulgulardaki bu farklılığa yetiştiricilikte tercih edilen çeşit, olgunluk safhası ve konvansiyonel üretilen domateslerin vejetatif gelişim safhası neden olmuş olabilir (Pieper ve Barrett, 2008). Araştırmada, genel olarak hem soğukta muhafaza hem de raf ömrü ölçümlerinde, MAP uygulamasının SÇKM içeriği üzerine etkisi (soğukta muhafazanın 14. gün ölçümü hariç) tespit edilememiştir. Fakat D'Aquino vd. (2016), 20 °C'de 21 gün, farklı geçirgenliğe sahip MAP koşullarında muhafaza ettiği domates meyvelerinin SÇKM içeriklerinin, kontrol meyvelerinden daha düşük olduğunu saptamıştır. Yine Dominguez vd. (2016) 13 °C'de muhafaza ettiği farklı domates çeşitlerine (Delizia ve Pitenza çeşidi) MAP uygulamış ve yalnızca Pitenza domates meyvelerine uygulanmış MAP'ın SÇKM içeriği üzerine önemli katkı ettiğini bildirmiştir.

#### **4.10. Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince Titre Edilebilir Asitlik İçeriğinin Değişimi**

Yetiştiriciliğe ait genel ortalamalara incelendiğinde, hasatta ve soğukta muhafaza süresince (14 ve 21. günlerde) titre edilebilir asit içeriğinin yetiştiriciliğe bağlı olarak farklılık gösterdiği, organik olarak yetiştirilen domateslerin asitlik içeriğinin konvansiyonel olarak yetiştirilenlere kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Yine her bir ölçüm döneminde bir önceki döneme kıyasla titre edilebilir asit değerinin azaldığı tespit edilmiştir. Hasat sonu uygulamalara ait genel ortalamalar değerlendirildiğinde, kontrol grubu ve MAP uygulanmış meyvelerin titre

edilebilir asitlik içerikleri arasında istatistiksel olarak farklılık belirlenmemiştir (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14. Soğukta muhafaza süresince domates meyvesinin titre edilebilir asitlik değeri üzerine yetiştiricilik (organik ve konvansiyonel) ve modifiye atmosfer ambalajın etkisi

| Uygulama                          | Titre edilebilir asitlik (g sitrik asit 100 mL <sup>-1</sup> ) |        |         |         |
|-----------------------------------|--|--------|---------|---------|
|                                   | Hasat  | 7. gün | 14. gün | 21. gün |
| <b>Yetiştiricilik</b>             |  |        |         |         |
| Organik                           | 0.67 a   | 0.43   | 0.40 a  | 0.35 a  |
| Konvansiyonel                     | 0.58 b   | 0.41   | 0.34 b  | 0.31 b  |
| <i>Önem düzeyi</i>                | **   | öd.    | *       | **      |
| <b>Hasat sonu uygulama</b>        |  |        |         |         |
| Kontrol                           | 0.62   | 0.41   | 0.37    | 0.34    |
| MAP                               | 0.62   | 0.43   | 0.37    | 0.32    |
| <i>Önem düzeyi</i>                | öd.  | öd.    | öd.     | öd.     |
| <b>Kontrol</b>                    |  |        |         |         |
| Organik                           | 0.67 a   | 0.43 a | 0.40 a  | 0.38 a  |
| Konvansiyonel                     | 0.58 b   | 0.39 b | 0.35 b  | 0.30 b  |
| <b>MAP</b>                        |  |        |         |         |
| Organik                           | 0.67 a   | 0.44   | 0.41 a  | 0.33    |
| Konvansiyonel                     | 0.58 b   | 0.43   | 0.34 b  | 0.32    |
| <i>Önem düzeyi (interaksiyon)</i> | **   | öd.    | **      | öd.     |

öd: önemli değil. \*: p < 0.05, \*\*: p < 0.01.

Hasatta ve soğukta muhafazanın 14. gününde yapılan ölçümlerde titre edilebilir asitlik içeriği üzerine yetiştiricilik x hasat sonu uygulama interaksiyonunun etkisi önemli (p<0.01) bulunmuştur. Hem kontrol grubu hem de MAP uygulanmış meyvelerde, organik domateslerin asitlik içeriğinin, konvansiyonel üretilenlere göre önemli derecede daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Soğukta muhafazanın 14. gününde, kontrol grubu meyvelerde asitlik içeriği organik meyvelerde 0.40 g sitrik asit 100 mL<sup>-1</sup>, konvansiyonel meyvelerde 0.35 g sitrik asit 100 mL<sup>-1</sup> olarak bulunmuştur. MAP uygulanmış meyvelerde ise, organik ve konvansiyonel meyvelerin asitlik içeriği sırasıyla 0.41 ve 0.34 g sitrik asit 100 mL<sup>-1</sup> olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.14).

Raf ömrü ölçümlerinde, yetiştiricilik genel ortalamaları karşılaştırıldığında, hasat ve ilk iki raf ömrü ölçümünde asitlik içeriği bakımından organik ve konvansiyonel yetiştiricilik arasında önemli (p<0.05) farklılık tespit edilmiştir. Hasatta yapılan raf ömrü ölçümünde, konvansiyonel üretilen domateslerin (0.52 g sitrik asit 100 mL<sup>-1</sup>) organik üretilenlere (0.48 g sitrik asit 100 mL<sup>-1</sup>) kıyasla daha yüksek asitlik içeriğine sahip olduğu belirlenmiştir. Hâlbuki 7+3 ve 14+3. gün de yapılan ölçümlerde, organik üretilen domateslerden daha yüksek asitlik içeriği ölçülmüştür. Hasat sonu uygulamalara ait genel ortalamalar değerlendirildiğinde, tüm ölçüm

dönemlerinde kontrol grubu ve MAP uygulanmış meyvelerin asitlik içeriğinin benzer seviyede olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.15. Raf ömrü süresince domates meyvesinin titre edilebilir asitlik değeri üzerine yetiştiricilik (organik ve konvansiyonel) ve modifiye atmosfer ambalajın etkisi

| Uygulama                          | Titre edilebilir asitlik (g sitrik asit 100 mL <sup>-1</sup> ) |          |           |           |
|-----------------------------------|--|----------|-----------|-----------|
|                                   | Hasat+3  | 7+3. gün | 14+3. gün | 21+3. gün |
| <b>Yetiştiricilik</b>             |  |          |           |           |
| Organik                           | 0.48 b   | 0.38 a   | 0.37 a    | 0.31      |
| Konvansiyonel                     | 0.52 a   | 0.33 b   | 0.31 b    | 0.30      |
| <i>Önem düzeyi</i>                | *  | *        | *         | öd.       |
| <b>Hasat sonu uygulama</b>        |  |          |           |           |
| Kontrol                           | 0.50   | 0.35     | 0.33      | 0.30      |
| MAP                               | 0.50   | 0.36     | 0.35      | 0.30      |
| <i>Önem düzeyi</i>                | öd.  | öd.      | öd.       | öd.       |
| <b>Kontrol</b>                    |  |          |           |           |
| Organik                           | 0.48 b   | 0.38 a   | 0.36 a    | 0.32      |
| Konvansiyonel                     | 0.52 a   | 0.33 b   | 0.31 b    | 0.29      |
| <b>MAP</b>                        |  |          |           |           |
| Organik                           | 0.48 b   | 0.39 a   | 0.38 a    | 0.30      |
| Konvansiyonel                     | 0.52 a   | 0.33 b   | 0.32 b    | 0.31      |
| <i>Önem düzeyi (interaksiyon)</i> | *  | **       | **        | öd.       |

öd: önemli değil. \*: p < 0.05, \*\*: p < 0.01.

Titre edilebilir asit içeriği meyvenin tatlılık algısını etkileyen kalite parametresidir. Meyve gelişmesi ve olgunlaşması süresince azalır (Beckles, 2012). Araştırmada, genel olarak yetiştiricilik yönteminin titre edilebilir asit içeriğini etkilediği (soğukta muhafazada 7. gün, raf ömrü ölçümünde 21. gün hariç) ifade edilebilir. Fakat hem soğukta muhafaza hem de raf ömrü süresince MAP uygulamalarının titre edilebilir asitlik içeriği üzerine önemli bir etkisi belirlenememiştir. Pieper ve Barrett (2009) organik ve konvansiyonel olarak yetiştirilen domates meyvelerinin titre edilebilir asitlik içerikleri bakımından benzer olduklarını rapor etmişlerdir. Yine Amodio vd. (2007) kivide yürüttüğü çalışmasında, soğukta muhafaza ve raf ömrü süresince organik olarak üretilen kivilerin titre edilebilir asitlik içeriğinin konvansiyonel üretilenler ile benzer düzeyde olduğunu rapor etmiştir. Titre edilebilir asitlik içeriğinin üretim sistemine göre değişebileceğini ifade eden araştırma sonuçlarında bulunmaktadır (Benge vd, 2000). Organik ürünlerde solunum hızının düşük olması asit parçalanmasını yavaşlatmıştır.

#### 4.11. Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince C vitamini İçeriğinin Değişimi

Yetiştiriciliğe ait genel ortalamalara bakıldığında hasat ve soğukta muhafazanın tüm ölçüm dönemlerinde, organik ve konvansiyonel üretilen domates meyvelerinin C vitamini içerikleri arasında önemli farklılıkların olduğu gözlemlenmiştir. C vitamini içeriğinin soğukta muhafaza süresince azaldığı görülmüştür. Tüm ölçüm dönemlerinde organik üretilen domateslerin C vitamini içeriğinin konvansiyonel olarak üretilenlere kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Son ölçüm döneminde, organik üretilen domateslerin C vitamini içeriği 26.83 mg 100 g<sup>-1</sup> iken, konvansiyonel üretilenlerde bu değer 20.65 mg 100 g<sup>-1</sup> olarak ölçülmüştür. Hasat sonu uygulamalarına ait genel ortalamalar değerlendirildiğinde, kontrol grubu ve MAP uygulanmış meyvelerin C vitamini içeriğinin benzer düzeyde olduğu görülmüştür (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. Soğukta muhafaza süresince domates meyvesinin C vitamini değeri üzerine yetiştiricilik (organik ve konvansiyonel) ve modifiye atmosfer ambalajın etkisi

| Uygulama                          | C vitamini (mg 100 g <sup>-1</sup> ) |         |         |         |
|-----------------------------------|--------------------------------------|---------|---------|---------|
|                                   | Hasat                                | 7. gün  | 14. gün | 21. gün |
| <b>Yetiştiricilik</b>             |                                      |         |         |         |
| Organik                           | 38.45 a                              | 37.13 a | 32.70 a | 26.83 a |
| Konvansiyonel                     | 28.85 b                              | 25.25 b | 22.55 b | 20.65 b |
| <i>Önem düzeyi</i>                | **                                   | **      | **      | *       |
| <b>Hasat sonu uygulama</b>        |                                      |         |         |         |
| Kontrol                           | 33.65                                | 31.53   | 28.40   | 24.08   |
| MAP                               | 33.65                                | 30.85   | 26.85   | 23.40   |
| <i>Önem düzeyi</i>                | öd.                                  | öd.     | öd.     | öd.     |
| <b>Kontrol</b>                    |                                      |         |         |         |
| Organik                           | 38.45 a                              | 37.25 a | 33.20 a | 27.80 a |
| Konvansiyonel                     | 28.85 b                              | 25.80 b | 23.60 b | 20.35 b |
| <b>MAP</b>                        |                                      |         |         |         |
| Organik                           | 38.45 a                              | 37.00 a | 32.20 a | 25.85 a |
| Konvansiyonel                     | 28.85 b                              | 24.70 b | 21.50 b | 20.95 b |
| <i>Önem düzeyi (interaksiyon)</i> | **                                   | *       | **      | *       |

öd: önemli değil. \*: p < 0.05, \*\*: p < 0.01.

