

**TÜRKİYE'DE KAYITLI ANAÇLIK PATLİCAN
TİPLERİNDE MORFOLOJİK KARAKTERİZASYON VE
ANAÇ-KALEM PERFORMANSLARININ
KARŞILAŞTIRILMASI**

Ayhan GÖKSEVEN



T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TÜRKİYE'DE KAYITLI ANAÇLIK PATLICAN TİPLERİNDE MORFOLOJİK
KARAKTERİZASYON VE ANAÇ-KALEM PERFORMANSLARININ
KARŞILAŞTIRILMASI**

Ayhan GÖKSEVEN
0000-0001-8829-2797

Doç. Dr. Nuray AKBUDAK
0000-0003-2669-5667
(Danışman)

DOKTORA TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

BURSA – 2022
Her Hakkı Saklıdır

TEZ ONAYI

Ayhan GÖKSEVEN tarafından hazırlanan “Türkiye’de Kayıtlı Anaçlık Patlıcan Tiplerinde Morfolojik Karakterizasyon ve Anaç-Kalem Performanslarının Karşılaştırılması” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı’nda **DOKTORA TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Nuray AKBUDAK

Başkan	:	Doç. Dr. Nuray AKBUDAK 0000-0003-2669-5667 Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı	İmza
Üye	:	Prof. Dr. Ahmet İPEK 0000-0001-5821-2426 Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı	İmza
Üye	:	Doç. Dr. Oya KAÇAR 0000-0002-1337-2423 Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı	İmza
Üye	:	Prof. Dr. Mustafa Ercan ÖZZAMBAK 0000-0002-3597-0539 Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı	İmza
Üye	:	Prof. Dr. Mustafa DEMİRKAYA 0000-0001-7725-3952 Kayseri Üniversitesi, Safiye Çıkrıkçıoğlu Meslek Yüksekokulu Bitkisel ve Hayvansal Üretim Anabilim Dalı	İmza

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. Hüseyin Aksel EREN
Enstitü Müdürü
../09/2022

B.U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

.../09/2022

Ayhan GÖKSEVEN

TEZ YAYINLANMA FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezin/raporun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma izni Bursa Uludağ Üniversitesi'ne aittir. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet hakları ile tezin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları tarafımıza ait olacaktır. Tezde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığını ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederiz.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan “**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**” kapsamında, yönerge tarafından belirtilen kısıtlamalar olmadığı takdirde tezin YÖK Ulusal Tez Merkezi / B.U.Ü. Kütüphanesi Açık Erişim Sistemi ve üye olunan diğer veri tabanlarının (Proquest veri tabanı gibi) erişimine açılması uygundur.

Doç. Dr. Nuray AKBUDAK
.../09/2022

Ayhan GÖKSEVEN
.../09/2022

İmza

Bu bölüme kişinin kendi el yazısı ile okudum
anladım yazmalı ve imzalanmalıdır.

İmza

Bu bölüme kişinin kendi el yazısı ile okudum
anladım yazmalı ve imzalanmalıdır.

ÖZET

Doktora Tezi

TÜRKİYE'DE KAYITLI ANAÇLIK PATLİCAN TİPLERİNDE MORFOLOJİK KARAKTERİZASYON VE ANAÇ-KALEM PERFORMANSLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Ayhan GÖKSEVEN

