

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



MASURALI YETİŞTİRİCİLİK VE AŞILAMANIN DOMATESTE VERİM VE KALİTE
ÜZERİNE ETKİSİ

Gamze ALAGÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MASURALI YETİŞTİRİCİLİK VE AŞILAMANIN DOMATESTE VERİM VE KALİTE
ÜZERİNE ETKİSİ

GAMZE ALAGÖZ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

SAMSUN
2017

Her hakkı saklıdır.

TEZ ONAYI

Gamze ALAGÖZ tarafından hazırlanan “Domateste Aşılı ve Aşısız Fideler ile Farklı Dikim Sistemlerinin Verim ve Kalite Üzerine Etkileri” adlı tez çalışması 03.10.2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı’nda **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Başkan Prof. Dr. Naif GEBOLOĞLU
Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Üye Prof. Dr. Aysun PEKŞEN
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Üye Yrd. Doç. Dr. Harun ÖZER
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Yukarıdaki sonucu onaylarım. / /2017

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.

02/10/2017

Gamze ALAGÖZ

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

MASURALI YETİŞTİRİCİLİK VE AŞILAMANIN DOMATESTE VERİM VE KALİTE ÜZERİNE ETKİSİ

Gamze Alagöz

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Harun Özer

Bu çalışma, Samsunda açık arazi şartlarında organik olarak yetiştirilen Depar F₁ domates çeşidinin (*Solanum lycopersicum*, L.) büyüme, gelişme, verim ve kalitesi üzerine, fide tipi (aşılı ve aşısız) ve farklı dikim sistemlerinin (masura ve düz) etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

Çalışmada elde edilen sonuçlara göre en yüksek bitki boyu (179.3 cm), yaprak sayısı (25.2 adet), yaprak kuru ağırlığı (2.6 g), ilk çiçek oluşumu (18.0 gün), ilk meyve oluşumu (24.8 gün), salkım sayısı (7.7 adet), meyve eni (5.62 cm), meyve boyu (4.79 cm), ortalama meyve ağırlığı (86.1 g), pH (4.6), meyve eti sertliği (%90.9) değerleri masura dikim sistemin aşılı fide uygulamasından elde edilmiştir. En yüksek yaprak klorofil içeriği (45.6 CCI), salkımdaki çiçek sayısı (7.2 adet), salkımdaki meyve sayısı (6 adet), verim (2.0 kg), SÇKM (%3.2), titre edilebilir asitlik (%0.34), kroma (46.1), hue (50.4) değerleri masura dikim sistemlerinde aşısız fide uygulamasından, elde edilmiştir. En yüksek C vitamini (18.3 mg 100 ml⁻¹) değeri düz dikim sisteminde aşısız fide uygulamasında tespit edilmiştir. Sonuç olarak toprağın organik madde miktarının artırılması ve masurada yetiştiricilik yapılması ile toprağın canlılığı artırılmış ve aşısız fidelerle başarılı bir yetiştiricilik yapılmasına olanak sağlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Domates, organik yetiştiricilik, masura, fide tipi

ABSTRACT

EFFECT OF GRAFTING AND RAISED BED GROWING ON YIELD AND QUALITY IN TOMATO

Master's Thesis

Gamze Alagöz

Ondokuz Mayıs University
Graduate School of Sciences
Department of Horticulture

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Harun Özer

This study was carried out to determine effects of seedling types (grafted and non-grafted) and different plantation systems (raised bed and flat planting) on growth, development, yield, and quality of Depar F1 tomato (*Solanum lycopersicum* L.) cultivar organically grown in open field conditions in Samsun.

According to results of the study, highest values of plant height (179.3 cm), number of leaves (25.2), leaf dried weight (2.6 g), first flower formation (18 days), first fruit formation (24.8 days), bunch number (7.7), fruit width (5.62 cm), fruit length (4.79 cm), average fruit weight (86.1g), pH (4.6), fruit flesh firmness (90.9%) obtained from application of grafted seedling in raised bed planting system. Highest values of chlorophyll content (45.6 cc), number of flower on a bunch (7.2), number of fruit on a bunch (6), yield (2.0 Kg), TTS (3.2%), titratable acidity (0.34%), chroma (46.1) and hue (50.4) obtained from application of non-grafted seedling in raised bed planting systems, while highest value of vitamin C content (18.3mg 100ml⁻¹) obtained from non-grafted seedlings in flat planting system. As a result, increasing the amount of organic matter in soil and cultivation in raised bed planting system have increased the viability of soil and it provides an opportunity of successful cultivation with the non-grafted seedling.

Key words: Tomato, Organic growing, Raised bed, Seedling type

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Araştırma konumun belirlenmesi, yürütülmesi ve yazılması sırasında yakın ilgisini, yönlendirici katkılarını ve yardımlarını esirgemeyen, beni her zaman teşvik eden, tez çalışmam süresince büyük bir anlayış ve sabır ile destekleyen tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Harun ÖZER'e teşekkürlerimi sunarım.

Deneysel ve laboatuvar çalışmalarım sırasında yardımlarını esirgemeyen Prof. Dr. Aysun PEKŞEN, Doç. Dr. Burhan ÖZTÜRK, Yrd. Doç. Dr. Alper TANER, Ziraat Mühendisi Sevnur FIRAT, Ziraat Yüksek Mühendisi Osman ÖZDEMİR ve emeği geçen herkese teşekkür ederim.

Tezimin yürütülmesi aşamasında, bana her konuda destek olan özellikle tezimin arazi çalışmalarında ve yazım aşamasında çok büyük emekleri olan Murat ÇELEBİ, Ziraat Mühendisi Tolga ÖZGEN, Ziraat Mühendisi Caner YILMAZ, Ziraat Mühendisi Mehmet KARACA, öğrenci arkadaşlara ve emeği geçen herkese teşekkür ederim.

Yüksek lisans çalışmamın ve hayatımın her aşamasında maddi ve manevi desteklerini gördüğüm, sabır ile her zaman yanımda olan büyük bir özveri göstererek beni her konuda destekleyen aileme teşekkürlerimi sunarım.

Ekim 2017, Samsun

Gamze Alagöz

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

Sayfa	
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	9
3.1. Materyal.....	9
3.2. Yöntem.....	11
3.2.1. Tohum ekimi, toprak hazırlığı ve dikimi.....	11
3.2.2 Toprak analizleri.....	13
3.2.3. Bitkilerde yapılan budama işlemleri.....	14
3.2.4. Bitkilerde yapılan ölçümler.....	14
3.2.4.1. Bitki boyu (cm) ve boylanma hızı (cm/gün).....	15
3.2.4.2. Gövde çapı (mm) gövde çapı büyüme hızı (mm/gün).....	15
3.2.4.3. Yaprak sayısı (adet) yapraklanma hızı (adet/gün).....	15
3.2.4.4. Salkım sayısı (adet).....	15
3.2.4.5. Salkımdaki çiçek sayısı (adet).....	15
3.2.4.6. Salkımdaki meyve sayısı (adet).....	15
3.2.4.7. Yaprak kalınlığı (g/cm ₂).....	15
3.2.4.8. Yaprak klorofil içeriği (CCI).....	16
3.2.5. Meyve kalitesinin belirlenmesi.....	16
3.2.5.1. Verim (kg), ortalama meyve ağırlığı (g) ve meyve kuru ağırlığı (g).....	16
3.2.5.2. Meyve eni ve boyu (mm).....	16
3.2.5.3. Meyve kabuk rengi.....	16
3.2.5.4. Meyve eti sertliği (N).....	17
3.2.5.5. Suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM) (%).....	17
3.2.5.6. Titre edilebilir asitlik:.....	17
3.2.5.7. C vitamini.....	17
3.3. Deneme Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	17
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	19
4.1. Araştırmanın Uygulandığı Alanlarda Toprak Sıcaklığı, Hava Sıcaklığı, Işık ve Oransal Nem Ölçümleri.....	19
4.2. Araştırmanın Uygulandığı Arazinin Bazı Toprak Özellikleri.....	20
4.2.2. Fiziksel ve kimyasal özellikler.....	20
4.2.3 Toprak sıkışıklığı ve hacim ağırlığı değerleri.....	21
4.2.3. Toprak mikrobiyal biyoması ve toprak CO ₂ içeriği.....	22
4.3. Bitki Boyu (cm).....	24
4.4. Gövde Çapı (mm).....	25
4.5. Yaprak Sayısı.....	27
4.6. Yaprak Klorofil İçeriği (CCI) ve Yaprak Kuru Ağırlığı (g).....	28
4.7. İlk Çiçeklenme ve İlk Meyve Oluşumu.....	30
4.8. Salkım Sayısı ve Salkımdaki Çiçek Sayısı.....	31
4.9. Salkımdaki Ortalama Meyve Sayısı.....	33
4.10. Meyve Eni (mm) ve Meyve Boyu (mm).....	34
4.11. Verim (kg) ve Ortalama Meyve Ağırlığı (g).....	35

4.12. Meyve rengi değerleri (L, Kroma ve Hue).....	36
4.13. Meyve Eti Sertliği.....	38
4.14. Suda özünebilir Kuru Madde (% SÇKM)	39
4.15. pH.....	41
4.16. Titre Edilebilir Asitlik.....	42
4.17. C Vitamini.....	43
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	47
KAYNAKLAR.....	49
ÖZGEÇMİŞ.....	57



SİMGELER VE KISALTMALAR

SİMGELER

cm	Santimetre
g	Gram
kg	Kilogram
mg	Miligram
mL	Mililitre
mm	Milimetre
°C	Santigrat derece
%	Yüzde



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1.	Araştırmada kullanılan fideler.....	9
Şekil 3.2.	Araştırmada kullanılan klorofilmetre	10
Şekil 3.3.	Masura ve düze dikim parselleri.....	11
Şekil 3.4.	Yeşil gübreleme amaçlı bakla tohumlarının ekimi, çiçeklenmesi ve toprağa karıştırılması.....	12
Şekil 3.5.	Deneme parsellerine Depar F1 domates fidelerinin dikimi	12
Şekil 3.6.	Fumigasyon-ekstraksiyon yönteminin yapılışı.....	13
Şekil 3.7	CO ₂ tayininin yapılışı.....	14
Şekil 4.1.	Masura ve düze dikim uygulamalarındaki günlük ortalama toprak sıcaklık (°C) değerlerinin aylara göre değişimi.....	19
Şekil 4.2.	Masura ve düze dikim uygulamalarının toprak mikrobiyal biyoması (a) ve toprak CO ₂ içeriğine (b) etkisi (p<0.01).....	23
Şekil 4.3.	Farklı fide (aşıllı ve aşısız) uygulamaları ve dikim sistemlerinin (masura ve düz) domates bitki boyu büyüme hızı (cm/gün) üzerine etkisi (p < 0.01).....	25
Şekil 4.4.	Farklı fide (aşıllı ve aşısız) uygulamaları ve dikim sistemlerinin (masura ve düz) domates bitki çapı büyüme hızı (mm/gün) üzerine etkisi.....	26
Şekil 4.5.	Farklı fide (aşıllı ve aşısız) uygulamaları ve dikim sistemlerinin (masura ve düz) domates yapraklanma hızı (adet/gün) üzerine etkisi (p < 0.01).....	28

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1.	Çalışma periyodu boyunca ortalama toprak sıcaklığı (masura ve düz; oC), hava sıcaklığı (oC), hava nemi (%) ve ışık (lüks) değerlerinin en yüksek, en düşük ve ortalama olarak değişimi.....	20
Çizelge 4.2.	Çalışmanın başlangıcında ve sonunda toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin değişimi.....	20
Çizelge 4.3.	Farklı dikim sistemlerinde toprak sıkışıklığı ve hacim ağırlığı değerleri.....	22
Çizelge 4.4.	Farklı fide (aşılı ve aşısız) uygulamaları ve dikim sistemlerinin (masura ve düz) domatesin bitki boyu (cm) üzerine etkisi.....	24
Çizelge 4.5.	Farklı fide (aşılı ve aşısız) uygulamaları ve dikim sistemlerinin (masura ve düz) domatesin gövde çapı (mm) üzerine etkisi.....	26
Çizelge 4.6.	Farklı fide (aşılı ve aşısız) uygulamaları ve dikim sistemlerinin (masura ve düz) domatesin yaprak sayısı üzerine etkisi.....	27
Çizelge 4.7.	Farklı fide uygulamaları (aşılı ve aşısız) ve dikim sistemlerinin (masura ve düz) domatesin yaprak klorofil içeriği ve yaprak kuru ağırlığı üzerine etkisi.....	29
Çizelge 4.8.	Farklı fide uygulamaları ve dikim sistemlerinin domatesin ilk çiçeklenme tarihi üzerine etkisi.....	30
Çizelge 4.9.	Farklı fide uygulamaları ve dikim sistemlerinin domatesin ilk meyve bağlama tarihi üzerine etkisi.....	31
Çizelge 4.10.	Farklı fide uygulamaları ve dikim sistemlerinin domatesin salkım sayısı ve salkımdaki çiçek sayısı üzerine etkisi.....	32
Çizelge 4.11.	Farklı fide uygulamaları ve dikim sistemlerinin domatesin meyve sayısı üzerine etkisi.....	33
Çizelge 4.12.	Farklı fide uygulamaları ve dikim sistemlerinin domatesin meyve eni (cm) ve boyu (cm) üzerine etkisi.....	34
Çizelge 4.13.	Farklı fide uygulamaları ve dikim sistemlerinin domatesin ortalama meyve ağırlığı (g) ve verimi (kg) üzerine	

etkisi.....	35
Çizelge 4.14. Farklı fide uygulamaları ve dikim sistemlerinin domatesin meyve sayısı üzerine etkisi.....	37
Çizelge 4.15. Farklı fide uygulamaları ve dikim sistemlerinin domatesin meyve sertliği üzerine etkisi.....	39
Çizelge 4.16. Farklı fide uygulamaları ve dikim sistemlerinin domatesin SÇKM üzerine etkisi.....	40
Çizelge 4.17. Farklı fide uygulamaları ve dikim sistemlerinin domatesin pH'sı üzerine etkisi.....	41
Çizelge 4.18. Farklı fide uygulamaları ve dikim sistemlerinin domatesin titre edilebilir asitliği üzerine etkisi.....	42
Çizelge 4.19. Farklı fide uygulamaları ve dikim sistemlerinin domatesin C vitamini üzerine etkisi.....	43
Çizelge 4.20. İncelenen parametreler arasındaki korelasyon.....	45

1. GİRİŞ

Türkiye yaklaşık 30.2 milyon ton üretim değeri ile dünyada sebzeçilikte söz sahibi olan ülkeler arasında 4. sırada yer almaktadır (TÜİK, 2016). Sebze üretimimizin yaklaşık %87'si açıkta ve %13'ü örtü altında gerçekleştirilmektedir. Üretilen sebze türleri arasında 12.6 milyon ton ile domates ilk sırada yer almaktadır (Tüzel vd, 2015; TÜİK, 2016).

Sebze yetiştiriciliğinde üretimdeki riski en aza indirmek için doğrudan tohum ekimi yerine daha çok topraklı fide dikimi ile üretime başlamanın birçok avantajının (tohum kaybını azaltmak, üretime daha sağlıklı fidelerle girmek, üretim sezonunu daha iyi değerlendirmek, işçilik masraflarını azaltmak vb.) olduğu bilinmektedir (Tüzel vd, 2010). Bilinen bu avantajlarından dolayı Türkiye'de hazır fide üretimine olan üretici talebi hızla artış gösterirken hazır fide üretiminin %41.2'sini domates oluşturmaktadır. Bunu sırası ile marul (%13.5), çilek (%10.6), lahanagiller (%10.5), biber (%10.4), hıyar (%5.0), patlıcan (%3.0), karpuz (%2.9), kavun (%2.0) ve kabak (%0.1) izlemektedir (Yelboğa, 2014).

Aşılı fide kullanımının sağladığı birçok avantaj (nematod, *Verticillium*, *Fusarium* gibi toprak kaynaklı hastalıklara ve kök çürüklüklerine karşı dayanıklılık) hazır fide sektöründe aşılı fide üretiminin hızla artmasına neden olmuştur (Yetişir vd, 2004).

Sebzeçilikte aşılama, tarım alanları sınırlı olduğu için bitki rotasyonu imkanı olmayan ve sürekli üretim yapmak zorunda olan Japonya ve Kore gibi ülkelerde başlamış, daha sonra bazı Avrupa ve Asya ülkelerinde gelişmiştir (Yetişir vd, 2004). Ancak, aşılı fide kullanımının artışına neden olan toprak kökenli sorunlar çoğunlukla konvansiyonel yetiştiricilik ve mono kültürden kaynaklanmaktadır.

Konvansiyonel yetiştiricilik yapılsa bile toprak kökenli sorunların organik yetiştirme tekniklerinin uygulanması ile ortadan kaldırılabildiği bilinmektedir. Özellikle 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 (Gardiano

vd, 2014). Ayrıca organik tarım tekniklerinin uygulanması ile topraktaki mikroorganizma faaliyetleri artırılabilir. Bitkilerin kök bölgesinde yoğun mikrobiyal etkinliği olan kök bakterileri bulunmaktadır. Bu bakterilerin besinlerden yararlanmayı kolaylaştırma, büyüme hormonları üzerine olan etkileri, zararlı mikroorganizmaların önlenmesi ve biyolojik kontrol gibi etkilere sahip oldukları bilinmektedir (Leong, 1986; Asaka ve Shoda, 1996; Larcher vd, 2000; Patten ve Glick, 2000; Antoun, 2003; Hubbel ve Kidde, 2003; Altın ve Bora, 2005). Toprak yapısının yenilenmesinin ve mikrobiyal aktivitesinin artırılmasının en uygun yolu toprağın organik maddece zenginleştirilmesidir. Ayrıca, toprağın mikroorganizma faaliyetlerinin artırılması organik madde miktarının yanında iyi bir toprak işlemeyle mümkündür. 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 ile toprak mikroorganizma faaliyetleri ve toprak sıcaklığı arttırılmaktadır (Gomes vd, 2001; Marschner vd, 2004; Böhme ve Böhme, 2006; Saha vd, 2008; Özer, 2012; Zhang vd, 2012). Özellikle masura sisteminde yetiştiricilik yapıldığında bitki köklerinin yoğunluğunun, ağırlığının ve çaplarının arttığı bildirilmektedir (Hossain vd, 2008). Açıkta yapılan çeltik, pamuk, mısır gibi türlerde bitki yetiştiriciliğinde masuraya dikim ile su yönetimi, erkencilik, verim ve bazı kalite parametreleri yönünden önemli avantajlar sağlandığı bildirilmiştir (Mollea vd, 1999; Beecher vd, 2005; Hulugalle vd, 2005; Meisner vd, 2005; Ram vd, 2005; Zhang vd, 2012; Borrelli ve Garside, 2015).