Soğukta muhafaza süresince C vitamini üzerine yetiştiricilik x hasat sonu uygulama interaksiyonunun etkisi önemli bulunmuştur. Kontrol grubu ve MAP ile muamele olmuş meyvelerin, C vitamini içeriğinde yetiştiriciliğe bağlı olarak önemli farklılıklar görülmüştür. Hem kontrol grubu hem de MAP uygulanmış meyvelerde, hasatta ve soğukta muhafazanın tüm ölçüm dönemlerinde organik üretilen domateslerin C vitamini içeriğinin, konvansiyonel üretilenlere kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.16).



Çizelge 4.17. Raf ömrü süresince domates meyvesinin C vitamini değeri üzerine yetiştiricilik (organik ve konvansiyonel) ve modifiye atmosfer ambalajın etkisi

| Uygulama                          | C vitamini (mg 100 g <sup>-1</sup> ) |          |           |           |
|-----------------------------------|--------------------------------------|----------|-----------|-----------|
|                                   | Hasat+3                              | 7+3. gün | 14+3. gün | 21+3. gün |
| <b>Yetiştiricilik</b>             |                                      |          |           |           |
| Organik                           | 37.30 a                              | 32.73 a  | 26.93 a   | 26.15 a   |
| Konvansiyonel                     | 26.33 b                              | 23.50 b  | 21.82 b   | 19.78 b   |
| <i>Önem düzeyi</i>                | **                                   | **       | *         | *         |
| <b>Hasat sonu uygulama</b>        |                                      |          |           |           |
| Kontrol                           | 31.82                                | 31.20 a  | 24.75 a   | 23.60 a   |
| MAP                               | 31.82                                | 25.03 b  | 24.00 a   | 22.33 a   |
| <i>Önem düzeyi</i>                | öd.                                  | **       | öd.       | öd.       |
| <b>Kontrol</b>                    |                                      |          |           |           |
| Organik                           | 37.30 a                              | 37.20 a  | 27.27 a   | 27.05 a   |
| Konvansiyonel                     | 26.33 b                              | 25.20 b  | 22.23 b   | 20.15 b   |
| <b>MAP</b>                        |                                      |          |           |           |
| Organik                           | 37.30 a                              | 28.25 a  | 26.60 a   | 25.25 a   |
| Konvansiyonel                     | 26.33 b                              | 21.80 b  | 21.40 b   | 19.40 b   |
| <i>Önem düzeyi (interaksiyon)</i> | **                                   | *        | *         | **        |

öd: önemli değil. \*: p < 0.05, \*\*: p < 0.01.

Raf ömrünün tüm ölçüm dönemlerinde, yetiştiricilik genel ortalamalarına bakıldığında, organik olarak üretilen domateslerin C vitamini içeriğinin konvansiyonel olarak üretilenlere kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Son raf ömrü ölçümünde organik ve konvansiyonel üretilen domateslerin C vitamini içeriğinin sırasıyla 26.15 ve 19.78 mg 100 g<sup>-1</sup> olduğu belirlenmiştir. Hasat sonu uygulama genel ortalamalarına bakıldığında, yalnızca 7+3. günde yapılan ölçümlerde kontrol grubu (31.20 mg 100 g<sup>-1</sup>) ve MAP uygulanmış meyvelerin (25.03 mg 100 g<sup>-1</sup>) C vitamini içerikleri arasında önemli fark (p<0.01) saptanmıştır (Çizelge 4.17).

Raf ömrü ölçümlerinin tümünde, C vitamini üzerine yetiştiricilik x hasat sonu uygulama interaksiyonunun etkisi önemli bulunmuştur. Tüm raf ömrü ölçümlerinde hem kontrol grubu hem de MAP ambalajlanmış meyvelerde, organik olarak üretilen meyvelerin C vitamini içeriğinin konvansiyonel olarak üretilenlerden önemli derecede daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Son raf ömrü ölçümünde, kontrol grubunda organik üretilen meyvelerin C vitamini içeriği 27.05 mg 100 g<sup>-1</sup>, konvansiyonel üretilenlerin ise 20.15 mg 100 g<sup>-1</sup> olarak belirlenmiştir. MAP uygulanmış organik domateslerin C vitamini içeriği 25.25 mg 100 g<sup>-1</sup>, konvansiyonel üretilenlerin ise 19.40 mg 100 g<sup>-1</sup> olarak saptanmıştır (Çizelge 4.17).

Yürütülen araştırmada, yetiştiricilik sisteminin meyvenin C vitamini içeriği üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Organik üretilen domateslerin daha yüksek C

vitamini içeriğine sahip olduğu belirlenmiştir. Worthington (1998), organik üretilen meyvelerin, konvansiyonel üretilenlere kıyasla daha yüksek içeriğe sahip olduğunu rapor etmiştir. Benzer şekilde kivi de yapılan bir çalışmada, soğukta muhafaza süresince organik üretilen meyvelerin, konvansiyonel üretilenlere kıyasla daha yüksek C vitamini içeriğine sahip olduğu bildirilmiştir (Amodio vd, 2007). Aksine Cardoso vd. (2011) konvansiyonel üretilen çileklerin, C vitamini içeriğinin organik üretilenlere kıyasla daha yüksek olduğunu belirlemiştir. Bulgular arasındaki farklılık yetiştiricilikte tercih edilen, tür, çeşit, olgunluk seviyesi ve kültürel uygulamaların farklı olması ile açıklanabilir (Şen vd, 2004).

Araştırmada, soğukta muhafaza ve raf ömrü süresince (7+3. gün ölçümü hariç) MAP uygulamasının C vitamini üzerine etkisi belirlenmemiştir. Benzer şekilde Pieper ve Barrett (2008), organik ve konvansiyonel yetiştirilen domateslerin C vitaminin benzer seviyede olduğunu rapor etmişlerdir. Halbuki Cardoso vd, (2011) organik üretilen çileklerin C vitamini içeriğinin konvansiyonel üretilenlerden daha yüksek olduğunu bildirmiştir.

#### **4.12. Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince Toplam Fenolik Bileşikler, Toplam Flavonoid ve Antioksidan Aktivitesi Değişimi**

Yetiştiriciliğe ait genel ortalamalar incelendiğinde hasatta ve soğukta muhafaza süresince toplam fenolik bileşikler üzerine yetiştiriciliğin önemli derecede ( $p<0.01$ ) etki ettiği görülmüştür. Aynı zamanda soğukta muhafaza süresince, toplam fenol içeriği azalış göstermiştir. Tüm ölçümlerde, organik üretilen domates meyvelerinin toplam fenol içeriğinin, konvansiyonel üretilenlere kıyasla daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Soğukta muhafazanın son ölçüm döneminde, organik üretilen domateslerin toplam fenol içeriği  $410.7 \text{ mg GAE } 100 \text{ g}^{-1}$ , konvansiyonel olarak üretilenlerin ise  $273.6 \text{ mg GAE } 100 \text{ g}^{-1}$  olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.18. Soğukta muhafaza süresince domates meyvesinin toplam fenolik bileşikler üzerine yetiştiricilik (organik ve konvansiyonel) ve modifiye atmosfer ambalajın etkisi

| Uygulama                          | Toplam fenolik bileşikler (mg GAE 100 g <sup>-1</sup> ) |         |         |         |
|-----------------------------------|---|---------|---------|---------|
|                                   | Hasat   | 7. gün  | 14. gün | 21. gün |
| <b>Yetiştiricilik</b>             |   |         |         |         |
| Organik                           | 548.6 a   | 492.1 a | 435.7 a | 410.7 a |
| Konvansiyonel                     | 416.0 b   | 359.5 b | 303.0 b | 273.6 b |
| <i>Önem düzeyi</i>                | **  | **      | **      | **      |
| <b>Hasat sonu uygulama</b>        |   |         |         |         |
| Kontrol                           | 482.3   | 401.3 b | 347.2 b | 332.5 b |
| MAP                               | 482.3   | 450.4 a | 391.5 a | 351.7 a |
| <i>Önem düzeyi</i>                | öd.   | *       | *       | *       |
| <b>Kontrol</b>                    |   |         |         |         |
| Organik                           | 548.6 a   | 489.7 a | 406.2 a | 396.4 a |
| Konvansiyonel                     | 416.0 b   | 312.9 b | 288.3 b | 268.7 b |
| <b>MAP</b>                        |   |         |         |         |
| Organik                           | 548.6 a   | 494.6 a | 465.1 a | 425.0 a |
| Konvansiyonel                     | 416.0 b   | 406.2 b | 317.8 b | 278.5 b |
| <i>Önem düzeyi (interaksiyon)</i> | **  | **      | **      | **      |

öd: önemli değil. \*p < 0.05, \*\* p < 0.01.

Hasat sonu uygulamalarına ait genel ortalamalara bakıldığında, soğukta muhafazanın tüm ölçüm dönemlerinde MAP ve kontrol uygulama ortalamalarının önemli derecede (p<0.05) birbirinden farklı olduğu belirlenmiştir. Soğukta muhafazanın son ölçüm döneminde, kontrol ve MAP ile muamele olmuş meyvelerden sırasıyla 332.5 ve 351.7mg GAE 100 g<sup>-1</sup> toplam fenol içeriği tespit edilmiştir (Çizelge 4.18).

Soğukta muhafaza süresince, toplam fenol içeriği üzerine, yetiştiricilik x hasat sonu uygulama interaksiyonun etkisi önemli (p<0.01) bulunmuştur. Kontrol uygulamasına ait organik domates meyvelerinin toplam fenol içerikleri tüm ölçüm dönemlerinde, konvansiyonel üretilen domates meyvelerinden önemli derecede daha yüksek bulunmuştur. Benzer durum MAP ile muamele olmuş meyvelerde de gözlemlenmiştir. Soğukta muhafazanın son ölçümünde, kontrol grubu meyvelerde organik ve konvansiyonel üretilen domates meyvelerinden sırasıyla 396.4 ve 268.7 mg GAE 100 g<sup>-1</sup> toplam fenol ölçülmüştür. Yine MAP olarak ambalajlanmış meyvelerde organik domateslerden 425.0 mg GAE 100 g<sup>-1</sup>, konvansiyonel üretilen domateslerden 278.5mg GAE 100 g<sup>-1</sup> toplam fenol içeriği ölçülmüştür (Çizelge 4.18).