Bursa Uludağ Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Nuray AKBUDAK

Son yıllarda tarım arazilerinin yoğun kullanımı sebebiyle toprak kaynaklı hastalık ve zararlılarla daha fazla karşılaşılmaktadır. Buna bağlı olarak aşılı fide kullanımı giderek artmaktadır. Aşılı patlıcan yetiştiriciliğinde farklı botanik sınıftaki anaçlar kullanılabilmektedir. Ancak patlıcan anaçlarının tanınmaması, UPOV'da test rehberi bulunmayan nadir türlerden biri olması ve hergeçen gün piyasaya giren anaç sayısının artması sebebiyle anaç/kalem kombinasyonları seçiminde zorluklar yaşanmakta ve kombinasyonlardaki uyumsuzluk sebebiyle bitki ve meyve morfolojisinde olumsuzluklar meydana gelmekte, kalite ve verim kayıpları ortaya çıkabilmektedir. Ayrıca anaçların kalem çeşitlere etkisi ile ilgili olarak farklı görüşler bulunmaktadır. Çalışmada farklı botanik sınıftaki anaçların kalem çeşitte meydana getirdiği değişikliklerin belirlenmesi, aşılı patlıcan yetiştiriciliğinde kullanılan patlıcan anaçlarının tanınması, aralarındaki farklılıkları belirlemede kullanılabilecek minimum kriterlerin belirlenmesi ve gözlem zamanının etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda ilk olarak 11 adet patlıcan anacının özellikleri belirlenerek anaçlar arasındaki farklar ve çeşit ayrımında kullanılabilecek minimum özellikler belirlenmiştir. Ayrıca çalışmanın ikinci kısmında 3 farklı anaç üzerine 4 farklı kalem çeşit aşılanmış olup anaç/kalem kombinasyonlarının uyumluluğu ile anacın kalem üzerindeki morfolojik etkileri belirlenmiştir. Çalışma sonucunda; birçok ülke tarafından iklim özellikleri nedeniyle belirlenemeyen *S. torvum* türünün meyve özellikleri de diğer tür anaçlarla karşılaştırılarak belirlenmiştir. Ayrıca aşılanmanın meyvenin her özelliğini önemli oranda etkilemediği, her çeşidin her bir özelliğinde anaçların aşırıya farklı tepki verdiği ancak genel olarak anaç/çeşit kombinasyonuna bağlı olarak aşının meyve morfolojisine özellikle uzun vejetasyon periyodunda olumlu etki yaptığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Antosiyanin, aşılama, bitki gücü, erkencilik, ıslah, kaliks, *Solanum melongena*, *Solanum torvum*, UPOV

2022, ix + 198 sayfa.

ABSTRACT

PhD Thesis

MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION OF EGGPLANT ROOTSTOCK TYPES REGISTERED IN TURKEY AND COMPARISON OF ROOTSTOCK-SCION PERFORMANCE

Ayhan GÖKSEVEN

Bursa Uludağ University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Horticulture

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Nuray AKBUDAK

In recent years, due to the intensive use of agricultural lands, soil-borne diseases and pests have been encountered more. Accordingly, the use of grafted seedlings is increasing day by day. Rootstocks of different botanical classes can be used in grafted eggplant cultivation. However, due to the fact that eggplant rootstocks are not recognized, they are one of the rare species that do not have test guidelines in the UPOV, and the number of rootstocks entering the market is increasing day by day, difficulties are experienced in the selection of rootstock/scion combinations. In addition, there are different opinions about the effect of rootstocks on scion varieties. In the study, it was aimed to determine the changes caused by rootstocks in different botanical classes, to identify the eggplant rootstocks used in grafted eggplant cultivation, to determine the minimum criteria that can be used to determine the differences between them and to determine the effect of the observation dates. In this context, first of all, the characteristics of 11 eggplant rootstocks were determined, and the differences between rootstocks and the minimum characteristics that could be used in cultivar differentiation were determined. In addition, in the second part of the study, 4 different types of scion were grafted on 3 different rootstocks and the compatibility of rootstock/scion combinations and the morphological effects of the rootstocks on the scion were determined. In the results of study; the fruit characteristics of *S. torvum*, which could not be determined by many countries due to its climatic characteristics, were determined by comparing it with other rootstocks. In addition, it has been determined that grafting does not significantly affect every feature of the fruit, rootstocks react differently to the grafting in each feature of each variety, but generally, depending on the rootstock/scion combination, the grafting has a positive effect on fruit morphology, especially in the long vegetation period.

Key Words: Anthocyanin, breeding, calyx, earliness, grafting, plant vigor, *Solanum melongena*, *Solanum torvum*, UPOV

2022, ix + 198 pages.

