



**PATLICANDA AŞILAMANIN VERİM VE
BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ**

**BEYTÜLLAH MÜCAHİD MANCAK
YÜKSEK LİSANS TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI**

**Prof. Dr. Naif GEBOLOĞLU
Şubat - 2019**

Her hakkı saklıdır

T.C.
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

PATLICANDA AŞILAMANIN VERİM VE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNE
ETKİSİ

BEYTÜLLAH MÜCAHİD MANÇAK

TOKAT
Şubat - 2019

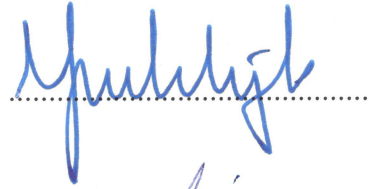
Her hakkı saklıdır

Beytullah Mücahid MANCAK tarafından hazırlanan “**PATLICANDA AŞILAMANIN VERİM VE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 25 ŞUBAT 2019 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen Jüri tarafından Oy Birliği ile Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI 'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

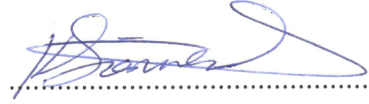
Danışman
Prof. Dr. Naif GEBOLOĞLU
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi



Üye
Doç. Dr. Sezer ŞAHİN
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi



Üye
Dr. Öğr. Üyesi Kenan SÖNMEZ
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi



Prof. Dr. Çetin ÇEKİÇ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

28.02/2019

TEZ BEYANI

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

BEYTÜLLAH MÜCAHİD MANCAK

25 Şubat 2019

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

PATLICANDA AŞILAMANIN VERİM VE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

BEYTÜLLAH MÜCAHİD MANCAK

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI: Prof. Dr. Naif GEBOLOĞLU

Sebzelerde aşılama toprak kökenli patojenlere karşı etkili şekilde kullanılmakta ve aynı zamanda verim ve kalite artışı sağlamaktadır. Patlıcan aşılamanın etkili olduğu önemli türlerden biridir. Buradan hareketle, çalışmada aşılamanın patlıcanda verim ve kalite özelliklerine etkisi araştırılmıştır. Serada topraksız tarım ortamında aşılı bitkiler aşısız ve kendi üzerine aşılanmış bitkilerle karşılaştırılmıştır. Yetiştirme ortamı olarak steril torf + perlit karışımı kullanılmıştır. 14T0939, Köksal F₁, ES3324-MD18, Anaç C, Kalyon F₁, Beaufort F₁, Hamarat F₁ ve Vil-To genotipleri anaç olarak kullanılmıştır. Aşılama pazarlanabilir verim ve pazarlanabilir meyve sayısını artırmış, ıskarta verim ve meyve ağırlığına etki etmemiştir. Aşısız bitkilerde pazarlanabilir verim 12,24 kg/bitki olurken, aşılama ile pazarlanabilir verim 15,52 kg/bitki olmuştur. En yüksek verim Hamarat F₁ anacından elde edilmiştir. Anaçlar üzerine aşılanan bitkilerin kök kuru ağırlıkları kontrol bitkilerinden önemli düzeyde yüksek bulunmuştur. Aşılamanın patlıcan meyvelerinde suda çözünebilir şeker miktarı ve titrasyon asitliğine etkisi anlamsız bulunmuştur. Aşılama patlıcan meyvelerinde renk parametreleri (“L”, “a”, “b”) üzerine etkili olmamıştır. Aşılamanın patlıcan meyvelerinde toplam fenolik ve toplam antioksidan içeriğine etkisi önemli bulunmuş ve toplam fenolik ve toplam antioksidan içerikleri aşılama ile artmıştır. Sonuç olarak patlıcanda aşılama verim ve meyve kalitesinde önemli artışlar sağlamıştır.

2019, 45 Sayfa

ANAHTAR KELİMELER: Anaç, stres faktörleri, slunt cut, aşı uyuşması

ABSTRACT

MASTER THESIS

EFFECT OF GRAFTING ON YIELD AND SOME QUALITY PROPERTIES IN EGGPLANT

BEYTÜLLAH MÜCAHİD MANCAK

**TOKAT GAZIOSMANPASA UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES**

DEPARTMENT OF HORTICULTURE

SUPERVISOR: PROF.DR. NAİF GEBOLOĞLU

Grafting of vegetable crops is an effective technique to overcome soilborne diseases and pests and it is often used to increase yield and fruit quality. Eggplant is an important vegetable crop that benefits significantly from grafting. In this regards, the influence of grafting on agronomical and qualitative characteristics of eggplant was investigated in this study. Grafted plants were compared with ungrafted and self grafted plants in the greenhouse, soilles culture. Sterile peat + perlite mixture was used as the culture medium.14T0939, Köksal F₁, ES3324-MD18, Rootstock C, Kalyon F₁, Beaufort F₁, Hamarat F₁ and Vil-To genotypes were used as rootstock. Grafting significantly increased marketable yield and number of marketable fruits, but did not affect unmarketable yield and weight of marketable fruits. While the marketable yield in ungrafted plants was 12,24 kg/plant, the yield was 15,52 kg/plant by grafting. The highest yield was obtained from Hamarat F₁ rootstock. Root dry weight of plants grafted on rootstocks was significantly higher than control plants. The effect of grafting on the soluble solid dry matter and titretable acidity in eggplant fruits was inconsistent. Color parameters (“L”, “a”, “b”) of eggplant fruits were not increase by grafting. The effect of grafting on the total phenolic and total antioxidant content in eggplant fruits was found significant and grafting increased phenolic and antioxidant content. As a result, grafting of eggplant onto rootstocks yielded significant in yield and fruit quality.

2019, 45 Page

KEYWORDS: Rootstock, stress factors, slunt cut, graft compatibility

ÖNSÖZ

Patlıcan yetiştiriciliğinde toprak kökenli patojenler ile mücadelede aşılama önemli bir yer tutmaktadır. Günümüzde patlıcanda aşılama daha çok bu amaçla kullanılmaktadır. Kök yapılarının kuvvetli, köklerin su ve besin elementi absorpsiyonunun yüksek olması anaçların artı özellikleri olup, bu özelliklerin aşılama verim ve kalite üzerine nasıl etki ettiğine dair çalışmalar sınırlı kalmıştır. Bu tez çalışmasında ülkemizde kullanılan ve büyük bir kısmı yabancı orijinli olan anaçların steril koşullarda patlıcanın verim ve kalite özelliklerine etkisi ortaya konmuştur. Tez çalışmasının ülkemiz ve dünya bilimine yararlı olmasını temenni ederim.

Tez çalışmam sırasında bilgi, birikim ve tecrübeleri ile bana yol gösterici ve destek olan değerli danışman hocam sayın Prof. Dr. Naif GEBOLOĞLU'na sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca tez çalışmamın arazi ve analiz çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen bütün hocalarım, yüksek lisans arkadaşlarıma ve lisans öğrencilerine yardımları için teşekkür ederim. Yüksek lisans çalışmalarım sırasında maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen canım aileme çok teşekkür ederim.

BEYTÜLLAH MÜCAHİD MANCAK

25 Şubat 2019

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ŞEKİL LİSTESİ.....	vi
ÇİZELGE LİSTESİ.....	vii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	4
2.1. Patlıcanda Kök-Ur Nematotları İle Mücadelede Aşılamanın Etkisi.....	5
2.2. Patlıcanda Solgunluk Hastalığı İle Mücadelede Aşılamanın Etkisi.....	6
2.3. Abiyotik Stres Faktörleri ile Mücadelede Aşılamanın Etkisi.....	8
2.4. Patlıcanda Aşılamanın Verim, Kalite ve Bitki Gelişimine Etkisi.....	9
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	15
3.1. Materyal.....	15
3.1.1. Deneme alanı özellikleri.....	15
3.1.2. Denemede kullanılan çeşit ve anaçlar.....	18
3.2. Yöntem.....	20
3.2.1. Anaç ve kalem bitkilerin yetiştirilmesi.....	20
3.2.2. Aşılama ve aşı sonrası bakım.....	21
3.2.3. Kültürel uygulamalar.....	21
3.2.4. Gözlemler.....	23
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	28
4.1. Aşı Uyuşma Durumu.....	28
4.2. Pazarlanabilir ve Iskarta Verim.....	28
4.3. Meyve Sayısı ve Ortalama Meyve Ağırlığı.....	30
4.4. Aşılamanın Kök Kuru Ağırlığına Etkisi.....	32
4.5. Yaprak ve Meyve Kuru Ağırlıkları.....	33
4.6. Suda Çözünebilir Kuru Madde (SÇKM), pH ve Titrasyon Asitliği.....	34
4.7. Aşılamanın Meyve Kabuk Rengine Etkisi.....	35
4.8. Aşılamanın Toplam Fenol ve Toplam Antioksidan İçeriğine Etkisi.....	37
5. SONUÇ.....	40

6. KAYNAKLAR.....	42
7. ÖZGEÇMİŞ.....	47



ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1. Denemenin yürütüldüğü seranın konumu.....	15
Şekil 3.2. Denemenin yürütüldüğü seradan görünümler	16
Şekil 3.3. Deneme alanının ortalama sıcaklık değerleri.	17
Şekil 3.4. Deneme alanının ortalama oransal nem değerleri.	17
Şekil 3.5. Deneme alanının ortalama karbondioksit değerleri.....	17
Şekil 3.6. Anamur F1 patlıcan çeşidinin görünümü	18
Şekil 3.7. Aşılı bitkilerin meyve oluşturmaya başladıkları dönemden bir görünüm.....	20
Şekil 3.8. Aşılama döneminden görünümler	21
Şekil 3.9. Serada gübreleme ve sulama sistemleri.....	22
Şekil 3.10. Temizlenmiş ve kurutulmuş patlıcan kökleri.	24
Şekil 3.11. Patlıcan meyvelerinde titrasyon asitliği ve renk tayininden bir görünüm	25
Şekil 3.12. Patlıcan meyvelerinde toplam antioksidan kapasitesi ve fenolik madde tayininden bir görünüm.....	27

ÇİZELGE LİSTESİ

	Sayfa
Çizelge 3.1. Çalışmada kullanılan anaçlar, ait oldukları firmalar ve özellikleri.	19
Çizelge 4.1. Uygulamalara göre bitki başına pazarlanabilir ve iskarta verim	30
Çizelge 4.2. Bitki başına düşen meyve sayıları ve ortalama meyve ağırlıkları.....	31
Çizelge 4.3. Uygulamalara göre bitki başına kök kuru ağırlıkları.....	32
Çizelge 4.4. Anaçlara göre meyve ve yaprak kuru ağırlıkları	34
Çizelge 4.5. Uygulamalara göre suda çözünebilir kuru madde (SÇKM), pH ve titre edilebilir asit miktarları	35
Çizelge 4.6. Hunter renk skalasına göre meyve kabuk renkleri.	37
Çizelge 4.7. Anaçlara göre meyvede toplam fenol ve toplam antioksidan içerikleri	38

1. GİRİŞ

Patlıcan tropik, subtropik ve ılıman iklim kuşağının önemli sebze türlerinden biridir. Patlıcan yetiştiriciliğinde biyotik ve abiyotik stres faktörleri büyüme ve gelişmeyi engellemekte, ekonomik anlamda önemli kayıplara neden olmaktadır. Biyotik stres faktörleri arasında toprak kökenli olanların etkileri daha belirgindir. Toprak kökenli patojenler arasında *Fusarium* solgunluğu, *Verticillium* solgunluğu ve kök ur nematodları en çok zarar yapan etmenlerdir. Bu etmenlerin patlıcanda zararı bazen %80'den fazla verim kaybına neden olmaktadır (Daunay, 2008; Bletsos ve ark., 2003). Abiyotik stres faktörleri arasında tuzluluk, kuraklık, yüksek ve düşük hava ve toprak sıcaklıkları ve aşırı toprak nemi patlıcan yetiştiriciliğini sınırlayan ve tehdit eden önemli çevresel faktörlerdir.

Biyotik ve abiyotik stres faktörleri ile mücadelede farklı yöntemler kullanılmaktadır. Toprak kökenli patojenler ile mücadelede kimyasal dezenfeksiyon, solarizasyon ve dayanıklı çeşitler kullanılmaktadır. Kimyasal dezenfeksiyonda kullanılan maddeler insan ve çevre sağlığını tehdit ettiği için dünyanın birçok yerinde yasaklanmış ve yasaklamalar devam etmektedir. Solarizasyon çevre dostu yöntemlerden biri olmakla beraber etkinliği zayıf kalmaktadır. Bu durumda dayanıklı çeşitlerin kullanılması alternatif olarak görülmektedir. Kültür patlıcanında (*Solanum melongena*) *Fusarium* ve *Verticillium* solgunluğu ve kök ur nematodu gibi toprak kökenli patojenlere karşı dayanıklılık kaynağı bulunmamaktadır. Dayanıklılık kaynağı *Solanum torvum*, *Solanum aethiopicum* ve *Solanum incanum* gibi yakın akraba türlerde mevcuttur (Daunay, 2008). Patlıcanda *Solanum melongena* ile yakın akraba türlerin melezlenmesi sınırlı düzeyde olup, başarılı durumlarda da verim, kalite ve meyve özelliklerinde önemli kayıplar olmaktadır (Alconero ve ark., 1988; Bletsos ve ark., 1998; Devi ve ark., 2015). Dolayısıyla günümüzde yakın akraba türlerden dayanıklılık geni aktarılmış başarılı hibrit çeşitler bulunmamaktadır. Bu durumda biyotik ve abiyotik stres faktörleri ile mücadele için dayanıklı anaçlar üzerine aşılama yapılması tek alternatif olarak görülmektedir.

Aşılama iki bitki parçasının birleştirilerek yeni bir bitki elde edilmesidir. Patlıcanda biyotik ve abiyotik stres faktörleri ile mücadelede aşılama etkili olurken, anacın dayanıklılık dışında kök absorpsiyon yeteneğinin yüksek olması, kuvvetli kök gelişimi ve yüksek adaptasyon yeteneği gibi diğer özellikleri sayesinde verim ve ürün kalitesinde de artış sağlanmaktadır. Patlıcanda kültür türlerinde ve akraba türlerde geniş bir genetik çeşitlilik vardır. Yakın akraba türler arasında *Solanum torvum* birçok hastalığa karşı dayanıklılık taşıyan önemli bir türdür (Singh ve ark., 2006; Clain ve ark., 2004; Gousset ve ark., 2005). İslah çalışmalarında *Solanum melongena* ile *S. incanum*, *S. aethiopicum* ve *S. habrochaites* türleri arasında türler arası melezler elde edilmiş ve patlıcan üretiminde başarılı anaçlar olarak kullanılmaktadırlar (King ve ark., 2010; Gisbert ve ark., 2011a; Sabatino ve ark., 2018). *Solanum melongena* ile patlıcanın yabani atası olan *S. incanum* veya skarlet patlıcan olarak bilinen *S. aethiopicum* L. grup Kumba'nın melezlenmesi ile yüksek gelişme kuvvetine sahip hibrit anaçlar elde edilmiştir. Bu anaçlar üzerine aşılama patlıcanların kalitesi etkilenmeden verimde önemli artışlar sağlanmıştır (Gisbert ve ark., 2011a). Türler arası melezlerde iyi ve düzenli tohum çimlenmesi mümkündür. *S. incanum* ve *S. aethiopicum* türleri aynı zamanda *F. oxysporum* f. sp. *melongenae* ya tolerat ve *Rolstania solanacearum*'a dayanıklı türlerdir (Cappelli ve ark., 1995; Hébert, 1985). *Solanum incanum* orijin olarak kurak koşullardan gelen bir türdür ve bu sayede kurağa tolerat özelliğine de sahiptir (Lester ve Hasan, 1991). Stres koşullarında anaç kullanılması patlıcanda verim ve bitki gelişimini önemli düzeyde artırmaktadır.