Raf ömrü süresince, yetiştiriciliğe ait genel ortalamalar değerlendirildiğinde, hem hasatta hem de soğukta muhafaza süreleri sonunda yapılan raf ömrü ölçümlerinde,

organik üretilen domateslerin toplam fenol içeriğinin, konvansiyonel üretilenlere kıyasla önemli derecede ( $p < 0.01$ ) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Her bir raf ömrü ölçümünde, toplam fenol içeriğinin bir önceki ölçüm dönemine göre azalış gösterdiği saptanmıştır. Son raf ömrü ölçümünde, organik üretilen domateslerde 425.5mg GAE 100 g<sup>-1</sup> toplam fenol ölçülürken, konvansiyonel üretilen meyvelerde ise bu değer 224.5mg GAE 100 g<sup>-1</sup> olarak saptanmıştır. Hasat sonu uygulama genel ortalamalarına ait veriler değerlendirildiğinde, raf ömrünün tüm ölçüm dönemlerinde MAP ile muamele olmuş domates meyvelerinin, toplam fenol içeriğinin kontrol grubu meyvelerine kıyasla önemli derecede ( $p < 0.01$ ,  $p < 0.05$ ) daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.19. Raf ömrü süresince domates meyvesinin toplam fenolik bileşikler üzerine yetiştiricilik (organik ve konvansiyonel) ve modifiye atmosfer ambalajın etkisi

| Uygulama                          | Toplam fenolik bileşikler (mg GAE 100 g <sup>-1</sup> ) |          |           |           |
|-----------------------------------|---|----------|-----------|-----------|
|                                   | Hasat+3   | 7+3. gün | 14+3. gün | 21+3. gün |
| <b>Yetiştiricilik</b>             |   |          |           |           |
| Organik                           | 480.0 a   | 455.3 a  | 435.7 a   | 425.5 a   |
| Konvansiyonel                     | 335.0 b   | 310.0 b  | 279.4 b   | 224.5 b   |
| <i>Önem düzeyi</i>                | **  | **       | **        | **        |
| <b>Hasat sonu uygulama</b>        |   |          |           |           |
| Kontrol                           | 407.5   | 367.8 b  | 342.3 b   | 312.9 b   |
| MAP                               | 407.5   | 397.5 a  | 372.7 a   | 337.1 a   |
| <i>Önem düzeyi</i>                | öd.   | **       | **        | *         |
| <b>Kontrol</b>                    |   |          |           |           |
| Organik                           | 480.0 a   | 440.6 a  | 420.9 a   | 416.0 a   |
| Konvansiyonel                     | 335.0 b   | 295.0 b  | 263.8 b   | 209.7 b   |
| <b>MAP</b>                        |   |          |           |           |
| Organik                           | 480.0 a   | 470.0 a  | 450.4 a   | 435.0 a   |
| Konvansiyonel                     | 335.0 b   | 325.0 b  | 295.0 b   | 239.2 b   |
| <i>Önem düzeyi (interaksiyon)</i> | **  | **       | **        | **        |

öd: önemli değil. \* $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ .

Raf ömrü süresince, toplam fenol içeriği üzerine yetiştiricilik x hasat sonu uygulama interaksiyonunun etkisi önemli ( $p < 0.01$ ) bulunmuştur. Hem MAP ile muamele olmuş hem de kontrol grubu meyvelerinde, tüm raf ölçüm dönemlerinde organik üretilmiş domates meyvelerinden, konvansiyonel üretilenlere kıyasla önemli derecede daha yüksek toplam fenol ölçülmüştür. Son raf ömrü ölçümünde, kontrol grubuna ait organik ve konvansiyonel üretilen domateslerin toplam fenol içeriği 416.0 ve 209.7 mg GAE 100 g<sup>-1</sup>, MAP uygulanmış meyvelerde ise bu değerler sırasıyla 435.0 ve 239.2 mg GAE 100 g<sup>-1</sup> olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.19).

Yetiştiriciliğe ait genel ortalamalara bakıldığında, organik üretilen domateslerin toplam flavonoid içeriğinin, hasatta ( $p < 0.05$ ) ve soğukta muhafazanın tüm ölçüm dönemlerinde ( $p < 0.05$ ) konvansiyonel üretilenlere kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Her iki yetiştiricilikte de soğukta muhafaza süresince toplam flavonoid içeriği azalış göstermiştir. Organik üretilen domateslerde toplam flavonoid içeriği hasatta  $281.6 \text{ mg QE } 100 \text{ g}^{-1}$ , soğukta muhafazanın son ölçüm döneminde ise  $231.4 \text{ mg QE } 100 \text{ g}^{-1}$  olarak ölçülmüştür. Hasat sonu uygulama genel ortalamalarına bakıldığında, soğukta muhafazanın tüm ölçüm dönemlerinde MAP uygulanmış meyvelerin flavonoid içeriğinin kontrol meyvelerine kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Son ölçüm döneminde, MAP uygulanmış meyvelerden toplam flavonoid içeriği  $200.0 \text{ mg QE } 100 \text{ g}^{-1}$  ölçülürken, kontrol meyvelerinde ise bu değer  $173.9 \text{ mg QE } 100 \text{ g}^{-1}$  olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.20).

Çizelge 4.20. Soğukta muhafaza süresince domates meyvesinin toplam flavonoid içeriği üzerine yetiştiricilik (organik ve konvansiyonel) ve modifiye atmosfer ambalajın etkisi

| Uygulama                          | Toplam flavonoid ( $\text{mg QE } 100 \text{ g}^{-1}$ ) |         |         |         |
|-----------------------------------|---|---------|---------|---------|
|                                   | Hasat   | 7. gün  | 14. gün | 21. gün |
| <b>Yetiştiricilik</b>             |   |         |         |         |
| Organik                           | 281.6 a   | 268.4 a | 241.3 a | 231.4 a |
| Konvansiyonel                     | 255.0 b   | 180.9 b | 162.1 b | 142.5 b |
| <i>Önem düzeyi</i>                | *   | **      | **      | **      |
| <b>Hasat sonu uygulama</b>        |   |         |         |         |
| Kontrol                           | 268.3   | 207.0 b | 188.3 b | 173.9 b |
| MAP                               | 268.3   | 242.3 a | 215.0 a | 200.0 a |
| <i>Önem düzeyi</i>                | öd.   | *       | **      | *       |
| <b>Kontrol</b>                    |   |         |         |         |
| Organik                           | 281.6 a   | 260.0 a | 232.5 a | 217.8 a |
| Konvansiyonel                     | 255.0 b   | 153.9 b | 144.1 b | 130.0 b |
| <b>MAP</b>                        |   |         |         |         |
| Organik                           | 281.6 a   | 276.7 a | 250.0 a | 245.0 a |
| Konvansiyonel                     | 255.0 b   | 208.0 b | 180.0 b | 155.0 b |
| <i>Önem düzeyi (interaksiyon)</i> | *   | **      | **      | **      |

öd: önemli değil. \* $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ .

Toplam flavonoid içeriği üzerine yetiştiricilik x hasat sonu uygulama interaksiyonunun etkisi önemli bulunmuştur. Tüm ölçüm dönemlerinde, hem kontrol grubu hem de MAP uygulanmış meyvelerde, organik üretilmiş domateslerin konvansiyonel üretilenlere kıyasla önemli derecede daha yüksek içeriğe sahip olduğu görülmüştür. Son ölçüm döneminde, organik üretilmiş ve MAP uygulanmış meyvelerin toplam flavonoid içeriği  $245.0 \text{ mg QE } 100 \text{ g}^{-1}$  iken, konvansiyonel

üretmiş ve MAP uygulanmış meyvelerin içeriği ise 155.0 mg QE 100 g<sup>-1</sup> olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.20).

Raf ömrü ölçümlerinde, yetiştiriciliğe ait genel ortalamalar değerlendirildiğinde, tüm ölçüm dönemlerinde organik üretilen domateslerin toplam flavonoid içeriğinin konvansiyonel üretilenlere kıyasla daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Aynı zamanda, flavonoid içeriğinin her ölçüm döneminde bir önceki ölçüm dönemine kıyasla daha düşük olduğu gözlemlenmiştir. Hasat sonu uygulama genel ortalamalarına ait veriler değerlendirildiğinde, tüm ölçüm dönemlerinde MAP ile muamele olmuş domates meyvelerinin kontrole kıyasla daha yüksek toplam flavonoid içeriğine sahip olduğu tespit edilmiştir. Son ölçüm döneminde (21+3. gün), toplam flavonoid içeriği MAP uygulanmış domateslerde 159.3mg QE 100 g<sup>-1</sup> iken, kontrol grubu meyvelerde bu değer 139.2 mg QE 100 g<sup>-1</sup> olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.21. Raf ömrü süresince domates meyvesinin toplam flavonoid içeriği üzerine yetiştiricilik (organik ve konvansiyonel) ve modifiye atmosfer ambalajın etkisi

| Uygulama                          | Toplam flavonoid (mg QE 100 g <sup>-1</sup> ) |          |           |           |
|-----------------------------------|---|----------|-----------|-----------|
|                                   | Hasat+3                                       | 7+3. gün | 14+3. gün | 21+3. gün |
| <b>Yetiştiricilik</b>             |   |          |           |           |
| Organik                           | 265.0 a                                       | 237.5 a  | 196.7 a   | 168.7 a   |
| Konvansiyonel                     | 173.6 b                                       | 152.1 b  | 144.6 b   | 129.8 b   |
| <i>Önem düzeyi</i>                | **  | **       | **        | *         |
| <b>Hasat sonu uygulama</b>        |   |          |           |           |
| Kontrol                           | 219.3   | 182.1 b  | 158.8 b   | 139.2 b   |
| MAP                               | 219.3   | 207.5 a  | 182.5 a   | 159.3 a   |
| <i>Önem düzeyi</i>                | öd.   | *        | *         | *         |
| <b>Kontrol</b>                    |   |          |           |           |
| Organik                           | 265.0 a                                       | 225.0 a  | 183.4 a   | 163.8 a   |
| Konvansiyonel                     | 173.6 b                                       | 139.2 b  | 134.3 b   | 114.6 b   |
| <b>MAP</b>                        |   |          |           |           |
| Organik                           | 265.0 a                                       | 250.0 a  | 210.0 a   | 173.6 a   |
| Konvansiyonel                     | 173.6 b                                       | 165.0 b  | 155.0 b   | 145.0 b   |
| <i>Önem düzeyi (interaksiyon)</i> | **  | **       | *         | **        |

öd: önemli değil. \*p < 0.05, \*\* p < 0.01.

Raf ömrü süresince toplam flavonoid içeriği üzerine yetiştiricilik x hasat sonu uygulama interaksiyonunun önemli olduğu görülmüştür. Hem MAP ile muamele olmuş hem de kontrol grubu domateslerde, organik domateslerin toplam flavonoid içeriği konvansiyonel üretilenlerden önemli derecede daha yüksek bulunmuştur. Son raf ömrü ölçümünde, kontrol grubu meyvelerde organik domateslerden 163.8 mg QE 100 g<sup>-1</sup>, konvansiyonel meyvelerden ise 114.6 mg QE 100 g<sup>-1</sup> toplam flavonoid içeriği

ölçülmüştür. MAP uygulanmış meyvelerde ise organik ve konvansiyonel domateslerden sırasıyla 173.6 ve 145.0 mg QE 100 g<sup>-1</sup> toplam flavonoid belirlenmiştir (Çizelge 4.21).

Yetiştiriciliğe ait genel ortalamalar incelendiğinde, hem DPPH hem de FRAP antioksidan aktivite testine göre, organik üretilen domates meyvelerinin antioksidan aktivitesinin tüm ölçüm dönemlerinde konvansiyonel üretilenlere kıyasla önemli derecede (p<0.01, p<0.05) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.22. Soğukta muhafaza süresince domates meyvesinin antioksidan aktivitesi (DPPH testine göre) üzerine yetiştiricilik (organik ve konvansiyonel) ve modifiye atmosfer ambalajın etkisi

| Uygulama                          | DPPH (mmol TE 100 g <sup>-1</sup> ) |        |         |         |
|-----------------------------------|-------------------------------------|--------|---------|---------|
|                                   | Hasat                               | 7. gün | 14. gün | 21. gün |
| <b>Yetiştiricilik</b>             |                                     |        |         |         |
| Organik                           | 2.75 a                              | 1.92 a | 1.59 a  | 1.24 a  |
| Konvansiyonel                     | 1.46 b                              | 0.90 b | 0.64 b  | 0.32 b  |
| <i>Önem düzeyi</i>                | **                                  | **     | **      | **      |
| <b>Hasat sonu uygulama</b>        |                                     |        |         |         |
| Kontrol                           | 2.11                                | 1.26 b | 1.03 b  | 0.66 b  |
| MAP                               | 2.11                                | 1.57 a | 1.20 a  | 0.89 a  |
| <i>Önem düzeyi</i>                | öd.                                 | *      | *       | *       |
| <b>Kontrol</b>                    |                                     |        |         |         |
| Organik                           | 2.75 a                              | 1.74 a | 1.46 a  | 1.10 a  |
| Konvansiyonel                     | 1.46 b                              | 0.78 b | 0.59 b  | 0.23 b  |
| <b>MAP</b>                        |                                     |        |         |         |
| Organik                           | 2.75 a                              | 2.11 a | 1.71 a  | 1.37 a  |
| Konvansiyonel                     | 1.46 b                              | 1.03 b | 0.68 b  | 0.41 b  |
| <i>Önem düzeyi (interaksiyon)</i> | **                                  | **     | **      | **      |

öd: önemli değil. \*p < 0.05, \*\* p < 0.01.