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Tez konusunun belirlenmesinde, konunun geliştirilmesinde, süreçte karşılaştığım sıkıntılarda her zaman yanımda olan, çözüm üreten ve benim akademik olarak gelişimime katkıda bulunan değerli danışmanım Doç.Dr. Nuray AKBUDAK'a teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

Tez sürecimin her döneminde tezimin gelişimine sağladıkları katkılardan dolayı Tez izleme komitemde yer alan değerli komite üyeleri Prof. Dr. Ahmet İPEK'e ve Doç. Dr. Oya KAÇAR'a, ders aşamasındaki katkılarından dolayı Prof. Dr. Özkan SİVRİTEPE'ye ve tezimin istatistiksel analiz aşamasındaki katkılarından dolayı Prof. Dr. A. Tanju GÖKSOY'a ve Sayın Prof. Dr. Özer YILMAZ'a teşekkür eder, saygılarımı sunarım. Ayrıca akademik ve kişisel gelişimime katkıda bulunan Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalındaki tüm Öğretim Üyelerine teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

Tez konusunun belirlenme aşamasındaki katkılarından dolayı Sayın Zir. Yük. Müh. Yıldırım Şamil ÖZDEN'e, projelerde beraber görev aldığımız Bakanlığımız değerli çalışanlarına, Kurum Müdürlerime, tez sürecindeki katkılarından Sayın Dr. Öğretim Üyesi Mehmet KOÇ'a ve Sayın Ufuk Tan DURAN'a teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

Öğrenim hayatım boyunca desteklerini hiç eksik etmeyen ve öğrenim hayatımın her aşamasında destekleriyle yanımda olan anneme ve babama, değerli eşim Birceyudum'a ve tez sürecimin bitmesini merakla bekleyen oğlum Saygın Efe'ye en içten dileklerle teşekkür ederim.

Ayhan GÖKSEVEN
.../09/2022

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	iii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
2. KURAMSAL TEMELLER ve KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	11
2.1. Türlere Ait Genel Bilgiler.....	11
2.1.1. <i>Solanum melongena</i> L. (Kültür patlıcanı)	11
2.1.2. <i>Solanum anguivi</i> Lam.....	12
2.1.3. <i>Solanum aethiopicum</i> L. (Skarlet patlıcanı) ve <i>Solanum integrifolium</i>	12
2.1.4. <i>Solanum macrocarpon</i> (Ghoma patlıcanı)	13
2.1.5. <i>Solanum incanum</i>	14
2.1.6. <i>Solanum sisymbriifolium</i>	15
2.1.7. <i>Solanum torvum</i> Sw.....	15
2.1.8. <i>Solanum chrysotrichum</i>	16
2.2. Anaçlar ile İlgili Yapılan Çalışmalar	17
2.2.1. Morfolojik özellikleri kontrol eden mekanizmalar	17
2.2.2. Türlerle ilgili yapılan morfolojik çalışmalar	26
2.3. Aşı Performansı ile İlgili Yapılan Çalışmalar	34
3. MATERYAL ve YÖNTEM	59
3.1. Materyal	59
3.2. Yöntem	60
3.2.1. İncelenen özellikler	64
3.2.2. İncelenen özelliklere ait kalibrasyon şekilleri	86
3.3. İstatistiksel Analizler	96
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	98
4.1. Anaç Denemesine Ait Bulgular	98
4.1.1. Bitki gelişim özellikleri	98
4.1.2. Meyve kalite özellikleri.....	116
4.1.3. Anaç denemesi dendogram	120
4.1.4. Anaç grupları arası farklılıklar ve referans çeşitler	122
4.2. Aşı Denemesine Ait Bulgular	137
4.2.1. Anaçların bitki gelişimine etkisi	137
4.2.2. Anaçların meyve kalitesine etkileri	153
4.2.3. Aşı kombinasyonları dendogram.....	163
4.3. Denemelerde Elde Edilen Verilerin Aralıklarının Belirlenmesi	173
5. SONUÇ	176
KAYNAKLAR	182
EKLER	197
EK 1 Antalya İline Ait Mevsim Normalleri	197
ÖZGEÇMİŞ	198

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

Cm	Santimetre
Mm	Milimetre
pH	Hidrojenin gücü
°C	Santigrat Derece
%	Yüzde

Açıklama

Kısaltmalar

AB	Avrupa Birliği
FAO	Gıda ve Tarım Örgütü
FYD testleri	Farklılık, Yeknesaklık, Durulmuşluk testleri
S.	Solanum
SÇKM	Suda Çözünebilir Kuru Madde Miktarı
TTSM	Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü
UPOV	Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerinin Korunması Birliği