Sebzelerde aşılama biyotik ve abiyotik stres faktörlerine karşı kullanılmakla beraber anaçların kuvvetli kök yapıları, yüksek absorpsiyon yetenekleri ve yüksek adaptasyon yetenekleri sayesinde üzerlerine aşılama ticari çeşitlerin verim ve kalitesinin yükselmesine de katkı sağlamaktadır. Aşılı patlıcanlarda verim artışı anaçla bağlı olarak değişmektedir (Bletsos ve ark., 2003; Passam ve ark., 2005; Rauphael ve ark., 2010). Günümüzde patlıcanda aşılama ile alakalı birçok sorun çözülmüş durumdadır. Başlangıçta en önemli sorunlar arasında aşı uyumsuzluğu yer alırken, artık anaç-kalem uyumsuzluğu sorunu ortadan kalkmıştır. Türler arası melezlemelerde yakalanan başarı düzeyi sayesinde birçok stres faktörüne karşı etkili anaçlar geliştirilebilmektedir. Anaçların stres faktörlerine karşı dayanıklılık/tolerantlık özelliğinin yanında verim ve

kaliteye katkıları da sorgulanmaktadır. Yakın akraba türler içinde kuvvetli kök yapısına sahip olanlar daha çok tercih edilmeye başlanmıştır. Kök absorpsiyon yeteneği yüksek olan anaçlar üzerine yapılan aşılamaalarda bitkilerin daha kuvvetli geliştiği, besin elementlerinden daha fazla yararlandığı ve bunun sonucunda da verimde önemli artışlar sağlandığı değişik çalışmalar ile ortaya konmuştur (Lee, 1994; Wei, 2007; Passam ve ark., 2005; Leonardi ve Giuffrida, 2006).

Değişik sebze türlerinde aşılamanın meyve kalitesi ve aroması üzerine etkileri hep tartışılmaktadır. Günümüzde özellikle karpuzda aşılamanın meyve aromasını olumsuz etkilediği konusunda çok sayıda spekülasyon yapılmaktadır. Patlıcanda aşılamaaya bağlı olarak ve aromada olumlu veya olumsuz bir değişimden söz edilmemektedir. Bununla beraber aşılamaaya veya anaca bağlı olarak patlıcan meyvelerinde kalitede bazı değişimlerin olduğu belirtilmektedir (Davis ve ark., 2008; Gisbert ve ark., 2011a; Moncada ve ark., 2013).

Bugüne kadar patlıcanda aşılamanın verim ve kalite özelliklerine etkisini inceleyen araştırmacılar çalışmalarını genellikle değişik patojenlerle enfekteli topraklarda veya abiyotik stres koşullarında yürütmüşlerdir. Sunulan tez çalışmasında ise biyotik ve abiyotik stres faktörlerinin etkisi olmaksızın topraksız tarımda steril torf perlit karışımı ortamda değişik anaçlar üzerine aşılamanın verim ve kalite özelliklerinde herhangi bir değişimin olup olmadığı araştırılmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Sebzelerde aşılama tarım alanlarının yetersiz olduğu Japonya ve Kore gibi ülkeler ile seracılığın yaygın olduğu İspanya, Hollanda, Fransa, Yunanistan ve Türkiye gibi ülkelerde toprakların yoğun kullanımı ve mono kültür tarıma bağlı olarak ortaya çıkan sorunların üstesinden gelmek için başlamıştır (Lee, 1994; Oda, 1995). Dünyada aşılı sebze fidesi üretimi ilk Japonya ve Kore'de başlamış, 2000'li yıllara gelindiğinde aşılı sebze fidesi sayısı Kore'de 540 milyon, Japonya'da 750 milyon adete ulaşmıştır (Yetişir ve ark., 2004; Lee ve ark., 1992). Aşılı sebze fidesi üretiminde ilk sırayı karpuz almaktadır. Karpuzdan sonra ikinci sırada domates yer alırken, ülkelere göre sıralaması değişmekle beraber patlıcan, hıyar, biber ve kavunda aşılı fide üretimi yaygın olarak yapılmaktadır. Aşılı sebze fidesi üretiminde başı Asya ülkeleri çekmektedir. Asya ülkelerini Akdeniz ülkeleri ve diğer Avrupa ülkeleri takip etmektedir (Traka-Mavrona ve ark., 2000; Lee ve Oda, 2010; Huang ve ark., 2015). Türkiye'de ise aşılı sebze fidesi ile ilgili ilk çalışmalara 1980'li yıllarda başlanmış, ilk çalışma domates üzerine patlıcanın aşılınması ile yapılmıştır. Bunu karpuz ve kavunda aşılama çalışmaları takip etmiştir (Vuruşkan, 1989; Yetişir, 2001; Yarsi,2003). Türkiye'de ilk ticari aşılı fide üretimi 1998 yılında 70 bin adet domates fidesi üretilerek başlanmış, 2012 yılında 120 milyon âdete ulaşmıştır. Aşılama ilk sırayı %50 payla karpuz alırken, ikinci sırayı %32 payla domates ve üçüncü sırayı %9 ile patlıcan almıştır (Balkaya, 2013; Yelboğa, 2014). Gerek dünyada gerekse Türkiye'de aşılı fide üretimi incelendiğinde patlıcanın önemli bir yeri olduğu ve aşılı patlıcan fidesine olan ilginin yıllar geçtikçe arttığı görülmektedir.

Günümüzde ağırlıklı olarak örtü altında patlıcan yetiştiriciliğinde aşılı bitkiler kullanılırken, son yıllarda açıkta yapılan yetiştiriciliklerde de aşılı bitkilerin kullanılmaya başlandığı görülmektedir. Patlıcanda aşılı fide kullanılmasının ana nedeni *Fusarium* ve *Verticillium* solgunlukları ve kök ur nematodlarıdır. Bunun dışında tuzluluk ve kuraklık gibi stres koşullarından korunmak için de aşılı bitkiler tercih edilmektedir. Ayrıca anacın üstün kök gelişimi ve yüksek absorpsiyon yeteneğine bağlı olarak verimde sağladığı artışlar da üreticileri aşılı bitki kullanmaya itmektedir.

Kültür patlıcanı *Solanum melongena*'da biyotik ve abiyotik stres faktörlerine karşı dayanıklılık veya toleranslık kaynağı bulunmamaktadır. Bu stres faktörlerine dayanıklılık ve toleranslık *S. torvum*, *S. aethiopicum* ve *S. incanum* gibi yakın akraba türlerde bulunmaktadır. Türler arası melezlemeler sınırlı düzeyde kalmakta ve verim ve kalite özellikleri istenen düzeyde olmadığı için ticari çeşit olarak kullanılamamaktadır. Bunun yerine akraba türler veya türler arası melezler anaç olarak kullanılmakta ve oldukça başarılı sonuçlar alınmaktadır (King ve ark., 2008; Kumchai ve ark., 2013; Gisbert ve ark., 2011a).

2.1. Patlıcanda Kök-Ur Nematotları İle Mücadelede Aşılamanın Etkisi

Kök ur nematodları (*Meloidogyne incognita* ve *M. javanica*) birçok sebze türünde olduğu gibi patlıcanda da zarar yapmakta ve önemli düzeyde verim ve kalite kayıplarına neden olmaktadır. Patlıcan yetiştiriciliğinde nematodlar ile mücadelede kimyasal mücadele ilaçları kullanılmaktadır. Toprak dezenfeksiyonu şeklinde uygulanan bu kimyasal maddeler insan ve çevre sağlığı açısından zararlı maddelerdir. Bu nedenle dünyanın birçok ülkesinde kimyasal mücadele ilaçları yasaklanmış veya yasaklanmaktadır. Bu durumda çevre dostu tekniklerden biri olan dayanıklı çeşitlerin kullanılması çözüm olarak görülmektedir. Ancak, nematoda dayanıklı ve aynı zamanda verim ve kalitesi yüksek çeşit henüz geliştirilememiştir. Dayanıklı anaçlar üzerine aşılama kök ur nematodlarının zararını önlemektedir. Dayanıklılık yakın akraba türlerde mevcuttur.

Uehara ve ark. (2016), *Solanum torvum* türüne ait anaçlar üzerine hassas patlıcan çeşitlerini aşıladıkları çalışmada aşılı bitkilerin kök bölgesinde nematot yumurtası birikiminin kontrole göre önemli düzeyde azaldığını, yetiştiriciliğin 116. gününden sonra kök bölgesinde ikinci safha juvenil yoğunluğunun baskılandığını belirtmektedirler. Çürük ve ark. (2009), *Solanum torvum* üzerine Pala ve Faselis patlıcan çeşitlerini aşılayarak *Verticillium dahliae* ve *Meloidogyne incognita* ile bulaşık toprakta aşılı bitkileri test etmişlerdir. Aşılamanın kontrol bitkilerine göre suda çözünabilir kuru madde miktarı ve titrasyon asitliğini azalttığını, verim ve kaliteyi artırdığını belirlemişlerdir. Rahman ve ark. (2002), altı yabancı *Solanum* anacını kök ur

nematoduna karşı testledikleri çalışmada *Solanum torvum* ve *Solanum sisymbriifolium* türlerine ait anaçların yüksek düzeyde dayanıklılık gösterdiklerini, bu anaçlar üzerine aşılama hassas çeşitlerin de nematottan etkilenmediğini ve kontrol bitkilerine göre verimde önemli artışlar sağlandığını belirtmektedirler. Xu ve ark. (2008), farklı *Solanum* türlerine ait 11 anacı kök ur nematoduna karşı test ettikleri çalışmalarında en yüksek dayanıklılığı *Solanum torvum* türüne ait anaçların gösterdiğini, bunun yanında hassas anaçların da bulunduğunu belirtmektedirler. Araştırmacılar türleri dayanıklılık düzeylerine göre *Solanum torvum*, *Solanum surattense*, *Solanum daidaro*, *Solanum sisymbriifolium*, *Solanum integrifolium* ve *Solanum muricatum* şeklinde sıralamaktadırlar.

Patlıcanda yabancı türler ve türler arası melezlerin anaç olarak performanslarını inceleyen Gisbert ve ark. (2011a), *S. habrochaites*, *S. incanum* ve *S. aethiopicum* türlerini anaç olarak kullanmış ve *Solanum aethiopicum* x *Solanum melongena* türler arası melez anacı ile karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar yabancı türlere göre türler arası melezlerden daha güçlü anaçlar elde edildiğini ve kök ur nematoduna karşı daha etkili olduğunu belirlemişlerdir.

2.2. Patlıcanda Solgunluk Hastalığı İle Mücadelede Aşılamanın Etkisi

Kök ur nematodlarının yanı sıra solgunluk hastalığı da patlıcan yetiştiriciliğini etkileyen en önemli fungal hastalıklardır. Patlıcanda solgunluk hastalığına *Verticillium dahliae* Kleb. ve *Fusarium oxysporum* Schlecht. f.sp. *melongenae* etmenleri neden olmaktadır (Summerel ve ark., 2001; Pegg ve Brady, 2002). Türkiye’de seracılığın yoğun olduğu bölgelerde özellikle *Fusarium* solgunluğunun yaygın olduğu, *Verticillium* solgunluğu ile birlikte Antalya’da %20 yaygınlık gösterdiği bilinmektedir (Altınok, 2006; Altınok ve ark., 2012; Yücel, 1994). Patlıcanda solgunluk hastalığına karşı aşıları bitkiler başarıyla kullanılmaktadır.

Patlıcanda önemli toprak kökenli patojenlerden biri olan *Verticillium* solgunluğuna karşı *Solanum melongena*’da dayanıklılık kaynağı bulunmamaktadır. Ancak bazı yakın akraba türlerde dayanıklılık bulunmakta ve patlıcanı dayanıklı türler üzerine aşılamanın *Verticillium* solgunluğu ile mücadelede etkili olduğu değişik çalışmalarla ortaya

konmuştur. Bletsos ve ark. (2003) *Verticillium solgunluğuna* dayanıklı olan *Solanum torvum* Sw. ve *Solanum sisymbriifolium* Lam. Türlerini anaç olarak kullandıkları çalışmada steril toprak koşullarında kökten *Verticillium* bulaştırma yaparak hem anaçların etkisini hem de anaçların bulaşık ve steril topraktaki etkilerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmacılar aşısız ve kendi üzerine aşılı bitkileri de kontrol bitkileri olarak kullanmışlardır. Çalışma sonunda kontrol bitkilerinde *Verticillium solgunluğundan* kaynaklanan ölüm oranlarının zaman içinde % 100'e ulaştığını, enfekteli toprakta *Solanum torvum*, *S. sisymbriifolium* ve kontrol bitkilerinde toplam verimde verim kaybının sırasıyla % 6.9,% 20.5 ve % 56.8 olduğunu, *Solanum torvum* anacının *S. sisymbriifolium'* dan daha dirençli olduğunu belirlemişlerdir.

Bletsos (2006), patlıcanda dayanıklı anaçlar üzerine aşılansmış bitkileri *Verticillium dahliae* Kleb. ile bulaşık toprakta yetiştirmiş ve kontrol olarak aşısız bitkileri kullanmıştır. Araştırmacı ayrıca hassas kontrol bitkilerini metil bromide ile dezenfekte edilmiş toprakta test etmiştir. Araştırmacı dezenfeksiyon için ayrıca kalsiyum cyanamid'i de kullanmıştır. Sonuçta aşılı bitkilerin *Verticillium solgunluğuna* karşı etkili bir yöntem olduğu ve kalsiyum cyanamid ile dezenfeksiyonun yapıldığı uygulamalardan elde edilen sonuçların aşılama ile elde edilen sonuçlar ile aynı olduğu belirlenmiştir. Johnson ve ark. (2014), *Verticillium dahliae* ile bulaşık toprakta *Solanum torvum* ve *S. aethiopicum* anaçları üzerine hassas çeşidi aşılansmışlar ve *S. torvum* anacının hastalığa karşı son derece etkili ve üstün bir anaç olduğunu, anacın dayanıklılığının ticari çeşidin stres koşulları altında verimini de artırdığını belirtmektedirler. *Verticillium solgunluğuna* karşı aşılamanın etkili bir yöntem olduğu ayrıca Liu ve ark., 2009; Ioannou (2001) ve Bletsos ve ark. (2003) tarafından da doğrulanmaktadır. Patlıcan bir dizi anaç üzerine aşılansabilmektedir. Bu anaçlar *Fusarium solgunluğu* ve bakteriyel solgunluğa karşı dayanıklılık sağlamaktadır (Yoshida ve ark., 2004a). Toppino ve ark. (2008), *Solanum aethiopicum* gr. *Gilo* ve *Solanum aethiopicum* gr. *aculeatum* (*Solanum integrifolium*) türlerinin patlıcanda solgunluk hastalığına neden olan *Fusarium oxysporum* f. sp. *melongenae* etmenine karşı dayanıklı olduklarını belirtmektedirler.