Her iki test de de soğukta muhafaza süresince antioksidan aktivitesi azalış göstermiştir. Soğukta muhafazanın son ölçüm döneminde (21. gün), DPPH testinde antioksidan aktivitesi organik üretilenlerde 1.24 mmol TE 100 g<sup>-1</sup>, konvansiyonel üretilenlerde ise 0.32 mmol TE 100 g<sup>-1</sup> olarak belirlenmiştir. FRAP testinde ise organik ve konvansiyonel üretilen domateslerin antioksidan aktivitesi sırasıyla 0.88 ve 0.77 mmol TE 100 g<sup>-1</sup> olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.22, Çizelge 4.23).

Hasat sonu uygulama genel ortalamalarına bakıldığında, hem DPPH hem de FRAP testine göre, soğukta muhafazanın tüm ölçüm dönemlerinde MAP ile muamele olmuş meyvelerin antioksidan aktivitesinin, kontrol grubu meyvelerinden önemli derecede (p<0.01, p<0.05) daha yüksek olduğu görülmüştür. Soğukta muhafazanın

son ölçüm döneminde, DPPH testine göre antioksidan aktivitesi MAP ve kontrol meyvelerinde sırasıyla 0.89 ve 0.66 mmol TE 100 g<sup>-1</sup> iken, FRAP testinde bu değerler sırasıyla 1.07 ve 0.57 mmol TE 100 g<sup>-1</sup> olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.22, Çizelge 4.23).

Çizelge 4.23. Soğukta muhafaza süresince domates meyvesinin antioksidan aktivitesi (FRAP testine göre) üzerine yetiştiricilik (organik ve konvansiyonel) ve modifiye atmosfer ambalajın etkisi

| Uygulama                          | FRAP (mmol TE 100 g <sup>-1</sup> ) |        |         |         |
|-----------------------------------|-------------------------------------|--------|---------|---------|
|                                   | Hasat                               | 7. gün | 14. gün | 21. gün |
| <b>Yetiştiricilik</b>             |                                     |        |         |         |
| Organik                           | 2.09 a                              | 1.60 a | 1.39 a  | 0.88 a  |
| Konvansiyonel                     | 1.89 b                              | 1.30 b | 1.08 b  | 0.77 b  |
| <i>Önem düzeyi</i>                | **                                  | *      | **      | *       |
| <b>Hasat sonu uygulama</b>        |                                     |        |         |         |
| Kontrol                           | 1.99                                | 1.38 b | 1.14 b  | 0.57 b  |
| MAP                               | 1.99                                | 1.52 a | 1.33 a  | 1.07 a  |
| <i>Önem düzeyi</i>                | öd.                                 | **     | *       | **      |
| <b>Kontrol</b>                    |                                     |        |         |         |
| Organik                           | 2.09 a                              | 1.54 a | 1.27 a  | 0.61 a  |
| Konvansiyonel                     | 1.89 b                              | 1.21 b | 1.00 b  | 0.54 b  |
| <b>MAP</b>                        |                                     |        |         |         |
| Organik                           | 2.09 a                              | 1.65 a | 1.51 a  | 1.15 a  |
| Konvansiyonel                     | 1.89 b                              | 1.38 b | 1.16 b  | 0.99 b  |
| <i>Önem düzeyi (interaksiyon)</i> | **                                  | **     | **      | *       |

öd: önemli değil. \*p < 0.05, \*\* p < 0.01.

Soğukta muhafaza süresince hem DPPH hem de FRAP testinde antioksidan aktivitesi üzerine yetiştiricilik x hasat sonu uygulama interaksiyonunun önemli (p<0.01, p<0.05) olduğu belirlenmiştir. Hem kontrol grubu hem de MAP uygulanmış meyvelerde, organik üretilmiş domateslerin antioksidan aktivitesinin (hem DPPH hem de FRAP testinde) konvansiyonel üretilenlere kıyasla daha yüksek olduğu saptanmıştır. Son ölçüm döneminde, MAP uygulanmış organik domateslerin antioksidan aktivitesi (DPPH testin de), konvansiyonel üretilenlerin yaklaşık 3.5 katı düzeyinde bulunmuştur. Halbuki kontrol grubunda bu oran konvansiyonel üretilenlerin yaklaşık 5 katı (DPPH testinde) düzeyinde ölçülmüştür (Çizelge 4.22, Çizelge 4.23).

Raf ömrü ölçümlerinde, yetiştiriciliğe ait genel ortalamalara bakıldığında, DPPH testine göre, tüm ölçüm dönemlerinde, organik üretilen domateslerin konvansiyonel üretilenlere kıyasla önemli derecede daha yüksek antioksidan aktivitesine sahip olduğu görülmüştür. Hâlbuki FRAP testine göre yalnızca hasat ve son raf ömrü ölçümünde, organik ve konvansiyonel domateslerin antioksidan aktiviteleri arasında önemli



farklılığın ( $p < 0.05$ ) olduğu belirlenmiştir. Son raf ömrü ölçümünde, DPPH testine göre organik ve konvansiyonel domateslerin antioksidan aktivitesi sırasıyla 0.96 ve 0.28 mmol TE 100 g<sup>-1</sup> olarak belirlenmiştir. FRAP testine göre ise antioksidan aktivitesi son ölçüm döneminde organik üretilenlerde 0.62 mmol TE 100 g<sup>-1</sup>, konvansiyonel üretilenlerde ise 0.53 mmol TE 100 g<sup>-1</sup> olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.24, Çizelge 4.25).

Çizelge 4.24. Raf ömrü süresince domates meyvesinin antioksidan aktivitesi (DPPH testine göre) üzerine yetiştiricilik (organik ve konvansiyonel) ve modifiye atmosfer ambalajın etkisi

| Uygulama                          | DPPH (mmol TE 100 g <sup>-1</sup> ) |          |           |           |
|-----------------------------------|-------------------------------------|----------|-----------|-----------|
|                                   | Hasat+3                             | 7+3. gün | 14+3. gün | 21+3. gün |
| <b>Yetiştiricilik</b>             |                                     |          |           |           |
| Organik                           | 2.57 a                              | 1.74 a   | 1.49 a    | 0.96 a    |
| Konvansiyonel                     | 0.91 b                              | 0.73 b   | 0.57 b    | 0.28 b    |
| <i>Önem düzeyi</i>                | **                                  | **       | **        | **        |
| <b>Hasat sonu uygulama</b>        |                                     |          |           |           |
| Kontrol                           | 1.74                                | 1.19 b   | 0.94 b    | 0.40 b    |
| MAP                               | 1.74                                | 1.28 a   | 1.12 a    | 0.83 a    |
| <i>Önem düzeyi</i>                | öd.                                 | *        | *         | **        |
| <b>Kontrol</b>                    |                                     |          |           |           |
| Organik                           | 2.57 a                              | 1.69 a   | 1.37 a    | 0.64 a    |
| Konvansiyonel                     | 0.91 b                              | 0.68 b   | 0.51 b    | 0.17 b    |
| <b>MAP</b>                        |                                     |          |           |           |
| Organik                           | 2.57 a                              | 1.79 a   | 1.61 a    | 1.28 a    |
| Konvansiyonel                     | 0.91 b                              | 0.77 b   | 0.62 b    | 0.39 b    |
| <i>Önem düzeyi (interaksiyon)</i> | **                                  | **       | **        | **        |

öd: önemli değil. \* $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ .

Hasat sonu uygulama genel ortalamaları değerlendirildiğinde, hasat hariç diğer tüm raf ömrü ölçümlerinde, hem DPPH hem de FRAP'a göre MAP ile muamele olmuş domates meyvelerinin antioksidan aktivitesi, konvansiyonel üretilmiş olanlara kıyasla önemli derecede daha yüksek bulunmuştur. DPPH testine göre, son raf ömrü ölçümünde MAP ile muamele olmuş meyvelerin (0.83 mmol TE 100 g<sup>-1</sup>) antioksidan aktivitesi, kontrol meyvelerinin (0.40 mmol TE 100 g<sup>-1</sup>) 2 katı seviyede ölçülmüştür. FRAP testinde ise MAP uygulanmış meyvelerin (0.68 mmol TE 100 g<sup>-1</sup>) antioksidan aktivitesi, kontrol grubu meyvelerin (0.46 mmol TE 100 g<sup>-1</sup>) yaklaşık % 50'si kadar daha fazla ölçülmüştür (Çizelge 4.24, Çizelge 4.25).

Çizelge 4.25. Raf ömrü süresince domates meyvesinin antioksidan aktivitesi (FRAP testine göre) üzerine yetiştiricilik (organik ve konvansiyonel) ve modifiye atmosfer ambalajın etkisi

| Uygulama                          | FRAP (mmol TE 100 g <sup>-1</sup> ) |          |           |           |
|-----------------------------------|-------------------------------------|----------|-----------|-----------|
|                                   | Hasat+3                             | 7+3. gün | 14+3. gün | 21+3. gün |
| <b>Yetiştiricilik</b>             |                                     |          |           |           |
| Organik                           | 1.71 a                              | 1.17 a   | 0.99 a    | 0.62 a    |
| Konvansiyonel                     | 1.52 b                              | 1.11 a   | 0.91 a    | 0.53 b    |
| <i>Önem düzeyi</i>                | *                                   | öd.      | öd.       | *         |
| <b>Hasat sonu uygulama</b>        |                                     |          |           |           |
| Kontrol                           | 1.61                                | 1.03 b   | 0.77 b    | 0.46 b    |
| MAP                               | 1.61                                | 1.25 a   | 1.13 a    | 0.68 a    |
| <i>Önem düzeyi</i>                | öd.                                 | **       | **        | **        |
| <b>Kontrol</b>                    |                                     |          |           |           |
| Organik                           | 1.71 a                              | 1.05 a   | 0.82 a    | 0.50 a    |
| Konvansiyonel                     | 1.52 b                              | 1.02 a   | 0.72 b    | 0.42 b    |
| <b>MAP</b>                        |                                     |          |           |           |
| Organik                           | 1.71 a                              | 1.30 a   | 1.16 a    | 0.73 a    |
| Konvansiyonel                     | 1.52 b                              | 1.21 b   | 1.10 b    | 0.63 b    |
| <i>Önem düzeyi (interaksiyon)</i> | *                                   | *        | *         | **        |

öd: önemli değil. \*p < 0.05, \*\* p < 0.01.

Raf ömrünün tüm ölçümlerinde, antioksidan aktivitesi üzerine (hem DPPH hem de FRAP) yetiştiricilik x hasat sonu uygulama interaksiyonu önemli bulunmuştur. Hem DPPH hem de FRAP testine göre kontrol grubu ve MAP ile muamele olmuş meyvelerde, organik üretilen meyvelerin antioksidan aktivitesinin konvansiyonel üretilenlere kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu (FRAP testinde 7+3. günde kontrol grubu meyveleri hariç) belirlenmiştir. DPPH testine göre, son raf ömrü ölçümünde kontrol grubu ve MAP uygulanmış meyvelerde, organik üretilen domateslerin antioksidan aktivitesi, konvansiyonel üretilenlerin yaklaşık 4 katı seviyesinde bulunmuştur. FRAP testine göre son ölçüm döneminde, kontrol grubu meyvelerde organik üretilenlerin antioksidan aktivitesi 0.50 mmol TE 100 g<sup>-1</sup>, konvansiyonel üretilenler ise 0.42 mmol TE 100 g<sup>-1</sup> olarak belirlenmiştir. MAP ile muamele olmuş meyvelerde son ölçüm döneminde, organik ve konvansiyonel üretilen meyvelerin antioksidan aktivitesi sırasıyla 0.73 ve 0.63 mmol TE 100 g<sup>-1</sup> olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.24, Çizelge 4.25).