Açıklama

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1. Anaç denemesi genel görünüm	61
Şekil 2. Fidelerin aşılınması.....	63
Şekil 3. Aşı denemesi genel görünüm	63
Şekil 4.1. Kotiledondan ilk çiçek boğumuna kadar olan uzaklık	68
Şekil 4.2. Gövde antosiyanin renklenmesinin yoğunluğunun belirlenmesi.....	69
Şekil 4.3. Yaprak ölçümü.....	70
Şekil 4.4. Meyve uzunluğu ölçümü	72
Şekil 4.5. Meyve maksimum çap ölçümü.....	72
Şekil 4.6. Basık ve hafif basık meyve şekli görselleri.....	73
Şekil 4.7. Çiçek burnu izi büyüklüğü ölçümü.....	74
Şekil 4.8. Meyve sapı uzunluğu ölçümü	77
Şekil 4.9. Kaliks altında antosiyanin renklenmesinin belirlenmesi	77
Şekil 4.10. Kaliks büyüklüğü ölçümü	78
Şekil 5.1. Fide: Hipokotilde antosiyanin renklenmesi.....	86
Şekil 5.2. Bitki: Büyüme tipi.....	86
Şekil 5.3. Gövde: Antosiyanin renklenmesinin yoğunluğu.....	86
Şekil 5.4. Gövde: Tüylülük	87
Şekil 5.5. Yaprak ayası: Kenarda dalgalanma	87
Şekil 5.6. Yaprak ayası: Kabarcıklılık	87
Şekil 5.7. Yaprak ayası: Yeşil renk yoğunluğu.....	88
Şekil 5.8. Çiçeklenme: Çiçek sayısı.....	88
Şekil 5.9. Çiçek: Mor renk yoğunluğu	88
Şekil 5.10. Çiçek: Rengi	89
Şekil 5.11. Meyve: Uzunluk.....	89
Şekil 5.12. Meyve: Çiçek burnu izi büyüklüğü	89
Şekil 5.13. Meyve: Uç şekli	90
Şekil 5.14. Meyve: Çiçek burnu izinin derinliği.....	90
Şekil 5.15. Meyve: <u>Fizyolojik olgunluk öncesi</u> : Kabuğun ana rengi.....	90
Şekil 5.16. Meyve: <u>Sadece yeşil ve mor kabuk renkli çeşitlerde</u> : Kabuk ana..... renginin yoğunluğu	91
Şekil 5.16. Meyve: <u>Sadece yeşil ve mor kabuk renkli çeşitlerde</u> : Kabuk ana..... renginin yoğunluğu (devam)	91
Şekil 5.17. Meyve: Parlaklık	91
Şekil 5.18. Meyve: Lekelilik	92
Şekil 5.19. Meyve: Çizgililik	92
Şekil 5.20. Meyve: Çizgililiğin belirginliği.....	92
Şekil 5.21. Meyve: Damarlılık	93
Şekil 5.22. Meyve: Kaliks altındaki antosiyanin renklenmesinin yoğunluğu	93
Şekil 5.23. Meyve: Kaliksin büyüklüğü	93
Şekil 5.24. Meyve: Kalikte antosiyanin renklenmesinin yoğunluğu.....	94
Şekil 5.25. Meyve: Çanak yaprakta dikenlilik.....	94
Şekil 5.26. Meyve: Çanak yaprakta kıvrılma	94
Şekil 5.27. Meyve: Et rengi.....	95

Şekil 5.28.	Meyve: Fizyolojik olgunlukta kabuk rengi	95
Şekil 5.29.	Yaprak: Dikenlilik.....	95
Şekil 5.30.	Gövde: Dikenlilik.....	96
Şekil 5.31.	Yaprak: Diken rengi	96
Şekil 6.	Anaçların yaprak görüntüleri	114
Şekil 7.	Anaçların çiçek görüntüleri.....	115
Şekil 8.	Anaçların UPGMA metodu ile yapılan dendogramı.....	122
Şekil 9.	Anaçların normal olumda meyve görüntüleri.....	123
Şekil 9.	Anaçların normal olumda meyve görüntüleri (devam)	124
Şekil 10.	Anaçların fizyolojik olumda meyve görüntüleri.....	124
Şekil 10.	Anaçların fizyolojik olumda meyve görüntüleri (devam)	125
Şekil 11.	Aşılı kombinasyonların UPGM sınıflandırılması	163
Şekil 12.	Aşı kombinasyonlarının meyve kesit görünümüleri	164
Şekil 12.	Aşı kombinasyonlarının meyve kesit görünümüleri (devam)	165