2.3. Abiyotik Stres Faktörleri ile Mücadelede Aşılamanın Etkisi

Düşük ve yüksek sıcaklıklar, tuzluluk, kuraklık ve alkalilik gibi abiyotik stres faktörleri patlıcan yetiştiriciliğinde önemli ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Abiyotik stres faktörlerine tolerant anaçlar üzerine aşılama alternatif yöntemler arasında önemli bir yere sahiptir. Wang ve ark. (2008), patlıcan yetiştiriciliğinde bitkilerin sıcağa tolerant anaçlar üzerine aşılanarak yetiştirilmesinin vejetasyon süresini uzattığını ve verimde % 10'dan fazla verim artışı sağladığını belirtmektedirler.

Solanum torvum türüne ait patlıcan anaç üzerine tuz stresine hassas patlıcan çeşidini aşılamanın Zhou ve ark. (2010), aşılı bitkileri 5 farklı sodyum klorit (NaCl) solüsyonunda (0, 200, 400, 600 ve 800 mmol⁻¹) yetiştirmişlerdir. Araştırmacılar aşılı bitkilerin aşısız kontrol bitkilerine göre tuz zararından daha az etkilendiklerini, bitki boyu, gövde çapı, yeşil aksam yaş ağırlığı, taze kök ağırlığı, klorofil ve proline içeriği, kök gelişimi ve bazı enzimlerin aşılı bitkilerde daha yüksek bulunduğunu belirtmektedirler. Böylece tuza hassas patlıcan çeşidinin tolerant anaç üzerine aşılanmasının tuz stresine karşı etkili olmakta ve verimde önemli düzeyde artış sağlamaktadır. Tuz stresi altında yetiştirilen sebzelerde aşılamanın rolünü ele alan Colla ve ark. (2010), patlıcanda tuzluluğa toleransın aşılama ile arttığını, toleranslılığın genotipik ve fizyolojik bir olay olduğunu ve aşılı bitkilerde Na⁺ ve Cl⁻ iyonlarının birikiminin daha fazla olduğunu, verimin arttığını belirtmektedirler. Aşılı patlıcan bitkilerinin farklı deniz suyu konsantrasyonlarında performansını inceleyen Qian ve ark. (2013), *S. torvum* türüne ait anaç üzerine aşılamanın deniz suyu koşullarında yüksek tuz konsantrasyonunda bitki besin elementi alımını artırdığını ve aşısız bitkilere göre verimde önemli artışlar sağladığını belirtmektedirler. Patlıcanda abiyotik stres faktörlerine karşı toleranslığı yüksek olan yakın akraba türlerden *Solanum torvum*, *S. integrifolium* ve *S. sysimbrifolium* türleri ve bunların türler arası melezlerinin anaç olarak önemli avantajlar sağladığını belirten King ve ark. (2010), bu türlerde ve türler arası melezlerde en önemli sorunun tohum çimlenmesi olduğunu belirtmektedirler. Patlıcan yetiştiriciliğinde ağır metal kirliliği nedeniyle meyvelerde ağır metal birikimi de abiyotik stres faktörleri arasında sayılmaktadır. Japonya'da yapılan bir araştırmada patlıcan meyvelerinin yaklaşık % 7'sinde önemli bir ağır metal olan Cd miktarının

uluslararası sınırların üzerinde olduğu belirlenmiştir. Patlıcanda Cd birikimini azaltmada aşılamanın etkisini araştıran Arao ve ark. (2008), patlıcan bitkilerini *Solanum torvumu* ve *Solanum integrifolium* anaçları üzerine aşılamışlardır. Aşısız bitkileri kontrol olarak kullanan araştırmacılar Cd ile kirlenmiş toprakta yetiştirilen patlıcanların meyvelerinde Cd birikiminin aşılama ile azaldığını ve anaca bağlı olarak ta azalmanın farklı düzeylerde olduğunu tespit etmişlerdir. *Solanum torvumu* üzerine aşılamanın bitkilerde Cd birikimi % 63-74 oranında azalırken, *Solanum torvumu* ve üzerine aşılamanın *Solanum integrifolium* üzerine aşılama göre Cd birikimini %30 daha fazla azalttığı belirlenmiştir. Araştırmacılar aynı zamanda *Solanum torvum* ve *Solanum integrifolium* anaçlarını aşılama yapmadan da denemişler ve Cd birikimi ile ilgili benzer sonuçları elde etmişlerdir. Araştırmacılar anaçlara göre değişmekle beraber patlıcanda Cd birikiminin aşılama ile önemli düzeyde azaltıldığını belirlemişlerdir.

2.4. Patlıcanda Aşılamanın Verim, Kalite ve Bitki Gelişimine Etkisi

Patlıcanda aşıllı bitkiler biyotik ve abiyotik stres faktörlerine karşı dayanıklılık ve toleranslık sağlamalarının yanında bitki besin elementlerini daha etkin kullanmakta, bitkide besin elementi birikimini artırmakta ve kuvvetli kök ve sürgün gelişimi sağlamaktadırlar. Cassaniti ve ark. (2011), Black Bell patlıcan çeşidini kendi üzerine ve *S. torvum* anacı üzerine aşılıyarak topraksız yetiştirme ortamında besin elementi alımı ve bitki gelişimi bakımından karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar *S. torvum* anacı üzerine aşılamanın bitkilerde besin elementi birikiminin daha fazla olduğunu, daha az bitki besin elementi ile daha güçlü bitki gelişimi ve yüksek verim elde ettiklerini ve besin elementi bakımından karlılık sağladıklarını belirtmektedirler. Araştırmacılar *S. torvum* üzerine aşılamanın kontrole göre biomass artışı sağladığını, meyve eti sertliği, ve renk gibi kalite özelliklerine etki etmediğini, meyve sayısında artış olmazken meyve ağırlığında ve dolayısıyla verimde artış sağlandığını, bitki besin elementi alımının ve verimin yüksek olmasının anacın köklerinin kuvvetli gelişmesinden ve absorpsiyon yeteneğinin yüksek olmasından kaynaklandığını açıklamaktadırlar.

Patlıcanda aşılamanın verim ve kalite özelliklerine etkili olduğu değişik araştırmacılar tarafından ortaya konmuştur. Bu durum anaçların stres faktörlerine karşı dayanıklılık ve

toleranslıklarının yanında kuvvetli gelişme özelliklerine bağlanmaktadır. Passam ve ark. (2005) 4 farklı domates anacı üzerine patlıcan aşılamaşlar ve anaçlardan ikisinin kontrol bitkilerine göre verimde artış sağladığını belirlemişlerdir. Araştırmacılar verim artışının meyve ağırlığında meydana gelen artıştan kaynaklandığını ve meyve sayısında da artış sağladığını belirtmektedirler. Anaçların kuvvetli kök yapılarının üzerlerine aşılamaş çeşitlere göre su ve besin maddesi alımında daha etkili olduklarını belirten Lee (1994), anaçların köklerinde daha fazla hormon sentezlendiğini belirtmektedir. Cassaniti ve ark., (2011), *Solanum torvum* üzerine aşılamaş patlıcanlarda azaltılmış besin konsantrasyonunun verim ve bitki gelişimine etkisini inceledikleri çalışmada *Solanum torvum* üzerine aşılamaş bitkilerin kontrol bitkilerine göre daha yüksek biomass ürettikleri, meyve sayısı ve meyve ağırlığında önemli artış sağladığını belirlemişlerdir. Azaltılmış besin solüsyonunda da aşılı bitkilerde besin elementi birikimi daha yüksek olmuştur.

Gisbert ve ark. (2011a), Black Beauty patlıcan çeşidini *S. melongena* x *S. incanum* (SIxSM) ve *S. aethiopicum* (SMxSA) türler arası melezleri ile *S. macrocarpon* (SMA) ve *S. torvum* (STO) anaçları üzerine aşılamaşlardır. Aşısız ve kendi üzerine aşılı uygulamaları kontrol olarak kullanan araştırmacılar bitkileri kök ur nematodu ile bulaşık serada yetiştirmişlerdir. Melez anaçlar üzerine aşılamaş bitkilerde herhangi bir ölüm görülmediğini belirten araştırmacılar, özellikle SI x SM melezi üzerine aşılamaş bitkilerin diğer uygulamalara göre daha kuvvetli geliştiğini, daha erkenci olduğunu, erkenci verim ve toplam verimin daha yüksek, meyve kalite özellikleri bakımından ise küçük farklılıkların olduğunu belirtmektedirler. Araştırmacılar meyve sayısının en düşük SMA üzerine aşılamaş bitkilerden elde edildiğini, en yüksek meyve sayısının ise SIxSM melez anacı üzerine aşılamaş bitkilerden alındığını belirtmektedirler. SIxSM melez anacı üzerine aşılamaş bitkilerin veriminin en yüksek olduğu ve diğer uygulamalara göre önemli fark oluştuğu bildirilmektedir. Çalışmada meyve kuru ağırlığı ve suda çözünür kuru madde miktarı bakımından uygulamalar arasındaki farkların önemli olmadığı ve meyve kuru ağırlığının % 5.6-5.9; suda çözünür kuru madde miktarının %4.02-4.18 arasında değiştiği belirlenmiştir. Fenolik madde içeriğini inceleyen araştırmacılar aşılamaşın fenolik madde içeriğini artırdığını, aşısız bitkilerde fenolik madde içeriğinin

419 mg kg⁻¹, SIxSM ve SMA anaçları üzerine aşıl原因an bitkilerin meyvelerinin fenolik madde içeriğinin sırasıyla 481 ve 550 mg kg⁻¹ olduğunu belirtmektedirler.

Kumar ve ark. (2017), *Solanum torvum*, *Solanum xanthocarpum*, *Solanum khasianum* ve *Solanum surathense* türlerini anaç olarak kullandıkları çalışmada Pusa Shyamala ve Pusa hybrid-6 çeşitlerini aşılamışlardır. Aşılamının fenolik madde içeriğine etkisini inceleyen araştırmacılar kontrol bitkisinde fenolik madde içeriğinin 53.99 mg/100 gram olduğunu, en yüksek fenolik madde içeriğinin 59.69 mg/100 gram ile *Solanum xanthocarpum* üzerine aşıl原因an patlıcanlardan elde edildiğini belirtmektedirler. Araştırmacılar uygulamalar arasındaki farklılıkların önemli olduğunu, anaca bağlı olarak değişmekle beraber aşılamının toplam fenolik madde içeriğini artırdığını savunmaktadır.

Patlıcan yetiştiriciliğinde çok etkili olmamakla beraber Cd gibi ağır metal kirliliği olan topraklarda patlıcan yetiştirildiğinde meyvelerde kabul edilebilir sınırlarının üzerinde Cd birikimi meydana geldiği bilinmektedir. Patlıcanda Cd konsantrasyonu yüksek topraklarda *S. torvum* üzerine aşılı bitkileri test eden Arao ve ark. (2008), aşılı bitkilerde kontrole göre kadmiyumun köklerden yaprak, sürgün ve meyvelere taşınmasında önemli düzeyde azalma elde ettiklerini ve bu azalışın neden ve nasıl oluştuğunun araştırılması gerektiğini belirtmektedirler.

Sabatino ve ark. (2018) italya'da farklı akraba türlerden geliştirilmiş patlıcan anaçlarının aşılamada patlıcanın verim ve kalite özelliklerine etkisini araştırmışlardır. 2014 ve 2015 yıllarında yürüttükleri çalışmada Birgah F1 patlıcan çeşidini 8 potansiyel anaç üzerine aşılamışlardır. Aşısız ve kendi üzerine aşılı bitkileri kontrol olarak kullanan araştırmacılar anaç olarak *S.torvum* (STO), *S.macrocarbon* (SMA) *Solanum aethiopicum* (SASI) *Solanum aethiopicum* (SASa2), *Solanum paniculatum* (SPA), *Solanum indicum* (SIN),460 CAL. ,Msa2-2 E7 kullanmışlardır. Araştırmacıların kullandıkları anaçlardan 460 CAL. Anacı *Solanum melongena* ve *Solanum integrifolium* melezinden elde edilmiş tetraploid hibrittir, Msa 2\2 E7 anacı ise somatik bir hibrit olan Dourga (+) *Solanum aethiopicum* somatik hibritinin tetraploid geri melezinden anter kültürü ile elde edilmiş double haploid bir hattır. Sera koşullarında yürütülen çalışmada

aşı başarı düzeyi, bitki gücü, verim ve meyve kalite özellikleri test edilmiştir. Aşılama da aşılama başarı oranının %82.6-%99.3 arasında değiştiğini en yüksek aşılama başarısının STO ve Msa 2\2 E7 anaçlar üzerine yapılan aşılardan elde edildiğini, dikimden 50 gün sonra bitki boyunun aşısız bitkilerde 41.2 cm anaçlara göre ise 27.9 (SASa2) ile 53.3 (STO) arasında değiştiğini ve uygulamalara göre bitki boyutlarında ki farklılıkların önemli olduğu; yaprak sayısının aşısız bitkilerde 15.4 iken aşılı bitkilerde 11.1 (SASa2) ile 25.6 (SASI) arasında değiştiğini ve uygulamalara göre farkların önemli olduğunu biomass birikiminin aşısız ve kendi üzerine aşılı bitkilerde sırasıyla 3.9 ve 4.5 kg, aşılı uygulamalarda ise 3.2(SASI)-4.9 (STO) arasında değiştiğini ve uygulamalar arasında ki farkın önemli olduğunu belirten araştırmacılar söz konusu özellikler bakımından yıllar arasında ki farkın istatistiksel olarak önemsiz olduğunu belirlemişlerdir. Çalışma da aşısız ve kendi üzerine aşılı bitkilerde pazarlanabilir verim sırasıyla 2.8-3.4 kg bir bitki aşılı bitkilerde ise 2.3(SASI)-3.7(STO) arasında değişmiştir. Verim bakımından sadece *Solanum torvum* anacı kontrol bitkilerinden kendi üzerine aşılana göre daha iyi sonuç ermiştir. Aşılamanın meyve rengine etkisini inceleyen araştırmacılar L değerinin aşısız ve kendi üzerine aşılı bitkilerde sırasıyla 30.8 ve 28.2 olduğunu anaçlara göre ise 25.2(SASa2) -30.5 (SIN) arasında; a değerinin aşısız ve kendi üzerine aşılı bitkilerde sırasıyla 22.7-21.7, anaçlara göre ise 7.4(SASa2)-25.1(SASI) arasında b değerinin ise aşısız ve kendi üzerine aşılı bitkilerde sırasıyla -6.2 ve -2.3, anaçlarda ise -6.7(460CAL.) ile 2.7(SASI) arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Araştırmacılar L,a ve b değerleri bakımından uygulamalar arasında ki farkın 0.001 düzeyinde önemli olduğunu ancak yıllar arasında ki farkın önemsiz çıktığını belirtmektedirler. Çalışma da meyve kuru ağırlığının aşısız ve kendi üzerine aşılı bitkilerde %6.1-%5.7 anaçlara göre ise %5.5(SASI) ve %6(SIN) arasında değiştiğini, brix miktarının ise aşısız ve kendi üzerine aşılı bitkilerde 4.1-4.5 olduğunu anaçlara göre ise 4.1(SPA) ile 5.2(460CAL.) arasında değiştiğini meyve kuru madde miktarı bakımından uygulamalar arasında farkın önemsiz olduğunu ancak brix bakımından farkın 0.001 düzeyinde önemli çıktığını belirlemişlerdir. Araştırmacılar meyve uzunluğu ve meyve genişliğini anaçlara bağlı olarak değiştiğini ve aşılamanın bazı anaçlar da kontrole göre daha iyi sonuç verdiğini belirtmektedirler.