Son yıllarda tüketiciler sağlıklı ve antioksidan kapasitesi yüksek meyveleri daha çok tercih etmektedir. Bu yüzden üreticiler de yetiştiricilikte besleyici ve koruyucu içeriği yüksek meyveler üretmek ve daha yüksek kazanç elde etmeyi arzulamaktadırlar. Organik üretimde bu yetiştiricilik tekniklerinden biridir (Barrett vd,

2007; Lenzi vd, 2009). Çalışmamızda özellikle antioksidan kapasitesine büyük katkı yapan toplam fenolik bileşikler ve toplam flavonoid içeriğinin hem soğukta muhafaza hem de raf ömrü süresince organik üretilen domateslerde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Pieper ve Barrett (2008) organik üretilen domateslerde, toplam fenollere en büyük katkıyı yapan flavonellerin daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Organik üretilen marul ve lahananın (Young vd, 2005) ve domateslerin (Toor vd, 2006) toplam fenol içeriğinin ve antioksidan aktivitesinin konvansiyonel üretilenden daha yüksek olduğu belirlenmiştir Organik ve konvansiyonel olarak yetiştirilen domates meyvelerinin suyundaki toplam fenolik ve toplam flavonoid içeriklerini araştıran bir çalışmada organik olarak yetiştirilenlerin daha yüksek içeriğe sahip olduğu belirlenmiştir (Vallverdú-Queralt vd, 2012). Yine Amodio vd. (2007) kivide organik üretilen meyvelerden hem soğukta muhafaza hem de raf ömrü süresince daha yüksek toplam fenol bileşikler, dolayısı ile de daha yüksek antioksidan aktivitesi (DPPH testine göre) ölçülmüştür. Chassy vd, (2006) organik yetiştirilen domates ve dolmalık biberin antioksidan aktivitesini konvansiyonel üretilenlere kıyasla daha yüksek bulmuşlardır. Halbuki D'Evoli vd, (2010) konvansiyonel yetiştirilen eriklerin toplam fenol içeriğini daha yüksek tespit etmişlerdir.

Araştırmamızda, hem soğukta muhafaza hem de raf ömrü süresince MAP uygulanmış meyvelerden daha yüksek biyoaktif bileşikler (toplam fenol, toplam flavonoid ve antioksidan aktivitesi) elde edilmiştir. MAP, meyvelerde yaşlanmayı ve oksidatif stresi geciktirmektedir. Bu yüzden çalışmamızda MAP ile muamele olmuş meyvelerden daha yüksek biyoaktif içerikler elde edilmiş olabilir. Yürütülen bir araştırmada Dominguez vd. (2016) 13 °C'de muhafaza ettiği domates meyvelerinde (Delizia ve Pitenza çeşidi), MAP uygulanmış meyvelerden kontrole kıyasla daha yüksek toplam fenol içeriği belirlemiştir.



## 5. SONUÇ

1. Yürüttüğümüz çalışma ile organik yetiştiriciliğin tekniğine uygun olarak yapılması ile verim ve kalitede önemli artışların sağlanabileceği görülmüştür.
2. Özellikle, yaprak stoma iletkenliği ile verim değerleri üzerine organik ve konvansiyonel olarak yetiştirmenin önemli bir etkisinin olmaması bu düşünceyi desteklemektedir. Çünkü, konvansiyonel yetiştiriciliğin bitkiyi hastalık ve zararlılara karşı muhafaza etme gibi bir koruyucu hekimlik iddası yoktur. Konvansiyonel yetiştiricilikte bunların meydana getireceği zarar düşünülerek mutlaka ilaçlama yapılmaktadır. Organik, yetiştiricilikte ise bu zararlar düşünülerek daha çok koruyucu hekimlik öne plana çıkmaktadır. Konvansiyonel yetiştiricilikte toprak canlılığının bir önemi yoktur çünkü verilen gübreler hızlı bir şekilde çözünmektedir. Organik yetiştiricilikte ise mikroorganizmaların besin elementlerinin mineralizasyonunu gerçekleştirmesi gerekmektedir. Bu yüzden daha önceki çalışmalarda bu iki yetiştirme tekniğinin uygulanmasında bu hususa dikkat edilmemesi nedeniyle organik yetiştiricilikte verimde önemli düşüşlerle karşılaşmıştır. Ayrıca, çalışmamızın yürütüldüğü serada 17 yıl gibi uzun bir süre organik yetiştirme tekniklerinin uygulanır olmasının da verim artışına katkısı göz ardı edilmemelidir.
3. İnsan beslenmesinde önemli bir yere sahip olan domatesin bitki besin elementi yönünden organik yetiştiriciliğin konvansiyonel yetiştirme tekniğine göre daha düşük değerlerde olması yoğun kimyasal gübrelemeden kaynaklandığı düşünülmektedir. Organik yetiştiricilikte bu etkinin sınırlı kalması organik maddenin mineralizasyonunun yavaş olmasından kaynaklanmaktadır.
4. Çalışmamızda özellikle üretilen ürünün muhafaza edilmesi aşamasında meydana gelen ağırlık kayıplarının, organik üretilenler ve MAP içerisinde muhafaza edilen meyvelerde daha düşük olduğu görülmüştür. Kısacası hasat edilen ve depolanan domates meyvelerinin tüketiciye sunuluncaya kadar mutlaka MAP içerisinde uygun koşullarda muhafaza edilmesi gerekmektedir.
5. Yine tüketicilerin tercihlerini olumlu etkileyen sertlik, SÇKM, C vitamini, toplam fenolik bileşikler, toplam flavonoid içeriği ve antioksidan aktivitesinin, soğukta muhafaza ve raf ömrü süresince organik üretilen domateslerde daha yüksek olduğu görülmüştür.

Sonuç olarak organik üretilen domates meyvelerinin, konvansiyonel üretilenlere kıyasla MAP içerisinde 10 °C’de 21 gün süre ile daha az kalite kaybına uğradığı açığa çıkarılmıştır. Aynı zamanda konunun tam olarak anlaşılabilmesi için, organik ve konvansiyonel üretilen farklı sebze ve meyve türlerinin soğukta muhafaza ve raf ömürlerinin belirlenmesi için detaylı çalışmaların yapılması gerekmektedir.



## KAYNAKLAR

- Abak, K., Pakyürek, Y., Sarı, N., Büyükalaca, S. 1991. Sera kavun yetiştiriciliğinde malç ve farklı budama yöntemlerinin verim, erkencilik ve meyve iriliği üzerine etkileri. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 6(4): 39-50.
- Akbudak, B., Tezcan, H., Eris, A. 2008. Evaluation of Messenger plant activator as preharvest and postharvest treatment of sweet cherry fruit under a controlled atmosphere. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 60(5): 374-386.
- Alagöz, G., Özer, H. 2018. The effects of planting systems on soil biology and quality attributes of tomatoes. *Archives of Agronomy and Soil Science*, 65(3): 421-433.
- Alam MZ, Lynch DH, Sharifi M, Burton DL, Hammermeister AM. 2016. The effect of green manure and organic amendments on potato yield, nitrogen uptake and soil mineral nitrogen. *Biological Agriculture & Horticulture*, 32(4): 221-236.
- Altın, N., Bora, T., 2005. Bitki gelişimini uyarıcı kök bakterilerinin genel özellikleri ve etkileri. *Anadolu J. of AARI*, 15(2): 87-103.
- Altun, A., Şen, F., Şimşek, D., Düzyaman, E. 2012. Farklı Beef Tipi Domates Genotiplerinin Depolanabilirliğinin Araştırılması. 5. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, 18-21 Eylül, 17-23, İzmir.
- Amodio, M. L., Colelli, G., Hasey, J. K., & Kader, A. A. 2007. A comparative study of composition and postharvest performance of organically and conventionally grown kiwifruits. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 87(7), 1228-1236.
- Asaka, O., Shode, M., 1996. *Applied Env. Microbiology*, 62, 4081-4085.
- Asami, D. K., Hong, Y. J., Barrett, D. M., Mitchell, A. E. 2003. Comparison of the total phenolic and ascorbic acid content of freeze-dried and air-dried marionberry, strawberry and corn using conventional, organic, and sustainable agricultural practices. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51: 1237-1241.
- Asri, F. Ö., Demirtaş, E. I., Özkan, C. F., Arı, N. 2011. Organik ve kimyasal gübre uygulamalarının hıyar bitkisinin verim, kalite ve mineral içeriklerine etkileri. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 24(2): 139-143.
- Aşkın, A. 2011. Farklı İri Etlili Domates Genotiplerinin Depolama Sürelerinin Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, İzmir.
- Azimzadeh, Y., Shirvani, M., Shariatmadari, H. 2014. Green manure and overlapped rhizosphere effects on pb chemical forms in soil and plant uptake in maize/canola intercrop systems: a rhizobox study. *Soil & Sediment Contamination*, 23(6): 677-690.
- Badalucco, L., Kuikman, P. J., Nannipieri, P. 1996. Protease and deaminase activities in wheat rhizosphere and their relation to bacterial and protozoan populations. *Biol. Fert. Soils.*, 23: 99-104.
- Barber, N. J., Barber, J. 2002. Lycopene and prostate cancer. *Prostate Cancer and Prostatic Diseases*, 5: 6-12.
- Barrett, D.M., Weakley, C., Diaz, J.V. and Watnik, M., 2007, Qualitative and Nutritional Differences in Processing Tomatoes Grown under Commercial Organic and Conventional Production
- Batu, A. 1999. Domatesin solunum hızı üzerine ortam sıcaklığı ve hasat olgunluğunun etkileri. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 23: 473-481.