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 1. Yabani türlerin hastalık ve zararlılara dayanım tablosu (Kashyap ve ark. 2003).....	19
Çizelge 2. Potansiyel patlıcan anaçlarının abiotik stres faktörlerine dayanım durumları (Sen ve ark. 2018).....	25
Çizelge 3. Anaç denemesinde (1.aşama) kullanılan materyallere ait bilgiler	59
Çizelge 3. Anaç denemesinde (1.aşama) kullanılan materyallere ait bilgiler..... (devam)	60
Çizelge 4. Aşı denemesinde (2. aşama) kullanılan materyallere ait bilgiler.....	60
Çizelge 5. Anaç ve aşı denemesinde incelenen özellikler	64
Çizelge 5. Anaç ve aşı denemesinde incelenen özellikler (devam)	65
Çizelge 6. Sadece anaç denemesinde incelenen özellikler.....	65
Çizelge 7. Sadece aşı denemesinde incelenen özellikler	66
Çizelge 8. Anaçların dikim anına kadar olan gözlem sonuçları	107
Çizelge 9. Anaçların fide ve bitki gözlem sonuçları	108
Çizelge 10. Anaçların gövde gözlem sonuçları	109
Çizelge 11. Anaçların gövde çapı gözlem sonuçları	110
Çizelge 12. Anaçların yaprak ayası gözlem sonuçları.....	111
Çizelge 13. Anaçların yaprak ayası renk ve dikenlilik gözlem sonuçları	112
Çizelge 14. Anaçların çiçek gözlem sonuçları.....	113
Çizelge 15. Anaçların meyve gözlem sonuçları	126
Çizelge 16. Anaçların meyve çiçek burnu gözlem sonuçları.....	127
Çizelge 17. Anaçların meyve rengi gözlem sonuçları.....	128
Çizelge 18. Anaçların meyve çizgililiği gözlem sonuçları	129
Çizelge 19. Anaçların meyve kaliks gözlem sonuçları.....	130
Çizelge 20. Anaçların meyve et rengi ve fizyolojik olgunluk gözlem sonuçları	131
Çizelge 21. Anaç grupları içindeki farklılıkların varlığı ve referans çeşitler	132
Çizelge 21. Anaç grupları içindeki farklılıkların varlığı ve referans çeşitler..... (devam)	133
Çizelge 21. Anaç grupları içindeki farklılıkların varlığı ve referans çeşitler..... (devam)	134
Çizelge 21. Anaç grupları içindeki farklılıkların varlığı ve referans çeşitler..... (devam)	135
Çizelge 21. Anaç grupları içindeki farklılıkların varlığı ve referans çeşitler..... (devam)	136
Çizelge 22. Tohum ekiminden aşı anına kadar olan gözlem sonuçları.....	147
Çizelge 23. Aşı ve dikim anı gözlem sonuçları	148
Çizelge 24. Aşı kombinasyonlarının fide ve bitki gözlem sonuçları	149
Çizelge 25. Aşı kombinasyonlarının gövde gözlem sonuçları.....	150
Çizelge 26. Aşı kombinasyonlarının yaprak ayası gözlem sonuçları	151
Çizelge 27. Aşı kombinasyonlarının çiçek gözlem sonuçları	152
Çizelge 28. Aşı kombinasyonlarının meyve büyüklüğü gözlem sonuçları	166
Çizelge 29. Aşı kombinasyonlarının meyve şekli ve çiçek burnu gözlem sonuçları	167
Çizelge 30. Aşı kombinasyonlarının meyve rengi gözlem sonuçları	168

Çizelge 31.	Aşı kombinasyonlarının meyve çizgililik gözlem sonuçları.....	169
Çizelge 32.	Aşı kombinasyonlarının meyve kaliks gözlem sonuçları	170
Çizelge 33.	Aşı kombinasyonlarının meyve et rengi gözlem sonuçları.....	171
Çizelge 34.	Aşı kombinasyonlarının meyve kalite ve erkencilik gözlem sonuçları .	172
Çizelge 35.	Çeşit ayrımı için anaç ve aşı gözlem skalası	173