Bu çalışma ile organik tarım tekniklerinin uygulandığı açıkta domates yetiştiriciliğinde masura ve düze dikim uygulamalarının aşılı ve aşısız olarak üretilen fidelerin verim ve kalite üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Aşılama meyve türlerinde çok eskiden beri kullanılan bir tekniktir. Sebzeçilikte ise meyvesi yenen türlerde aşılama tekniğinin başlaması 20. yüzyılın ilk çeyreğine rastlamaktadır. İlk aşılama işlemi *Fusarium* solgunluğuna karşı karpuzun (*Citrullus lanatus*) su kabağı (*Lagenaria siceraria*) anacı üzerine aşılama ile gerçekleştirilmiş ve başarılı sonuçlar alınmıştır (Yetişir vd, 2004).

Dünyada uzun yıllardır kullanılan sebzelerde aşı tekniği ile üretim Türkiye’de çok yeni bir konudur. Aşılama zaman alan, pahalı, daha fazla bitkisel materyal gerektiren zahmetli bir yöntem olması ve aşılı bitkilerin iklimlendirilmesi, ortam koşullarına alıştırılmasının uzmanlık gerektiren bir konu olması nedenleri ile son yıllara kadar çok yıllık bitkilerde kullanılmış, tek yıllık bitkilerde söz konusu olmamıştır (Uslu, 2002). Fakat örtüaltı yetiştiriciliğinin özellikle de seracılığın gelişmesi ile toprakların yoğun bir şekilde kullanılması, monokültür yetiştiriciliğın yaygınlaşması ve buna paralel olarak toprak kökenli hastalık ve zararlıların artması, tek yıllık bitkilerde özellikle meyvesi yenen sebzelerde aşılama yöntemini gündeme getirmiştir. Toprak kökenli hastalıklara karşı yaygın olarak kullanılan metil bromidin ülkemizde de kullanımının 2010 yılında yasaklanmış olması, aşılamanın önemini bir kat daha artırmıştır. Bunun sonucu olarak 1998-2003 yılları arasında aşılı fide üretimi yaklaşık olarak 25 kat artış göstermiştir (Sarı vd, 2002; Yarşı, 2003; Tüzel vd, 2005).

Aşılı fide kullanımının *Fusarium* gibi toprak kökenli hastalıklarla etkin, kolay ve temiz mücadele, düşük toprak ve hava sıcaklıklarına tolerans, su ve bitki besin maddelerinin daha iyi alımı ve daha etkin kullanımı, bitki gücünün artırılması sonucunda ekonomik hasat döneminin uzatılması, bitki gücünün artması ve hasat döneminin uzaması sonucunda verimin artması, standart pazarlanabilir ürün miktarında artış, anacın sağlayacağı hastalıklara dayanım, düşük sıcaklıklara ve olumsuz toprak koşullarına tolerans gibi özelliklerin çeşit ıslah programından çıkarılması ile ıslah için gereken zamanın kısılması, toprak dezenfeksiyonunda ve bitki korumada kullanılacak kimyasalların azalması ve topraktaki bitki besin maddelerinin daha iyi alınması sonucunda çevreye verilecek zararın önlenmesi gibi

birçok avantajının ortaya çıkması ile hazır fide sektöründe aşılı fide üretimi hızlı bir şekilde artış göstermektedir (Yetişir vd, 2004).

Aşılı kavunlarda, kavunların gövde ve yapraklarındaki Ca ve P miktarının kontrole göre daha fazla olduğu, ancak anaçlar arasında NPK alımı açısından fark bulunmadığı belirtilmiştir (Kota ve Ogivara, 1984).

Ruiz ve Romero (1996) aşılı kavunlarda organik azotun (N), Mg, P ve S miktarının aşısızlara oranla daha fazla bulunduğunu belirlemişlerdir.

Vigomax F1 anacı ve Faselis F1 patlıcan çeşidinin kullanıldığı çalışmada, aşılı bitkilerin kontrolden daha hızlı büyüdüğü ve daha fazla kök, yaprak, gövde yaş ve kuru ağırlığına sahip olduğu tespit edilmiştir. Aşılı bitkilerde kontrole göre %77 oranında verim artışı olduğu bildirilmiştir (Yarşı ve Rad, 2004).

Yarşı ve Sarı (2006) yaptıkları bir çalışmada elverişli anaçlar üzerine aşılama ile kavun bitkisinin beslenme durumuna olumlu etki sağlanabileceğini tespit etmişlerdir.

Kaşkavalcı ve Akkurt (2012) organik domates tarımında aşılamanın kök-ur nematodlarına karşı mücadelede etkilerini inceledikleri çalışmada aşılı fide uygulamasının domates bitkisinde verimi arttırdığı saptanmıştır. Çalışmada, aşılı fide kullanımının kök-ur nematodlarının oluşturduğu ur miktarını ve topraktaki kök-ur nematodlarının üreme gücünü azaltması bakımından önemi vurgulanmıştır.

Sebze türlerinde aşılama kullanılan anaçlar özelliklerine göre kalemin erkencilik, verim ve meyve kalitesi ile biyotik ve abiyotik stres koşullarına dayanımları üzerinde etkili olmaktadır. Aşılı bitkilerde kalem bitkinin toprak üstü kısmını oluştururken anaç kök kısmını oluşturur. Aşılama teknolojisindeki uygulama başarısı, stres faktörlerine ve patojenlere dayanıklı anaçların belirlenmesine, anaç ve kalem arasında iletim demetlerinin hızlı oluşumu açısından aşı tutumundaki uyum yeteneğine bağlı olduğu bildirilmiştir (Karaağaç ve Balkaya, 2013).

Damla sulama koşullarında aşılı ve aşısız karpuzlarda bitki, su ve verim ilişkilerinin incelendiği çalışmada aşılama ile verim ve toplam su kullanma randımanının arttığı, sulama suyunun su tüketimleri içerisindeki kullanım oranı aşısız fidelerde daha yüksek olduğu saptanmıştır (Özmen vd, 2014).

Tokgöz vd. (2015) tarafından yapılan çalışmada üç farklı anaç üzerine aşılanmış iki farklı karpuz çeşidinin ve iki hasat zamanının bazı kalite parametreleri üzerine etkisi incelenmiştir. Örneklerde mineral maddelerden potasyum, magnezyum, fosfor, kalsiyum, demir ve çinko içerikleri incelenmiş, aşılı fide kullanımının mineral maddeler açısından avantaj sağladığı tespit edilmiştir.

Kulaç (2015) yaptığı çalışmada, asit reaksiyonlu toprağa kireç uygulamasının aşılı ve aşısız domates bitkisinin gelişimi ile başta Ca olmak üzere bitki besin maddesi içeriği üzerine etkisini araştırmıştır. Denemede, kontrol grubunda aşısız domates bitki çeşidi olarak Torry, 2 farklı anaç olarak ise Kudret ve Arazi domates bitki çeşidi kullanılmıştır. Artan düzeyde kireç uygulamasına bağlı olarak aşılı ve aşısız bitkilerin yaprak ve kök Ca içeriklerinin arttığı; Fe, Zn ve Mn içeriklerinin azaldığı tespit edilmiştir. Genellikle aşılı domates bitkisi yapraklarının toplam Ca, Fe, Cu ve Zn içerikleri ile köklerinin toplam P, K, Ca, Mg, Na ve Cu içeriklerinin aşısız bitkilerden daha yüksek olduğu; ayrıca bitki köklerinde aşırı miktarda Fe ve Na biriktiği saptanmıştır.

Kocaeli koşullarında, 2014 yılı ilkbahar-yaz yetiştirme döneminde, açıkta yürütülen çalışma ile biberde aşılamanın erkencilik, verim ve kalite üzerine etkilerinin araştırılması ve Kandıra ilçesi geleneksel yerli biber yetiştiriciliğinde aşılı fide kullanımı yaklaşımına katkıda bulunulması amaçlanmıştır. Aşılı fide kullanımının erkencilğe etkilerini inceleyebilmek için çeşit ve anaçlara ait tohumlar 3 farklı zamanda ekilmiştir. Bölgeye has bir çeşit olan Kandıra, bir ticari anaç olan Scarface F1; bir ticari biber çeşidi, Mert F1 ve kendi üzerine eğik aşı yöntemi ile aşılanmıştır. Çalışma sonucunda ekim zamanları ilerledikçe erkenci verimin arttığı, aşılama ile fide yaprak sayısı ve fide kök boyunun arttığı belirtilmiştir (Türkmenoğlu, 2016).

Tarımsal üretimde yoğun kimyasal gübre kullanımı sonucu toprağın doğal yapısı ve canlılığı bozulmaktadır. Toprak yapısının yenilenmesinin en uygun yolu toprağın organik maddece zenginleştirilmesidir. Organik maddenin toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerini düzeltici çok önemli 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

fiksasyonu olaylarının artması verim ve kaliteyi arttırmaktadır (Badalucco vd, 1996; Gomes vd, 2001; Marschner vd, 2004; Böhme ve Böhme, 2006; Saha vd, 2008; Tüzel vd, 2011; Zhang vd, 2012). Bitkilerin rhizosferi (kök bölgesi) 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 (Leong, 1986; Asaka ve Shoda, 1996; Larcher vd, 2000; Patten ve Glick, 2000; Antoun, 2003; Hubbel ve Kidde, 2003; Altın ve Bora, 2005; Yıldırım vd, 2011; İmriz vd, 2014; Daza vd, 2016). Organik gübre kullanımının ise mikrobiyal biyokütle (%77) ve enzim aktivitesin oldukça yükseldiği bildirilmiştir (Okur vd. 2007). Bu sebeple organik gübreleme yapılmaksızın uygulanan kimyasal gübrelerin kullanımı ile toprağın kalitesi zamanla bozulacağından, sebze yetiştiriciliğinde verim ve kalite artışı sağlanması için organik gübrelerin tek başlarına veya kimyasal gübrelerle kombine edilerek uygulanması gerekmektedir (Asri vd, 2011; Demirtaş vd, 2012; Özkan vd, 2013).

Mikrobiyal aktivitenin mevsimsel bazı değişiklikler göstermesi, bitki gelişimi ve bitki besin maddelerinin korunması açısından önem arz etmektedir. En yüksek mikrobiyal biyokütle Nisan ayına ait topraklarda, en düşük mikrobiyal biyokütle ise Ocak ayına ait topraklarda saptanmıştır (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 mikrororganizma miktarının zamanla artış sağlaması için toprak şartlarının uygun olması gerekmektedir. Bu artıda ancak iyi bir toprak işlemeyle mümkünolabilmektedir.

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 mikroorganizma 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 bildirilmiştir (Mollea vd, 1999; McLaughlin ve Hunsberger, 2002; Beecher vd, 2005; Hulugalle vd, 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 bildirilmektedir (McLaughlin ve Hunsberger, 2002). Masura sisteminde yapılan buğday yetiştiriciliğinde yüzey tabakasındaki kök uzunluğu yoğunluğu ve kök çapının arttığı saptanmıştır (Hossain vd, 2008).

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 araştırmıştır. Çalışmada dikim sistemlerinin bitki büyüme ve gelişme parametreleri üzerine önemli etkileri olduğu sonucuna varılmıştır. Çalışmada en erken çiçeklenme düze dikim uygulamasından, ilk meyve tutumu standart masura uygulamasından ve en erken hasat ise beşik masura dikim sisteminden elde edilmiştir. Düze dikim ile toprak gözeneklerinin suyla dolarak, toprak sıcaklığı ve toprak havasının azaldığı, bu nedenle gerek standart masura gerekse beşik masura sisteminden bitki büyüme ve gelişme parametreleri açısından daha iyi değerler elde edildiği belirlenmiştir.

Yapılan çalışmalarda masuraya dikimin verim ve kaliteyi önemli derecede artırdığı aktarılmaktadır. Bu artışın mikroorganizma artışından kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim Zhang vd, (2005) masuraya dikimin mikrobik aktiviteyi

canlandırarak önemli bitki besin maddelerinin kullanılabilirliğini ve ürün verimliliğini artırdığını aktardığı çalışma bu fikirleri doğrulamaktadır.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma Kasım 2015-Eylül 2016 tarihleri arasında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi sera ünitesinde bulunan açık arazide (8x24 m) yürütülmüştür. Araştırmanın laboratuvar çalışmaları ise Bahçe Bitkileri Bölümü ve laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

3.1. Materyal

Araştırmada Depar F1 çeşidine ait aşılı ve aşısız domates fideleri kullanılmıştır. Aşılı fidelerde Kin-Kong anacı kullanılmıştır. Domates fideleri, hazır fide üretimi yapan firmadan (Altın fide, Kumluca/Antalya) temin edilmiştir (Şekil 3.1). Çalışmada toprağın bitki besin elementi içeriğini artırmak için parsellere bakla (*Vicia faba* L. cv. Seher) tohumları ekilerek yeşil gübreleme yapılmıştır.



Şekil 3.1. Araştırmada kullanılan fideler

Çalışmada masuraların üst kısımlarını kaplamak amacıyla yaldızlı (1.30 m eninde, 0.03 mm kalınlığında, altı siyah üst yüzeyi gümüş renkli) malç materyali kullanılmıştır. Yaprak klorofil içeriklerinin belirlenmesi amacıyla klorofil metre (CCM-200, Opti-Sciences, ABD) kullanılmıştır (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Araştırmada kullanılan klorofil metre

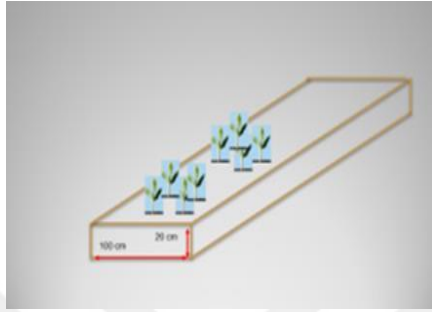
Dikim yerlerinin değişik katmanlarda toprak sıkışıklık durumunun belirlenmesi için penetrometre (Bush Marka) kullanılmıştır. Toprak hacmini belirlemek amacıyla 100 cm³'lük çelik silindir kullanılmıştır.

Araştırmanın yürütüldüğü alanlarda (masura ve düz) toprak sıcaklığı (°C; 15 cm derinlik), hava sıcaklığı (°C), ışık (lüx) ve oransal nem (%) ölçümleri (Şekil 4.1 ve Çizelge 4.1) düzenli (60 dakikalık periyotlarda) olarak veri kaydedicilerle (Kimo KT100) kaydedilmiştir.

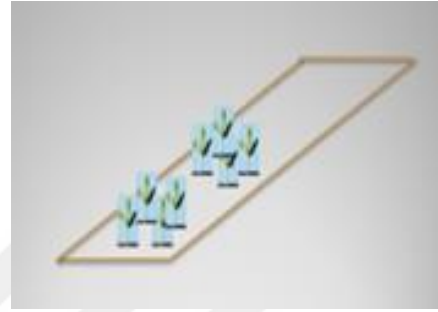
3.2. Yöntem

3.2.1. Tohum ekimi, toprak hazırlığı ve dikimi

Çalışmada masura ve düze dikim sistemlerini oluşturmak için açık arazide 1 m eninde 9 m uzunluğunda masura ve düze dikim parselleri 3 tekerrürlü olarak hazırlanmıştır (Şekil 3.3).



Masura



Düze dikim



Şekil 3.3. Masura ve düze dikim parselleri

Hazırlanan parsellerde mikroorganizma faaliyetlerini artırmak ve özellikle dikim sistemlerinin etkisini tam olarak ortaya çıkarmak için yeşil gübreleme yapılmıştır. Bu amaçla parsellere Seher çeşidine ait bakla tohumları, sıra arası 13 cm sıra üzeri 30 cm olarak 3 Kasım tarihinde ekilmiştir. Baklalar tam çiçeklenme döneminde (18 Nisan) toprağa karıştırılmıştır (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Yeşil gübreleme amaçlı bakla tohumlarının ekimi, çiçeklenmesi ve toprağa karıştırılması

Hazırlanan dikim yerlerine (masura ve düz) 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. Daha sonra dikim yerlerinin üzerine yaldızlı malç çekilmiştir. Hazırlanan masuralara aşılı ve aşısız Depar F1 domates fideleri sıra arasısıra üzeri 50x50 cm olacak şekilde dikilmiştir (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Deneme parsellerine Depar F1 domates fidelerinin dikimi

3.2.2 Toprak analizleri

Her yetiştirme dönemi için başlangıçta ve sonunda açık arazide değişik noktalardan toprak örnekleri alınmış masura ve düze dikim 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. Toprak canlılığının belirlenmesi için her yetiştirme döneminin başlangıcında ve sonunda arazinin değişik noktalarından toprak örnekleri alınmıştır. Alınan toprak örneklerinde mikrobiyal biyomasın belirlenmesi için Fumigasyon-Ekstraksiyon yöntemi kullanılmıştır. Bu yönteme göre toprak örnekleri kloroform ile fumige edilmiştir. Daha sonra potasyum sülfat cozeltisi ile ekstrakte edilip filtreden geirilmıştir. Filtratın organik karbon içeriği organik madde tayininde olduğu gibi belirlenip, bulunan karbon biyomas-C'una cevrilmiştir (ohlinger, 1993).