Moncada ve ark. (2013) patlıcanda aşılamanın verim ve meyve kalite özelliklerine etkisini araştırdıkları çalışma da anaç olarak *Solanum torvum*'u kullanmışlardır. Aşısız bitkileri kontrol olarak kullanan araştırmacılar aşılamanın yaprak da kuru madde üzerine etkisinin olmadığını meyvede ise kullanılan çeşide göre farkın değiştiğini Birgah çeşidinde meyve kuru madde miktarının aşılı bitkilerde %13.4 aşısız bitkilerde %11.2 olduğunu Blackbell ve Blackmoon çeşitlerinde ise fark oluşmadığını pazarlanabilir verim bakımından aşılamanın önemli bir fark oluşturmadığını meyvede L değerinin genelde değişmediğini ve aşısız bitkilerde daha yüksek olduğunu meyvede fenolik madde içeriğinin aşılı bitkilerde 54.63 aşısız bitkilerde 60.65 mg/100gr antosiyanin içeriğinin ise aşılı ve aşısız bitkilerde sırası ile 0.417 ve 0.400 mg/100gr olduğunu *Solanum torvum* üzerine aşılamanın meyve iriliğinde bir artış sağladığını ancak meyve rengine bir etkisinin olmadığını verime etkisinin ise anaçın üzerine aşılama çeşide göre farklılık gösterdiğini belirtmektedirler. Patlıcan da aşılamanın bitki gelişimi ve besin elementi alımına etkisini araştıran Leonardi ve Geiuffrida (2006), patlıcanı PG3F1 Energy ve türler arası Beaufort F1 anaçları üzerine aşılamıştır. Kendi üzerine aşılanmış bitkileri kontrol bitkisi olarak kullanan araştırmacılar aşılamanın meyve sayısı, kuru madde miktarı ve verim üzerine olumlu bir etki göstermediğini, Çalışmada anaçlara göre değişmekle beraber aşılamanın besin elementi alımını artırdığı belirtilmektedir.

Patlıcan kuvvetli gelişebilen bir kök sistemine sahiptir ve bu nedenle aşılama anaç ve kalemler benze kök yapısına sahip oldukları için aşı başarı oranı yüksek olmaktadır (Kato ve Lou, 1989). Patlıcanda aşılamanın uzun geçmişe dayandığı ve günümüzde yaygın olarak kullanıldığı ülkelerde aşılama ve uygun anaçların geliştirilmesi ile ilgili çalışmalar yoğun olarak yürütülmektedir. Patlıcanda aşılama kullanılan anaçlar arasında *Solanum melongena*'da kullanılmaya başlanmış, bunun yanında ağırlıklı olarak yakın akraba türlerden geliştirilen anaçlar kullanılmaktadır. Patlıcanda kullanılan anaçlar genellikle toprak kökenli patojenlere karşı dayanıklı olmalarının yanında, verim, kalite ve bitki gelişimini artırmakta, meyvelerin üniform renk almasına katkı sağlamaktadırlar (Lee, 1994; Yoshida ve ark., 2004b; Suzuki ve ark., 2004). Aşılama kullanılan en uygun türlerden biri *Solanum integrifolium*dur (*S. aethiopicum* L., group *Aculeatum*) ve bu türün *S. melongena* ile melezleri kullanılmaktadır. Bunun dışında *S. torvum* ve *S. sisymbriifolium* türleri de anaç olarak kullanılmaktadır. *S. torvum* ve *S.*

sisymbriifolium üzerine aşılanan patlıcanlar bakteriyel solgunluk ve Verticillium solgunluğundan etkilenmemektedirler (Mian ve ark., 1995; Yoshida ve ark., 2004; Bletsos ve ark., 2003).

Patlıcanda aşılama toprak kökenli hastalık ve zararlılarla mücadele için önemli bir alternatif olmasının yanında kuvvetli kök yapıları sayesinde bitki gelişimine de katkı sağlamaktadırlar. Aşılamada kullanılan anaçların köklerinde salgılanan sitokinler aşılanan bitkiye taşınabilmektedir (Kato ve Lou, 1989). Aşılama ile ilgili yapılan çalışmaları derleme bir yayında toplayan Bletsos ve Olympios (2008), aşılamının toprak kökenli patojenlere karşı etkili olduğunu, verim ve kaliteyi artırdığını ve anaçların salgıladıkları bazı biyokimyasal maddeleri aşılanan bitkilere taşınabildiğini araştırmacılara dayanarak belirtmektedirler.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. MATERYAL

Çalışma 2017 yılında yaz sonu ve sonbahar döneminde (Temmuz-Aralık ayları arası) Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde serada yürütülmüştür. Fideler yarı otomasyon bir serada yetiştirilmiş, aşılama yapıldıktan sonra aşılı bitkiler tekrar aynı seraya alınmıştır. Denemenin yürütüldüğü sera oluk altı yüksekliği 5 metre, taban alanı 2000 m², ısı ve gölge perdesi bulunan, üstleri kelebek havalandırmalı, yanları uzay havalandırmalı, havalandırma boşlukları insect net ile kapalı, sulama ve gübrele sistemi otomasyona bağlı, içinde hem fide yetiştirme bölümü, hem de topraksız yetiştiriciliğe uygun altyapıya sahip bölümler mevcuttur.

3.1.1. Deneme alanı özellikleri

Denemenin yürütüldüğü seranın bulunduğu alanın rakımı 595 metredir. Deneme alanının konum bilgisi; 40°19'55.58"K - 36°28'27.49"D şeklindedir. Denemenin yürütüldüğü seranın kuş bakışı görünümü Şekil 3.1'de, seradan görünüm ise Şekil 3.2'de verilmiştir.

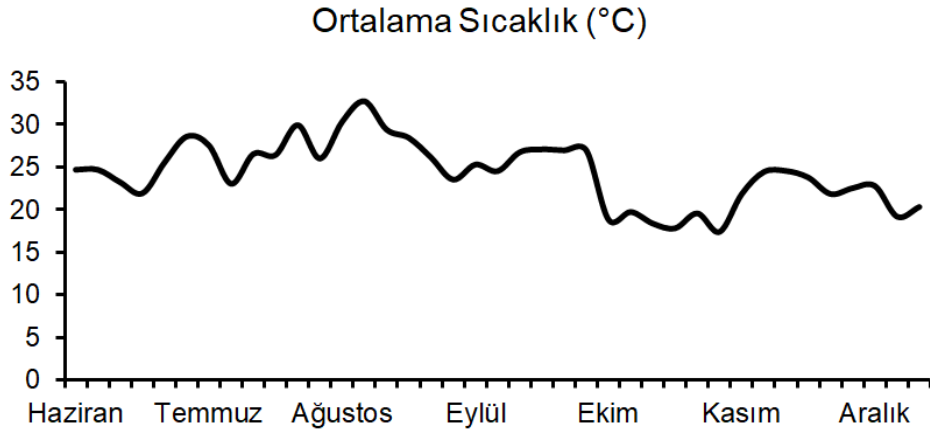


Şekil 3.1. Denemenin yürütüldüğü seranın konumu

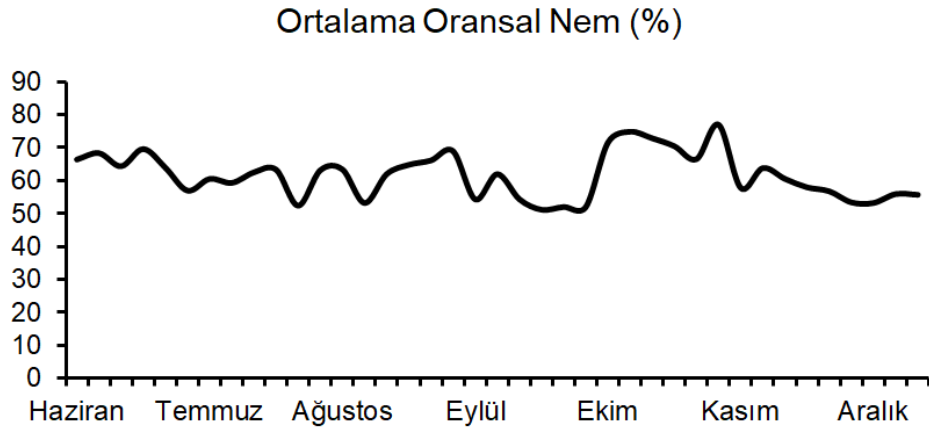


Şekil 3.2. Denemenin yürütüldüğü seradan görünümeler

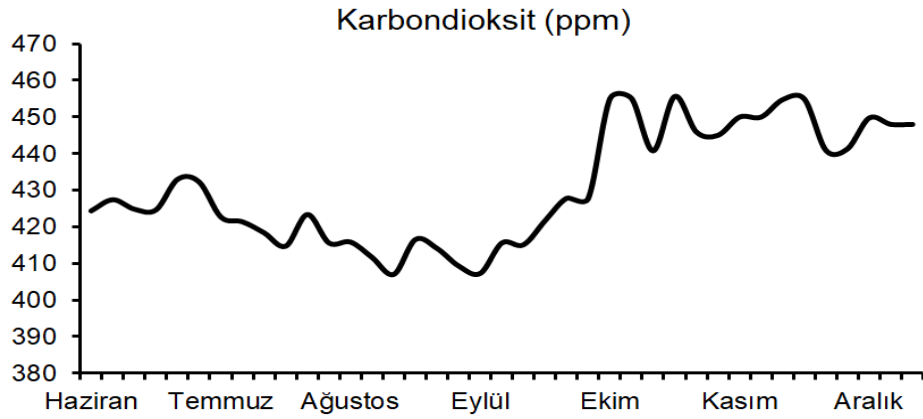
Denemenin yürütüldüğü serada Fide çıkışından hasat sonuna kadar (1 Temmuz-15 Aralık arasında) günlük hava sıcaklığı, hava oransal nemi ve karbondioksit düzeyleri ölçülmüş ve 5 günlük ortalamalar halinde hesaplanmıştır. Ortalama sıcaklık değerleri Şekil 3.3'de, ortalama oransal nem değerleri Şekil 3.4'te ve ortalama karbondioksit değerleri Şekil 3.5'te verilmiştir.



Şekil 3.3. Deneme alanının ortalama sıcaklık değerleri



Şekil 3.4. Deneme alanının ortalama oransal nem değerleri



Şekil 3.5. Deneme alanının ortalama karbondioksit değerleri

3.1.2. Denemede kullanılan çeşit ve anaçlar

Çalışmada anaç olarak Türkiye’de faaliyet gösteren yerli ve yabancı tohum firmalarından temin edilen ticari ve tescil adayı çeşitler kullanılmıştır. Kullanılan anaçlar ve temin edildikleri firmalar Çizelge 3.1’de verilmiştir. Denemede anaçlar üzerine Anamur F1 patlıcan çeşidi aşılanmıştır. Anamur F1 patlıcan çeşidi örtü altında sonbahar ve ilkbahar dönemlerine ve açık tarla yetiştiriciliğine uygundur. Silindirik meyve yapısına sahiptir. Bitki yapısı güçlü, kompakt ve kapalı, uniform meyve üreten ve yüksek verimli bir çeşittir. Meyveler uzun, silindirik ve kaliksi dikensizdir. Erkenci özelliğe sahiptir. Meyve rengi koyu siyah ve parlaktır. Meyve kaliksi koyu yeşil ve kararma yapmaz. Raf ömrü uzundur. Anamur F1 patlıcan çeşidinin bitki ve meyvelerinin görünümü Şekil 3.6’da verilmiştir.

Aşısız ve kendi üzerine aşılanmış bitkiler kontrol bitkileri olarak kullanılmıştır. Bitkilerin yetiştirilmesinde 3.2 litre hacimli saksılar kullanılmıştır. Yetiştirme ortamı 2:1 oranında torf:perlit karışımından hazırlanmıştır. Kontrol uygulaması olarak kendi üzerine aşıllı ve aşısız bitkiler kullanılmıştır.



Şekil 3.6. Anamur F1 patlıcan çeşidinin görünümü

Çizelge 3.1. Çalışmada kullanılan anaçlar, ait oldukları firmalar ve özellikleri

Anaç Adı	Firması	Dayanım Durumu	Özellikleri
KÖKSAL FI	Yüksel Tohumluk	<i>Fusarium</i> solgunluğu <i>Verticilium</i> solgunluğu	Sera ve açık tarla aşılı patlıcan yetiştiriciliğine çok uygundur. Kök yapısı güçlü, saçak kök miktarı fazla, kazık kök orta, aşı uyumu çok iyi, sıcak ve soğuğa dayanımı çok iyi.
HAMARAT FI	Multi Seed	<i>Fusarium</i> solgunluğu <i>Verticilium</i> solgunluğu Kök ur nematodu	Kılcal ve saçak kök sistemleri çok iyi, düşük sıcaklıklarda yüksek kök aktivitesi, aşılandığı kalemin özelliklerini yansıtır, soğuk dönemde renk alımını artırır, orta güçlüdür.
VİL-TO	Vilmorin	Çeşit adayıdır.	Firma tarafından bilgi verilmemiştir. Çeşit adayı olduğu düşünülmektedir.
BEAUFORT F ₁	Seminis	Tomato mosaic virüs <i>Fusarium</i> solgunluğu <i>Verticillium</i> solgunluğu <i>Meloidogyne incognita</i> <i>M. javanica</i>	Güçlü kök yapısına sahiptir. Üzerine aşılana kalemin kuvvetli gelişmesini sağlar. Domates anacı olarak yaygın kullanılmaktadır. Kuvvetli gelişme özelliğine sahiptir.
14T0939	Multi Seed	Çeşit adayıdır.	Firma tarafından bilgi verilmemiştir. Çeşit adayı olduğu düşünülmektedir.
KALYON FI	Yüksel Tohum	Tomato mosaic virüs <i>Verticillium</i> solgunluğu <i>Meloidogyne incognita</i>	Kök yapısı güçlü, anaç-kalem uyumu çok iyi.
ES3324-MD18	Eastern Seed	Çeşit adayıdır.	Firma tarafından bilgi verilmemiştir. Çeşit adayı olduğu düşünülmektedir.
ANAÇ C	Rijk Zwaan	Çeşit adayıdır.	Firma tarafından bilgi verilmemiştir. Çeşit adayı olduğu düşünülmektedir.

3.2. Yöntem

Deneme tasadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü yürütülmüştür. Her tekerrürde 5 bitki üzerinde gözlem yapılmıştır.



3.7. Aşılı bitkilerin meyve oluşturmaya başladıkları dönemden bir görünüm

3.2.1. Anaç ve kalem bitkilerin yetiştirilmesi

Projede kullanılan anaçlar yakın akraba türler ve türler arası melezler de içerdiğinden anaçların çimlenme, çıkış ve gelişme hızları birbirinden farklıdır. Bu farklılıkları ortadan kaldırmak için anaç tohumlarında ön çimlendirme testleri yapılmıştır. Anaçların çimlenme, çıkış hızı ve aşılı kalınlığına gelme sürelerine göre tohum ekim zamanları ayarlanmıştır. Anaç ve kalem bitkileri torf-perlit karışımında insörtlerde yetiştirilmiştir.