1. GİRİŞ

Patlıcan, Dünyada en çok üretimi yapılan sebzeler içerisinde domates, soğan, hıyar ve lahanadan sonra 5. sırada yer almaktadır (FAO, 2020) ve birçok ülkede ekonomik olarak yetiştiriciliği yapılan önemli sebzelerdendir. İnsan sağlığı açısından da önemli mineraller, vitaminler ve bazı polifenoller içeren patlıcan ülkemizde de yaygın olarak tüketilmektedir. Son yıllarda patlıcan, fonksiyonel gıda olarak da büyük ilgi görmekte ve patlıcanın yüksek fenolik içeriği nedeniyle antioksidan kapasitesi yönünden ilk on sebze arasında sınıflandırılmaktadır (Medina ve ark., 2017).

Patlıcan, Solanaceae familyası içerisinde yer alır ve içinde yer aldığı *Solanum* cinsi yaklaşık 2000 türü içinde bulundurmaktadır (Rai, 1959). *Solanum* cinsi içerisinde; patlıcanın kültür formu olan *Solanum melongena* türü ve patlıcan anacı olarakta kullanılan *Solanum torvum*, *Solanum aethiopicum*, *Solanum integrifolium*, *Solanum incanum*, *Solanum indicum* gibi yabani patlıcan türleri de yer almaktadır. Patlıcanın kültürel olarak yetiştiriciliği yapılan türü *Solanum melongena*; 1500 yıldan beri küresel olarak yetiştirilen Asya kökenli bir türdür (Kumar ve ark., 2020; Kashyap ve ark., 2003). Patlıcan anacı olarak yaygın olarak kullanılan *Solanum torvum* türü ise Hindistan kökenli (Gousset ve ark., 2005) ve diğer patlıcan anacı türleri olan *Solanum aethiopicum* (Skarlet patlıcanı) ve *Solanum macrocarpon* (Ghoma patlıcanı) ise Afrika kökenlidir (Lester ve Daunay, 2003).

Dünya patlıcan üretiminin %93,2'si Asya kıtasında, %3,9 Afrika kıtasında ve %2,4'ünde Avrupa'da gerçekleşmiştir (FAO, 2020). Ülkemiz Çin, Hindistan ve Mısır'dan sonra dünyanın en büyük 4'üncü patlıcan üreticisidir (FAO, 2020). Türkiye'de son 5 yılda tarım alanlarındaki azalma ile birlikte patlıcan üretim alanları da azalmış olup 2016 yılında 232 963 dekar alanda patlıcan yetiştiriciliği yapılırken 2021 yılında yaklaşık 172 851 dekar alanda patlıcan yetiştiriciliği yapılmıştır (TÜİK, 2021). Ancak patlıcan üretim alanındaki azalmaya rağmen toplam patlıcan üretim miktarında önemli bir azalma olmamış ve toplam 832 938 ton patlıcan üretimi 2021 yılında gerçekleşmiştir. Bu üretimin yaklaşık %47'si (388 969 ton) örtüaltında gerçekleşmiştir

(TÜİK, 2021). Üretim alanındaki azalışa rağmen üretim miktarının aynı oranda azalmamasında yeni ıslah edilen hibrit çeşitlerin ve aşıllı fide kullanımının da önemli bir payı olduğu düşünülmektedir.

Solanum melongena'nın ilk hibriti, 1930'lerde Japonya'da geliştirilmiştir ve bunu 1970'lerde Avrupa'da geliştirilen hibritler izlemiştir (Daunay ve ark., 2001). Ülkemizde de her geçen gün geliştirilen ve satışa sunulan çeşit sayısı hızla artmaktadır. Türkiye'de 2008 yılına kadar kayıt altına alınmış 91 adet patlıcan çeşidi varken 2021 yılında bu sayı 230'un üstüne çıkmıştır. Ancak bunların sadece 24'ü patlıcan anacı olarak kayıtlıdır ve ilk patlıcan anacı 2007 yılında kayıt altına alınmıştır (TTSM, 2021). Islah edilen her çeşidin meyve morfolojisinde, veriminde, hastalık ve zararlılara dayanım durumunda farklılıklar olabilmektedir. Bazı çeşitler hastalık ve zararlılara dayanıklı veya toleranslı değilken bazıları dayanıklı/toleranslı olabilmektedir. Ancak son yıllarda geliştirilen çeşitlerin hastalık dayanımlarının iyileştirilmesine çalışılsa da piyasadaki birçok çeşidin toprak kökenli hastalık ve nematodlara karşı dayanıklılığı bulunmamaktadır (Kandemir ve ark., 2016).