şekil 3.6. Fumigasyon-Ekstraksiyon yönteminin yapılışı

Toprak solunumu (CO_2 tayini), toprakta oluşan CO_2 'in ortamdaki baryumhidroksit tarafından sorpsiyonu sonucu nötralize edilmesi ve geriye kalan baryumhidroksidin HCl ile titrasyonu sonucu belirlenmiştir.



Şekil 3.7. CO₂ tayininin yapılışı

Çalışmada farklı dikim (masura ve düz) sistemlerindeki değişik katmanlarda sıklık durumunun (penetrasyon direncinin) göreceli olarak incelenmesi amacıyla Koni İndeksi (CI) değerleri için Bush Marka Hafızalı Konik uçlu penetrometre kullanılmıştır (Say, 1995). Deneme alanındaki her parselden işlem öncesi ve sonrası üçer tekrarlı olarak kgf cinsinden penetrometre okumaları yapılmış ve bu değerlerin penetrasyon direncine dönüştürülmesi için kuvvet/tabana alanı esasına dayalı değerlendirme yöntemini ifade eden 1 No'lu eşitlik kullanılmıştır (Korucu, 2002; Selvi vd, 2003).

$$PD:(F/A) 0.0981 \dots \dots \dots (1)$$

Burada: PD: Penetrasyon direnci (MPa), F: Okunan kuvvet değeri (kgf) ve A: Konik uç taban alanı (1.229 cm²)

Çalışmada farklı dikim (masura ve düz) sistemlerindeki hacim ağırlığını belirlemek için toprak örneği alma silindiri (100 cm³'lük çelik silindir) ile toprak örnekleri alınmıştır. Alınan örnekler 105 °C'de 48 saat süre ile kurutulup kuru ağırlıkları alınmıştır.

3.2.3. Bitkilerde yapılan budama işlemleri

Budama, yetiştirme periyodu boyunca sırik domates yetiştiriciliğinde uygulanan yaprak koltuklarından çıkan sürgünler ile sararmış ve hastalıklı yaprakların alınması şeklinde gerçekleştirilmiştir (Özdemir, 2014; Özer; 2012).

3.2.4. Bitkilerde yapılan ölçümler

Fidelerin dikildiği tarihten itibaren 20 günlük aralıklarla bitkilerde bazı büyüme parametreleri incelenmiştir. İncelenen özellikler aşağıda ayrıntılı olarak verilmiştir.

3.2.4.1. Bitki boyu (cm) ve bitki boyu büyüme hızı (cm/gün): Her bir ölçüm ve gözlem bitkisinde şerit metre yardımı ile kök boğazından büyüme ucuna kadar 20 gün aralıklarla cm olarak bitki boyu ölçülmüştür. Her bir ölçüm ve gözlem bitkisinde son ölçüm değerinden ilk ölçüm değeri çıkarılıp geçen gün sayısına bölünmesi ile bitki boyu büyüme hızı hesaplanmıştır.

3.2.4.2. Gövde çapı (mm) ve gövde çapı büyüme hızı (mm/gün): Her bir ölçüm ve gözlem bitkisinde dijital kumpas yardımı ile kök boğazından 20 gün aralıklarla mm olarak ölçülmüştür. Her bir ölçüm ve gözlem bitkisinde son ölçüm değerinden ilk ölçüm değeri çıkarılıp geçen gün sayısına bölünmesi ile hesaplanmıştır.

3.2.4.3. Yaprak sayısı (adet) yapraklanma hızı (adet/gün): Her bir ölçüm ve gözlem bitkisinde dikimden itibaren yaprak sayıları el ile sayılarak 20 gün aralıklarla adet ölçülmüştür. Her bir ölçüm ve gözlem bitkisinde son ölçüm değerinden ilk ölçüm değeri çıkarılıp geçen gün sayısına bölünmesi ile hesaplanmıştır.

3.2.4.4. Salkım sayısı (adet): Her bir ölçüm ve gözlem bitkisinde dikimden itibaren salkımlardaki çiçeklerin açmasından itibaren el ile 20 gün aralıklarla adet olarak ölçülmüştür.

3.2.4.5. Salkımdaki çiçek sayısı (adet): Her bir ölçüm ve gözlem bitkisinde dikimden itibaren salkımlardaki çiçeklerin oluşmasından itibaren el ile 20 gün aralıklarla adet olarak ölçülmüştür.

3.2.4.6. Salkımdaki meyve sayısı (adet): Her bir ölçüm ve gözlem bitkisinde dikimden itibaren salkımlardaki meyvelerin oluşmasından itibaren el ile 20 gün aralıklarla adet olarak ölçülmüştür.

3.2.4.7. Yaprak kalınlığı (g/cm²): Çalışmanın farklı dönemlerinde bitkilerden yaşlı, olgun ve genç yapraklar alınarak yaprak kuru ağırlıkları belirlenmiştir. Yapraklar kese kâğıtlarına yerleştirilerek 80 °C sıcaklıktaki etüvde 48 saat süreyle kurutulmuştur. Bu zaman süresinde kurummasını tamamlamamış örneklerde ağırlık değişim metodu uygulanarak kurutma işleminin tamamlanıp tamamlanmadığına

karar verilmiştir. Örneklerin tam olarak kuruduğu anlaşıncaya yaprakların kuru ağırlıkları 0.01 g'a duyarlı terazi ile tartılmıştır. Domates yapraklarının (baş, sağ ve sol yaprakçık) en ve boyları ölçülerek Beyhan vd (2008)'e göre yaprak alanları hesaplanmıştır. Yaprak kalınlığı toplam yaprak kuru ağırlığının toplam yaprak alanına (cm²) bölünmesi ile hesaplanmıştır (Uzun, 1996).

3.2.4.8. Yaprak klorofil içeriği (CCI): Ölçüm bitkilerinin yaşı, orta ve genç yapraklarında (CCM-200) klorofil metre kullanılarak sabah 09.00-11.00 saatleri arasında yapraklardaki klorofil Konsantrasyonu İndeksi (CCI) olarak tespit edilmiştir.

3.2.5. Meyve kalitesinin belirlenmesi

3.2.5.1. Verim (kg), ortalama meyve ağırlığı (g) ve meyve kuru ağırlığı (g): İlk hasattan son hasat tarihine kadar hasat edilen meyvelerin ağırlığı 0.1 g'a duyarlı terazi ile tartılmıştır. Elde edilen meyve ağırlıkların ortalamaları alınarak ortalama meyve ağırlığı g olarak belirlenmiştir. Ayrıca meyve sayıları belirlenmiştir. Hasat edilen meyvelerin ağırlıkları toplanarak bitki başına verim kg olarak hesaplanmıştır. İlk hasattan son hasat tarihine kadar hasat edilen meyvelerden her salkımda 1 adet meyve alüminyum folyo tabaklara yerleştirilerek 80 °C sıcaklıktaki etüvde 72 saat süreyle kurutulmuş, daha sonra kuru ağırlıkları tartılıp meyvede kuru madde içeriği % olarak hesaplanmıştır.

3.2.5.2. Meyve eni ve boyu (mm): Hasat edilen her bir meyve, dijital kumpas yardımıyla orta kısmından ölçülerek meyve eni ve boyu mm olarak belirlenmiştir.

3.2.5.3. 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, 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).

3.2.5.4. Meyve eti sertliği (N): Hasat edilen domateslerin her iki yüzünden (yanak kısmından) yaklaşık 1 cm çapında kabuk keskin bir bıçakla yüzlek olarak kesilmiş ve ölçümler bu kısımlarda yapılmıştır. Penetrometrenin (4301, Instron, ABD) 0.5 mm'lik ucunun kabuğu kaldırılan bölgeye yaklaşık 7.4 mm batırılmasına karşın meyve etinin göstermiş olduğu direnç meyve eti sertliği olarak belirlenmiştir (Kurnaz vd, 1992).

3.2.5.5. Suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM) (%): Uygulamalardan alınan olgun 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.

3.2.5.6. 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 edilerek ve titrasyonda harcanan NaOH miktarı esas alınarak sitrik asit cinsinden (g sitrik asit 100 mL⁻¹) ifade edilmiştir.

3.2.5.7. C vitamini: Domates meyvelerinden tekerrürü temsil edecek şekilde alınan 25 g örnek, 25 ml oksalik asit (%0.4) ilave edilerek Waring ticari blender (Blender 8011ES, ABD) ile parçalanmış ve filtre kağıdından süzölmüştür. Bu süzükten alınan örneklerde C vitamini (L-askorbik asit) miktarı, 2,6-dikloroindofenol ile titrimetrik metot, kullanılarak spektrofotometrede 518 nm dalga boyunda ölçölmüş (AOAC, 1995) ve sonuçlar mg C vitamini/100 g yaş ağırlık olarak verilmiştir.)

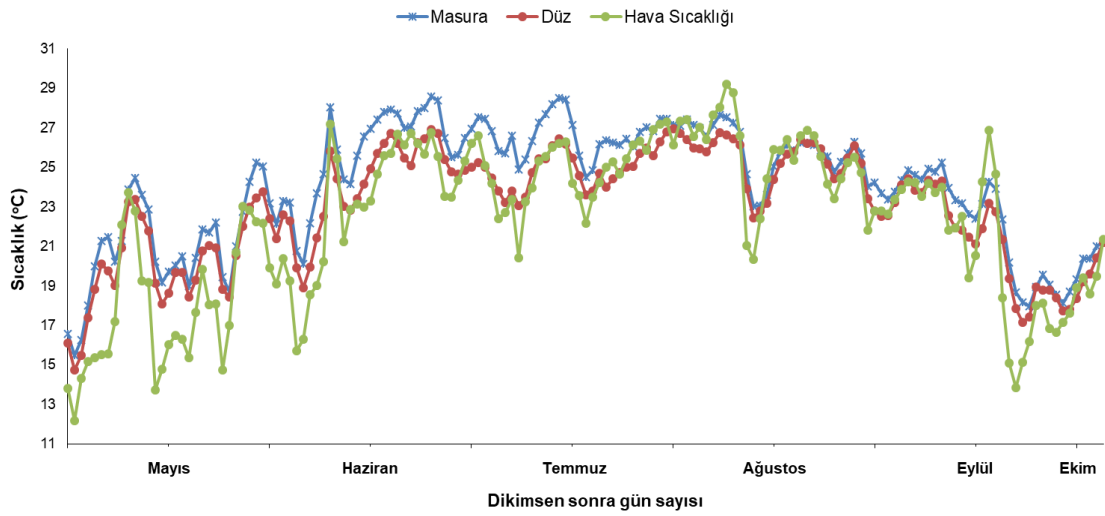
3.3. Deneme Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Araştırma, 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 18 bitki olacak şekilde tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuştur. Çalışma sonucunda elde edilen verilerin değerlendirilmesinde Microsoft Excel 2010 paket programı ve SPSS 15.0 istatistik analiz programı kullanılmıştır. Elde edilen ortalamalar arasındaki farklar Duncan çoklu karşılaştırma testiyle belirlenmiştir. Araştırmada elde edilen ortalamalar arası farklılıklar $p < 0.05$ ve $p < 0.01$ düzeyinde belirlenmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

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

Masura ve düz dikim sistemlerinde toprak sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$) değerleri incelendiğinde en yüksek sıcaklık değerine masurada haziran ayında (28.5°C), düzde ise ağustos ayında (26.9°C) ulaşılmıştır. En düşük sıcaklık değerleri mayıs ayında ölçülmüştür (masura; 15.5°C ve düz; 14.7°C) (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Masura ve düze dikim uygulamalarındaki günlük ortalama toprak sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$) değerlerinin aylara göre değişimi

Masura ve düz dikim sistemlerindeki toprak sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$) değerlerinin Mayıs ve Haziran aylarında hızla arttığı belirlenmiştir. Bu artış masurada 5°C olurken, düzde 4.3°C olarak tespit edilmiştir. Buna karşılık masura ve düz dikim sistemlerindeki toprak sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$) değerlerinin Ağustos ve Eylül ayları arasında azaldığı tespit edilmiştir. Ağustos ayının sonuna doğru meydana gelen azalma ise masurada 3.7°C ve düze ekimde 4°C olarak saptanmıştır. Masura dikim sisteminde düze dikim sistemine göre sıcaklık değerlerinin ortalama 1.09°C daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, masura ve düze dikim sistemlerinde toprak sıcaklık değerlerinin hava sıcaklığındaki ani değişimlerden çok etkilenmeden dengeli olarak devam ettiği görülmektedir (Şekil 4.1).

Çizelge 4.1. Çalışma periyodu boyunca ortalama toprak sıcaklığı (masura ve düz; °C), hava sıcaklığı (°C), hava nemi (%) ve ışık (lüx) değerlerinin en yüksek, en düşük ve ortalama olarak değişimi

	Toprak sıcaklıkları (°C)		Hava sıcaklığı (°C)	Hava nemi (%)	Işık (Lüx)
	Masura	Düz			
En düşük	24.12	23.03	22.33	73.73	626
Ortalama	15.47	14.76	12.19	42.55	3433
En yüksek	28.59	26.96	29.22	97.20	10000

Çalışmada en yüksek hava sıcaklık değeri (28.6 °C) Ağustos ayında ölçülürken, hava nemi (%97.2) ve ışık şiddeti (10000 lüx) Mayıs ayında kaydedilmiştir. En düşük hava sıcaklık değeri 12.2 °C ile Mayıs ayında, hava nemi (%73.7) ve ışık şiddeti (626 lüx) ise Eylül ayında tespit edilmiştir (Çizelge 4.1).

4.2. Araştırmanın Uygulandığı Arazinin Bazı Toprak Özellikleri

4.2.1. Fiziksel ve kimyasal özellikler

Çalışmanın yürütüldüğü alandan alınan başlangıç ve deneme sonrası toprak örneklerine ait fiziksel ve kimyasal özellikler Çizelge 4.2.'de verilmiştir. Deneme başlangıcında toprakta %2.6 olarak belirlenen organik madde miktarı domates hasadından sonra masurada %6.36 ve düze dikim uygulamasında %2.79 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Çalışmanın başlangıcında ve sonunda deneme toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

	pH	EC	Kireç (CaCO ₃ , %)	Organik madde (%)	Potasyum (K ₂ O) (kg/da)	Fosfor (P ₂ O ₅) (kg/da)
Deneme başlangıcında						
	8.0	0.25	4.43	2.60	103.50	52.44
İlk çiçeklenme döneminde						
Masura	7.7	0.26	2.81	6.05	149.36	82.21
Düz	8.0	0.20	2.22	2.66	86.26	38.47
Hasat sonunda						
Masura	7.6	0.54	2.07	6.39	170.28	115.42
Düz	8.0	0.18	2.22	2.79	148.57	47.17

Farklı dönemlerde alınan toprak örneklerinin pH, EC ve kireç değerleri, birbirine yakın bulunmuştur. Potasyum ve fosfor değerleri ise masura uygulamasında ilk çiçeklenme ve hasat sonunda başlangıca göre arttığı belirlenmiştir. Bununla birlikte düze dikim sisteminde potasyum miktarı başlangıca göre ilk çiçeklenme döneminde azalırken hasat sonunda artmıştır. Düze dikim sisteminde fosfor miktarı da başlangıca göre ilk çiçeklenme ve hasat sonunda daha düşük bulunmuştur (Çizelge 4.2). Bunun nedeninin toprakta meydana gelen mineralizasyon işleminden kaynaklandığı düşünülmektedir. Toprak sıkışması, topraktaki organik maddeden mineralize olan besin miktarını azaltmaktadır (Aykas vd, 2005). Mikroorganizmalar enzimatik aktiviteler ile organik materyalin mineralizasyonuna etki ettiği belirtilmektedir (Daza vd, 2016). Bu çalışmada masura uygulamasında mineralizasyonun artması sonucunda mikrobiyal biyomas C içeriği ve toprak CO₂ içeriğinin yükseldiği düşünülmektedir.

4.2.2. Toprak sıkışıklığı ve hacim ağırlığı değerleri

Çalışmada masura ve düze dikim uygulamalarının toprak sıkışıklığı ve hacim ağırlığı değerleri üzerine önemli etkileri ($p < 0.01$) belirlenmiştir. Toprağın farklı (5, 10, 15 ve 20 cm) derinliklerinde toprak sıkışıklıkları incelenmiştir. Buna göre başlangıçta toprak hacim ağırlığının 1.233 g/cm³ olduğu, toprak sıkışmasının ise toprağın 5 cm derinliğinde 1.501, 10 cm derinliğinde 5.002, 15 cm derinliğinde 6.002 ve 20 cm derinliğinde 9.003 kgf/cm² olduğu tespit edilmiştir. Toprak yüzeyinden derine gidildikçe sıkışıklığın arttığı ve düze dikim uygulamasının sıkışıklığının masura dikim uygulamasına göre daha fazla olduğu belirlenmiştir. En fazla hacim ağırlığı, 100 cm³ silindir ile alınan örneklerde düze dikim sisteminden elde edilmiştir. Sonuç olarak toprak sıkışıklığı ve hacim ağırlığı değerlerine göre masura uygulamasının bitki yetiştiriciliğine daha uygun şartlar oluşturduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Farklı dikim sistemlerinde toprak sıkışıklığı ve hacim ağırlığı değerleri

Toprak Yapısı			İlk hasat	
			Masura	Düze dikim
Toprak sıkışıklığı (kgf/cm ²)	Toprak derinliği	5 cm	5.168±0.01 a*	6.335±0.02 b
		10 cm	8.669±0.01 a	10.837±0.02 b
		15 cm	11.337±0.01 a	11.671±0.01 b
		20 cm	16.839±0.02 a	19.006±0.02 b
Toprak hacim ağırlığı g/cm ³			1.287±0.01 b	1.318±0.03 a

*Her satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (p<0.01)

Masurada toprağın daha havalı yapıda olması ve gözeneklerinin fazla olmasından dolayı toprak hacim ağırlığı ve toprak sıkışıklığı düze dikim uygulamasında daha yüksek çıkmaktadır.