- Batu, A., Thompson, A. K. 1995. Effects of Controlled Atmosphere Storage on Extension of Postharvest Qualities and Storage Life of Pink Tomatoes. *Proceedings of Control Application in Postharvest and Processing Technology (CAPPT 95)*: 263-268. Ostend. 1- 2 June. Belgium.
- Batu, A., Thompson, A. K. 1998. Effects of Modified Atmosphere Packaging on Post Harvest Qualities of Pink Tomatoes. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 22: 365-372.
- Beecher, H. G., Thompson, J. A., Dunn, B. W., Mathews, S. K. 2005. Successful permanent raised beds in the irrigated farming systems of the Murrumbidgee and Murray valleys of New South Wales, Australia. Permanent bed systems in the rice-wheat cropping pattern in Bangladesh and Pakistan, Evaluation and performance of permanent raised bed cropping systems in Asia, Australia and Mexico. *ACIAR Proceedings*, 121: 129-143
- Beckles, D.M. (2012). Factors affecting the postharvest soluble solids and sugar content of tomato (*Solanum lycopersicum* L.) fruit. *Postharvest Biology and Technology*, 63(1):129-140.
- Benge, J. R., Banks, N. H., Tillman, R., & De Silva, H. N. 2000. Pairwise comparison of the storage potential of kiwifruit from organic and conventional production systems. *Hortscience*, 28, 147-152.
- Benzie, I. F., & Strain, J. J. 1996. The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of "antioxidant power": the FRAP assay. *Analytical biochemistry*, 239(1), 70-76.
- Bertin, N., Genard, M., 2018. Tomato quality as influenced by preharvest factors. *Sci. Hort.* 233. 264-238.
- Beşirli, G., Sönmez, İ., Keçeci, M., Güçdemir, İ. H. 2009. Organik domates yetiştiriciliğinde yeşil gübreleme ve bazı besin maddelerinin toprak yapısı üzerine etkisi. 1. GAP Organik Tarım Kongresi, 17-20 Kasım, Özet Kitabı 48, Şanlıurfa.
- Beşirli, G., Sürmeli, N., Sönmez, İ., Kasım, M. U., Başay, S., Karık, Ü., Şarlar, G., Çetin, K., Erdoğan, S., Çelikel F. G., Pezikoğlu, F., Efe, E., Hantaş, C., Uzunoğulları, N., Cebel, N., Güçdemir, İ. H., Keçeci, M., Güçlü, D., Tuncer, A. N. 2001. Domatesin organik tarım koşullarında yetiştirilebilirliğinin araştırılması. *Türkiye II. Ekolojik Tarım Sempozyumu*, 256-265, Antalya.
- Beyhan, O., Elmastas, M., Gedikli, F. 2010. Total phenolic compounds and antioxidant capacity of leaf, dry fruit and fresh fruit of Feijoa (*Acca sellowiana*, Myrtaceae). *Journal of Medicine Plant Research*, 11: 1065-1072.
- BongSu, C., JungEun, L., JwaKyung, S., WeonTai, J., SangSoo, L., SangEun, O., JaeE, Y., YongSik, O. 2014. Effect of rapeseed green manure amendment on soil properties and rice productivity. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 45(6): 751-764.
- Borrelli, A., Garside A. 2015. Early work on permanent raised beds in tropical and subtropical Australia focusing on the development of a rice-based cropping system. Evaluation and performance of permanent raised bed cropping systems in Asia, Australia and Mexico. *Proceedings of a workshop held in Griffith, NSW, Australia*, 1-3 March, 120-128.
- Böhme, L., Böhme, F. 2006. Soil microbiological and biochemical properties affected by plant growth and different long-term fertilisation. *Eur. J. Soil Bio*, 42: 1-12.
- Cardoso, P. C., Tomazini, A. P. B., Stringheta, P. C., Ribeiro, S. M., & Pinheiro-Sant'Ana, H. M. 2011. Vitamin C and carotenoids in organic and conventional fruits grown in Brazil. *Food chemistry*, 126(2), 411-416.



- Carter, J., Johnson. C. 1988. Influence of different types of mulches on eggplant production. *Hort. Science*, 23(1): 143-145.
- Ceglie, F. G., Muhadri, L., Piazzolla, F., Martinez-Hernandez, G. B., Amodio, M. L., Colelli, G. 2016. Quality and postharvest performance of organically grown tomato (*Lycopersicon. Esculentum* L. "Marmande") under unheated tunnel in Mediterranean climate. *Acta Hort.*, 1079: 487-494.
- Cemeroğlu, B., Yemenicioğlu, A., Özkan, M. 2009. Meyve ve sebzelerin bileşimi, Ed: B. Cemeroğlu. *Meyve Sebze İşleme Teknolojisi, Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları*, 38, Ankara, 728s.
- Ceylan, Ş., Yoldaş, F., Mordoğan, N., Çakıcı, H. 2000. Domates yetiştiriciliğinde farklı hayvansal gübrelerin verim ve kaliteye etkisi, 3. Sebze Tarımı Sempozyumu, 11-13 Eylül, Bildirile kitabı 51-55, Isparta.
- Chassy, A.W., Bui, L., Renaud, E.N.C., Van-Horn, M. and Michel, A.E.A., 2006, Three-Year Comparison of The Content of Antioxidant Microconstituents and Several Quality Characteristics in Organic and Conventionally Managed Tomatoes and Bell Peppers, *J.Agric.Food chem.*, 54 (21): 8244-8252
- Çakmak, P. 2011. Farklı Dikim Zamanları ve Organik Gübrelerin Topraksız Tarım Koşullarında Kıvrıcık Yapraklı Salata (*Lactuca sativa* var. *crispa*) Yetiştiriciliğinde Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Tokat.
- Çalışkan, S., Yetişir, H., Çalışkan, M.E., Arslan, M. 2007. Farklı organik üretim sistemlerinin domates bitkisinin büyüme ve verimi üzerine etkileri. Türkiye 5. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 4-7 Eylül, Bildiriler Kitabı Cilt: 2: 232-235.
- Çandır, E., Kamiloğlu, M., Üstün, D., & Kendir, G. T. (2013). Comparison postharvest quality of conventionally and organically grown 'Washington Navel' oranges. *Journal of Applied Botany and Food Quality*, 86(1).
- Çapanoğlu, E., Boyacıoğlu, D. 2010. Domatesin gelişimi sırasında antioksidan bileşiklerinde meydana gelen değişimler. *Akademik Gıda*, 8(1): 44-48.
- D'Aquino, S., Mistriotis, A., Briassoulis, D., Di Lorenzo, M. L., Malinconico, M., & Palma, A. 2016. Influence of modified atmosphere packaging on postharvest quality of cherry tomatoes held at 20 °C. *Postharvest Biology and Technology*, 115, 103-112.
- Daza, Z. T., Gallo, A., Rincón, L. M., Parrado, D. S., Santander, M. S., Oviedo, A., Chica, H.,Martínez, M. M. 2016. Isolation and characterization of native microorganisms with hydrolytic enzyme activity from sugarcane compost, for bioaugmented processes. *Acta Horticulturae*, 1146: 175-182.
- Demir, H., Topuz, A., Gölükcü, M., Polat, E., Özdemir, F., Şahin, H. 2003. Ekolojik üretimde farklı organik gübre uygulamalarının domatesin mineral madde içeriği üzerine etkisi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16(1): 19-25.
- Demirtaş, E.I., Arı, N., Arpacıoğlu, A.E., Özkan, C.F., Aslan, H. 2007. Örtüaltı Domates Yetiştiriciliğinde Mantar Atığı Kullanımının Bazı Toprak Özellikleri Ve Verim Üzerine Etkisi. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, s:220-223, Erzurum.
- Demirtaş, E. I., Arı, N., Öktüren, F., ve Özkan, C. F. 2012. Organik ve kimyasal gübre uygulamalarının örtüaltı domates yetiştiriciliğinde toprak verimliliği ve bitkinin beslenmesine etkileri. *Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 29(1): 9-22.

- Demirtas, I., Erenler, R., Elmastas, M., Goktasoglu, A., 2013. Studies on the antioxidant potential of flavones of *Allium vineale* isolated from its water-soluble fraction. *Food Chem.* 136,34-40.
- DeNeve, S., Van De Steeve, J., Hartman, R., Hoffman, G. 2000. Using time domain reflectometry for monitoring mineralization of nitrogen from soil organic matter. *Eu. Journal Soil Science.* 51: 295-304.
- DİNİZ, E. R., Varga, T. de O. T., Pereira W. D., Guedes, A. F., Santos, R. H. S., Peternelli, L. A. 2014. Decomposition and mineralization of the nitrogen from the green manure *Crotalaria juncea*. *Científica, Jaboticabal*, 42(1): 51-59.
- Domínguez, I., Lafuente, M. T., Hernández-Muñoz, P., Gavara, R. 2016. Influence of modified atmosphere and ethylene levels on quality attributes of fresh tomatoes (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Food chemistry*, 209, 211-219.
- Dursun, A., Ekinci, M., Dönmez, M. F., Eminağaoğlu, H. 2010. Rizobakteri uygulamalarının kornişon hıyar (*Cucumis sativus* L.)’da bitki gelişimi ve verime etkisi. VIII. Sebze Tarımı Sempozyumu, 23-26 Haziran, Bildiri Özetleri kitabı 435-439, Van, Türkiye.
- Duyar, H. 2014. Effect of green manure and poultry manure on yield and fruit quality in organic greenhouse tomato production. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 20(1): 10-18.
- Duyar, H., Tüzel Y., Gürbüz, Ö.K., Anaç, D. 2008. Yeşil gübrelemenin baş salata ve domates üretimine etkileri. VII. Sebze Tarımı Sempozyumu, 26-29 Ağustos, Özet kitabı 393, Yalova.
- Duyar, H., Tüzel, Y., Gürbüz, K. Ö. 2007. Yeşil gübrelemenin serada organik marul üretimine etkisi. Türkiye 5. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 4-7 Eylül, Bildiriler Kitabı Cilt: 2: 45-49.
- Dündar, Ö., Demircioğlu, H., Özkaya, O., Valizadeh, A., Daşgan, H. Y., Akhoundnejad, Y. 2017. Organik domates yetiştiriciliğinde farklı besin uygulamalarının muhafaza ve kalite özellikleri üzerine etkileri. *Akademik Ziraat Dergisi*, 6: 305-312.
- Ekinci, M., Dursun, A. 2006. Sebze yetiştiriciliğinde malç kullanımı. *Derim Dergisi*, 23(1): 20-27.
- Ekinci, M., Dursun, A. 2009. Effects of different mulch materials on plant growth, some quality parameters and yield in melon (*Cucumis melo* L.) cultivars in high altitude environmental condition. *Pakistan Journal Botany*, 41(4): 1891-1901.
- Ercan, N. 2002. Domates meyvesinin büyüme ve olgunlaşma sırasında bileşiminde meydana gelen değişimler. *Derim*, 19(1): 15.
- Eşiyok, D., Bozokalfa, K., Ongun, A. R., Tepecik, M., Okur, B., Kaygısız, T. 2006b. Organik tere (*Lepidium sativum*) yetiştiriciliğinde farklı organik materyallerin kullanım olanakları. Türkiye 3. Organik Tarım Sempozyumu, Program ve Bildiri Özetleri, 85-89, Yalova.
- Eşiyok, D., Ongun, A.R., Bozokalfa, M.K., Tepecik, M., Okur, B., Kaygısız, T., 2006a. Organik roka yetiştiriciliği. 6. Sebze Tarımı Sempozyumu, 19-22 Eylül, Bildiriler kitabı 55-53.
- FAO 2017. Bitkisel üretim istatistikleri. <http://www.fao.org/faostat>. Erişim tarihi 07.03.2019
- Gardiano, C. G., Krzyzanowski, A. A., Abi Saab, O. J. G. 2014. Efficiency of green manure species on the population of reniform nematode. *Ciências Agrárias, Londrina*, 35(2): 719-726.
- George, S., Tourniaire, F., Gautier, H., Goupy, P., Rock, E. 2011. Changes in the contents of carotenoids, phenolic compounds and vitamin C during technical