Patlıcan yetiştiriciliği başlangıçta açık alanlarda yapılırken 1970'lerin ikinci yarısından itibaren yerli çeşitlerle seralarda da yapılmaya başlanmıştır (Özbek, 2012). Sera topraklarının yoğun bir şekilde kullanılması, toprağın hastalık ve zararlı yönünden bulaşık hale gelmesine sebep olmaktadır. Bu sebeple başlangıçta toprak kökenli hastalıklara karşı metil bromid kullanılırken insan ve hayvanlara toksik etkisi, yer altı sularını kirletmesi, ozon tabakasını olumsuz etkilemesi ve cilt kanserine sebebiyet vermesi nedeniyle kullanımı zamanla azaltılarak yasaklanmıştır (Bletsos ve ark., 2003). Metil bromid'in yasaklanması ile toprak kaynaklı hastalık ve zararlılar, yoğun üretim yapılan örtüaltı alanlarda en önemli sorun haline gelmiştir.

Toprak kökenli hastalık ve zararlılara karşı; ekim nöbeti, solarizasyon, dayanıklı çeşit kullanımı gibi yöntemler kullanılabilir. Ancak bu uygulamalarda da bazı zorluklar bulunmaktadır (Bletsos ve ark., 2003). *Verticillium dahliae* mikro sklerotları gibi hastalıklar toprakta uzun süre kalabildiğinden ve üreticiler açısından uzun zaman

gerektirdiğinden ekim nöbeti nadiren uygulanabilmektedir. Diğer bir yöntem olan solarizasyon ise her zaman bazı toprak kökenli hastalıklara ve nematodlara karşı yeterli düzeyde etkili olamamakta ve uygulama sürecinde üretime ara verilmesi ve bazı iklim bölgelerinde kullanımının sınırlı olması gibi faktörlerden dolayı dezavantajları bulunmaktadır. Toprak kökenli hastalık ve zararlılara karşı diğer bir yöntem ise; dayanıklı patlıcan çeşitlerinin kullanımıdır. Ancak her çeşitte dayanıklılık bulunmamakta ve bitki ıslahıyla da çeşidin özelliklerinin iyileştirmesi zor ve uzun zamanlar almaktadır. Günümüzde gelişen ıslah programları sayesinde ıslahçılar tarafından; daha verimli, daha kaliteli özellikle biyotik ve abiyotik strese dayanıklı veya toleranslı, erkenci, raf ömrü uzun, meyve acılığının, çekirdekliliğinin, kaliks dikenliliğinin azaltılmasına yönelik çalışmalar yürütülse de hastalık ve zararlılara dayanıklı çeşit ıslahı uzun yıllar aldığından kısa zamanda sonuç alınması ve pratikte kullanılması mümkün olmamaktadır. Bletsos (2006), dayanıklı patlıcan çeşidi geliştirmenin zor ve uzun yıllar aldığını belirterek bu yöntemin zorluğunu belirtmiştir.

Toprak kökenli hastalık ve zararlılara karşı kullanılabilecek diğer yöntemlerdeki zorluklar nedeniyle ve ıslaha alternatif olarak aşılı fide kullanımı ön plana çıkmıştır (Tsaballa ve ark., 2021). Toprak kökenli hastalık ve zararlılarda da aşılı fide; Fusarium/Verticillium solgunluğu ve kök-ur nematoduna karşı kullanılmaktadır. Ayrıca aşılı fide sadece hastalık ve zararlılara dayanım için kullanılmamakta, düşük toprak sıcaklığı, tuzluluk, kuraklık, sel, ağır metal stresi, besin stresi, yüksek sıcaklık stresi gibi abiyotik stres faktörlerine karşı ve bitki gücünün arttırılması, hasat süresinin uzatılması veya raf ömrünün uzatılması içinde kullanılmaktadır (Davis ve ark., 2008; Kyriacou ve ark., 2017; Tsaballa ve ark., 2021). Yetiştir (2001)'de; aşılamanın su ve besin maddelerinin daha etkin alımını ve kullanımını sağlayarak bitkilerin daha güçlü gelişmesini sağladığını belirtmiştir. Ayrıca aşılı fide organik tarım gibi sürdürülebilir tarımda kullanılabilen çevre dostu bir uygulamadır (Lee ve ark., 2010; Sen ve ark., 2018; Mozafarian ve Kappel, 2020) ve geleneksel yetiştiriciliğe göre daha az gübre ve zirai ilaç kullanıldığından insan sağlığının korunmasına da katkı sağlayabilmektedir (Yetiştir ve ark., 2004, Cassaniti ve ark., 2011).