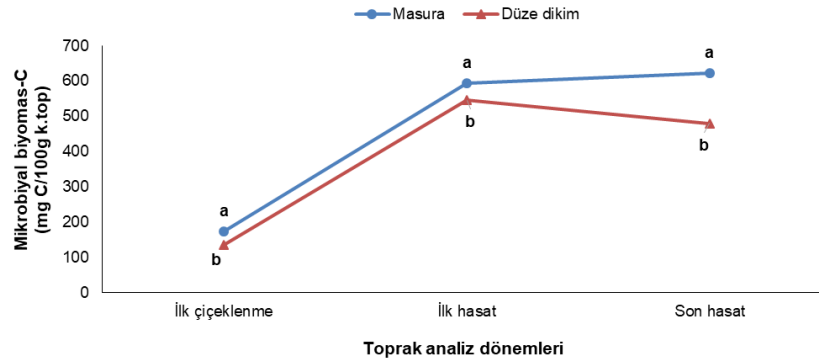
Toprağın fazla sıkışmasına ortamdaki nemin yüksek olması da eklendiğinde atmosferden oksijen alımı azalmakta, böylece bitki kök bölgesinde oksijen konsantrasyonu azalırken karbondioksit konsantrasyonu artmaktadır. Bu durumun devam etmesi kök bölgesinde aneorobik bir ortam oluşturduğundan kök gelişimi yavaşlamaktadır. Toprakta hava ile dolu boşlukların oranı %10'un altına indiğinde ise köklerin gelişmesi durmaktadır. Ayrıca toprak sıkışıklığı belirli bir değeri aştığında bitki köklerinin sıkışmış tabakaya penetrasyonu tamamen kaybolmaktadır (Aykas vd, 2005).

Yapılan bir çalışmada pamukta toprak sıkışıklığının bitki gelişimi ve ürün verimi ile ilgili bazı özelliklerin (bitki boyu, koza sayısı, koza kütlü, pamuk ağırlığı, çırpır randımanı, 100 tohum ağırlığı, çenet ağırlığı, kozada tohum sayısı, odun dalı, meyve dalı sayısı ve bitki kütlü verimi) azalmasına neden olduğu belirtilmiştir (Selvi vd, 2003). Toprak sıkışıklığı fazla olan topraklarda yüksek penetrasyon direnci olduğu ve buna bağlı olarak da verimde düşüşe neden olduğu bildirilmiştir (Arslan, 2006; Çakır vd, 2006). Çalışmada ele alınan özellikler arasındaki ilişkiler incelendiğinde toprak sıkışıklığı ile verim arasında negatif yönde ve çok önemli (p<0.01) ilişki olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.20).

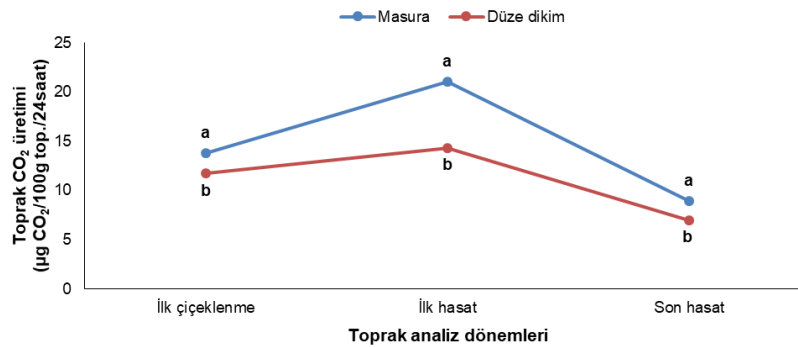
4.2.3. Toprak mikrobiyal biyoması ve toprak CO₂ İçeriği

Çalışmada masura ve düze dikim uygulamalarının toprak mikrobiyal biyomas-C ve toprak CO₂ değerlerinin üzerine önemli (p<0.01) etkilerinin olduğu belirlenmiştir. İlk

ve son örnekleme dönemlerinde toprak mikrobiyal biyoması ve toprak CO₂ içeriği düşük iken ilk hasat dönemi örneklerinde en yüksek değerler elde edilmiştir. Farklı dikim sistemlerinin (masura ve düze) etkisi incelendiğinde toprak mikrobiyal biyoması ve CO₂ içeriğinde en yüksek değerlere masuraya dikim sistemlerinde ulaşılmıştır (Şekil 4.2). Deneme alanından başlangıçta alınan toprak örneklerinde mikrobiyal biyomas-C içeriğinin 78.66 mg C/100g k.top olduğu, ancak masura hazırlanması ile önemli derecede arttığı belirlenmiştir. Toprak CO₂ içeriğinin ise başlangıçta yeni sürülmüş toprakta 8.31 µg CO₂/100g top./24saat iken, masura hazırlanması ile önemli derecede artış gösterdiği saptanmıştır. Buna karşılık düze dikim uygulamaları ile başlangıçtaki seviyelerin bile altına düştüğü tespit edilmiştir.



(a)



(b)

Şekil 4.2. Masura ve düze dikim uygulamalarının toprak mikrobiyal biyoması (a) ve toprak CO₂ içeriğine (b) etkisi (p<0.01)

En yüksek toprak CO₂ üretimi toprak ve hava sıcaklığının en yüksek olduğu (Çizelge 4.1) ilk hasat döneminde tespit edilmiştir. Alexander (1977), topraktaki CO₂

üretiminin sıcaklığın fazla olduğu dönemlerde arttığı, mikroorganizmaların sıcaklığa ve neme bağlı olarak organik maddeyi hızla parçaladıklarını bildirmiştir.

Toprakta ve bitki kök bölgesinde bulunan bakterilerin fide gelişimi ve kalitesini olumlu etkileri bilinmektedir (Altın ve Bora, 2005; Ekinci vd, 2015). Çalışmada mikroorganizma aktivitesinin bir göstergesi olan, toprak mikrobiyal biyomas-C içeriğinin gövde çapı, yaprak klorofil içeriği ve verim arasında pozitif yönde çok önemli ($p<0.01$), bitki boyu, yaprak kuru ağırlığı, meyve eni, meyve boyu ve meyvenin pH değeri arasından pozitif önemli ($p<0.05$) ilişki olduğu belirlenmiştir. Toprak mikrobiyal biyomas-C içeriği ile toprak sıklığı, titre edilebilir asitlik, C vitamini arasında negatif yönde çok önemli ($p < 0.01$) ilişki olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.20).

4.3. Bitki Boyu (cm)

Fide tipi (aşılı ve aşısız), dikim sistemi (masura ve düz) ve fide tipi x dikim sistemi interaksiyonunun bitki boyu (cm) üzerine etkisinin istatistiksel olarak çok önemli ($p<0.01$) olduğu tespit edilmiştir. En yüksek bitki boyu (179.3 cm) masura sisteminde aşılı fide uygulamasından, en düşük bitki boyu (138.2 cm) düze dikim sisteminde aşısız fide uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Farklı fide (aşılı ve aşısız) uygulamaları ve dikim sistemlerinin (masura ve düz) domatesin bitki boyu (cm) üzerine etkisi

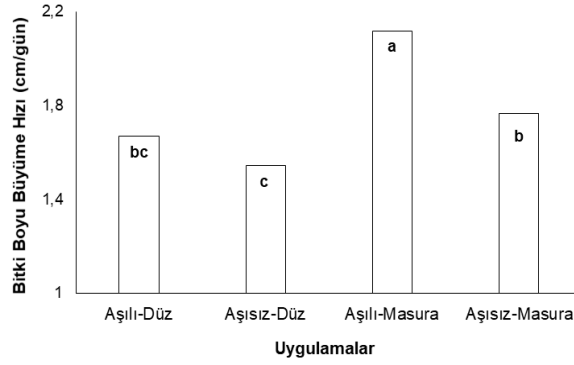
Fide tipi	Dikim sistemi		
	Masura	Düze	Ort.
Aşılı Fide	179.3±2.26 a ^x	143.4±6.32 b	161.4±6.33 a ^z
Aşısız Fide	156.0±6.61 ab	138.2±8.43 b	147.1±6.23 b
Ort.	167.7±6.08 a ^y	140.8±5.94 b	

X: Fide tipi ve dikim sistemi interaksiyonunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p<0.01$)

Y: Aynı satırda farklı harfle gösterilen dikim sistemleri ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($p<0.01$)

Z: Aynı sütünde farklı harfle gösterilen fide tipi ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($p<0.01$)

Çalışmada aşılı fidelerin bitki boylarının aşısız fidelere göre daha yüksek olduğu bulunmuştur. Aşılı fide kullanımı ile bitki büyüme hızının arttığı, bunun da anaç ve kalemin gösterdiği büyüme performansına bağlandığı bildirilmektedir (Yetişir vd, 2004; Yarşi ve Rad, 2004; Yarşi ve Sarı, 2006).



Şekil 4.3. Farklı fide (aşılı ve aşısız) uygulamaları ve dikim sistemlerinin (masura ve düz) domatesin bitki boyu büyüme hızı (cm/gün) üzerine etkisi ($p<0.01$)

Çalışmada masura dikim sisteminde yetiştirilen domates bitkilerinin boylarının düze dikim sisteminde yetiştirilenlerden daha yüksek olduğu saptanmıştır. En yüksek bitki boyu aşılı fidelerin masuraya dikildiği uygulamadan elde edilmiştir (Çizelge 4.4 ve Şekil 4.3). Yapılan çalışmalarda masuraya dikimin bitki büyüme özelliklerini önemli derecede artırdığı aktarılmaktadır. Bu artışın ise topraktaki mikroorganizma artışından kaynaklandığı düşünülmektedir. Topraktaki bakteri miktarı ile bitki gelişimi arasında pozitif bir ilişki olduğu belirtilmiştir (Zhang vd, 2005; Ekinci vd, 2008; Ekinci vd, 2009; Dursun vd, 2010; Ekinci vd, 2010).

4.4. Gövde Çapı (mm)

Domates yetiştiriciliğinde aşılı ve aşısız fideler ile farklı dikim sistemlerinin (masura ve düz) bitki gövde çapı (mm) üzerine fide tipi, dikim sistemi ve fide tipi x dikim sistemi interaksyonunun etkisi istatistiksel olarak önemli ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir. En yüksek gövde çapı aralarında istatistiksel fark bulunmayan masura dikim sisteminde aşısız fide (15.4 mm) ve aşılı fide (15.1 mm) uygulamasından elde edilmiştir. En düşük gövde çapı ise 9.5 mm ile düze dikilen aşılı fide uygulamasında saptanmıştır (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Farklı fide (aşılı ve aşısız) uygulamaları ve dikim sistemlerinin (masura ve düz) domatesin gövde çapı (mm) üzerine etkisi

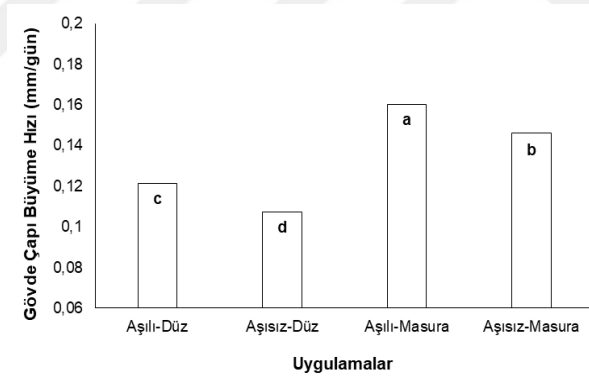
Fide tipi	Dikim sistemi		
	Masura	Düz	Ort.
Aşılı Fide	15.1±0.11 a ^x	9.5±1.02 b	13.7±1.34 a ^z
Aşısız Fide	15.4±0.88 a	11.9±0.55 ab	12.3±0.91 b
Ort.	15.3±0.75 a ^y	10.7±0.40 b	

X: Fide tipi ve dikim sistemi interaksyonunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.01)

Y: Aynı satırda farklı harfle gösterilen dikim sistemleri ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (p<0.01)

Z: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen fide tipi ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (p<0.01)

Uzun vd. (1998)'e göre bitki gövde çapındaki artış iki nedenle olabilmektedir. Bunlardan bir tanesi bitkinin çoğunlukla vejetatif olarak büyümesi sonucu bitki kuru maddesinin öncelikle kök ve gövde gibi organlarda birikmesidir. Aşılı fide kullanımı ile bitkinin vejetatif büyümesi artırılmaktadır (Yetişir vd, 2004; Yarşı ve Rad, 2004; Yarşı ve Sarı, 2006). Çalışmada aşılı fidelerin gövde çaplarındaki artışın aşısız fidelerden daha fazla olduğu sonucuna varılmış ve en yüksek gövde çapı aşılı fideler ile yapılan yetiştiricilikten elde edilmiştir.



Şekil 4.4. Farklı fide (aşılı ve aşısız) uygulamaları ve dikim sistemlerinin (masura ve düz) domatesin bitki çapı büyüme hızı (mm/gün) üzerine etkisi

Toprak mikroorganizma faaliyetlerinin artması ve toprağın havalandırılması ile bitki büyüme parametrelerinde artış sağlanabilmektedir. Elde ettiğimiz sonuçlara göre aşılı fideler aşısız fidelerden daha hızlı büyüye de masura dikim sistemi ile bitki büyüme parametrelerinin önemli derecede arttığı bildirilmiştir (Zhang vd, 2005; Ekinci vd, 2008; Ekinci vd, 2009; Ekinci vd, 2010; Özdemir ve Özer, 2015). Çalışmada aşısız fidelerin masuraya dikim sisteminde yetiştirilmesi ile daha kuvvetli büyümesi (Şekil 4.4) yapılan araştırmalarla benzerlik göstermektedir. Uygulamalar

arasındaki korelasyon incelendiğinde gövde çapı ile topraktaki mikrobiyal biyomas ve toprak CO₂ içeriği arasında pozitif ve toprak sıkışması ile negatif çok önemli ($p \leq 0.01$) ilişkiler belirlenmiştir (Çizelge 4.20). Bulgular, masura dikim sisteminin domatesin kök bölgesi için uygun bir ortam sağlayarak kuvvetli bir gövde çapı oluşturmaya katkı sağladığını göstermektedir.

4.5. Yaprak Sayısı

Aşılı ve aşısız olarak masura ve düze dikilen domates fidelerinin bitkideki yaprak sayısı üzerine fide tipi ve dikim sisteminin etkisinin ($p < 0.01$) çok önemli fide tipi x dikim sistemi intereaksiyonunun ($p < 0.05$) önemli etkilerinin olduğu belirlenmiştir. En fazla yaprak sayısı (25.2 adet) masura sisteminde aşılı fide uygulamasından, en az yaprak sayısı ise 16.6 adet ile düze dikilen aşısız fide uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Farklı fide (aşılı ve aşısız) uygulamaları ve dikim sistemlerinin (masura ve düz) domatesin yaprak sayısı üzerine etkisi

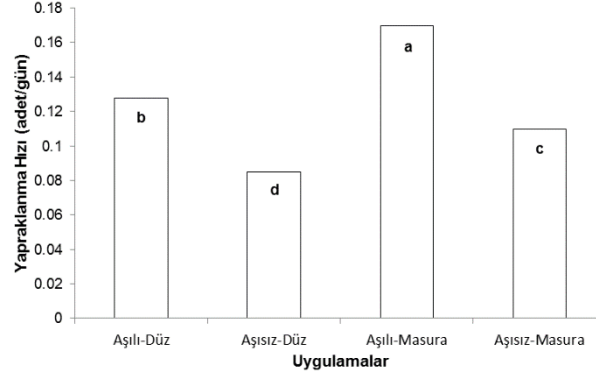
Fide tipi	Dikim sistemi		
	Masura	Düze	Ort.
Aşılı Fide	25.2±1.36 a ^x	20.3±2.88 ab	22.8±1.79 a ^z
Aşısız Fide	19.9±2.12 ab	16.6±1.36 b	18.2±1.35 b
Ort.	22.6±1.65 a ^y	18.4±1.64 b	

X: Fide tipi ve dikim sistemi intereaksiyonunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$)

Y: Aynı satırda farklı harfle gösterilen dikim sistemleri ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($p < 0.01$)

Z: Aynı sütünde farklı harfle gösterilen fide tipi ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($p < 0.01$)

Yapraklar fotosentez olayında rol alan en önemli organlardır. Yaprakların verim üzerine önemli etkileri vardır (Taiz ve Zeiger, 2008). Aşılı fide kullanımı ile bitki adaptasyonunun artırılması sonucu bitki büyüme parametrelerinde artış sağlanmaktadır. Yapılan çalışmalarda en fazla yaprak sayısına aşılı fide kullanımı ile ulaşıldığı ifade edilmektedir (Yetişir vd, 2004; Yarşı ve Rad, 2004; Yarşı ve Sarı, 2006). Benzer sonuçlar çalışmamızda da elde edilmiştir.



Şekil 4.5. Farklı fide (aşılı ve aşısız) uygulamaları ve dikim sistemlerinin (masura ve düz) domatesin yapraklanma hızı (adet/gün) üzerine etkisi ($p < 0.01$)

Yapraklanma hızını incelediğimizde (Şekil 4.5) her iki dikim sisteminde de aşılı fidelerin hızlı büyümüş olması literatürle benzerlik göstermektedir. Masura sisteminin her iki fide (aşılı ve aşısız) ile yetiştiricilik yapıldığında da yapraklanma hızının yüksek olması ise Özer (2015)'in yürüttüğü çalışma ile benzerlik göstermektedir. Çünkü masurada yapılan yetiştiricilik ile domates bitkisinin kuvvetli kök yapısına sahip olarak büyümesini hızlı olarak devam ettirdiği bilinmektedir.