- processing and lyophilisation of red and yellow tomatoes. *Food Chemistry*, 124: 1603-1611.
- Gomes, N. C. M., Heuer, H., Schönfeld, J., Costa, R., Mendonca-Hagler, L., Smalla, K. 2001. Bacterial diversity of the rhizosphere of maize (*Zea mays*) grown in tropical soil studied by temperature gradient gel electrophoresis. *Plant Soil*, 232: 167-180.
- Gözükara, G., Kaplan, M. 2018. Domates (*Solanum lycopersicum* L.) yetiştiriciliğinde üretici ve çeşit faktörlerinin yaprak ve meyvedeki bitki besin maddesi konsantrasyonu üzerine etkisi. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 22(4): 484-495.
- Halloran, N., Çağırın, R., Kasım, M. U. 1996. Sebzelerde hasat sonrası üşüme zararı. *Gıda*, 21(5): 359-366.
- Hirpa, T. 2013. Effect of kill time of legume green manures on growth and nutrient uptake of succeeding Maize (*Zea mays* L). *International Journal of Agronomy and Plant Production*, 4: 3623-3636.
- Hossain, M. I., Osaki, M., Haque, M. S., Khan, M. M. H., Rahmatullah, N. M., Rashid, M. H. 2008. Effect of Straw Management and Nitrogen Fertilization on Root Growth and Root Characteristics of Wheat through Raised Bed System on a Low N Calcareous Soil of Bangladesh. *Thai Journal of Agricultural Science*, 41(1-2): 45-52.
- Hossain, H.; Sposito, V.; Evans, C. (2006) "Sustainable land resource assessment in regional and urban systems", *Applied GIS*, 2(3), 24-21.
- Hulugalle, N. R., Daniells, I. G., 2005. Permanent beds in Australian cotton production systems. Permanent bed systems in the rice-wheat cropping pattern in Bangladesh and Pakistan, Evaluation and performance of permanent raised bed cropping systems in Asia, Australia and Mexico. *ACIAR Proceeding*, 121, 162-172.
- Ilić, Z. S., Fallık, E., Manojlović, M., Kevrešan, Z., Mastilović, J. 2018. Postharvest practices for organically grown products. *The Serbian Journal of Agricultural Sciences*, 67(1): 71-80.
- İmriz, G., Özdemir, F., Topal, İ., Ercan, B., Taş, M. N., Yakışır, E., Okur, O. 2014. Bitkisel üretimde bitki gelişimini teşvik eden rizobakteri (PGPR)'ler ve etki mekanizmaları. *Elektronik Mikrobiyoloji Dergisi*, 12(2): 1-19.
- Jodaugiene, D., Marcinkeviciene, A., Pupaliene R., Sinkeviciene, A., Bajoriene, K. 2014. Changes of weed ecological groups under different organic mulches. *Julius KühnArchiv*, 443: 244-251.
- Johnston, J. W., Hewett, E. W., Hertog, M. L. A. T. M., Harker, F. G. 2001. Temperature induces differential softening responses in apple cultivars. *Postharvest Biology and Technology*, 23(3): 85-196.
- Jordán, A., Zavala, L. M., Gil, J. 2010. Effects of mulching on soil physical properties and runoff under semi-arid conditions in Southern Spain. *Catena*, 81: 77-85.
- Kacar, B., İnal, A. 2008. Bitki analizleri. Nobel Yayın No 1241, Ankara, 892p.
- Kader, A. A. 2003. Postharvest Technology of Horticultural Crops, University of California Agriculture and Naturel Resources, Publication 3311.
- Kara, C., Okyay, N. 2008. Bazı Meyve ve Sebzelerde C Vitamini Tayini. Tübitak Eğitimde Bilim Danışmanlığı Projesi, Kayseri'deki Fen ve Teknoloji Öğretmenleri Bilim Danışmanlığı ve Eğitimi Yönünden Destekleme Çalıştayı, 14-20 Haziran.
- Karaçalı, İ. 2012. Bahçe ürünlerinin muhafaza ve pazarlaması. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, No: 494.

- Kasım, M. U., Kasım, R. 2007b. Sebze ve Meyvelerde Hasat Sonrası Kayıpların Önlenmesinde Alternatif Bir Uygulama: UV-C. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 13(4): 413-419.
- Kasım, R., Kasım, M. U. 2007a. Sebzelerde etilenin önemi ve 1-metilsiklopropan (1-MCP)'in kullanımı. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22(2): 227-231.
- Kayıkçıoğlu, H. H., Okur, N. 2013. Farklı bitki örtüsü altındaki topraklarda mikrobiyal C, N ve P'un Mevsimsel değişimi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 50(1): 57-65.
- Kazemi, M., Aran, M., Zamani, S. 2011. Effect of calcium chloride and salicylic acid treatment on quality characteristics of kiwifruit (*Actinidia chinensis* cv. Hayward) during storage. *American Journal of Plant Physiology*, 6: 183-189.
- Kınay, P., Yıldız, F., Şen, F., Yıldız, M., Karaçalı, İ. 2005. Integration of pre-and postharvest treatments to minimize *Penicillium* decay of Satsuma mandarins. *Postharvest Biology and Technology*, 37(1): 31-36.
- Kızılaslan, H., Taner, L. 2011. Organik ve konvansiyonel örtü altı sebze yetiştiriciliğinde üreticilerin teknik ve ekonomik sorunları (Sivas İli Ulaş İlçesi Örneği). *GOÜ, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 28(2): 135-143.
- Kröbel, R., Lemke, R., Campbell, C. A., Zentner, R., McConkey, B., Steppuhn, H., Jong, R., Wang, H. 2014. Water use efficiency of spring wheat in the semi-arid Canadian prairies: effect of legume green manure, type of spring wheat, and cropping frequency. *Canadian Journal of Soil Science*, 94(2): 223-235.
- Larcher, M., Bertrand, H., Rapior, S., Domergue, O., Mantelin, S., CleyetMarel, J. C., 2000. Phyllobacterium Strain with Hormonal Capacities Enhances Growth and Nitrate Uptake of Oilseed Rape (*Brassica napus*). *Fifth International PGPR Workshop*, 29 October - 3 November, 2000, CordobaArgentina.
- Larkin, R. P. 2013. Green manures and plant disease management. *CAB Reviews*, 8(37): 1-10.
- Lee, K. S., Kader, A. A. 2000. Preharvest and postharvest factors influencing vitamin C content of horticultural crops. *Postharvest Biology and Technology*, 20: 207-220.
- Lenzi A, Antichi D, Bigongiali F, Mazzoncini M, Migliorini P, Tesi R. 2009. Effect of different cover crops on organic tomato production. *Renewable Agriculture and Food System*, 24(2): 92-101.
- Mahmoody, M., Fahramand, M., Keykha, A., Noori, M., Rigi, K. 2014. Influence of green manure on increase cropping system sustainability. *International Research Journal of Applied and Basic Sciences*, 8(2): 253-256.
- Marcilla, A., Zarzo, M., DelRio, M. A. 2006. Effect of storage temperature on the flavour of citrus fruit. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 4(4): 336-344.
- Marschner, P., Crowley, D., Yang, C. H., 2004. Development of specific rhizosphere bacterial communities in relation to plant species, nutrition and soil type. *Plant Soil*, 261: 199-208.
- McGuire, R. G. 1992. Reporting of objective colour measurement. *Hortscience*, 27: 1254-1255.
- McLaughlin, J., Hunsberger, A. 2002. A Guide to Raised Bed. University of Florida/Miami-Dade County Extension, February, 17.
- Mditshwa, A., Magwaza, L.S., Tesfay, S.Z., Mbili, N. (2017). Postharvest quality and composition of organically and conventionally produced fruits: A review. *Scientia Horticulturae*, 216, 148-159.

- Meisner, C. A., Talukder, A. S. M. H. M. Hossain, I., Hossain, I., Gill, M., Rehman, H. M., Baksh, E., Justice, S., Sayre, K., Haque, E. 2005. Permanent bed systems in the rice–wheat cropping pattern in Bangladesh and Pakistan, Evaluation and performance of permanent raised bed cropping systems in Asia, Australia and Mexico. *ACIAR Proceedings*, 121: 72-79.
- Mirdehghan, S. H., Vatanparast, G., Karimi, H. R., Vazifeshenas, M. H. 2012. Preharvest foliar application of methyl jasmonate, salicylic acid and potassium sulfate on improving the quality of pomegranate fruit. II International Symposium on the Pomegranate. Zaragoza, p.183-189.
- Mollea, F., Sutthib, C., Keawkulayac, J., Korpraditskul, R. 1999. Water management in raised bed systems: a case study from the Chao Phraya delta. *Agricultural Water Management*, 39, 1-17.
- Mu, L., Liang, Y., Zhang, Wang, C. K., Shi, G. 2014. Soil respiration of hot pepper (*Capsicum annuum* L.) under different mulching practices in a greenhouse, including controlling factors in China, *Acta Agriculturae Scandinavica. Section B - Soil & Plant Science*, 37-41.
- Nesmeyanova, M. A., Kuznetsova, T. G., Dedov, A. V. 2013. Role of binary sowing crops with legumes for preserving and improving soil fertility. *Vestnik OrelGAU*, 3(6): 33-37.
- Nizamlıoğlu, N. M., Nas, S. 2010. Meyve ve Sebzelerde Bulunan Fenolik Bileşikler; Yapıları ve Önemleri. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 5(1): 20-35.
- Okur, N., Kayıkçıoğlu, H. H., Tunç, G., Tüzel, Y. 2007. Organik tarımda kullanılan bazı organik gübrelerin topraktaki mikrobiyal aktivite üzerine etkisi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 44(2): 65-80.
- Orudzheva, N. I., 2012. Change of themicroorganismsquantity in irrigativegleyeyyellowundervegetablesoids. *AmericanJournal of PlantSciences*, 3:1746-1751.
- Ozturk, B., Yıldız, E., Kucuker, E. 2014. Effect of pre-harvest methyl jasmonate treatments on ethylene production, water-soluble phenolic compounds and fruit quality of Japanese plums. *Journal of the Science Food and Agriculture*, 95: 583-591.
- Öner, B. 2002. Organik Yetiştiricilikte Dolmalık Biberin Kimyasal İçerik, Ürün ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bölümü Anabilim Dalı, İzmir.
- Özdamar, Ü. H., Ünlü, H., Karataş, A., Padem, H., Kitiş, E. Y. 2006. Farklı renkteki malçların domateste verim ve kalite özelliklerine Etkisi. *Alatarım*, 5(1): 10-14.
- Özdemir, A. E., Dünder, Ö. 2000. Effect of different postharvest applications on storage of ‘Valencia’ oranges, Proceedings of the Fourth International Conference. *Postharvest Science*, 2: 561.
- Özdemir, S., Sezer, B. 2013. Kümesatıklarınınorganikgübrevebiyoyakıtolarakdeğerlendirilmesi. *TavukçulukAraştırmaDergisi*, 10: 20-24.
- Özden, M., Özden, A. N. 2014. Farklı renkteki meyvelerin toplam antosiyanin, toplam fenolik kapsamlarıyla toplam antioksidan kapasitelerinin karşılaştırılması. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 9(2): 1-12.
- Özeker, E., Ulutürk, M. 2006. Organiktarımdaörtübitkilerininkullanımı. *EgeÜniversitesiZiraatFakültesiDergisi*, 2006, 43(2):153-164
- Özer, H. 2012. Organik Domates (*Solanum lycopersicum* L.) Yetiştiriciliğinde Değişik Masura, Malç Tipi ve Organik Gübrelerin Büyüme, Gelişme, Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Samsun.