3.2.2. Aşılama ve aşı sonrası bakım

Denemede slunt-cut (yatay kesitli aşı) aşı tekniği kullanılmıştır. Anaç bitkilerin gövde kalınlıkları yaklaşık 2 mm çapa ulaştığında kotiledon yapraklarının hemen üstünden gövde 45° açıyla kesilmiştir. Kalem bitkilerde kalınlık 1.8-2.0 mm çapa ulaştığında kotiledon yapraklarının hemen üstünden kesilerek ve zaman kaybetmeden anaç ve kalem kesik yerleri birleştirilerek sikon klipsle tutturulmuştur. Ayrıca kontrol uygulamasında kullanılacak bitkilerde aynı teknik kullanılarak kendi üzerine aşılama yapılmıştır. Aşılamadan hemen sonra nem kaybını önlemek için viyollerin üzeri şeffaf plastikle kapatılmıştır. Aşılı bitkiler 20±2 °C sıcaklık, 16 saat ışıklandırma ve 3500 lux ışık intensitesine sahip iklimlendirilmiş ortama aktarılmıştır. Burada 7-10 gün bekletilmiştir. Bu sürenin sonunda bitkiler fide gelişimlerini tamamlayacakları sera ortamına aktarılmışlardır.



Şekil 3.8. Aşılama döneminden görünüm

3.2.3. Kültürel uygulamalar

Aşılı bitkiler aşı ünitesinden çıkarıldıktan 7-10 gün sonra seraya dikilmişlerdir. Bitkiler topraksız tarım yöntemi ile yetiştirilmiştir. Bitkiler ısıtmalı, yanları polikarbon, üstü PE örtülü serada yetiştirilmiştir. Sulama damlama sulama şeklinde yapılmıştır. Gübreleme

EC miktarına göre yapılmıştır. Bunun için 2:1:3:1:1 oranında N:P:K:Ca:Mg içerecek şekilde besin elementi stok solüsyonları hazırlanmıştır. Stok solüsyonlar hazırlanırken 1 nolu tank asit tankı olarak kullanılmıştır. 2 nolu tank Ca için kullanılmıştır. 3 nolu tankta N-P-K-Mg ile S ve mikro elementler yer almıştır. Başlangıçta sulama suyunun EC değeri 1400 $\mu\text{S}/\text{cm}$ olacak şekilde gübreleme yapılmıştır. Bitkiler çiçeklenmeye başladıklarında sulama suyunun EC değeri 1600 $\mu\text{S}/\text{cm}$, meyve tutumu başladığında 1800 ve daha sonraki dönemde 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ olarak ayarlanmıştır. Sulamalarda %10 drenaj oluşacak şekilde sulama programı ayarlanmıştır. Haftada en az bir kere gübresiz sulama yapılmıştır. Ayrıca saksılardan drene olan besin solüsyonundan örnekler alınmış ve EC ölçümleri yapılmıştır. Drenaj EC değerinin 2.8 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 'nin üzerine çıkmasına izin verilmemiştir. EC bu değerin üzerine çıktığı zamanlarda gübresiz sulama sayısı artırılmış veya sulama suyunun EC değeri düşürülmüştür.

Denemede fide dikiminden 45 gün sonra 15.10.2017 tarihinde hasatlar başlamıştır. Hasatlar haftada 1 kere yapılmıştır. Hasat döneminde her tekerrürde bulunan 5 bitkide hasada gelen meyveler toplanmış, meyve sayısı kaydedilmiştir. Her parselden hasat edilen meyveler 0.01 g hassasiyete sahip terazide tartılmış ve ağırlıkları kaydedilmiştir.



Şekil 3.9. Serada gübreleme ve sulama sistemleri

3.2.4. Gözlemler

Aşı uyuşma durumu: Denemede kullanılan anaçlarda aşılama sonrası ve yetiştiriciliğin ileri aşamalarında düzenli olarak gözlemler yapılarak aşı başarı durumu ve ileri dönemlerde aşı uyuşma düzeyleri takip edilmiştir.

Verim: Verim değerleri bitki başına pazarlanabilir verim, bitki başına meyve sayısı ve pazarlanabilir özelliği olmayan meyveler ıskarta verim olarak değerlendirilmiştir. Her parselde hasat edilen meyveler öncelikle pazarlanabilir ve ıskarta meyveler olarak ayrılmış, daha sonra bu meyveler tartılmış ve ağırlıkları kaydedilmiştir. Pazarlanabilir meyvelerin sayıları da belirlenmiş, meyve sayısı, pazarlanabilir verim ve ıskarta verim değerleri parseldeki bitki sayısına (5 bitki) bölünmüş ve değerler bitki başına kaydedilmiştir. Aşırı kıvrılmış, fizyolojik bozukluk gösteren, renk açılması olan ve sertleşen meyveler ıskarta verim olarak değerlendirilmiştir.

Ortalama meyve ağırlığı: Her hasatta toplanan ve pazarlanabilir değeri olan meyveler tartıldıktan sonra meyve sayısına bölünerek ortalama meyve ağırlığı hesaplanmıştır. Meyve ağırlıkları her hasatta hesaplanmış ve deneme sonunda hasatlar birleştirilerek ortalaması alınmıştır.

Kök kuru ağırlığı: Denemede hasatlar tamamlandıktan sonra bitkiler sökülmüş, her parseldeki 5 bitkinin kökleri kök boğazı kısmından kesildikten sonra köklerde kopma olmayacak şekilde tazyikli su altında temizlenmiştir. Daha sonra her parseldeki 5 bitkinin kökleri etüvde 70 °C'de ağırlıkları sabit kalıncaya kadar kurutulmuş ve kuru kökler tartılmıştır. Kök kuru ağırlıkları bitki sayısına (5 bitki) bölünerek bitki başına kök kuru ağırlıkları hesaplanmış ve kaydedilmiştir. Temizlenmiş ve kurumaya hazır köklere ait görüntüler Şekil 3.10'da verilmiştir.



Şekil 3.10. Temizlenmiş ve kurutulmuş patlıcan kökleri

Yaprak kuru ağırlığı (%): Deneme süresince 3 farklı dönemde her seferinde bitki başına 2 yaprak olacak şekilde gelişmesini tamamlamış yapraklar alınmış ve tartılarak yaş ağırlıkları kaydedilmiştir. Yaş ağırlıkları belirlenen yapraklar etüvde 70 °C’de ağırlıkları sabitleninceye kadar kurutulmuş ve kuru ağırlıkları tartılmıştır. Son kurutma işleminden sonra elde edilen kuru ağırlıklar yaş ağırlıklarına oranlanarak her parsel için yaprak kuru ağırlıkları % olarak hesaplanmıştır.

Meyve kuru ağırlığı: Hasatlar başladıktan sonra 2. 3. ve 4. hasatlarda parseldeki her bitkiden meyve alınmış ve tartılarak yaş ağırlıkları belirlenmiştir. Yaş ağırlıkları belirlenen meyveler etüvde 70 °C’de ağırlıkları sabitleninceye kadar kurutulmuş ve kuru ağırlıkları tartılmıştır. Son kurutma işleminden sonra elde edilen kuru ağırlıklar yaş ağırlıklarına oranlanarak her parsel için meyve kuru ağırlıkları % olarak hesaplanmıştır.

Meyve pH değeri: Üçüncü ve dördüncü hasatlarda ölçüm ve tartımlardan sonra analiz için her bitkiden ikişer meyve analizler için ayrılmıştır. Meyve örneklerinin suyu çıkarıldıktan sonra masa tipi Hanna 211 model pH metre ile meyvelerin pH değerleri ölçülmüştür.

Suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) (%): Üçüncü ve dördüncü hasatlarda ölçüm ve tartımlardan sonra analiz için her bitkiden ikişer meyve analizler için ayrılmıştır. Meyve örneklerinin suyu çıkarıldıktan sonra Hanna HI96801 dijital refraktometre ile meyvelerin suda çözünebilir kuru madde miktarları ölçülmüştür. (Briks değeri 24°C) (Cemeroğlu, 2007).

Titre edilebilir asit miktarı (g/100g): Üçüncü ve dördüncü hasatlarda ölçüm ve tartımlardan sonra analiz için her bitkiden ikişer meyve analizler için ayrılmıştır. Meyvelerin suyu çıkarıldıktan sonra filtre edilmiş ve her parsel için meyve suyundan 10 ml alınmış ve 0.1 N NaOH çözeltisi ile pH 8.1 oluncaya kadar titre edilmiştir. Sonuçlar sitrik asit cinsinden g/100 g olarak hesaplanmıştır (Cemeroğlu, 2007). Titrasyon asitliği tayinin yapıışı Şekil 3.11’de verilmiştir.

Meyve renk tayini: Üçüncü ve dördüncü hasatlardan önce her parselde 5 bitki ve her bitkide 2 meyve olacak şekilde toplamda parsel başına 10 meyvede meyve dış rengi (meyve ucu) L, a, b değerleri Minolta CR-300 model renk ölçme cihazı ile ölçülmüş ve kaydedilmiştir.



Şekil 3.11. Patlıcan meyvelerinde titrasyon asitliği ve renk tayininden bir görünüm

Toplam antioksidan kapasitesi: Patlıcan meyvelerinin toplam antioksidan kapasiteleri Garcia-Alonso ve ark. (2004) tarafından önerilen ve bitkisel materyaller için sık kullanılan TEAC (Troloks eşdeğer antioksidan kapasitesi) yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. TEAC analizi 7 mM ABTS (2,2'-Azino-bis 3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid) 2.45 mM potasyumbisülfat ile karıştırılarak karanlık ortamda 12-16 h bekletilmiştir. Daha sonra bu solüsyon 20 mM sodium asetat (pH 4.5) tampon çözeltisi ile spektrofotometrede 734 nm dalga boyunda $0,700 \pm 0,01$ absorbans olacak şekilde sadeleştirilmiştir. Nihayetinde 30 µL ekstrakt 2.97 mL hazırlanan bakır karıştırılarak absorbans 10 dakika sonra spektrofotometrede 734 nm dalga boyunda ölçülmüştür. Elde edilen absorbans değerleri Troloks (10–100 µmol/L) standart eğim çizelgesi ile hesaplanarak µmol Troloks eşdeğeri/g yaş ağırlık olarak sunulmuştur. Toplam antioksidan tayininden bir görünüm Şekil 3.12'da verilmiştir.

Toplam Fenol Tayini: Fenolik madde miktarı Singleton ve Rossi (1965) tarafından tarif edildiği gibi Folin-Ciocalteu's kimyasalı kullanılarak yapılmıştır. Bu amaçla homojenize edilen püre aseton, su ve asetik asit (70 / 29.5 / 0.5) çözeltisi kullanılarak iki saat boyunca tüpler içerisinde ekstraksiyon işlemi uygulanmıştır. Folin-Ciocalteu's kimyasalı ve saf su karıştırılarak sekiz dakika bekletildikten sonra %7'lik sodyum karbonat ilave edilmiştir. İki saat inkübasyondan sonra mavimsi bir renk alan çözeltinin absorbansı spektrofotometrede 750 nm dalga boyunda ölçülmüştür. Sonuçlar gallik asit cinsinden µg gallik asit eşdeğeri/g taze meyve olarak hesaplanmıştır. Fenolik madde tayininden bir görünüm Şekil 3.12'da verilmiştir.



Şekil 3.12. Patlıcan meyvelerinde toplam antioksidan kapasitesi ve fenolik madde tayininden bir görünüm.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Aşı Uyuşma Durumu

Denemede her parsel için 5 aşılı bitki kullanılmıştır. Ayrıca anaç ve kalem arasındaki aşı uyuşma durumunu takip edebilmek için 5 aşı daha yapılmıştır. Aşılardan 2 hafta sonra dikime hazır hale gelen aşılı bitkilerde yapılan gözlemlerde anaçlara göre aşı başarı düzeyi farklılık göstermekle beraber aşı başarı düzeyi % 90-98 arasında gerçekleşmiştir. Aşılı bitkilerin dikiminden itibaren her hafta aşı bölgesinde herhangi bir anormal gelişme veya gelişme bozukluğu olup olmadığı takip edilmiştir. Deneme sonunda ve deneme süresince yapılan gözlemlerde denemede kullanılan anaçların tamamında aşı bölgesinde herhangi bir anormal gelişme veya bozukluk gözlenmemiştir.

4.2. Pazarlanabilir ve Iskarta Verim

Denemede aşı uygulamasının pazarlanabilir verim üzerine etkili olduğu ve bu etkinin anaçlara bağlı olarak değiştiği belirlenmiştir. Anaçlara göre bitki başına pazarlanabilir verim 12.18 kg ile 15.52 kg arasında değişirken, aşısız ve kendi üzerine aşılı bitkilerde bitki başına pazarlanabilir verim sırasıyla 12.24 ve 12.25 kg olmuştur. Denemede Hamarat F1 anaçı en yüksek pazarlanabilir verime ulaşırken, Köksal F1 ve Anaç C anaçları kontrol bitkilerinden daha düşük verim vermişlerdir. Pazarlanabilir verim bakımından uygulamalar arasındaki farklılıklar $P \leq$ düzeyinde önemli çıkmıştır. Anaçlara göre pazarlanabilir verim değerleri Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Aşılama da kullanılan anaçlara ve kontrol bitkilerine göre iskarta verim değerleri farklılıklar göstermesine rağmen bu farklılıklar önemli çıkmamıştır. Denemede anaçların iskarta verim değerleri bitki başına 210.93 ile 441.80 kg arasında değişirken, aşısız ve kendi üzerine aşılana n kontrol bitkilerinde bitki başına iskarta verim sırasıyla 204.80 ve 300.93 kg olmuştur. Anaçlara göre iskarta verim değerleri Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Khah (2012) sera koşullarında patlıcan yetiştiriciliğinde aşılamanın verimi önemli düzeyde artırdığını, Johnson ve ark. (2014) patlıcanda aşılamanın verim ve bitki

gelişimine etkisini araştırdıkları çalışmada Beaufort F1 anacı üzerine aşılamanın patlıcanların veriminin kontrol bitkilerine göre önemli düzeyde arttığını, Bletsos ve ark. (2003) ise stres koşulları altında aşılamanın verim üzerine etkisini inceledikleri çalışmalarında steril koşullarda aşılı bitkilerin pazarlanabilir verimlerinin önemli düzeyde arttığını, verticillium ile bulaşık ortamlarda yetişen aşılı bitkilerde verim artışının çok daha yüksek olduğunu, Gisbert ve ark. (2011a) ise patlıcanda bitki başına verimin aşısız ve kendi üzerine aşılı bitkilerde 5.4 ve 5.7 kg olurken anaçlara bağlı olarak verimin 6.9 kilograma kadar çıktığını ancak farkın önemli olmadığını belirtmektedirler. Bizim çalışmamızda da kullanılan 8 anaçtan 7 tanesinde verim kontrolden daha yüksek bulunmuş, verimin kontrolden daha yüksek çıktığı 3 anaçta ise bu artış istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Aşılı bitkilerde verimin daha yüksek olması anaçların kök yapılarının kuvvetli ve besin elementi absorpsiyonunun yüksek olması ile açıklanabilir. Denememizde sadece 1 anaç kontrol grubu bitkilere göre daha düşük verim vermiştir. Bu da bize patlıcanda verimin kullanılan anaca göre değişebildiğini göstermektedir. Nitekim, Romano ve Paratore (2000) üç farklı patlıcan anacını kullandıkları çalışmada aşılamanın verim üzerine etkisinin olmadığını, hatta bazı anaçlarda verimin düştüğünü, Leonardi ve Giuffrida (2006) ise patlıcanda aşılamanın verim üzerine etkisinin olmadığını bildirmektedirler.