4.6. Yaprak Klorofil İçeriği (CCI) ve Yaprak Kuru Ağırlığı (g)

Çalışmada fide tipi ve dikim sistemlerinin bitki yaprak klorofil içeriği (CCI) ve yaprak kuru ağırlığı (g) üzerine etkisi çok önemli ($p < 0.01$) bulunmuştur (Çizelge 4.8). Fide tipi x dikim istemi interaksyonunun ise bitki yaprak klorofil içeriği (CCI) ve yaprak kuru ağırlığı (g) üzerine etkisinin önemli ($p < 0.05$) olduğu belirlemiştir. En yüksek klorofil içeriği 45.6 CCI ile masuraya dikilen aşısız fidelerden elde edilirken, en düşük yaprak klorofil içeriği (20.3 CCI) masuraya dikilen aşılı fide uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. Farklı fide uygulamaları (aşılı ve aşısız) ve dikim sistemlerinin (masura ve düz) domatesin yaprak klorofil içerikleri ve yaprak kuru ağırlıkları üzerine etkisi

Fide tipi	Dikim sistemi					
	Yaprak klorofil içeriği			Yaprak kuru ağırlığı		
	Masura	Düze	Ort.	Masura	Düze	Ort.
Aşılı Fide	20.3±4.21 ab ^x	29.3±1.14 b	7.0±0.48 a ^z	2.6±4.21 a ^x	1.4±1.14 ab	2.0±0.48 a ^z
Aşısız Fide	45.6±4.48 a	30.0±2.50 b	6.1±0.33 b	1.8±4.48 ab	0.6±2.50 b	1.2±0.38 b
Ort.	6.1±0.40 b ^y	7.0±0.42 a		2.2±0.42 a ^y	1.0±0.33 b	

X: Fide tipi ve dikim sistemi interaksyonunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

Y: Aynı satırda farklı harfle gösterilen dikim sistemleri ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (p<0.01)

Z: Aynı sütünde farklı harfle gösterilen fide tipi ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (p<0.01)

Güngör ve Balkaya (2015) aşılı minyatür karpuz yetiştiriciliğinde anaçların vejetatif büyümeye etkilerini inceledikleri çalışmada, aşılı minyatür karpuzların kontrole göre kuvvetli büyüdüğünü ve özellikle yaprak kalınlığının kontrole göre daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan başka bir çalışmada aşılı fidelerin kontrole göre daha iyi kök, gövde ve yaprak kuru ağırlık miktarlarına sahip oldukları belirtilmiştir (Yarşi vd, 2008). Yaprak kalınlığının yaprak kuru ağırlığının bir sonucu olduğu bilinmektedir (Özer, 2012). Yaprak klorofil içeriği ise yaprak kalınlığı ile doğru orantılı olarak artmaktadır (Taiz ve Zeiger, 2008; Kılınç ve Kutbay, 2008). Bu çalışmada yaprak klorofil içeriği ile yaprak kuru ağırlığı arasında önemli (p<0.05) ve pozitif bir ilişki tespit edilmiştir (Çizelge 4.20).

Bitkilerde yaprak kalınlığı buna bağlı olarak yaprak klorofil içeriği bitki tür ve çeşitlerine göre farklılık göstermektedir. Ayrıca, bitkinin yetiştirildiği ortama ve çevre şartlarına bağlı olarak da önemli derecede değişmektedir. Masura sisteminde başta toprak su dengesinin ayarlanması ile kuvvetli bir bitki kök gelişimi sağlanmaktadır. Bunun sonucunda da bitki büyüme ve gelişme parametreleri üzerine masurada yetiştiriciliğin önemli etkilerinin olduğu bildirilmektedir (Uzun, 1997; McLaughlin ve Hunsberger, 2002; Özer 2016). Elde ettiğimiz sonuçlara göre masurada yetiştiricilik ile toprak mikrobiyal biyoması ve toprak CO₂ içeriği artarak bitki büyümesine önemli (p<0.05) etki sağlamıştır (Çizelge 4.3) Bu etki uygulamalar arasındaki korelasyon incelendiğinde de görülmektedir. Buna göre yaprak klorofil içeriği ve yaprak kuru ağırlığı ile mikrobiyal biyomas arasında pozitif, toprak CO₂ ilişkisi arasında negatif çok önemli (p<0.01) ilişkiler tespit edilmiştir (Çizelge 4.20).

Yaprak kuru ağırlığı incelendiğinde de benzer sonuçların elde edildiği görülmektedir. En yüksek yaprak kuru ağırlığı (2.6 g) masuraya dikilen aşılı fide uygulamasından, en düşük yaprak kuru ağırlığı (0.6 g) düze dikilen aşısız fidelerden elde edilmiştir (Çizelge 4.8).

4.7. İlk Çiçeklenme ve İlk Meyve Oluşumu

Aşılı ve aşısız domates fidelerinin farklı dikim (masura ve düz) sistemlerinde yetiştirilmesinin ilk çiçeklenme ve ilk meyve tutumu üzerine önemli ($p < 0.05$, $p < 0.01$) etkisinin olduğu belirlenmiştir. En erken çiçek açan domates bitkileri masuraya dikilen aşısız fide uygulamasında (15.4 gün) elde edilmiştir. En geç çiçeklenme ise masuraya dikilen aşılı fide uygulamasından (18.0 gün) elde edilmiştir (Çizelge 4.8). En erken meyve tutumu (22.6 gün) masuraya dikilen aşısız fidelerden, en geç meyve tutumu ise (24.9 gün) düze dikilen aşısız fidelerden elde edilmiştir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.8. Farklı fide uygulamaları ve dikim sistemlerinin domateste ilk çiçeklenme üzerine etkisi

Fide tipi	Dikim sistemi		
	Masura	Düze	Ort.
Aşılı Fide	18.0±0.33 a ^x	16.6±0.98 ab	17.3±0.61 a ^z
Aşısız Fide	15.4±0.77 a	17.6±0.44 ab	16.6±0.56 b
Ort.	16.7±0.53 b ^y	17.1±0.68 a	

X: Fide tipi ve dikim sistemi interaksyonunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$)

Y: Aynı satırda farklı harfle gösterilen dikim sistemleri ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($p < 0.01$)

Z: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen fide tipi ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($p < 0.01$)

Bitkilerde verimi etkileyen en önemli etmenlerden bir tanesi, hasat edilecek ürünün olgunlaşma süresidir. Bu da bitkilerde çiçeklenme başlangıcı ile yakından ilişkilidir (Uzun ve Demir, 1996). Bitkilerde verim ve erkencilik bakımından, ilk çiçek gözünün oluşması ve görünmesi büyük önem taşımaktadır (Atherton ve Haris, 1986). Bu çalışmada ilk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı, toprak sıcaklığını yüksek olarak tespit ettiğimiz en erken çiçek açan masura uygulamasından elde edilmiştir (Şekil 4.1 ve Çizelge 4.1). Çalışmamızdaki bulgular Özer (2012)'in farklı dikim sistemlerini uyguladığı araştırmada masuda yetiştiriciliğinden düze göre 1.3°C daha yüksek sıcaklık elde ettiği bulgularla uyum içerisinde olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.9. Farklı fide uygulamaları ve dikim sistemlerinin domateste ilk meyve üzerine etkisi

Fide tipi	Dikim sistemi		
	Masura	Düze	Ort.
Aşılı Fide	24.8±0.22 a ^x	23.7±0.50 ab	24.2±0.59 a ^z
Aşısız Fide	22.6±0.55 b	24.9±0.29 a	23.7±0.35 b
Ort.	23.7±0.37 b ^y	24.3±0.56 a	

X: Fide tipi ve dikim sistemi interaksyonunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.01)

Y: Aynı satırda farklı harfle gösterilen dikim sistemleri ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (p<0.01)

Z: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen fide tipi ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (p<0.01)

Aşılı bitkilerin vejetatif olarak kuvvetli gelişim gösterdiği bildirilmektedir (Yetişir vd, 2004). Domates yetiştiriciliğinde ise vejetatif olarak hızlı büyüyen bitkilerin çiçeklenmesinin geç olduğu ifade edilmiştir. Aynı çalışmada ilk çiçek oluşumu ile ilk meyve oluşumu arasında pozitif korelasyon tespit edilmiştir (Özer 2012). Yaptığımız çalışmada da ilk çiçek oluşumu ile ilk meyve tutumu arasında çok önemli (p<0.01) pozitif bir korelasyon tespit edilmiştir (Çizelge 4.20).

4.8. Salkım Sayısı ve Salkımdaki Çiçek Sayısı

Domates yetiştiriciliğinde fide tipi ve dikim sistemi salkım sayısı ve salkımdaki çiçek sayısı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli (p<0.01) olduğu belirlenirken fide tipi x dikim sistemi interaksyonunun salkımdaki çiçek sayısı üzerine etkisinin önemli (p<0.01) olduğu belirlenmiştir. En fazla salkım sayısı (7.7 adet) masurada aşılı fide uygulamasından elde edilirken, en az salkım sayısı ise 5.9 adet ile düze dikilen aşısız fide uygulamasından belirlenmiştir (Çizelge 4.10). En fazla çiçek sayısına düz parsellerde aşılı fide uygulamasından ulaşılırken en az çiçek sayısına düz parsellerde aşısız fide uygulamasından ulaşılmıştır (Çizelge 4.10).

Çizelge.4.10. Farklı fide uygulamaları ve dikim sistemlerinin domateste salkım sayısı ve salkımdaki çiçek sayısı üzerine etkisi

Fide tipi	Dikim sistemi					
	Salkım sayısı			Salkımdaki çiçek sayısı		
	Masura	Düz	Ort.	Masura	Düz	Ort.
Aşılı Fide	7.7±0.16	6.2±0.77	7.0±0.48 a ^z	6.8±0.68 ab ^x	6.6±0.98 ab	6.7±0.40 a ^z
Aşısız Fide	6.2±0.58	5.9±0.45	6.1±0.33 b	7.2±0.04 a	5.9±1.57 b	6.6±0.67 b
Ort.	6.1±0.40 b ^y	7.0±0.42 a		6.1±0.40 b ^y	7.0±0.42 a	

X: Fide tipi ve dikim sistemi interaksyonunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.01)

Y: Aynı satırda farklı harfle gösterilen dikim sistemleri ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (p<0.01)

Z: Aynı sütünde farklı harfle gösterilen fide tipi ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (p<0.01)

Yürütülen çalışmalarda domates yetiştiriciliğinde salkım sayısının 4.2 ile 10.33 arasında değiştiği ifade edilmektedir (Özer, 2012; Özdemir, 2014; Dönmez, 2015). Özer (2102) açıkta organik domates yetiştiriciliğinde masura uygulamalarından düze dikim uygulamalarına göre daha yüksek salkım sayısı elde edildiğini bildirmiştir. Bu sonuçların toprak sıcaklığının düze dikim uygulamalarına göre 1.3 °C daha yüksek olmasından kaynaklandığı ifade edilmektedir. Bu çalışmada da masuraya dikim uygulamasında düze dikime göre toprak sıcaklığının 1.09 °C daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.1). Sonuç olarak masura uygulaması ile en yüksek salkım sayısı ve salkımdaki çiçek sayısı elde edilmiştir.

Aşılı fidelerin aşısız fidelere oranla daha fazla çiçek oluşturmaları çiçeklenme dönemlerinin biraz daha erken başlaması, hızlı ve güçlü vejetatif gelişim göstermeleri sonucunda oluşan mevcut sürgünlerin daha fazla olmasından kaynaklandığı ifade edilmektedir (Karaağaç, 2013). Elde ettiğimiz bulgular arasındaki korelasyon incelendiğinde salkım sayısı ile bitki boyu ve yaprak sayısı arasında çok önemli (p<0.01) ve pozitif, gövde çapı arasında ise önemli (p<0.05) ve pozitif ilişki tespit edilmiştir. Çalışma sonuçları kuvvetli büyümenin salkım sayısını önemli derecede etkilediğini göstermektedir. Çalışma bu yönü ile Karaağaç (2013) ile benzerlik göstermesine rağmen, çiçek sayısının böyle bir ilişkisi tespit edilmemiştir (Çizelge 4.20).

4.9. Salkımdaki Ortalama Meyve Sayısı

Aşılı ve aşısız olarak masura ve düze dikilen domates fidelerinin salkımdaki meyve sayısı üzerine etkisinin önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre en yüksek salkımdaki ortalama meyve sayısı 6 ile masura dikilen aşılı domates bitkilerinden ölçülmüştür. En düşük ortalama meyve sayısı ise 5.1 ile düze dikilen aşısız domates fidelerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.11).

Çizelge.4.11. Farklı fide uygulamaları ve dikim sistemlerinin domatesin meyve sayısı üzerine etkisi

Fide tipi	Dikim sistemi		
	Masura	Düze	Ort.
Aşılı Fide	5.4±0.29 ab ^x	5.2±0.34 ab	5.3±0.20 b ^z
Aşısız Fide	6.0±0.13 a	5.1±0.28 b	5.5±0.23 a
Ort.	5.7±0.20 a ^y	5.2±0.19 b	

X: Fide tipi ve dikim sistemi interaksyonunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p < 0.01$)

Y: Aynı satırda farklı harfle gösterilen dikim sistemleri ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($p < 0.01$)

Z: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen fide tipi ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($p < 0.01$)

Yapılan çalışmalarda domates yetiştiriciliğinde meyve sayısının 2.43 ile 5.46 arasında değiştiği ifade edilmektedir (Özer, 2012; Özdemir, 2014; Dönmez, 2015). Özer (2102) yürüttüğü çalışmada en yüksek meyve sayısını (5.46) masura uygulamalarından elde ettiğini bildirmiştir. Saka (2010) yürüttüğü çalışmada masura uygulaması ile toprak sıcaklığının düze göre daha hızlı ısındığını ifade etmiştir. Bu çalışmada da masura uygulaması ile toprağın daha hızlı ısındığı (Şekil 4.1) ve ortalama toprak sıcaklığının 1.09 °C daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.1). Bu sıcaklık artışının salkım ve çiçek sayısını artırarak ortalama meyve sayısını artırdığı düşünülmektedir.

Meyve ağırlıkları ve meyve sayısı aşılı domates bitkilerinde daha yüksek olduğu ifade edilmiştir (Khah vd, 2006). Ancak bizim çalışmamızda aşısız olarak yetiştirilen domates bitkilerinin ortalama meyve sayısının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.12). Uygulamalar arasındaki korelasyon incelendiğinde meyve sayısı ile verim arasında pozitif ve çok önemli ($p < 0.01$), kabuk rengi ve gövde çalı arasında pozitif yönde önemli ($p < 0.05$) ilişki tespit edilmiştir (Çizelge 4.20). Belirlenen ilişkiler incelendiğinde aşısız fidelede ki ortalama meyve sayısının yüksek

olmasının gövde çapı değerlerinin aşılı fidelere göre azda olsa yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Çizelge 4.6).

4.10. Meyve Eni (mm) ve Meyve Boyu (mm)

Farklı fide (aşılı ve aşısız) tipleri ile farklı dikim (masura ve düz) uygulamalarının meyve eni (mm) ve meyve boyu (mm) üzerine etkisi çok önemli ($p<0.01$) bulunmuştur. Fide tipi ve dikim sistemi interaksyonunun ise meyve eni (mm) ve meyve boyu (mm) üzerine etkisi önemli ($p<0.05$) etkilerinin olduğu belirlenmiştir. En fazla meyve eni 56.2 mm ile masuraya dikilen aşılı fidelerden elde edilirken, en düşük meyve eni (51.8 mm) düze dikilen aşısız fide uygulamasından elde edilmiştir. Meyve boyunu incelediğimizde, en yüksek değer (47.9 cm) masurada aşılı fide uygulamasındaki bitkilerden, en düşük değerin (44.8 cm) düz dikilen aşısız fide uygulamasındaki bitkilerden elde edilmiştir (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. Farklı fide uygulamaları ve dikim sistemlerinin domatesin meyve eni (cm) ve meyve boyu (cm) üzerine etkisi

Fide tipi	Dikim sistemi					
	Meyve eni			Meyve boyu		
	Masura	Düze	Ort.	Masura	Düze	Ort.
Aşılı Fide	5.62 ±0.40 a ^x	5.38±1.58 ab	5.50±0.76 a ^z	4.79± 0.40 a ^x	4.64±0.40 ab	4.72±0.88 a ^z
Aşısız Fide	5.48±0.48 ab	5.18±0.65 b	5.33±0.90 b	4.71±1.57 ab	4.48±0.23 b	4.61±0.4 b
Ort.	5.45±0.88 a ^y	5.28±0.42 b		4.75±0.74a ^y	4.56±0.41 b	

X: Fide tipi ve dikim sistemi interaksyonunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$)

Y: Aynı satırda farklı harfle gösterilen dikim sistemleri ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($p<0.01$)

Z: Aynı sütünde farklı harfle gösterilen fide tipi ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($p<0.01$)

Domates çeşitlerinde aşı uygulamaları ile meyve eni ve meyve boyu değerlerinde önemli artışlar sağlandığı bildirilmektedir (Yetişir, 2001; Turhan vd, 2012; Karaağaç, 2013). Uygulamalar arasındaki korelasyon incelendiğinde ortalama meyve ağırlığı ve verim ile meyve eni arasında çok önemli ($p < 0.01$) ve meyve boyu arasında önemli ($p<0.05$) pozitif ilişkiler olduğu tespit edilmiştir. Toprak mikrobiyal biyomas içeriği ve toprak CO₂ içeri ile arasında pozitif ve önemli ($p<0.05$) ilişki olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.20). Çalışmamız da da aşılı fide uygulamalarında elde edilen meyve en ve boylarının aşısız bitkilerden daha fazla olduğu görülmektedir. Ancak, meyve sayısı ve meyve eni arasında herhangi bir ilişki belirlenmemiştir.