- Özer, H. 2016. Organik Domates Yetiştiriciliği. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 2(1): 43-53.
- Özer, H. 2017. Organic tomato (*Solanum lycopersicum* L.) production under different mulches in greenhouse. *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 27(5): 1565-1572.
- Özer, H., Uzun, S. 2013. Açıkta organik domates (*Solanum lycopersicum* L.) yetiştiriciliğinde farklı organik gübrelerin bazı verim ve kalite parametrelerine etkisi. Türkiye V. Organik Tarım Sempozyumu, 25-27 Eylül, Bildiri Kitabı-1, 1-8, Samsun.
- Özkan, C. F., Asri, F. Ö., Demirtaş, E. I., Arı, N. 2013. Örtüaltı biber yetiştiriciliğinde organik ve kimyasal gübre uygulamalarının bitkinin beslenme durumu ve bitki gelişimi üzerine etkileri. *Toprak Su Dergisi*, 2(2): 96-101.
- Özyazıcı, M. A., Manga, İ. 2000. Çarşamba ovası sulu koşullarında yeşil gübre olarak kullanılan bazı baklagil yem bitkileri ile bitki artıklarının kendilerini izleyen mısır ve ayçiçeğinin verim ve kalitesine etkileri, *TurkJournalAgricultural Forestry*, 24: 95-103.
- Park, Me-H., Sangwanangkul, P., Choi, Ji-W. 2018. Reduced chilling injury and delayed fruit ripening in tomatoes with modified atmosphere and humidity packaging. *Scientia Horticulturae*, 231: 66-72.
- Patil, G. D., Kharade, M. S., Sawale, D. D. 2014. Effect of green manures on physico-chemical properties of soil. *Journal of Agriculture Research and Technology*, 39(1): 160-163.
- Pintoa R, Britob LM, Coutinhoc J. 2017. Organic production of horticultural crops with green manure, composted farmyard manure and organic fertilizer. *Biological Agriculture & Horticulture*, 33(4): 269-284.
- Pieper, J.R., Barrett, D.M., 2008. Effects of organic and conventional production systems on quality and nutritional parameters of processing tomatoes. *J. Sci. Food Agric.* 89, 177-194.
- Queralt, A. V., Remón, A. M., Ribes, I. C., Raventos, R. M. L. 2012. Is there any difference between the phenolic content of organic and conventional tomato juices. *Food Chemistry*, 130: 222-227.
- Rab, A., Sajid, M., Khan, N. U., Nawab, K., Arif, M., Khattak, M. K. 2012. Influence of storage temperature on fungal prevalence and quality of citrus fruit (cv. Blood Red). *Pakistan journal of Botany*, 44(2): 831-836.
- Radics, L., Bogнар, E. S., Bertschinger, L., Anderson, J. D. 2004. Comparison of different mulching methods for weed control in organic green bean and tomato. *Acta Horticulturae*, 638: 189-196.
- Raffo, A., LaMalfa, G., Fogliano, V. 2006. Seasonal variations in antioxidant components of cherry tomatoes (*Lycopersicon esculentum* cv. Naomi F1). *Journal of Food Composition and Analysis*, 19: 11-19.
- Ragozo, C. R. A., Leone, S., Tecchio, M. A. 2014. Nutritional balance and yield for green manure orange trees. *Ciência Rural, Santa Maria*, 44(4): 616-621.
- Ram, H., Singh, Y., Timsina, J., Humphreys, E., Dhillon, S. S., Kumar, K., Kler, D. S. 2005. Performance of upland crops on raised beds in northwestern India. Permanent bed systems in the rice-wheat cropping pattern in Bangladesh and Pakistan, Evaluation and performance of permanent raised bed cropping systems in Asia, Australia and Mexico. *ACIAR Proceedings* 121: 41-58.
- Rao, A. V., Agarwal, S. 2000. Role of antioxidant lycopene in cancer and heart disease. *Journal of American College of Nutrition*, 19: 563-569.

- Riahi, A., Hdidier, C. 2013. Bioactive compounds and antioxidant activity of organically grown tomato (*Solanum lycopersicum* L.) cultivars as affected by fertilization. *Scientia Horticulturae*, 151: 90-96.
- Roe, M., Church, S., Pinchen, H., Finglas, P. 2013. Nutrient analysis of fruit and vegetables. *The Institute of Food Research*, Norwich Research Park, Colney, Norwich, Independent Nutritionist, Surrey, UK p92.
- Sabır, K. F. 2008. Bütün ve Taze Doğranmış Domateslerde Farklı Derim Sonrası Uygulamaların Muhafaza Süresi ve Kalite Üzerine Etkileri. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.
- Saha, S., Gopinath, K. A., Mina, B. L., Gupta, H. S. 2008. Influence of continuous application of inorganic nutrients to a Maize-Wheat rotation on soil enzyme activity and grain quality in a rainfed Indian soil. *Eur. J. Soil Biol*, 44: 521-531.
- Sandhya. 2010. Modified atmosphere packaging of fresh produce: Current status and future needs. *LWT-Food Science and Technology*, 43(3), 381-392.
- Senicovscaia, I. 2013. Restoration of biota in arable chernozems by green manuring and perennial grasses. *Scientific Papers. Series A. Agronomy*, Vol. LVI, ISSN-L 2285-5785.
- Silva, A. C. F., Althoff, D. A. 2003. Crop rotation for vegetables in southern coastland of Santa Catarina State. *Rotacao de culturas para hortalias no Litoral Sul Catarinense. Agropecuaria Catarinense*, 16(3): 58-65.
- Singh, J., Upadhyay, A. K., Prasad, K., Bahadur, A., Rai, M. 2007. Variability of carotenes, vitamin C, E and phenolics in Brassica vegetables. *Journal of Food Composition and Analysis*, 20: 106-112.
- Smith, R. C. 2000. Vegetable Maturity Dates, Yields and Storage. *Extension Horticulturist*, 701: 231-7881.
- Sönmez, K., Ellialtıoğlu, Ş. Ş. 2014. Domates, karotenoidler ve bunları etkileyen faktörler üzerine bir inceleme. *Derim*, 31(2): 107-130.
- Stephens, J. M. 2003. Organic vegetable gardening. University of Florida, IFAS Extension.
- Şalk, A., Arın, L., Deveci, M., Polat, S. 2008. Özel Sebzeçilik. Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 488s Tekirdağ.
- Şen, f., Uğur, A., Bozokalfa, M. K., Eşiyok, D., Boztok, K., 2004. Bazı sera domates çeşitlerinin verim kalite ve depolama özelliklerinin belirlenmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 41(2): 9-17.
- Tatlıdil, F. F., Kırıl, T., Güneş, A., Demir, K., Gündoğmuş, E., Fidan, H., Demirci, F., Erdoğan, C., Aktürk, D. 2003. Ankara ilinde domateste hasat öncesi ve hasat sırasında oluşan ürün kayıplarının ekonomik analizi. TÜBİTAK Proje No: TARP-2387 sonuç raporu, 96.
- Thakur, S. K. 2013. Effect of green manuring and plant dry powder on soil properties and nematode infecting maize. *Agricultural Science Digest*, 34(1): 56-59.
- Thompson, A. K. 2003. Fruit and Vegetables Harvesting, Handling and Storage, Blackwell Publishing
- Toor, R. K., Savage, G. P., Heeb, A., 2006. Influence of different types of fertilisers on the major antioxidant components of tomatoes. *Journal of Food Composition and Analysis*, 19: 20-27.
- TÜİK 2018. Bitkisel üretim istatistikleri. www.tuik.gov.tr. Erişim tarihi 07.03.2019
- Tüzel, Y., Duyar, H., Anaç, D., Kılıç, Ö., Yoldaş, Z., Madanlar, N., Gümüş, M., Kaşkavalcı, G., Öztekin, G. B. 2008. Yeşil Gübrelemenin Sera Organik Sebze Üretimine Etkileri. TÜBİTAK Proje No: 105 O 087 sonuç raporu, 165.

- Tüzel, Y., Öztekin, G. B., Duyar, H., Eşiyok, D., Kılıç, Ö. G., Anaç, D., Kayıkçıoğlu, H. H. 2011. Organik salata-marul yetiştiriciliğinde agryl örtü ve bazı gübrelerin verim, kalite, yaprak besin madde içeriği ve toprak verimliliği özelliklerine etkileri. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 17: 190-203.
- Uçurum, H. Ö. 2012. Organik ve Konvansiyonel Yöntemlerle Yetiştirilmiş Taze ve Dondurulmuş Domateslerde Kalıntı Miktarları ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Doktora Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Tekirdağ.
- USDA, 1991. United States Standarts for Grades of Fresh Tomatoes, United States Department of Agriculture, Agricultural Marketing Service, s.13.
- Uzun, S. 2007. Seracılık Konvansiyonel-Organik Karşılaştırılması. 1. Organik Seracılık Kongresi, Bahçe Şehir Üniversitesi, 19-20 Ekim, İstanbul.
- Uzun, S., Kandemir, D., Özkaraman, F., Özer, H. 2013. Açıkta ve serada organik sebze yetiştiriciliği. Doğu Karadeniz 1. Organik Tarım Kongresi, 26-28 Haziran, Bildiriler kitabı 85-93, Kelkit, Gümüşhane.
- Ünlü, H., Padem, H. 2009. Organik domates yetiştiriciliğinde çiftlik gübresi, mikrobiyal gübre ve bitki aktivatörü kullanımının verim ve kalite özellikleri üzerine etkileri. *Ekoloji*, 19(73): 1-9.
- Ünlü, H., Ünlü, H. Ö., Karakurt, Y., Padem, H. 2011. Influence of organic and conventional production systems on the quality of tomatoes during storage. *African Journal of Agricultural Research*, 6(3): 538-544.
- Ünlü, Ö. H., Ünlü, H., Karataş, A., Padem, H., Kitiş, Y. E. 2006. Farklı renkteki malçların domateste verim ve kalite özelliklerine etkisi. *Alatarım*, 5(1): 10-14.
- Vallverdú-Queralt, A., Medina-Remón, A., Casals-Ribes, I., Lamuela-Raventos, R. M. 2012. Is there any difference between the phenolic content of organic and conventional tomato juices? *Food Chemistry*, 130: 222-227.
- Wang, C. Y., Wang, S. Y. 2009. Effect of storage temperatures on fruit quality of various cranberry cultivars. *Acta Horticulturae*, 810: 853-862.
- Weibel, F. P., Bickel, R., Leuthold, S., Alfoldi, T. 2000. Are organically grown apples tastier and healthier? A comparative field study using conventional and alternative methods to measure fruit quality. *Acta Horticulturae*, 517: 417-426.
- Worthington, V. (1998). Effect of agricultural methods on nutritional quality: a comparison of organic with conventional crops. *Alternative therapies in health and medicine*, 4(1), 58-69.
- XieFeng, Y., HonGen, L., Zheng, L., Yong, W., YingYuan, W., HongFeng, W., GuoShun, L. 2014. Effects of green manure continuous application on soil microbial biomass and enzyme activity. *Journal of Plant Nutrition*, 37(4): 498-508.
- Yıldırım, E., Turan, M., Ekinçi, M., Dursun, A., Çakmakçı, R. 2011. Plant growth promoting rhizobacteria ameliorate deleterious effect of salt stress on lettuce. *Academic Journals*, 6(20): 4389-4396.
- Young, J. E., Zhao, X., Carey, E. E., Welti, R., Yang, S. S., & Wang, W. (2005). Phytochemical phenolics in organically grown vegetables. *Molecular nutrition & food research*, 49(12), 1136-1142.
- Zhang, Q. H., Wu, Z. B., Cheng, S. P., He, F., Fu, G. P., 2005. Enzymatic activities in constructed wetlands and di-n-butyl phthalate (DBP) biodegradation. *Soil Biol. Biochem*, 37: 1454-1459.
- Zhang, X., Ma, L., Gilliam, F. S., Wang, Q., Li, C., 2012. Effects of raised-bed planting for enhanced summer maize yield on rhizosphere soil microbial functional



groups and enzyme activity in Henan Province, China, *Field Crops Research*, 130, 28-37.

Zhishen, J., Mengcheng, T., Jianming, W. 1999. The determination of flavanoid contents in mulberry and their scavenging effects on superoxide radicals. *Food Chemistry*, 64: 555-559.





## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Caner YILMAZ

Doğum Yeri : SAMSUN

Doğum Tarihi : 14.03.1984

### **Eğitim Durumu**

Lise : Çarşamba Lisesi (Samsun)

Lisans : Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri (2016).

Yüksek Lisans : Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Samsun (09.2016-.....).

### **Yayınlar**

**Yılmaz, C.,** Sırça, E., Özer, H., Pekşen, A., 2018. *Agaricus* ve *pleurotus* atık mantar kompostlarının domates fide üretiminde yetiştirme ortamı olarak kullanımı. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi, 5 (3): 229-235. DOI: 10.19159/tutad.423773