Çizelge 4.1. Uygulamalara göre bitki başına pazarlanabilir ve iskarta verim

Anaçlar	Pazarlanabilir Verim (kg/bitki)	Iskarta Verim (g/bitki)
14T0939	13.36 bcd***	285.27 ^{ö.d.}
KÖKSAL F ₁	13.10 bcd	441.80
ES3324-MD18	13.55 bc	250.53
ANAÇ C	12.18 d	242.73
KALYON F ₁	13.83 b	379.47
BEAUFORT F ₁	13.67 b	345.20
HAMARAT F ₁	15.52 a	386.67
VİL-TO	13.66 b	210.93
KENDİ ÜZERİNE AŞILI	12.25 cd	300.93
AŞISIZ	12.24 cd	204.80

***: Uygulamalar arasındaki farkların $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli olduğunu gösterir.
ö.d.: Uygulamalar arasındaki farkların önemsiz olduğunu gösterir.

4.3. Meyve Sayısı ve Ortalama Meyve Ağırlığı

Anaçlara bağlı olarak bitki başına düşen meyve sayıları 58.53 ile 69.41 adet arasında değişmiştir. Kontrol bitkilerinde ise meyve sayısı aşısız ve kendi üzerine aşılı bitkilerde sırasıyla 58.56 ve 56.94 adet olmuştur. Aşısız ve kendi üzerine aşılı uygulamalar ve Anaç C anacı en düşük meyve sayısına sahip olmuştur. Meyve sayısı bakımından uygulamalar arasındaki farklılıklar $P \leq 0.001$ düzeyinde önemli çıkmıştır. Uygulamalara göre bitki sayıları Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Anaçların ortalama meyve ağırlıkları 201.07 g ile 217.58 g arasında değişmiştir. Aşısız ve kendi üzerine aşılı bitkilerde ise ortalama meyve ağırlıkları sırasıyla 205.18 g ve 215.46 g olmuştur. Denemede bir anaç kontrol bitkilerine göre daha yüksek meyve ağırlığına sahip olurken diğer anaçlarda ortalama meyve ağırlığı kendi üzerine aşılı bitkilerin altında kalmıştır. Ancak uygulamalar arasındaki farklılıklar önemli çıkmamıştır. Uygulamalara ortalama meyve ağırlıkları Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Patlıcanda aşılamanın meyve ağırlığı ve meyve sayısına etkisini araştıran değişik araştırmacılar farklı sonuçlara ulaşmışlardır. Bunun ana nedeni kullanılan anaçların farklı

olmasıdır. Romano ve Paratore (2000) patlıcanda aşılamanın meyve ağırlığına etkilerini inceledikleri çalışmada üç farklı anaç kullandıklarını ve bu anaçların meyve ağırlığına bir etkisinin olmadığını, Gisbert ve ark. (2011a) patlıcanda aşılamağa bağılı olarak meyve sayısının arttığını ancak meyve ağırlığının değışmediğini, Leonardi ve Giuffrida (2006) patlıcanda aşılamanın meyve sayısı üzerine etkisinin olmadığını, Passam ve ark. (2005) ise patlıcanda aşılamanın verim ve ortalama meyve ağırlığı üzerine önemli düzeyde artış sağlandığını ancak bu artışın anaçlara bağılı olarak değıştığını, meyve ağırlığının patlıcandan geliştirilmiş anaçlarda değışmezken domates üzerine aşılama patlıcanlarda arttığını belirtmektedirler. Bizim çalışmamızda kullandığımız 8 anaçtan 7 tanesinde ortalama meyve ağırlığı artarken, bir anaçta meyve ağırlığı artmamıştır. Meyve sayısında ise bir fark oluşmamıştır. Denemede elde edilen sonuçlar literatür bilgilerinin bir kısmı ile benzerlik gösterirken, literatürle örtüşmeyen sonuçlar anaç farklılığından kaynaklanmaktadır.

Çizelge 4.2. Bitki başına düşen meyve sayıları ve ortalama meyve ağırlıkları

Anaçlar	Meyve sayısı (Adet/bitki)	Ortalama Meyve Ağırlığı (g)
14T0939	65.13 a***	205.18 ^{ö.d.}
KÖKSAL F ₁	64.73 a	202.44
ES3324-MD18	67.39 a	201.07
ANAÇ C	58.53 b	208.28
KALYON F ₁	65.41 a	211.50
BEAUFORT	69.41 a	197.46
HAMARAT F ₁	68.78 a	217.58
VİL-TO	64.73 a	211.21
KENDİ ÜZERİNE AŞILI	56.94 b	215.46
AŞISIZ	58.56 b	205.18

***: Uygulamalar arasındaki farkların $P \leq 0.001$ düzeyinde önemli olduğunu gösterir.

ö.d.: Uygulamalar arasındaki farkların önemsiz olduğunu gösterir.

4.4. Aşılamanın Kök Kuru Ağırlığına Etkisi

Uygulamalara göre bitki başına kök kuru ağırlıkları 55.07 g ile 98.21 g arasında değişmiştir. En yüksek kök ağırlığı 98.21 g ile Vil-To anacından elde edilmiştir. Aşısız ve kendi üzerine aşıli uygulamalar Anaç C anacı ile birlikte en düşük kök ağırlığına sahip olmuşlardır. Kök ağırlığı bakımından uygulamalar arasındaki fark $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli çıkmıştır. Anaç C ve Kalyon F₁ anaçları dışında diğer anaçlar kontrol uygulamalarına göre daha yüksek kök yapısı oluşturmuşlardır. Bitki başına kök kuru ağırlıkları Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Patlıcanda aşı kullanılmasının ana sebeplerinden biri de anaçların kuvvetli kök yapılarının sağlayacağı avantajlardan yararlanmaktır. Kuvvetli kök yapısı topraktaki su ve besin maddelerinden daha fazla yararlanma olanağı sağlamaktadır. Kök ağırlığı kökün gelişme kuvvetini gösteren unsurlardan biridir. Lee (1994), anaçların kök yapılarının kuvvetli olmasının toprak kökenli patojenlere karşı önemli düzeyde tolerantlık sağladığını, Bletsos ve ark. (2003), yabancı patlıcan türlerinden S. torvum ve S. sisymbriifolium üzerine aşılama yaptıklarında enfekteli ve steril ortamda aşıli bitkilerin kök gelişimlerinin aşısız bitkilere göre daha kuvvetli olduğunu ve ortaya çıkan kök gelişme farkının önemli olduğunu belirtmektedirler.

Çizelge 4.3. Uygulamalara göre bitki başına kök kuru ağırlıkları

Anaçlar	Kök Kuru ağırlığı (g/bitki)
14T0939	84.81 abc*
KÖKSAL F ₁	95.51 a
ES3324-MD18	91.47 ab
ANAÇ C	59.23 cd
KALYON F ₁	67.56 bcd
BEAUFORT	97.95 a
HAMARAT F ₁	92.63 ab
VİL-TO	98.21 a
KENDİ ÜZERİNE AŞILI	71.54 bcd
AŞISIZ	55.07 d

*: Uygulamalar arasındaki farkların $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli olduğunu gösterir.

4.5. Yaprak ve Meyve Kuru Ağırlıkları

Denemede yaprak kuru ağırlıkları anaçlara göre %10.35 ile %10.97 arasında değişmiştir. Aşısız ve kendi üzerine aşıllı bitkilerde yaprak kuru ağırlıkları sırasıyla %10.35 ve %10.78 olmuştur. Aşılamanın yaprak kuru ağırlığı üzerine etkisi olmamıştır. Anaçlara bağlı olarak meyve kuru ağırlıkları %4.30 ile %4.82 arasında değişmiştir. Aşısız ve kendi üzerine aşıllı bitkilerde ise meyve kuru ağırlıkları sırasıyla %5.06 ve %4.86 olmuştur. Kontrol bitkilerinde meyve kuru ağırlığı bütün aşı kombinasyonlarından daha yüksek çıkmıştır. Uygulamalar arasındaki farklılıklar önemli bulunmamıştır. Uygulamalara göre yaprak ve meyve kuru ağırlıkları Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Denemede aşılamanın patlıcanda meyve kuru ağırlığına (%) etkisinin olmadığı, hatta istatistiksel olarak önemli olmasa da aşıllı bitkilerde meyve kuru ağırlığı azalmıştır. Patlıcanda aşılamanın meyve kuru ağırlığına etkisini araştıran Gisbert ve ark. (2011a), Moncada ve ark. (2013), Leonardi ve Giuffrida (2006) ve Khah (2012) meyve kuru ağırlığının aşılamağa bağlı olarak değişmediğini belirtmektedirler. Literatürde belirtilen bulgular denememizde elde edilen sonuçları desteklemektedir. Bilindiği gibi aşılamağa kullanılan anaçların en önemli özelliklerinden biri de köklerinin su absorpsiyon yeteneklerinin yüksek olmasıdır. Bu özellik meyve ve yapraklarda da su miktarının artmasına neden olmaktadır. Bu nedendir ki meyve ve yapraklarda oransal olarak kuru madde miktarı daha düşük çıkmaktadır.

Çizelge 4.4. Anaçlara göre meyve ve yaprak kuru ağırlıkları

Anaçlar	Meyve Kuru Ağırlığı (%)	Yaprak Kuru Ağırlığı (%)
14T0939	4.76 ^{ö.d.}	10.52 ^{ö.d.}
KÖKSAL F ₁	4.82	10.97
ES3324-MD18	4.61	10.47
ANAÇ C	4.48	10.46
KALYON F ₁	4.44	10.66
BEAUFORT	4.76	10.38
HAMARAT F ₁	4.65	10.78
VİL-TO	4.30	10.35
KENDİ ÜZERİNE AŞILI	4.86	10.78
AŞISIZ	5.06	10.72

^{ö.d.}: Uygulamalar arasındaki farkların önemli olmadığını gösterir.

4.6. Suda Çözünabilir Kuru Madde (SÇKM), pH ve Titrasyon Asitliği

Meyvede suda çözünabilir kuru madde miktarı %3.50 ile %3.90 arasında değişmiştir. En yüksek SÇKM miktarı Kalyon F₁ anacından elde edilirken, en düşük SÇKM miktarı Anaç C anacından elde edilmiştir. Aşılamaya bağlı olarak SÇKM miktarında önemli bir fark oluşmazken anaçlara göre farklılıklar önemli çıkmıştır. Denemede sadece Kalyon F₁ ve Köksal F₁ anaçları üzerine aşılama bitkilerde SÇKM miktarı kontrol bitkilerinden yüksek çıkmıştır. Meyve suyunda pH ölçümleri sonucu en küçük değer 5.77 ile kendi üzerine aşılı uygulamadan elde edilmiş, en yüksek pH değeri ise 5.87 ile Köksal F₁ anacından elde edilmiştir. Meyve suyunda pH değeri bakımından uygulamalar arasındaki farklılıklar önemli bulunmamıştır. Meyvede önemli kalite özelliklerinden biri olan titre edilebilir asit miktarı üzerine anaçların etkisi olmamıştır. Denemede kullanılan 8 anacın hepsinde titre edilebilir asit miktarı aşısız bitkilerden düşük çıkmıştır. Bununla beraber anaçlar arasındaki farklılıklar önemli çıkmıştır.

Patlıcanda aşılamanın meyvelerde suda çözünabilir kuru madde miktarı, pH ve titre edilebilir asit miktarına etkisini inceleyen araştırmacılar deneme sonuçları ile benzer bulgular elde etmişlerdir. Gisbert ve ark. (2011a), patlıcanda aşılama ile suda çözünabilir kuru madde miktarının değişmediğini, Çürük ve ark. (2009) suda

çözünebilir kuru madde miktarının düşürdüğünü, pH'nın ise değişmediğini, Khah (2012), aşılamanın patlıcan meyvelerinde pH üzerine etkisinin olmadığını, suda çözünebilir kuru madde miktarını azalttığını ve titrasyon asitliliğini etkilemediğini belirtmektedirler.

Çizelge 4.5. Uygulamalara göre suda çözünebilir kuru madde (SÇKM), pH ve titre edilebilir asit miktarları

Genotip	SÇKM (%)	pH	Titre edilebilir asit (%)
14T0939	3.57 ab*	5.84 ^{ö.d.}	0.070 b*
KÖKSAL F ₁	3.87 ab	5.87	0.080 ab
ES3324-MD18	3.67 ab	5.86	0.080 ab
ANAÇ C	3.50 b	5.80	0.073 b
KALYON F ₁	3.90 a	5.83	0.073 b
BEAUFORT	3.73 ab	5.84	0.073 b
HAMARAT F ₁	3.70 ab	5.81	0.073 b
VİL-TO	3.77 ab	5.86	0.083 ab
KENDİ ÜZERİNE AŞILI	3.77 ab	5.77	0.070 b
AŞISIZ	3.83 ab	5.79	0.090 a

*: Uygulamalar arasındaki farkların $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli olduğunu gösterir.

^{ö.d.}: Uygulamalar arasındaki farkların önemli olmadığını gösterir.

4.7. Aşılamanın Meyve Kabuk Rengine Etkisi

Çalışmada meyve rengi belirlemede L, a ve b değerleri incelenmiştir. Meyvelerde siyah ve beyaz renkleri ölçen L değeri anaçlara bağlı olarak 23.56 ile 24.96 arasında ölçülmüştür. En yüksek L değeri Köksal F₁ anacı üzerine aşılamanın bitkilerin meyvelerinde, en düşük L değeri ise Vil-To anacı üzerine aşılamanın bitkilerin meyvelerinde ölçülmüştür. Aşısız ve kendi üzerine aşılı kontrol bitkilerinde ise L değeri sırasıyla 24.87 ve 24.43 olmuştur. L değeri bakımından anaçlar arasında $P \leq 0.05$ düzeyinde farklılık olmasına rağmen, aşılamanın L değeri üzerine etkisi olmamıştır. Meyve L değerleri Çizelge 4. 6'da verilmiştir. L değerinin 100'den aşağı doğru küçüldükçe meyve renginin siyaha doğru gittiği dikkate alındığında meyvelerde rengin siyaha oldukça yaklaştığı anlaşılmaktadır. Patlıcanda siyah renk pazarlamada tercih edilen önemli bir özelliktir.

Meyve renk ölçümünde kırmızı ve yeşil rengi belirlemede kullanılan “a” değeri anaçlara göre 3.21 ile 3.80 arasında değişmiştir. Aşısız ve kendi üzerine aşılı kontrol bitkilerinde ise “a” değeri sırasıyla 3.26 ile 3.68 olmuştur. “a” değerinin 0-10 arasında bir skala olduğu dikkate alındığında meyvede yeşil rengin görülmediği, kırmızı renk tonunun etkili olduğu anlaşılmaktadır. Çalışmada aşılamanın meyvede “a” renk değeri üzerine etkisi olmamıştır. Uygulamalara göre “a” değerleri Çizelge 4.6’da verilmiştir.

Denemede meyve rengi ölçümünde sarı ve mavi renklerini belirten “b” değeri de incelenmiştir. Anaçlara bağlı olarak “b” değeri 0.88 ile 1.35 arasında değişirken aşısız ve kendi üzerine aşılı bitkilerde “b” değeri sırasıyla 0.99 ve 1.15 olmuştur. Anaçlar arasında “b” değeri $P \leq 0.05$ düzeyinde farklı çıkarken aşılamanın “b” değeri üzerine etkisi önemli bulunmamıştır. Uygulamalara göre “b” değerleri Çizelge 4.6’da verilmiştir.