4.11. Verim (kg) ve Ortalama Meyve Ağırlığı (g)

Çalışmada domates yetiştiriciliğinde aşılı ve aşısız fideler ile farklı dikim sistemlerinin ortalama meyve ağırlığı ve verimi üzerine etkisi incelenmiştir. İstatistiksel olarak fide tipi ve dikim sistemlerinin ortalama meyve ağırlığı ve verim üzerine çok önemli ($p<0.01$) ilişkileri belirlenmiştir. Fide tipi x dikim sistemi interaksyonunu incelendiğinde ise ortalama meyve ağırlığı üzerine önemli ($p<0.05$) ve verim üzerine çok önemli ($p<0.01$) etkilerinin olduğu tespit edilmiştir. Araştırmamızın sonuçlarına göre en yüksek ortalama meyve ağırlığı değeri (87.0 g) masurada yetiştirilen aşılı fide uygulamasındaki bitkilerden, en düşük ortalama meyve ağırlığı ise 73.3 g ile düze dikilen aşısız fide uygulamasındaki bitkilerden elde edilmiştir. En yüksek verim (2.0 kg) masuraya dikilen aşısız fide uygulamasında kaydedilmiştir. En düşük verim ise 1.0 kg ile düze dikilen aşısız fide uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13. Farklı fide uygulamaları ve dikim sistemlerinin domatesin ortalama meyve ağırlığı(g) ve verim (kg) üzerine etkisi

Fide tipi	Dikim sistemi					
	Meyve ağırlığı			Verim		
	Masura	Düz	Ort.	Masura	Düz	Ort.
Aşılı Fide	86.1±4.1 a ^x	87.0±2.75 a	86.0±2.25 a ^z	1.8±0.14 a ^x	1.7±0.19 ab	1.8±0.18 b ^z
Aşısız Fide	82.0±1.93 ab	73.3±0.62 b	77.7±2.14 b	2.0±0.07 a	1.0±0.05 b	1.5±0.23 a
Ort.	84.1±3.30 a ^y	80.2±2.25 b		1.9±0.10 a ^y	1.4±0.08 b	

X: Fide tipi ve dikim sistemi interaksyonunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir, ortalama meyve ağırlığı; ($p<0.05$), verim ($p<0.01$)

Y: Aynı satırda farklı harfle gösterilen dikim sistemleri ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($p<0.01$)

Z: Aynı sütünde farklı harfle gösterilen fide tipi ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($p<0.01$)

Yapılan çalışmalarda meyve ağırlığı ve verimin aşılı domates bitkilerinde daha yüksek olduğu ifade edilmektedir (Khah vd, 2006; İbrahim vd, 2001; Turhan vd, 2012). Yürüttüğümüz çalışmada ortalama meyve ağırlığı yönünden benzer sonuçlar bulunmasına rağmen, verim yönünden aşılı ve aşısız domates bitkilerinde önemli bir fark tespit edilmemiştir. Çalışmada aşılı fidelerin meyvelerinin ortalama ağırlığı aşısız fidelerden fazla olduğu tespit edilmiştir. Ancak, masurada aşılı ve aşısız fidelerin verim değerleri benzerlik gösterirken düze dikilen aşılı fidelerin masuraya dikilen aşısız fidelerden daha düşük değerlere ulaştığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.13). Sonuçların böyle olmasının masuranın toprağın bazı özelliklerine (sıcaklık, hacim ve

canlılık) etkisinden kaynaklandığı belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre en iyi toprak özellikleri (toprak mikrobiyal biyoması ve toprak CO₂ içeriği, toprak sıkışıklığı, hacim ağırlığı, en yüksek toprak sıcaklığı) masura uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.1-4.3, Şekil 4.1-4.2).

Düze dikim uygulamaları ile toprak su içeriğinin arttığı, masura sisteminin ise toprak sıcaklığı ve toprak solunumunu artırdığı ifade edilmiştir (Özer, 2012; Zhang vd, 2012). Düze dikim ile toprak su içeriğinin artmasının ise toprak faydalı bakteri içeriğinin (acinomisetler) azalttığı ancak mantar oluşumunun arttığı bildirilmektedir. Toprak mikroorganizma miktarının artmasının azot fiksasyonu ve mineralizasyon ile enzim aktivitesini artırarak, masura sisteminde verim düze dikime göre önemli derecede arttığı bildirmiştir (Zhang vd, 2012). Elde ettiğimiz bulgular çalışmamızda da toprak sıcaklığı, toprak hacim ağırlığının artması, toprak sıkışıklığının azalması ile toprak bakteri içeriğinin artmasından dolayı masura da meyve ağırlığı ve verimin önemli derecede arttığı düşünülmektedir (Çizelge 4.3-4.4). Uygulamalar arasındaki korelasyon incelendiğinde de bu ilişkiyi görülebilmektedir. Sonuç olarak, verim ile mikrobiyal biyomas, toprak CO₂ içeriği, gövde çapı, yaprak klorofil içeriği, meyve sayısı ve meyve eni arasında çok önemli ($p<0.01$), meyve boyu ile önemli ($p<0.05$) ve pozitif bir ilişki belirlenmiştir. Ancak toprak sıkışıklığı ile verim arasında negatif ve çok önemli ($p<0.01$) bir ilişki belirlenmiştir (Çizelge 4.20).

4.12. Meyve rengi değerleri (L, Kroma ve Hue)

Aşılı ve aşısız olarak masura ve düze dikilen domates fidelerinin meyve renk değerlerinden Kroma ve Hue üzerine etkisinin önemli ($p<0.01$) olduğu belirlenirken L değerleri arasında istatistiksel farklar bulunamamıştır. Elde edilen sonuçlara göre en yüksek kroma değeri (46.0-46.1) masura ve düze dikilen aşısız domates bitkilerinden ölçülürken, en yüksek ve Hue değerleri (50.4) masuraya dikilen aşısız bitkilerden belirlemiştir. En düşük kroma değeri (45.0) düze dikilen aşılı fidelerden elde edilirken, en düşük Hue değerleri ise 41.5 ile düze dikilen aşısız domates fidelerinden elde edilmiştir. L değerleri incelendiğinde en yüksek değer 48.9 ile düze dikilen aşılı bitkilerden ölçülürken en düşük (46.3) değerlerin masuraya dikilen aşılı bitkilerden elde edildiği belirlenmiştir (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14. Farklı fide uygulamaları ve dikim sistemlerinin domatesin meyve rengi değerleri (L, Kroma ve Hue) üzerine etkisi

		Masura	Düze	Ort.
L	Aşılı Fide	46.3±2.87	48.9±2.92	47.61±0.59
	Aşısız Fide	47.4±0.68	47.9±0.59	47.66±2.87
	Ort.	46.8±1.47 b ^y	48.4±1.75a	
Kroma	Aşılı Fide	45.2±0.30 ab ^x	45.0±0.07 b	45.1±0.15 b ^z
	Aşısız Fide	46.1±0.53 a	46.0±0.09 a	46.1±0.24 a
	Ort.	45.7±0.34 a ^y	45.4±0.24 b	
Hue	Aşılı Fide	46.3±2.7 ab ^x	44.4±0.01 ab	45.3±1.29 b ^y
	Aşısız Fide	50.4±2.4 a	41.5±0.02 b	46.1±2.27 a
	Ort.	48.3±1.18 a ^y	42.9±0.64 b	

X: Fide tipi ve dikim sistemi interaksyonunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

Y: Aynı satırda farklı harfle gösterilen dikim sistemleri ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (p<0.01)

Z: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen fide tipi ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (p<0.01)

Ölçülen meyve kabuk rengi değerlerinden L, parlaklığı ifade etmektedir. Parlaklık, özellikle tüketici açısından aranan önemli kalite özelliklerinden birisidir. Meyve kabuk renk değerlerinden kroma rengin doygunluğunu ifade etmekteyken, hue açısı ise (0°=kırmızı-mor, 90°=sarı, 180°=mavimsi-yeşil ve 270°= mavi) 0'a en yakın değer olan kırmızı rengi ifade etmektedir (McGuire, 1992). Sonuç olarak en parlak meyveler düze dikilen aşılı bitkilerden elde edilirken, en koyu renkli meyveler düz ve masuraya dikilen aşısız bitkilerden elde edilmiştir. Çalışmada kırmızı renge en yakın renge sahip meyveler ise düze dikilen aşısız meyvelerden ölçülmüştür (Çizelge 4.14). Domateste meyve rengi, tüketici tercihleri arasında yer aldığı için önemli kalite parametrelerinden birisidir (Tepic vd, 2006). Bununla birlikte, domatese kırmızı rengi veren likopen içeriği ile rengin kırmızılığı ve doygunluğu arasında pozitif bir korelasyon olduğu bildirilmektedir (Toor vd, 2006). Elde ettiğimiz sonuçlara göre en iyi değerler aşısız fidelerde belirlenirken likopen değerlerinin de aşısız fidelerdeki meyvelerde yüksek olabileceği düşünülmektedir.

Olgun domateslerde meyve rengi üzerine önemli etkileri olan likopen ve β -karoten pigmentleri üzerine aşılı fide kullanımının önemli etkisinin olmadığı bildirilmektedir (Tepic vd, 2006; Turhan vd, 2012). Çalışmada ise kroma değeri aşısız fidelerde en iyi iken, hue değeri ise aşılı fidelerde en iyi sonucu vermiştir. Masurada yetiştirilen aşılı fideler daha kırmızı iken düzde yetiştirilen aşısız fideler

daha kırmızı olmuştur (Çizelge 4.14). Özellikler arasındaki korelasyon incelendiğinde farklı sonuçların nedenleri görülebilmektedir. Sonuçlara göre L değerinin Kroma ile çok önemli ($p<0.01$) ve pozitif, hue ve toprak hacim ağırlığı, toprak CO₂ içeriği ve toprak mikrobiyal biyomas içeriği ile önemli ($p<0.05$) ve pozitif ilişkiler belirlenmiştir. Hue değerinin ise verimle çok önemli ($p<0.01$) ve pozitif, gövde çapı, meyve sayısı, meyve boyu ve SÇKM ile önemli ($p<0.05$) ve pozitif ilişkiler belirlenmiştir. Toprak sıkışıklığı ve titre edilebilir asitlik ile Hue değeri arasında önemli ($p<0.05$) ve negatif ilişkiler belirlenmiştir (Çizelge 4.20). Parametreler arasındaki korelasyon ile bulgular uyum içerisindedir. Buna göre toprak sıkışıklığının arttığı düze dikim uygulamalarında en iyi kırmızı renk değerine ulaşılrken, mikrobiyal biyomasın en yüksek olduğu masura uygulamalarının ise en düşük kırmızı renk değerlerinin ölçüldüğü görülmektedir. Bununla birlikte hızlı büyümenin ve en yüksek verimin gerçekleştiği masuradaki aşılı ve aşısız bitkilerin (Çizelge 4.13) kırmızı renk değerlerinin yüksek olması Hue değerinin verim ile pozitif korelasyona sahip olmasından kaynaklanmaktadır.

4.13. Meyve Eti Sertliği

Fide tipi (aşılı aşısız), dikim sistemi (masura ve düz) ile fide tipi x dikim sistemi interaksyonunun meyve eti sertliği üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli ($p<0.01$) olduğu tespit edilmiştir. En yüksek meyve eti sertliği (% 90.9) masura sisteminde aşılı fide uygulamasından, en düşük meyve eti sertliği (% 67.4) düze dikim sisteminde aşısız fide uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.15. Farklı fide uygulamaları ve dikim sistemlerinin domatesin meyve sertliği üzerine etkisi

Fide tipi	Dikim sistemi		
	Masura	Düze	Ort.
Aşılı Fide	90.9±0.94 a ^x	86.5±0.01 b	88.7±4.38 a ^z
Aşısız Fide	87.0±0.57 b	67.4±0.19 c	77.2±1.06 b
Ort.	88.55±0.87 a ^y	79.95±0.2 b	

X: Fide tipi ve dikim sistemi interaksyonunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.01)

Y: Aynı satırda farklı harfle gösterilen dikim sistemleri ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (p<0.01)

Z: Aynı sütünde farklı harfle gösterilen fide tipi ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (p<0.01)

Sebze yetiştiriciliğinde aşılı fide kullanımının meyve eti sertliğini artırdığı ifade edilmektedir (Taylor vd 2006). Benzer sonuçların elde edildiği çalışmada %90.9 ile en yüksek meyve eti sertliği aşılı fide uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.15).

Bitki su alımı arttıkça epidermal dokularda da hücre büyüklüğü artışından, domateste meyve eti sertliğinin azaldığı bildirilmektedir (Tüzel vd, 1993; Karadoğan vd, 1997; Ünlü ve Padem, 2009). Masura sistemlerinde toprağın kabartılıp yükseltilmesi sonucu bitki kök yapısı düz sistemlere oranla daha iyi gelişme gösterebildiği ve daha fazla su ve besin elementlerine ulaşabildiği ifade edilmektedir (Hossain vd, 2008; Özer, 2012). Ancak çalışmamızda masurada yapılan yetiştiricilikte düze dikime göre daha yüksek meyve eti sertliği elde edilmiştir (Çizelge 4.15). Parametreler arası korelasyon incelendiğinde meyve eti sertliği ile arasında pozitif çok önemli (p<0.01), toprak CO₂ içeriği ve toprak mikrobiyal biyomas miktarı ile pozitif önemli (p<0.05) toprak sıkışıklığı arasında negatif ve önemli (p<0.05) ilişkiler belirlenmiştir (Çizelge 4.20). Sonuç olarak masuraya dikim ile meyve eti sertliğini artması (Çizelge 4.15), toprak yapısının domates yetiştiriciliği için uygun hale gelmesinden kaynaklandığı belirlenmiştir (Çizelge 4.2 ve 4.3).

4.14. Suda Çözünebilir Kuru Madde (% SÇKM)

Aşılı ve aşısız olarak masura ve düze dikilen domates fidelerinin meyve SÇKM (%) içeriği üzerine etkisi incelendiğinde fide tipi, dikim sistemi ve fide tipi x dikim sistemi interaksyonunun önemli (p < 0.01) etkileri belirlenmiştir. En yüksek SÇKM'nin (%3.2) masura sisteminde aşısız fide uygulamasındaki bitkilerdeki

meyvelerde belirlendiği görülmektedir. En düşük SÇKM içeriği ise %2.8 ile düze dikilen aşısız fide uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. Farklı fide uygulamaları ve dikim sistemlerinin domatesin SÇKM içeriği üzerine etkisi

Fide tipi	Dikim sistemi		
	Masura	Düze	Ort.
Aşılı Fide	3.0±0.01 ab ^x	3.0±0.06 ab	3.0±0.08 a ^z
Aşısız Fide	3.2±0.02 a	2.8±0.02 c	3.0±0.03 a
Ort.	3.0±0.05 a ^y	2.9±0.05 b	

X: Fide tipi ve dikim sistemi interaksiyonunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.01)

Y: Aynı satırda farklı harfle gösterilen dikim sistemleri ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (p<0.01)

Z: Aynı sütünde farklı harfle gösterilen fide tipi ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (p<0.01)

Suda çözünebilen kuru madde içeriğinin domatesten önemli kalite kriterlerinden biri olduğu ve SÇKM içeriğinin genellikle %2.9-4.7 arasında değiştiği bildirilmektedir (Cuartero ve Fernandez-Munoz, 1998; Bargefurd ve Harker, 1998; Karataş vd, 2005; Ünlü ve Padem, 2009). Özer (2012) farklı dikim sistemlerini incelediği çalışmada en yüksek SÇKM değerine masura uygulamasından elde edildiği bildirilmiştir. Yaptığımız çalışmada en yüksek SÇKM değerine masura uygulamasından tespit edilmiştir ve bu yönü ile konuyla ilgili yapılan diğer çalışmalar ile paralellik göstermektedir.

Aşılı sebze yetiştiriciliğinin SÇKM içeriğini düşürdüğü ifade edilmektedir (Türkmen vd, 2012). Organik domates yetiştiriciliğinde çiftlik gübresi dozlarının artışının hızlı bir vejetatif büyüme sağladığını ancak bu artışa paralel olarak SÇKM içeriğinin azaldığını ifade etmektedir (Ünlü ve Padem, 2009). Parametreler arası korelasyon incelendiğinde SÇKM içeriğinin meyve eti sertliği üzerine pozitif yönde önemli etkisi (p < 0.05) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.20). Farklı araştırmacıların yürüttüğü çalışmalar da ise meyve eti sertliği ile SÇKM arasında negatif ve çok önemli ilişki olduğu bildirilmiştir (Ünlü ve Padem, 2009; Özer, 2012). Benzer sonuçların elde edildiği çalışmamızda da aşılı bitkilerin daha hızlı büyüdüğü belirlenmiştir (Şekil 4.3 ve 4.4). Ancak, bu hızlı büyüme meyvelerdeki kurumadde oluşumuna yansımamıştır (Çizelge 4.16). Burada ki sorunun yapraklarda üretilen kuru maddenin depo organlarına taşınamamasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Kuru maddenin meyvelere taşınmaması iki şekilde olabilir. İlki, masurada hızlı büyüyen aşılı bitkilerin ürettiği kuru maddenin bir kısmının vejetatif akasamlara daha fazla taşınması olabilir. İkincisi ise düze dikilen bitkilerde stres koşullarının devreye girmesi sonucu bu koşullara direnci fazla olan (hızlı büyüyen) aşılı bitkilerin daha fazla kuru madde biriktirmesi olabileceği düşünülmektedir.

4.15. pH

Domates yetiştiriciliğinde fide tip (aşılı ve aşısız) ve dikim sisteminin (masura ve düz) meyve pH değeri üzerine etkisinin istatistiksel olarak çok önemli ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir. Çalışmada fide tipi x dikim sistemi interaksyonunun ise meyve pH değeri üzerine önemli ($p<0.05$) etkisi olduğu tespit edilmiştir. En yüksek pH değeri (4.6) masura sisteminde aşılı fide uygulamasından elde edilirken, en düşük pH değeri ise 4.4 ile düze dikilen aşılı ve aşısız fide uygulamalarından belirlenmiştir (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.17. Farklı fide uygulamaları ve dikim sistemlerinin domatesin pH'sı üzerine etkisi

Fide tipi	Dikim sistemi		
	Masura	Düze	Ort.
Aşılı Fide	4.6±0.04 a ^x	4.4±0.07 b	4.5±0.06 a ^z
Aşısız Fide	4.5±0.03 ab	4.4±0.03 b	4.4±0.03 b
Ort.	4.6±0.03 a ^y	4.4±0.03 b	

X: Fide tipi ve dikim sistemi interaksyonunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$)

Y: Aynı satırda farklı harfle gösterilen dikim sistemleri ortalamaları arasındaki farklılık önemlidir ($p<0.01$)

Z: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen fide tipi ortalamaları arasındaki farklılık önemlidir ($p<0.01$)

pH değerleri meyve kalitesinin belirlenmesinde önemli rol oynadığını ifade eden çalışmalarda domatesin pH değerlerinin 4.31 ile 4.33 arasında değiştiği bildirilmektedir (Kuzucu vd, 2004). Aşılamanın sebze yetiştiriciliğinde meyve pH değerini önemli derecede artırdığı ifade edilmektedir (Hong ve Tsou, 1998; Khah vd, 2006). Benzer sonuçların elde edildiği çalışmamızda da en yüksek pH değerlerine aşılı fide uygulamasında ulaşılmıştır (Çizelge 4.17). Bu ilişki parametreler arası korelasyon incelendiğimizde de görülmektedir. pH değerinin gövde çapı, bitki boyu ve topraktaki CO₂ miktarı arasında pozitif önemli ($p<0.05$) ilişki olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, pH üzerine masuranın çok önemli ($p<0.01$) etkisi

olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.17). Bunun toprak özelliklerinin daha iyi (Çizelge 4.2-4.3 ve Şekil 4.2) olmasından kaynaklandığı ve pH ve mikrobiyal biyomas ile pozitif, ve toprak sıkışması ile negatif ve çok önemli ($p < 0.01$) ilişkiler tespit edilmiştir (Çizelge 4.20).

4.16. Titre Edilebilir Asitlik

Aşılı ve aşısız olarak masura ve düze dikilen domates fidelerinin titre edilebilir asitlik üzerine etkisinin çok önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre en yüksek titre edilebilir asitlik %0.34 ile masura sistemlerinde yetiştirilen aşısız domates bitkilerinden ölçülmüştür. En düşük titre edilebilir asitlik ise %0.21 ile masura da yetiştirilen aşılı domates fidelerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.18. Farklı fide uygulamaları ve dikim sistemlerinin domatesin titre edilebilir asitliği üzerine etkisi

Fide tipi	Dikim sistemi		
	Masura	Düz	Ort.
Aşılı Fide	0.21±0.008 c ^x	0.29±0.008 b	0.25±0.009 b ^z
Aşısız Fide	0.34±0.008 a	0.21±0.008 c	0.27±0.009 a
Ort.	0.27±0.002 b ^y	0.25±0.002 b	

X: Fide tipi ve dikim sistemi interaksyonunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p < 0.01$)

Y: Aynı satırda farklı harfle gösterilen dikim sistemleri ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($p < 0.01$)

Z: Aynı sütünde farklı harfle gösterilen fide tipi ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($p < 0.01$)

Şahin vd. (1998), sera koşullarında yaptıkları bir çalışmada domateste titre edilebilir asitliğin 0.433-0.835 g/100 ml arasında değiştiğini bildirmektedirler. Aşılı ve aşısız domates bitkilerinde meyve titre edilebilir asitlik miktarlarının %0.30 ile %0.39 arasında değiştiği ifade edilmiştir (Turhan vd, 2012). George vd (2004), farklı domates genotiplarında (12 adet) yaptıkları çalışmada meyve titre edilebilir asitlik değerlerinin %0.25 ile 0.7 arasında değiştiği ve en yüksek değerlerin aşılı domates bitkilerinden elde edildiği bildirilmiştir. Çalışmamız da en yüksek titre edilebilir asitlik değerine aşılı fide uygulamalarında ulaşılmıştır ve bu yönü ile konu ile ilgili yapılan diğer çalışmalar ile benzerlik göstermektedir.

Yapılan çalışmalarda domates yetiştiriciliğinde farklı masura uygulamaları ile titre edilebilir asitlik değerinin 0.82 ile 0.12 arasında değiştiği ifade edilmektedir

(Özer, 2012). Özer (2102) yürüttüğü çalışmasında en yüksek titre edilebilir asitlik değerine (%0.82) masura uygulamalarından elde ettiğini bildirmiştir. Ancak, bizim çalışmamızda masuraya dikim ile titre edilebilir asitlik değerleri azalmıştır (Çizelge 4.18). Parametreler arası korelasyon incelendiğinde toprak sıkışıklığı ile titre edilebilir asitlik arasında pozitif çok önemli ($p<0.01$) ilişki olduğu belirlenirken, toprak mikrobiyal biyomas içeriği ve toprak CO₂ içeriği ile negatif çok önemli ($p<0.01$) ilişkiler tespit edilmiştir (Çizelge 4.20). Masura ve düz sistem uygulamalarının toprak sıkışıklık değeri incelendiğinde düz sistemlerin daha yüksek sıkışıklık değerlerine sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 4.3). Çalışmamız düze dikim ile titre edilebilir asitlik değerlerinin artması (Çizelge 4.18), toprak yapısının domates yetiştiriciliği için olumsuz hale gelmesinden kaynaklandığı belirlenmiştir (Çizelge 4.3 ve Şekil 4.2).

4.17. C Vitamini

Farklı fide tipleri (aşılı ve aşısız), dikim sistemi (masura ve düz) ve fide tipi x dikim sistemi interaksyonunun C vitamini içeriği üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre en yüksek C vitamin değeri 18.3 mg 100ml⁻¹ ile düzde yetiştirilen aşısız domates bitkilerinden ölçülmüştür. En düşük C vitamin değeri ise 13.5 mg 100 ml⁻¹ ile masura da yetiştirilen aşılı domates fidelerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.19. Farklı fide uygulamaları ve dikim sistemlerinin C vitamini üzerine etkisi

Fide tipi	Dikim sistemi		
	Masura	Düz	Ort.
Aşılı Fide	13.5±0.05 c ^x	15.4±0.01 b	14.5±0.73 b ^z
Aşısız Fide	15.0±0.23 b	18.3±0.04 a	16.7±0.42 a
Ort.	14.3±0.35 b ^y	16.9±0.64 a	

X: Fide tipi ve dikim sistemi interaksyonunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p<0.01$)

Y: Aynı satırda farklı harfle gösterilen dikim sistemleri ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($p<0.01$)

Z: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen fide tipi ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($p<0.01$)

Domates C vitamini içeriğinin en yüksek olduğu sebzeler içerisinde yer almaktadır (Sablani vd, 2006). Steven vd (1974), domates çeşitlerinde (98 adet) yaptıkları çalışmada C vitamini içeriklerini 13 ve 44 mg 100 g⁻¹ arasında değiştiğini

ifade etmişlerdir. Domateste aşılanmanın ise meyve C vitamin değerini düşürdüğü belirtilmiştir (Türkmen vd, 2012). Yaptığımız çalışmada da aşılı fide uygulamalarında en düşük C vitamini değerlerine ulaşılmıştır (Çizelge 4.19).

Sebze ve meyvelerin C vitamini miktarı türe, yetiştiği toprağa, iklime, tohuma ve olgunluk derecesine göre değişmektedir. Genellikle ham sebzeler olgunlarından daha çok C vitamini içerdiği olduğu ifade edilmektedir (Kara ve Okyay, 2008). Açıkta organik domates yetiştiriciliği yapılan diğer bir çalışmada SÇKM, titre edilebilir asitlik ve C vitamini değerlerinin stres koşullarından etkilendiğini ifade eden çalışmada, domates yetiştiriciliğinde farklı organik gübre, gölgeleme ve masura tiplerini uygulandığı çalışmasında C vitamini değerlerinin değişkenlik göstermekle beraber gölgeleme ile azaldığı gübreleme ile arttığı bildirilmiştir. Tek başına masuranın etkisi tespit edilemezken, masuranın gübre ve gölgeleme intraksiyonu C vitamini değerlerini artırdığı ifade edilmiştir (Özer 2012). Yaptığımız çalışmada parametreler arasındaki korelesyon incelendiğinde C vitamini içerikleri, toprak mikrobiyal biyomas miktarı ve toprak CO₂ içeriği ile negatif çok önemli ($p<0.01$), toprak sıkışıklığı ile pozitif ve önemli ($p<0.05$) ilişkiler tespit edilmiştir (Çizelge 4.20). Sonuç olarak C vitaminin ile toprak özellikleri arasındaki ilişkiler, stres koşullarının domates C vitamini değerini artırdığını ifade eden çalışmalarla benzerlik içerisinde olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.20. İncelenen parametreler arasındaki korelasyon

	Toprak sıkışıklık	Toprak CO ₂	Toprak Biomass	Gövde Çapı	Bitki Boyu	Yaprak Sayısı	Yaprak Klorofil	Yaprak Kuru	İlk Çiçeklen.	İl Meyve	Salkım Sayısı	Çiçek Sayısı	Meyve Sayısı	Meyve Eni	Meyve boyu	Ort. Meyve ağı.	Verim	SÇKM	pH	Titre Edl. Asitlik	C vitamini	Meyve eti sertliği	L	Chorama	Hue
T. hacim ağı.	0.207	-0.328	-0.144	-0.143	-0.008	-0.147	-0.232	0.078	-0.191	-0.117	-0.250	-0.263	0.074	-0.212	0.147	0.164	-0.237	-0.120	-0.162	0.309	0.194	-0.193	0.648*	0.484	0.065
T. sıkışıklık		-0.889**	-0.841**	-0.783**	-0.574	-0.453	-0.777**	-0.525	0.229	0.323	-0.265	0.057	-0.483	-0.560	-0.427	-0.271	-0.840**	-0.505	-0.720**	0.943**	0.686*	-0.610*	-0.053	-0.249	-0.646*
T. CO ₂			0.904**	0.760**	0.539	0.448	0.774**	0.549	-0.196	-0.297	0.457	0.040	0.345	0.672*	0.586*	0.250	0.852**	0.471	0.596*	-0.0961**	-0.712**	0.620*	0.000	0.170	0.626*
T. biomass				0.851**	0.615*	0.403	0.739**	0.592*	-0.112	-0.286	0.410	0.046	0.412	0.603*	0.701*	0.311	0.812**	0.477	0.723**	-0.952**	-0.720**	0.631*	0.070	0.212	0.644*
G. çapı					0.805**	0.715**	0.710**	0.816**	-0.057	-0.284	0.581*	0.351	0.603*	0.789**	0.776**	0.620*	0.837**	0.493	0.744**	-0.857**	-0.862**	0.812**	0.070	0.073	0.705*
B. boyu						0.891**	0.372	0.767**	0.199	0.037	0.742**	0.431	0.446	0.743**	0.689*	0.629*	0.540	0.168	0.704*	-0.628*	-0.822**	0.738**	-0.123	-0.115	0.376
Yaprak S.							0.389	0.779**	0.201	0.089	0.865**	0.404	0.411	0.802**	0.632*	0.584*	0.525	0.006	0.511	0.490	-0.709**	0.617*	-0.083	-0.116	0.363
Y. Klorofil								0.634*	-0.434	-0.544	0.257	-0.087	0.322	0.465	0.456	0.027	0.729**	0.451	0.385	-0.785**	-0.496	0.478	0.078	0.377	0.526
Y. Kuru									0.046	-0.127	0.675*	0.351	0.395	0.766**	0.728**	0.553	0.565	0.151	0.533	-0.590*	-0.699*	0.648*	0.023	0.135	0.382
İlk Ç.										0.944**	0.423	0.103	-0.093	0.180	-0.020	0.123	-0.187	-0.688*	0.416	0.115	0.038	-0.179	-0.412	-0.352	-0.407
İl M.											0.327	-0.090	-0.271	0.008	-0.171	-0.038	-0.342	-0.831**	0.223	0.263	0.209	-0.378	-0.344	-0.305	-0.490
Salkım S.												0.335	0.220	0.786**	0.688*	0.458	0.452	-0.205	0.425	-0.436	-0.579*	0.425	-0.120	-0.160	0.264
Çiçek S.													0.053	0.427	0.305	0.650*	0.013	0.358	0.128	-0.054	-0.595*	0.716**	-0.456	-0.725**	.006
Meyve S.														0.477	0.301	0.412	0.744**	0.437	0.480	-0.455	-0.282	0.306	0.413	0.468	0.603*
Meyve eni															0.771**	0.726**	0.733**	0.164	0.638*	-0.658*	-0.784**	0.707*	0.018	-0.069	0.545
Meyve boyu																0.679*	0.593*	0.214	0.465	-0.584*	-0.746**	0.651*	0.305	0.052	0.669*
Ort.meyve ağı.																	0.392	0.282	0.477	-0.298	-0.744**	0.739**	0.171	-0.286	0.537
Verim																		0.511	0.627*	-0.879**	-0.611*	0.547	0.286	0.366	0.817**
SÇKM																			0.113	-0.490	-0.477	0.628*	0.120	0.033	0.580*
pH																				-0.748**	-0.650*	0.537	-0.153	-0.014	0.366
T. asitlik																					0.748**	-0.658*	0.021	-0.168	-0.644*
C vitamini																						-0.960**	0.155	0.322	-0.567
M. sertlik																							-0.192	-0.361	0.514
L																								0.714**	0.623*
Choramo																									0.321

**p<0.01 *p<0.05

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmanında, Samsun ekolojik şartlarında açık arazide yetiştirilen aşılı ve aşısız domates fidelerinin masura ve düze dikilmesinin domatesin büyüme, gelişme, verim ve bazı kalite parametrelerine önemli etkileri belirlenmiştir.

Çalışmada, masuradikim sistemi uygulaması bitki boyu (%14.6) ve gövde çapını (%42.7) artırırken, en yüksek bitki boyu aşılı bitkilerde ölçülmüştür. Masura uygulaması ile yaprak sayısında %22.3'lük artış sağlanırken aşılı fidelerde daha yüksek yaprak sayısı ölçülmüştür. Yaprak klorofil içerikleri incelendiğinde (%44.8) masura kullanımı ile artış sağlanırken yaprak klorofil içeriğinin aşılı fidelerde daha yüksek değerlere ulaşıldığı tespit edilmiştir.

Çalışmada en erken çiçek açma ve erken meyve oluşumu masura uygulamalarında belirlenmiştir. Toprak sıcaklığının masura uygulamasında yüksek olması çiçeklenme ve meyve oluşumunun masura da düze göre erken olmasını sağlamıştır.

Masurada yetiştiricilik meyve sayısını (%9.3) artırırken, en fazla meyve sayısı 6 adet ile aşılı bitkilerde ölçülmüştür. Masura uygulamasının meyve enini (%5.1) ve meyve boyunu (%4.2) artırdığı belirlenmiştir. En yüksek değerlere (en 56.2, boy 47.9) aşılı fide uygulamalarında ulaşılmıştır. En yüksek toplam verim (2 kg/bitki) aşısız fide uygulamasında belirlenmiştir. Masura uygulamasında düze dikime oranla verimde %23.2'lik artış sağlanmıştır.

Tüketici isteklerinde ilk sıralarda yer alan meyve renk değerleri incelendiğinde en parlak meyveler düze dikilen aşılı bitkilerden elde edilirken, en koyu renkli meyveler düz ve masuraya dikilen aşısız bitkilerden elde edilmiştir. Çalışmada kırmızı renge en yakın renge sahip meyveler ise düze dikilen aşısız meyvelerden ölçülmüştür. Elde ettiğimiz sonuçlara göre en iyi değerler aşısız fidelerde belirlenmiştir.

Çalışmada masura dikim sisteminin kullanılması ile düze oranla meyve eti sertliğinde %15'lik artış sağlanırken en yüksek (90.9) sertlik değerine aşılı fidelerde ulaşılmıştır. Suda çözülebilir kuru madde miktarları (%4) ve pH (%4.1) değerleri masura dikim sistemlerinde artarken en yüksek pH değerine aşılı fidelerde

ulaşılmıştır. Çalışmada titre edilebilir asitlik ve C vitamini değerlerinin masura dikim sistemi ile negatif bir ilişkide olduğu tespit edilmiştir. En yüksek titre edilebilir asitlik ve C vitamini değerlerine aşısız fidelerde ulaşılmıştır.

Sonuç olarak yaptığımız çalışmada incelenen C vitamini hariç tüm parametrelerde en yüksek değerlere masura dikim sistemlerinde ulaşılmıştır. Parametreler incelendiğinde aşılı fidelerin aşısız fidelere göre daha yüksek değerlere ulaştığı belirlenmiştir. Ancak, bitki boyu, gövde çapı, yaprak klorofil içeriği, yaprak kuru ağırlığı, ilk çiçek oluşumu, salkımdaki çiçek sayısı, salkımdaki ortalama meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu, verim, kroma, hue, sertlik, sçkm, pH, titre edilebilir asitlik ölçümlerinin masuraya dikilen aşısız fidelerin düze dikilen aşılı fidelerden daha yüksek değerlere ulaştığı tespit edilmiştir. Masura sisteminin başta toprak mikrobiyal biyoması ve toprak CO₂ içeriği olmak üzere toprak yapısını iyileştirdiği, bitkide verim ve kalite özelliklerini artırdığı bunun sonucunda da masura sistemindeki aşısız fidenin düz sistemdeki aşılı fideden ön plana çıktığı görölmektedir.

Aşılı fidenin tanesinin 2.5-3 TL, aşısız fidenin tanesinin 60 krş olduğu da göz önüne alındığında masurada yetiştiricilik ile girdi masraflarının önemli derecede azaltılabileceği görölmektedir. Bundan sonra yapılacak çalışmalar özellikle monokültürün yaygın olarak yapıldığı arazilerde meydana gelen olumsuz şartların (toprak kökenli hastalılar, toprak canlılığının azalması, toprak tuzluluğu vb.) ortadan kaldırılabilmesi için toprak canlılığının artırılmasına yönelik olması gerektiği düşünölmektedir.