Denemede kullanılan anaçların üzerine aşılamanın kültür çeşidinin meyve rengine etkisini olmamıştır. Patlıcanda aşılamanın meyve dış rengine etkisi konusunda az sayıda çalışma mevcut olup, bu çalışmalarda elde edilen sonuçlar denemede elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Romano ve Paratore (2000) patlıcanda aşılamanın meyve rengi üzerine etkisini inceledikleri çalışmada L, a ve b değerlerinin anaca bağlı olarak değiştiğini, ancak bazı anaçların kontrol bitkilerinden daha düşük renk değeri verdiğini ve dolayısıyla aşılamanın meyve rengine etkisinin olmadığını belirtmektedirler. Benzer bir çalışma Moncada ve ark. (2013) tarafından yürütülmüş ve bu çalışmada da meyve dış renginin aşılama etkilenmediği belirlenmiştir. Aşılamaya bağlı olarak meyve dış renginde bir fark olmamasına rağmen bazı anaçlarda meyve renginin kontrol bitkilerine göre daha yüksek çıkması bu anaçların meyve rengi ile alakalı besin elementlerini alım kapasitesinin yüksek olması ile ilişkilendirilebilir. Ancak bu hipotezin daha detaylı çalışmalar ile desteklenmesi gerekir.

Çizelge 4.6. Hunter renk skalasına göre meyve kabuk renkleri

Anaçlar	L	a	b
14T0939	24.87a*	3.21 ^{ö.d.}	0.97ab*
KÖKSAL F ₁	24.96a	3.26	0.92ab
ES3324-MD18	24.91a	3.27	1.09ab
ANAÇ C	24.23ab	3.75	1.18ab
KALYON F ₁	24.45a	3.73	1.30ab
BEAUFORT	24.92a	3.46	1.09ab
HAMARAT F ₁	24.85a	3.80	0.88b
VİL-TO	23.56b	3.30	1.35a
KENDİ ÜZERİNE AŞILI	24.43a	3.68	1.15ab
AŞISIZ	24.87a	3.26	0.99ab

*: Uygulamalar arasındaki farkların $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli olduğunu gösterir.
^{ö.d.}: Uygulamalar arasındaki farkların önemsiz olduğunu gösterir.

4.8. Aşılamanın Toplam Fenol ve Toplam Antioksidan İçeriğine Etkisi

Denemede aşılama fenolik madde içeriğinin artmasına neden olmuştur. Fenolik madde içeriği anaçlara göre 143.59 µg GAE/g ta ile 175.27 µg GAE/g ta arasında değişirken, aşısız ve kendi üzerine aşılı kontrol bitkilerinde sırasıyla 158.60 µg GAE/g ta ve 145.81 µg GAE/g ta olmuştur. Denemede kullanılan 8 anaçtan 4 tanesi kontrol grubu bitkilere göre fenolik madde içeriğini artırmıştır. Uygulamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Fenolik madde içerikleri Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Aşılama fenolik madde içeriğine benzer şekilde toplam antioksidan içeriğinin de artmasını sağlamıştır. Anaçların toplam antioksidan içeriği 3.97 µmol TE/g ta ile 4.51 µmol TE/g ta arasında değişirken aşısız ve kendi üzerine aşılı kontrol bitkilerinde sırasıyla 3.57 µmol TE/g ta ve 3.72 µmol TE/g ta olmuştur. Denemede kullanılan anaçların tümü kontrole göre daha yüksek antioksidan kapasitesine sahip olmuştur. Uygulamalar arasındaki farklılıklar $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Toplam antioksidan içerikleri Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Anaçlara göre meyvede fenolik madde ve toplam antioksidan içerikleri

Anaçlar	TP (µg GAE/g ta)	TEAC (µmol TE/g ta)
14T0939	151.93bcd*	4.42a*
KÖKSAL F ₁	163.60ab	4.31ab
ES3324-MD18	148.59cd	4.15abc
ANAÇ C	163.04ab	4.25ab
KALYON F ₁	143.59d	3.97abc
BEAUFORT	156.38bcd	4.26ab
HAMARAT F ₁	175.27a	4.51a
VİL-TO	162.49 ab	4.31ab
KENDİ ÜZERİNE AŞILI	14.81cd	3.72bc
AŞISIZ	158.60bc	3.57C

*: Uygulamalar arasındaki farkların $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli olduğunu gösterir.

Patlıcan oksijen radikal absorpsiyon kapasitesi en yüksek 10 sebze türünden biri olup, bu özelliği sayesinde antioksidan kapasitesi yüksek meyveler oluşturur. Oksijen ile temas ettiği zaman patlıcan meyvelerinin hızla kararmasının ana nedeni meyvesindeki fenolik maddelerin fazla olmasıdır (Prohens ve ark., 2007). Patlıcan meyvelerinde bulunan fenolik bileşikler genotip (Stommell ve Whitaker, 2003; Raiogon ve ark., 2008), ekoloji (Savvas ve Lenz, 1996), yetiştirme tekniği (Singh ve ark., 2009; Raigon ve ark., 2010) ve aşılama (Gisbert ve ark., 2011b; Moncada ve ark., 2013) bağlı olarak değişebilmektedir. Bizim çalışmamızda da fenolik madde içeriğinin aşılama ile arttığı ve bu artışın anaca göre değiştiği, bazı anaçlarda ise artış olmadığı görülmüştür. Denememizde aşılamanın toplam antioksidan içeriğine etkisi kontrol bitkilerine oranla bütün anaçlarda artmış, ancak bu artış önemli çıkmamıştır. Literatürde aşılamanın fenolik madde ve toplam antioksidan içeriğine etkisi ile alakalı çalışmalar bizim bulduğumuz sonuçları desteklemektedir. Çalışmada kullandığımız anaçlar toprak kökenli patojenlere ve abiyotik stres faktörlerine karşı dayanıklı veya tolerant genotiplerdir. Bu tip bitkilerin stres faktörlerine karşı oluşturdukları savunma mekanizması toplam antioksidan ve fenolik madde içeriğinin yüksek oluşu ile ilişkilendirilmektedir. Nitekim, Wei ve ark. (2009), tuza tolerant *Solanum torvum* anacı üzerine aşılı patlıcanların aşısız patlıcanlara göre tuz stresine karşı daha tolerant

olduklarını ve bu durumun antioksidan enzimlerin ve poliaminlerin koruyucu mekanizmaları sayesinde gerçekleştiğini belirtmektedirler. Benzer şekilde Liu ve ark. (2007), tuz stresi altında aşılı patlıcan fidelerinde antioksidan enzim aktivitesinin kontrole göre önemli düzeyde arttığını, Gisbert ve ark. (2011b), aşılama ile fenolik madde içeriğinin arttığını, aşısız bitkilerde fenolik madde içeriğinin 4019 mg/kg iken aşılama ile 550 mg/kg ye kadar çıktığını, Kacjan Maršić ve ark. (2014), ise fenolik madde içeriğinin tutarsız olduğunu, anaçlara göre artış yada azalış gösterdiğini belirtmektedirler. Sabatino ve ark. (2016) Solanum torvum anacı üzerine aşıladıkları patlıcanların meyvelerinde antioksidan içeriğinin arttığını belirlemişlerdir.



5. SONUÇ

Tokat'ta sera koşullarında 8 farklı anaç üzerine aşılama yapılarak anaçların Anamur F₁ patlıcan çeşidinin verim ve kalite üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada hasatlar 14 Haziran 2017 tarihinde başlanmış ve deneme 15 Aralık 2017 tarihinde tamamlanmıştır. Çalışmada anaçların aşı uyuşmasıyla alakalı herhangi bir sorunla karşılaşılması. Hasat dönemi sonuna kadar aşı noktalarında bir sorunla karşılaşılması.

Aşılama Anamur F₁ patlıcan çeşidinin verim ve kalite özellikleri üzerine olumlu etki yapmış ancak bu etki araçlara göre farklılık göstermiştir. Bitki başına pazarlanabilir verim kontrol grubunda en yüksek 12.25 kg olurken Hamarat F₁ çeşidinde pazarlanabilir verim 15.52 kg'ye kadar çıkmıştır. 8 anaçın 7'sinde pazarlanabilir verim kontrol bitkilerinden daha yüksek bulunmuştur. Pazarlanabilir verim bakımından oluşan farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Iskarta verim bakımında uygulamalar arasında farklılıklar olmuştur ancak bu farklılıklar önemsiz ve anlamsız bulunmuştur.

Verimi temsil eden önemli komponentlerden biri olan meyve sayısı bakımından uygulamalar arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Bitki başına meyve sayısı kontrol bitkilerinde en yüksek 58.56 adet olurken anaçlar arasında 69.41 adet meyve ile Beafort F₁ anaç en yüksek sayıda meyveyi vermiştir. Denemede kullanılan 8 anaçtan 7'si kontrol bitkilerine göre daha fazla meyve vermiştir. Denemede ortalama meyve ağırlığı bakımından uygulamalar arasında farklılıklar oluşmasına rağmen farklılıklar anlamsız ve önemsiz bulunmuştur. Aşılamanın meyve ağırlığı üzerine etkisi olmamıştır. Patlıcanda aşılı bitki yetiştiriciliğinde kullanılan anaçların en önemli özelliklerinden biri kuvvetli kök yapısına sahip olmasıdır. Dolayısıyla anaçların kökleri kültür patlıcan çeşitlerine göre daha büyük hacimleri ulaşmakta kök bölgesindeki su ve besin elementlerinden daha fazla yararlanmaktadırlar. Denemede anaçların bitki başına kök kuru ağırlıkları incelenmiş aşısız ve kendi üzerine aşılı bitkilerde kök kuru ağırlığı 55.07 ve 71.54 gram olurken anaçlarda 98.21 grama kadar grama çıkmıştır. Denemede kullanılan 8 anaçın 7'si kontrol bitkisinden daha yüksek kök kuru ağırlığına ulaşmış ve bu farklılıklar önemli bulunmuştur. Aşılamanın yaprak ve meyvelerde yüzde kuru ağırlıkları üzerine etkisi olmamıştır.

Aşılamanın patlıcanda verim ve bitki gelişimi dışında kalite özellikleri üzerine etkisi de incelenmiş meyve suyunda suda çözünebilir kuru madde ve titre edilebilir asitlik bakımından istatistiksel anlamda farklılıklar olmasına karşın aşılamanın bu iki kalite faktörü ne etkisi önemli bulunmamıştır. Meyve suyu pH'sı aşılama ile etkilenmemiştir. Denemede aşılamanın meyve kabuk rengine etkisi incelenmiş hem kontrol hem de aşılı bitkilerde meyvenin L, a, ve b değerleri ölçülmüştür. Aşılamanın renk üzerine etkisi olmazken, anaçlar arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur.

Patlıcan fenolik madde ve toplam antioksidan içeriği en yüksek sebzelerden biridir. Fenolik madde ve toplam antioksidan içeriğinin anaçlara bağlı olarakta önemli düzeyde değiştiği belirlenmiştir. Fenolik madde içeriği aşısız ve kendi üzerine aşılı bitkilerde sırayla sırasıyla 158.60 µg GAE/g ta ve 145.81 µg GAE/g ta olurken aşılama ile toplam fenolik madde içeriği 175.27 µg GAE/g ta 'ya (Hamarat F₁) kadar çıkmıştır. Aşılamanın meyvelerde fenolik madde üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Denemede kullanılan 8 anaçta toplam fenolik içeriği kontrol grubu bitkilerinden daha yüksek bulunmuştur. Fenolik madde içeriğine benzer şekilde aşılamanın patlıcan meyvelerinde toplam antioksidan kapasitesinde de önemli artışlar sağlanmıştır. Aşısız ve kendi üzerine aşılı bitkilerde toplam antioksidan içeriği sırası ile 3.57 µmol TE/g ta ve 3.72 µmol TE/g ta olurken aşılama araçlarına bağlı olarak toplam antioksidan kapasitesi 4.51 µmol TE/g ta (Hamarat F₁) kadar çıkmıştır.

Sonuç olarak patlıcanda aşılama toprak kökenli biyotik ve abiyotik stres faktörlerine karşı en etkili çözüm yollarından biri haline gelmiştir. Anaçların bu özelliklerinin yanında verim ve meyve kalitesine sağladıkları katkılar anaçlara artı özellikler kazandırmaktır. 2017 yılı yaz sonu ve sonbahar döneminde topraksız tarım koşullarında yürütülen tez çalışmasında Türkiye'de yaygın patlıcan anaçları olarak kullanılan genotiplerin stres faktörlerinden arı ortamlarda verim ve kaliteye etkileri incelenmiş ve araçlara göre değişmekle beraber aşılamanın verim ve kaliteyi önemli düzeyde arttırdığı belirlenmiştir.

6. KAYNAKLAR

- Alconero, R., Robinson, R. W., Dicklow, B. ve Shail, J., 1988. Verticillium wilt resistance in eggplant, related solanum species, and interspecific hybrids. *Hort Science (USA)*.
- Altınok, H. H., 2006. Doğu akdeniz bölgesi'nde patlıcanda *fusarium* solgunluğu hastalığı (*fusarium oxysporum* schlecht f.sp. *melongenae* matuo and *ishigami*)'nın yaygınlığı, etmenin moleküler karakterizasyonu ve bitkide hastalığa karşı dayanıklılığın uyarılması. (Doktora Tezi) Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, 141s.
- Altınok, H. H., Boyacı, H. F. ve Topçu, V., 2012. Antalya, Mersin ve Samsun illeri örtü altı patlıcan üretim alanlarında *fusarium* ve *verticillium* solgunluklarının yaygınlığı ve izolatların virülensliklerinin coğrafi dağılımı. Atatürk Üniversitesi. Ziraat Fak. Derg., 43 (2): 107 -115 , 2012.
- Arao, T., Takeda, H. ve Nishihara, E., 2008. Reduction of cadmium translocation from roots to shoots in eggplant (*Solanum melongena*) by grafting onto *Solanum torvum* rootstock. *Soil Science and Plant Nutrition*, 54(4), 555-559.
- Balkaya, A., 2013. Aşılı karpuz yetiştiriciliğinde meyve kalitesini etkileyen faktörler. *TÜRKTÖB Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi, Yıl, 2*, 6-9.
- Bletsos, F. A., 2006. Grafting and calcium cyanamide as alternatives to methyl bromide for green house eggplant production. *Scientia horticulturae*, 107(4), 325-331.
- Bletsos, F. A., Roupakias, D. G., Tsaksira, M. L., Scaltsoyjanis, A. B. ve Thanassoulopoulos, C. C., 1998. Interspecific hybrids between three eggplant (*Solanum melongena* L.) cultivars and two wild species (*Solanum torvum* Sw. and *Solanum sisymbriifolium* Lam.). *Plant Breeding*, 117(2), 159-164.
- Bletsos, F., Thanassoulopoulos, C. ve Roupakias, D., 2003. Effect of grafting on growth, yield, and *Verticillium* wilt of eggplant. *HortScience*, 38(2), 183-186.
- Bletsos, F., ve Olympios, C., 2008. Rootstocks and grafting of tomatoes, peppers and eggplants for soil-borne disease resistance, improved yield and quality. *The European journal of plant science and biotechnology*, 2(1), 62-73.
- Cappelli, C., Stravato, V.M., Rotino, G.L. ve Buonauro, R., 1995. Sources of resistance among *Solanum* spp. to an Italian isolate of *Fusarium oxysporum* f sp. *melongenae*. Proceedings of the 9th EUCARPIA Meeting on Genetics and Breeding of Capsicum & Eggplant, EUCARPIA, Wageningen, the Netherlands, pp. 221-224.
- Cassaniti, C., Giuffrida, F., Scuderi, D. ve Leonardi, C., 2011. The effect of rotstock and nutrient solution concentration on eggplant grown in a soilless system. *J. Food Agric. Environ*, 9, 252-256.
- Cemeroğlu, B., 2007. Gıda analizleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınlan No; 34, Ankara.
- Clain, C., Silva, D. D., Focka, I. ve Vaniet, S., 2004. RAPD genetic homogeneity and high levels of bacterial wilt tolerance in *Solanum torvum* Sw. (*Solanaceae*) accessions from Reunion Island. *Plant Sci*. 166: 1533-1540.
- Colla, G., Roupahel, Y., Leonardini, C. ve Bie, Z., 2010. Role of grafting in vegetable crops grown under saline conditions. *Sci Hortic*. 127:147-155.
- Çürük, S., Dasgan, H. Y., Mansuroğlu, S., Kurt, Ş., Mazmanoğlu, M., Antaklı, Ö. ve Tarla, G., 2009. Grafted eggplant yield, quality and growth in infested soil with