KAYNAKLAR

- Alexander, M. 1977. Introduction to soil microbiology. New York London, Sydney. Toronto.
- Altın, N and Bora, T. 2005. Bitki gelişimini uyaran kök bakterilerinin genel özellikleri ve etkileri. *Anadolu J. of AARI*, 15(2): 87-103.
- Altın, N., Bora, T. 2005. Bitki gelişimini uyaran kök bakterilerinin genel özellikleri ve etkileri. *Anadolu*, 15(2): 87-103.
- Antoun, H. 2003. Field and Greenhouse Trials Performed with Phosphate Solubiling Bacteria and Fungi <http://www.webcd.usal.es/web/psm/abstracts/antoun.htm>.
- Arslan, S. 2006. Toprak sıkışmasının azaltılması için alternatif bir yöntem: Kontrollü tarla trafiği. *KSÜ. Fen ve Mühendislik Dergisi*, 9(1).
- Asaka, O., Shoda, M. 1996. Applied Env. *Microbiology*, 62: 4081-4085.
- 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.
- Atherton, J. G., Harris, G.P. 1986. Flowering. In: J.G. Atherton and J. Rudich (Eds), The Tomato Crop. Chapman And Hall, London: 167-200.
- Aykas, E., Yalçın, H., Çakır, E. 2005. Koruyucu toprak işleme yöntemleri ve doğrudan ekim. *Ege Üniv. Ziraat. Fak. Dergisi*, 42(3):195-205.
- 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.
- Bargefurd, B. R., Harker, T. C. 1998. Fresh market tomato cultivar evaluation. Centers at Piketon, exploring economic Opportunities, Ohio State University Extension Enterprise Center 1864 Shyville Road, Piketon, Ohio
- 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
- 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 Griffi th, 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.
- Cuartero, J. and Fernandez-Munoz, R. 1998. Tomato and salinity. *Scientia Horticulturae*, 78: 83-125.
- Çakır, E., Yalçın, H., Aykas, E., Gülsoylu, E., Okur, B., Delibacak, S., Ongun, A. R. 2006. Koruyucu toprak işleme ve doğrudan ekimin ikinci ürün mısır verimine etkileri; Birinci yıl sonuçları, 2(2): 139-146

- 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.
- Demirtaş, E. I., Asri, Ö. F., Özkan, C. F., Arı, N. 2012. Organik ve kimyasal gübre uygulamalarının örtüaltı domates yetiştiriciliğinde toprak verimliliği ve bitkinin beslenmesine etkileri. *Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi*, 29(1): 9-22.
- 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.
- Ekinci, M., Dursun, A., Dönmez, M. F., Eminağaoğlu, H. 2010. Farklı bakteri uygulamalarının kırmızı lahana (*Brassica oleracea* L.var. *rubra*)’da bitki gelişimi ve verime etkisi. VIII. Sebze Tarımı Sempozyumu, 344-348.
- Ekinci, M., Yıldırım, E., Kotan, R. 2015. Bazı bitki gelişimini teşvik eden rizobakterilerin brokkoli (*Brassica oleracea* L. var. *Italica*) fide gelişimi ve fide kalitesi üzerine etkileri. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 23(1): 1-14.
- 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
- Ekinci, M., Dursun, A., Dönmez, M. F. 2008. Farklı Rhizobakterilerin Marulda (*Lactuca sativa* L.) Bitki Gelişimi Üzerine Etkileri. VII. Sebze Tarımı Sempozyumu, 26-29 Ağustos, Yalova (İmpress).
- Gardiano, C. G., Krzyzanowski, A. A., Abi Saab, O. J. G. 2014 *Ciências Agrárias*, Londrina, v. 35: 719-726
- George, B., Kaur, C., Khurdiya, D. S., Kapoor, C. 2004. Antioxidants in tomato (*Lycopersium esculentum*) as a function of genotype. *Food Chemistry*, 84: 45-51.
- 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.
- Güngör, B., Balkaya A. 2015. Mini karpuz yetiştiriciliği. *TÜRKTOB Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi*, 2(6): 6-9
- Hong, T. L. and Tsou, S. C. S. 1998. Determination of tomato quality by near infrared spectroscopy. *Journal of Near Infrared Spectroscopy*, 6: 32L-324.
- 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
- Hubbell, D. H. and G. Kidder. 2003. Biological Nitrogen Fixation. http://edis.ifas.ufl.edu/BODY_SS180.
- 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.
- İbrahim, M., Munira, M. K., Kabir, M. S., Islam, A. K. M. S., Miah, M. M. U. 2001. Seed germination and graft compatibility of wild *Solanum* as rootstock of tomato. *Asian Journal of Biological Sciences*, 1: 701-703.
- 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.
- 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.
- Karaağaç, O. 2013. Karadeniz Bölgesi'nden Toplanan Kestane Kabağı (*C. maxima*) ve Bal Kabağı (*C. moschata*) Genotiplerinin Karpuz Anaçlık Potansiyellerinin Belirlenmesi. Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Karaağaç, O., Balkaya, A. 2013. Interpecific hybridization and hybrid seed yield of winter squash (*Cucurbita maxima* Duch.) and pumpkin (*Cucurbita moschata* Duch.) lines for rootstock breeding. *Sci. Hort.*, 149: 9-12.
- Karadoğan, T., Özer, H., Oral, E. 1997. Çiftlik gübresi ve mineral gübrelemenin patates yumrusunun direncine etkisi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 28(2): 227-234.
- Karataş, A., Padem, H., Ünlü, H., Ünlü, H. 2005. Sera ve tarla koşullarında yetiştirilen bazı sırk domates çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerini karşılaştırılması. *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(2): 42-49.
- Kaşkavalı, C. and Akkurt, H. 2012. Organik domates tarımında Kök-ur nematodları (*Meloidogyne* spp.)'na karşı savaşta bazı yöntemlerin birlikte kullanım etkinlikleri. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 36(3): 423-422.
- Kayıkçıoğlu, H. H. and 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.
- Khah, E. M., Kakava, E., Mavromatis, A., Chachalis, D., Goulas, C. 2006. Effect of grafting on growth and yield of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) in greenhouse and open-field. *Journal of Applied Horticulture*, 8: 3-7.
- Kılınç, M., Kutbay, G. H. 2008. Bitki Ekolojisi. *Palme Yayıncılık*, 490 s, Ankara.
- Korucu, T. 2002. Çukurova Bölgesinde İkinci Ürün Mısırın Doğrudan Ekim Olanaklarının Araştırılması. Doktora Tezi, Yayınlanmamış, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Kod No:662. s:42, Adana, Türkiye.
- Kota, N., Ogiwara, S. 1984. Studies on the Properties of Growth, Nutrient Uptake and Photosynthesis of Grafted Tomatoes. *Bill. Chiba. Agric. Exp. Stn.*, 25: 101-111.
- Kulaç, S. 2015. Asit reaksiyonlu toprağa kireç uygulamasının aşılı ve aşısız domates bitkisinin gelişimi ile bitki besin maddesi içeriği üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Ordu.

- Kuzucu, C., Kaynas, K., Kuzucu, F. C., Erken, N. T., Kaya, S., Daydır, H. I. J. 2004. Bazı domates çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. In: V. Sebze Tarımı Sempozyumu Bildiri Kitabı, 2|14 September, 2004. Çanakkale, Türkiye s: 288-294.
- Larcher, M., Bertrand, H., Rapior, S., Domergue, O., Mantelin, S., Cleyet, Marel, 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.
- Leong, J. 1986. Siderophores: Their Biochemistry and Possible Role in the Biocontrol of Plant Pathogens. *Annual Rev. Phytopathol.*, 24: 187-209.
- 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 color measurements, *HortScience*, 27: 1254-1255.
- McLaughlin, J., Hunsberger, A. 2002. A Guide to Raised Bed. University of Florida/Miami-Dade County Extension, February, 17.
- 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.
- 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.
- Okur, N., Kayıkçıoğlu, H. H., Tunç, G., ve Tüzel, Y. 2007. Organik tarımda kullanılan bazı organik gübrelerin topraktaki mikrobiyal aktivite üzerine etkisi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 44 (2): 65-80.
- Öhlinger, R. 1993. Bestimmung des Biomasse-Kohlenstoffs mittels Fumigation-Extraktion. In: Schinner, F., Öhlinger, R., Kandler, E., Margesin, R. (eds.). *Bodenbiologische Arbeitsmethoden*. 2. Auflage. Springer Verlag. Berlin, Heidelberg.
- Özdemir, A. 2014. Sera şartlarında farklı gübreleme ile yaprak budamasının organik yetiştirilen salkım domatesin (*Solanum lycopersicum* L.) büyüme, verim ve kalitesine etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Özdemir, A., Özer, H. 2015. Organik olarak yetiştirilen salkım domatesin (*Solanum lycopersicum* L.) verim ve kalitesi üzerine yaprak budamasının etkisi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 30 (2015) 1-6
- 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, Samsun, 427527.
- Özer, H. 2016. Açıkta organik domates yetiştiriciliğinde farklı dikim sistemlerinin büyüme ve gelişme üzerine etkileri. *Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der.*, 6(2): 9-15.
- Özkan, C. F., Asri, Ö. F., Demirtaşı, 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.

- Özmen, S., Kanber, R., Sarı N. Ünlü, M. 2014. Damla sulama koşullarında aşılı ve aşısız karpuzlarda bitki, su ve verim ilişkilerinin irdelenmesi. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2(1): 141-153.
- Patten, C. L., Glick, B. R. 2000. Isolation and Characterization of Indole Acetic Acid Biosynthesis Genes from Plant Growth Promoting Bacteria. Fifth International PGPR Workshop, 29 October - 3 November, 2000, CordobaArgentina.
- 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.
- Ruiz, J. M., Belakbir, A., Romero, L. 1996. Foliar Level of Phosphorus and Its Bioindicators in Cucumis melo Grafted Plants. A Possible Effect of Rootstocks. *J. Plant Physiol.*, Vol. 149: 400-404.
- Sablani, S. S., Luopara, A., Al-Balushi, K. 2006. Influence of bruising and storage temperature on vitamin c content of tomato fruit. Influence of bruising and storage temperature on vitamin C content of tomato fruit. *Journal of Food Agriculture and Environment*, 4: 54-56
- 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.
- Saka, A. 2010. Serada ilk turfanda organik domates (*Solanum lycopersicum* L.) ve hıyar (*Cucumis sativus* L.) yetiştiriciliğinde farklı dikim sistemleri ve mesafelerinin büyüme, gelişme, verim ve kaliteye etkileri Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Samsun.
- Sarı, N., Yetişir, H., Eti, S., Dündar, Ö., Yücel, S. 2002. Karpuz Üretiminde Aşılı Fide Kullanımının Verim ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri. TARP-2410.
- Say, S. M. 1995. Toprak Penetrasyon Direncinin Toprak Koşulları ile Değişiminin Belirlenmesi ve Matematiksel Modellerin Geliştirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana, Türkiye
- Selvi, K. Ç., Kirişçi, V., Korucu, T. 2003. Pamuk üretiminde pulluk tabanının toprak dinamiği açısından etkileri.
- Steven, M. 1974. Varietal influence on nutritional value. In: Wtite P.L., Selvey N. (eds), Nutritional Qualities of Fresh Fruits and Vegetables. *Mt. Kisco, NY, Futura*, pp: 87- 1 10.
- Şahin, Ü., Özdeniz, A., Zülkadir, A., Alan, R. 1998. Sera koşullarında damla sulama yöntemi ile sulanan domates (*Lycopersicon esculentum* Mill.) bitkisinde farklı yetiştirme ortamlarının verim, kalite ve bitki gelişmesine olan etkileri. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 22: 71-79.
- Taiz, L., Zeiger, E. 2008. Bitki fizyolojisi. *Palme Yayıncılık*, Ankara.
- Taylor, M.J., W. Roberts, J. Edelson, J. Shrefler, V. Russo, B. Bruton, S. Pair, A. Davis, C. Webber., 2006. Economic evaluation of a four (4) crop organic vegetable rotation. *Proc. Okla-Ark. Hort. Show*, 25: 113-115.
- Tepic, A. N., Vejicic, B. L., Takac, A. J., Kristic, B. D., Calic, L. J. 2006. Chemical heterogeneity of tomato inbred lines. *APTEFF*, 37: I-92.

- Tokgöz, H., Gölükcü, M., Toker, R. & Turgut, D. Y. 2015. Karpuzun (*Citrullus lanatus*) bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerine aşılı fide kullanımı ve hasat zamanının etkileri. *Araştırma Dergisi*, 37: 167-178.
- 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.
- Turhan, A., Özmen N., Şerbetçi, M. S., Şeniz, V. 2012. Domateslerde anaç kullanımının verim ve bazı kalite özellikleri üzerine etkileri. 9. Ulusal Sebze Tarımı Sempozyumu.
- TÜİK 2016. Bitkisel üretim istatistikleri. www.tuik.gov.tr. Erişim tarihi 14.08.2017
- Türkmenoğlu, A. 2016. Biberde (*Capsicum annuum* L.) aşılanmanın erkencilik, verim ve kalite üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Tekirdağ.
- Tüzel, Y., Gül, A., Daşgan, Y., Özgür, M., Özçelik, N., Boyacı, H.F., Ersoy, A., Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi. I. Cilt 3-7 Ocak 2005.
- Tüzel, Y. Ul, M.A., Tüzel, İ.H., 1993. Effects of different irrigation intervals and rates on spring season glasshouse tomato production: II. Fruit Quality, *Acta Horticulturae*, 366: 389-396.
- Tüzel, Y., Duyar, H., Öztekin, G. B., Gül, A. 2010. Domates anaçlarının farklı dikim tarihlerinde Ültkl gelişimi, sıcaklık toplamı isteği, verim ve kaliteye etkileri. *1 Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg. a6Q*: 79-92.
- Tüzel, Y., Gül, A., Daşgan, H. Y., Öztekin, G. B., Engindeniz, S., Boyacı, H. F. 2015. Örtüaltı Yetiştiriciliğinde Değişimler ve Yeni Arayışlar. TMMOB-TZMO, Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi, 12-16 Ocak, 2015, Ankara, 1: 685-709.
- 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.
- Uslu, C. 2002. Aşılı Hıyar Fidesi Yetiştiriciliğinde, Farklı Aşı Yöntemlerinin Karşılaştırılması Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi.
- Uzun, S., 1996. The quantative effect of temperature and light environment on the growth, development and yield of tomato and aubergine, *The University of Reading*, Reading-England.
- Uzun, S. 1997. Sıcaklık ve ışığın bitki büyüme, gelişme ve verimine etkisi(I.Büyüme). *OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 12 (1): 147-156
- Uzun, S., Demir, Y. 1996. Sıcaklık ve Işığın Bitki Büyüme, Gelişme ve Verimine Etkisi (II, Gelişme) *OMÜ. Zir. Fak. Dergisi*, 15(1): 105-108.
- Uzun, S., Demir, Y., Özkaraman, F. 1998. Bitkilerde ışık kesimi ve kuru madde üretimi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 13 (2): 133-154.
- 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.
- Yarşi, G. 2003. Sera Kavun Yetiştiriciliğinde Aşılı Fide Kullanımının Verim, Meyve Kalitesi ve Bitki Besin Maddeleri Alımı Üzerine Etkilerinin Araştırılması (Doktora Tezi). Ç.Ü. Fen Bilimleri Enst., Adana. 149 s.
- Yarşi, G. Rad, S. 2004. Cam serada aşılı fide kullanımının Faselis F1patlıcan çeşidinde verim, meyve kalitesi ve bitki büyümesine etkisi. *Alatarım*, 3(1): 16-22.

- Yarşı, G., Sarı, N. 2006. Aşılı fide kullanımının sera kavun yetiştiriciliğinde beslenme durumuna etkisi. *Alatarım*, 5(2): 1-8.
- Yarşı, G. 2003. Sera Kavun Yetiştiriciliğinde Aşılı Fide Kullanımının Verim, Meyve Kalitesi ve Bitki Besin Maddeleri Alımı Üzerine Etkilerinin Araştırılması. Doktora Tezi, Yayınlanmamış, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enst., Adana. 149 s.
- Yelboğa, K. 2014. Tarımın büyüyen gücü: fide sektörü. *Bahçe Haber*, 3(2): 13-16
- Yetişir, H. 2001. Karpuzda Aşılı Fide Kullanımının Bitki Büyümesi, Verim ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri ile Aşı Yerinin Histolojik Açıdan İncelenmesi. Doktora Tezi, Yayınlanmamış, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 168 s.
- Yetişir, H., Yarşı, G., Sarı, N. 2004. Sebzelerde Aşılama. *Bahçe* 33(1-2): 27-37.
- Yıldırım E, Turan M, Ekinci M, Dursun A & Çakmakçı R (2011). Plant growth promoting rhizobacteria ameliorate deleterious effect of salt stress on lettuce. *Academic Journals*, 6(20): 4389-4396.
- 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.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Gamze ALAGÖZ
Doğum Yeri : Gürün
Doğum Tarihi : 14.10.1992
Yabancı Dili : İngilizce
E-Posta : gamze.alagoz@hotmail.com

Eğitim Durumu

Lise : Turgut Özal Lisesi, Malatya (2010).
Lisans : Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri
Samsun (2015).
Yüksek Lisans : Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe
Bitkileri Anabilim Dalı, Samsun (09.2015-).

Yayınlar

1. Alagöz, G., Özer, H., 2016. Domateste farklı fide yetiştirme yöntemleri kaliteyi etkiler mi? 11. Sebze Tarımı Sempozyumu, Bildiri Özetleri, 57, 11-13 Ekim, Ordu.
2. Alagöz, G., Özer, H., 2017. Domateste farklı fide yetiştirme yöntemlerinin kaliteye etkileri. Akademik Ziraat Dergisi, 6 (Özel Sayı): 17-22.