- Verticillium dahliae* and *Meloidogyne incognita*. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 44(12), 1673-1681.
- Daunay, M. C., 2008. Eggplant. In *Vegetables II* (pp. 163-220). Springer, New York, NY.
- Davis, A. R., Perkins-Veazie, P., Hassell, R., Levi, A., King, S. R. ve Zhang, X., 2008. Grafting effects on vegetable quality. *HortScience*, 43(6), 1670-1672.
- Devi, C. P., Munshi, A. D., Behera, T. K., Choudhary, H., Gurung, B. ve Saha, P., 2015. Cross compatibility in interspecific hybridization of eggplant, *Solanum melongena*, with its wild relatives. *Scientia Horticulturae*, 193, 353-358.
- Garcia-Alonso, M., Pascual-Teresa, S., Santos-Buelga, C. ve Rivas-Gonzalo, J. C., 2004. Evaluation of the antioxidant properties of fruits. *Food Chemistry*, 84, 13- 18.
- Gisbert, C., Prohens, J., Raigón, M. D., Stommel, J. R., ve Nuez, F., 2011a. Eggplant relatives as sources of variation for developing new rootstocks: Effects of grafting on eggplant yield and fruit apparent quality and composition. *Scientia Horticulturae*, 128(1), 14-22.
- Gisbert, C.; Prohens, J. ve Nuez, F., 2011b. Performance of eggplant grafted onto cultivated, wild, and hybrid materials of eggplant and tomato. *Int. J. Plant Prod.*, 5, 367–380.
- Gousset, C., Collonnier, C., Mulya, K. ve Mariska, I., 2005. *Solanum torvum*, as a useful source of resistance against bacterial and fungal diseases for improvement of eggplant (*S. melongena* L.). *Plant Sci.* 168: 319-327.
- Hébert, Y., 1985. Comparative resistance of nine species of the genus *Solanum* to bacterial wilt *Pseudomonas solanacearum* and the nematode *Meloidogyne incognita*. Implications for the breeding of aubergine (*S. melongena*) in the humid tropical zone. *Agronomy*, 5, 27-32.
- Huang, Y., Kong, Q. S., Chen, F. ve Bie, Z. L., 2015. ‘The history, current status and future prospects of vegetable grafting in China’. ISHS Acta Horticulturae 1086: I International Symposium on Vegetable Grafting.
- Ioannou, N., 2001. Integrating soil solarization with grafting on resistant rootstocks for management of soil-borne pathogens of eggplant. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 76(4), 396-401.
- Johnson, S., Inglis, D. ve Miles, C., 2014. Grafting Effects on Eggplant Growth, Yield, and *Verticillium* Wilt Incidence. *International Journal of Vegetable Science*, 20(1), 3-20.
- Kacjan Maršič, N., Mikulič-Petkovšek, M. ve Štampar, F., 2014. Grafting influences phenolic profile and carpometric traits of fruits of greenhouse-grown eggplant (*Solanum melongena* L.). *Journal of agricultural and food chemistry*, 62(43), 10504-10514.
- Kato, T. ve Lou, H., 1989. Effects of rootstock on the yield, mineral nutrition and hormone level in xylem sap in eggplant. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science*, 58(2), 345-352.
- Khah, E. M., 2012. Effect of grafting on growth, performance and yield of aubergine (*Solanum melongena* L.) in greenhouse and open-field. *International Journal of Plant Production*, 5(4), 359-366.
- King, S. R., Davis, A. R., Zhang, X. ve Crosby, K., 2010. Genetics, breeding and selection of rootstocks for Solanaceae and Cucurbitaceae. *Scientia horticulturae*, 127(2), 106-111.

- King, S.R., Davis, A.R., Liu, W. ve Levi, A., 2008. Grafting for disease resistance. *HortScience*, 43(6), 1673-1676.
- Kumar, B. A., Kumar, S., Singh, A. P., Pandey, A. K., Kumar, P. ve Singh, B. K., 2017. Evaluation of Glycoalkaloid and Phyto-Chemicals Present In Grafted and Non Grafted Eggplant Genotypes. *Int. J. Pure App. Biosci*, 5(4), 683-688.
- Kumchai, J., Wei, Y. C., Lee, C. Y., Chen, F. C. ve Chin, S. W., 2013. Production of interspecific hybrids between commercial cultivars of the eggplant (*Solanum melongena* L.) and its wild relative *S. torvum*. *Gen Mol Res*, 12(1), 755-64.
- Lee, J. M., 1994. Cultivation of grafted vegetables I. Current status, grafting methods, and benefits. *HortScience*, 29(4), 235-239.
- Lee, J.M. ve Oda, M., 2010. 'Grafting of Herbaceous Vegetable and Ornamental Crops'. Horticultural Reviews, Volume 28.
- Lee, W.Y., Hwang, G.S., Shin, C.G., Ha, H.T. ve Hwang, J.M., 1992. 'Yield performance test of watermelon (*Citrullus vulgaris* Schrad.) grafted onto the rootstock, *Sicyos angulatus* L. in the farm field (in Korean with tables and figures in English)'. *Kor. Soc. Hort. Sci.* 10(2):38-39.
- Leonardi, C. ve Giuffrida, F., 2006. Variation of plant growth and macronutrient uptake in grafted tomatoes and eggplants on three different rootstocks. *European Journal of Horticultural Science*, 71(3), 97.
- Lester, R.N. ve Hasan, S.M.Z., 1991. Origin and domestication of the brinjal-eggplant, *Solanum melongena*, from *S. incanum* in Africa and Asia. In: Hawkes, J.H., Lester, R.N., Nee, M., Estrada, N. (Eds.), *Solanaceae III: taxonomy, chemistry, evolution*. The Royal Botanic Gardens Kew, Richmond, UK, pp. 369-387.
- Liu, N., Zhou, B., Zhao, X., Lu, B., Li, Y., ve Hao, J., 2009. Grafting eggplant onto tomato rootstock to suppress *Verticillium dahliae* infection: the effect of root exudates. *HortScience*, 44(7), 2058-2062.
- Liu, Z. L., Zhu, Y. L., Hu, C. M., Wei, G. P., Yang, L. F., ve Zhang, G. W., 2007. Effects of NaCl stress on the growth, antioxidant enzyme activities and reactive oxygen metabolism of grafted eggplant. *Ying yong sheng tai xue bao= The journal of applied ecology*, 18(3), 537-541.
- Mian, I. H., Ali, M., ve Akhter, R., 1995. Grafting on *Solanum* rootstocks to control root-knot of tomato and bacterial wilt of eggplant. *Bulletion of the Institute of Tropical Agriculture*. Kyushu University. 18, 41-47.
- Moncada, A., Miceli, A., Vetrano, F., Mineo, V., Planeta, D. ve D'Anna, F., 2013. Effect of grafting on yield and quality of eggplant (*Solanum melongena* L.). *Scientia Horticulturae*, 149, 108-114.
- Oda, M., 1995. 'New grafting method for fruit-bearing vegetables in Japan'. *Japan Agricultural Research Quarterly* 29: 187-194.
- Passam, H. C., Stylianou, M. ve Kotsiras, A., 2005. Performance of eggplant grafted on tomato and eggplant rootstocks. *European Journal of Horticultural Science*, 70(30), 130-134.
- Pegg, G. F. ve Brady, B. L., 2002. *Verticillium wilts*. CABI.
- Prohens, J., Rodriguez-Burruezo, A., Raigon, M. D. ve Nuez, F., 2007. Total phenolic concentration and browning susceptibility in a collection of different varietal types and hybrids of eggplant: Implications for breeding for higher nutritional quality and reduced browning. *J. Am. Soc. Hortic. Sci.*, 132, 638-646.
- Qian, Z.W., Chen, H.L., Cui, Y.L., 2013. Effects of grafting on yield and mineral elements of eggplants with seawater cultivation. *Chin Veg.* 2:58-65.

- Rahman, M.A., Rashid, M.A., Salam, M.A., Masud, M.A.T., Masum, A.S.M.H. ve Hossain, M.M., 2002. Performance of some grafted eggplant genotypes on wild *Solanum* root stocks against root-knot nematode. *OnLine Journal of Biological Sciences (Pakistan)*.
- Raigon, M. D., Prohens, J., Munoz-Falcon, J. E. ve Nuez, F., 2008. Comparison of eggplant landraces and commercial varieties for fruit content of phenolics, minerals, dry matter and protein. *J. Food Compos. Anal.*, 21, 370–376.
- Raigon, M. D., Rodriguez-Burruezo, A. ve Prohens, J., 2010. Effects of organic and conventional cultivation methods on composition of eggplant fruits. *J. Agric. Food Chem.*, 58, 6833–6840.
- Romano, D., Paratore, A. ve 2000, March. Effects of grafting on tomato and eggplant. In *V International Symposium on Protected Cultivation in Mild Winter Climates: Current Trends for Sustainable Technologies* 559 (pp. 149-154).
- Rouphael, Y., Schwarz, D., Krumbein, A. ve Colla, G., 2010. Impact of grafting on product quality of fruit vegetables. *Scientia Horticulturae*, 127(2), 172-179.
- Sabatino, L., Iapichino, G., D'Anna, F., Palazzolo, E., Mennella, G. ve Rotino, G. L., 2018. Hybrids and allied species as potential rootstocks for eggplant: Effect of grafting on vigour, yield and overall fruit quality traits. *Scientia Horticulturae*, 228, 81-90.
- Sabatino, L., Iapichino, G., Maggio, A., D'anna, E., Bruno, M. ve D'Anna, F., 2016. Grafting affects yield and phenolic profile of *Solanum melongena* L. landraces. *Journal of integrative agriculture*, 15(5), 1017-1024.
- Savvas, D. ve Lenz, F., 1996. Influence of NaCl concentration in the nutrient solution on mineral composition of eggplants grown in sand culture. *J. Appl. Bot.*, 70, 124–127.
- Singh, A. K., Singh, R., Kumar, S. ve Kalloo, G., 2006. Genetic diversity within the genus *Solanum* (Solanaceae) as revealed by RAPD markers. *Current science*, 711-716.
- Singh, A. P., Luthria, D., Wilson, T., Vorsa, N., Singh, V., Banuelos, G. S. ve Pasakdee, S., 2009. Polyphenols content and antioxidant capacity of eggplant pulp. *Food Chem.*, 114, 955–961.
- Singleton, V. L., ve Rossi, J. A., 1965. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *American journal of Enology and Viticulture*, 16(3), 144-158.
- Stommell, J. R. ve Whitaker, B. D., 2003. Phenolic acid content and composition of eggplant fruit in a germplasm core subset. *J. Am. Soc. Hortic. Sci.*, 128, 704–710.
- Summerel, B.A., Leslie, J.F., Backhouse, D., Bryden, W.L. ve Burgess, L.W., 2001. *Fusarium*, Paul E. Nelson Memorial Symposium. APS Press, St. Paul, Minnesota, p.1-192.
- Suzuki, T., Tsuji, H., Morikawa, S. ve Yoshida, T., 2004. Influence of rootstock cultivars on firmness of skin and flesh of 'Mizunasu' eggplant [*Solanum melongena*] fruit. *Horticultural Research (Japan)*.
- Toppino, L., Valè, G. ve Rotino, G. L., 2008. Inheritance of *Fusarium* wilt resistance introgressed from *Solanum aethiopicum* Gilo and Aculeatum groups into cultivated eggplant (*S. melongena*) and development of associated PCR-based markers. *Molecular Breeding*, 22(2), 237-250.

- Traka-Mavrona, E.T., Sotiriou, M.K. ve Pritsa, T., 2000. 'Response of squash (*Cucurbita* spp.) as rootstocks for melon (*Cucumis melo* L.)'. *Scientia Hort.* (83): 353- 362.
- Uehara, T., Sakurai, M., Oonaka, K., Tateishi, Y., Mizukubo, T. ve Nakaho, K., 2016. Reproduction of *Meloidogyne incognita* on eggplant rootstock cultivars and effect of eggplant rootstock cultivation on nematode population density. *Nematological Research* (Japanese Journal of Nematology), 46(2), 87-90.
- Vuruşkan, M. A., 1989. 'Farklı aşı yöntemlerinin patlıcan/ domates aşı kombinasyonunda başarı ve verim üzerine etkileri'. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans tezi, Ankara. 77 s.
- Wang, S.H., Kong, Y. ve Yang, R., 2008. Studies on rootstock screening and resistance to root-knot nematodes for grafted tomato. *Chin Veg.* 12:24–27.
- Wei, G., 2007. Growth and ionic distribution of grafted eggplant seedlings with NaCl stress. *Acta Botanica Boreal-Occident Sin.*, 27, 1172-1178..
- Wei, G. P., Yang, L. F., Zhu, Y. L. ve Chen, G., 2009. Changes in oxidative damage, antioxidant enzyme activities and polyamine contents in leaves of grafted and non-grafted eggplant seedlings under stress by excess of calcium nitrate. *Scientia Horticulturae*, 120(4), 443-451.
- XU, X. M., XU, K., YU, Q. ve ZHANG, X.Y., 2008. Screening and Evaluation of Eggplant Rootstock for Resistance to *Meloidogyne incognita* [J]. *Acta Horticulturae Sinica*, 10, 013.
- Yarsi, 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 Enstitüsü, 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 incelenmesi. (Doktora Tezi) Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 179 s.
- Yetişir, H., Yarsi, G., ve Sarı, N., 2004. 'Sebzelerde aşılama'. *Bahçe* 33 (1- 2): 27- 37.
- Yoshida, T., Monma, S., Matsunaga, H., Sakata, Y., Sato, T., Saito, T., 2004a. Development of a new rootstock eggplant cultivar'Daizaburou'with high resistance to bacterial wilt and *Fusarium* wilt. *Bulletin of the National Institute of Vegetable and Tea Science* (Japan).
- Yoshida, T., Monma, S., Matsunaga, H., Sakata, Y., Sato, T., Saito, T., ve Yamada, T., 2004b. New rootstock 'Eggplant Ano 2'with highly resistance to bacterial wilt and *Fusarium* wilt. In *XII th Meeting on Genetics and Breeding of Capsicum and Eggplant* . p. 98.
- Yücel, S., 1994. Akdeniz bölgesi örtü altı sebze alanlarında görülen fungal hastalıklar. *Bitki Koruma Bülteni*, 34 (1-2) 23-33.
- Zhou, B., Lv, N., Wang, Z., ve Ye, X. 2010. Effect of grafting to eggplant growth and resistance physiology under NaCl. *China Vegetables*, (20), 42-46.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı	Beytullah Mücahid MANCAK
Doğum Tarihi ve Yeri	29.01.1993 – Hatay
E-posta	mancak_1903@hotmail.com

Eğitim Bilgileri

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Lisans	Tokat Gaziosmanpaşa Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü	2016
Lise	Özel Tufan Lisesi Dört Yol/Hatay	2010