Aşılı sebze yetiştiriciliği 1920'lerin sonunda Kore ve Japonya'da, kabak anaçlarına karpuz aşılıyarak ilk olarak başlamıştır (Yamakawa, 1982). Solanaceae familyasında anaç kullanımı ise 1955 yılında *Fusarium* solgunluğu'na karşı *Solanum integrifolium*'un patlıcan anaçları olarak kullanımı ile başlamıştır (Yamakawa, 1982). Patlıcanın aşılmasından sonra 1960'larda hıyar ve 1970'lerde domateste aşılama başlamıştır (Edelstein, 2004). Ülkemizde ilk aşılı sebze çalışması domatesin üzerine patlıcan aşılansın 1989 yılında yapılmasına rağmen (Vuruskan, 1989), aşılı fide kullanımı ilk olarak Antalya'da 1998 yılında başlamıştır (Kurum, 2010).

Dünyada ekilebilir arazilerin sınırlı olması ve sebze tüketiminin gün geçtikçe artması sebebiyle, üreticiler elverişsiz toprak ve çevre koşullarında bile yetiştiricilik yaptığından aşılı fide kullanımı her geçen gün artmaktadır. Aynı şekilde Rouphael ve ark. (2017)'de dünya bahçe bitkileri endüstrisinde aşılamanın çok önemli bir duruma geldiğini ve aşılı bitki talebinin çarpıcı bir şekilde arttığını belirtmiştir. Ülkemizde 2016 yılında toplam fide üretimi 4 milyar adetken (Anonim, 2017), 2019 yılında 4,5 milyar adede çıkmıştır (Fidebirlik, 2020). Aşılı sebze fidesi üretimi ise 2012 yılında 110 milyon adetken (Fidebirlik, 2015), 2016 yılında yaklaşık 160 milyon adede (Anonim, 2017), 2019 yılında ise 200 milyon adede ulaşmıştır (Fidebirlik, 2020). Ayrıca sadece Antalya ilimizde 2019 yılında 129 269 806 olan aşılı fide üretim miktarı 2020 yılında yaklaşık yüzde 60 artarak 206 029 353 adede, aşılı fide üretimi içinde de patlıcan 21 620 012 adet ile domates ve karpuzdan sonra en çok aşılı fide üretilen tür olmuştur (Fidebirlik, 2021).

Aşılı fidenin avantajlarının yanında normal fide yetiştiriciliğine göre daha uzun sürede yetiştirilmesi, extra materyal gereksinimi, yüksek işçilik masrafı, tecrübe gereksinimi ve özel kapsamlı fidelik oluşturulması gibi nedenlerden dolayı dezavantajları bulunmaktadır. Bunun yanı sıra tercih edilen anaç, abiyotik ve biyotik streslere dirençli olsa bile patlıcan aşılmasında kullanıma uygun olmayabilmektedir ve kullanılan anaç/kalem kombinasyonuna bağlı olarak uyumsuzluklarda ortaya çıkabilmektedir. Ayrıca bazı kombinasyonlarda aşılama meyve morfolojisini, kalitesini ve veriminde olumsuz şekilde etkileyebilmektedir. Bunların yanı sıra geliştirilen yeni anaç ne kadar

iyi bir performans gösterse bile, üretici tarafından kabul edilmesi ve üreticinin anaca uygun şekilde yetiştiricilik uygulamalarını revize etmesi gerekmektedir. Bu sebeple aşılı fidede kullanılan dayanıklı anaç çeşitlerin özelliklerinin, güçlerinin iyi bilinmesi ve kalem çeşide olabilecek olumsuz etkilerinin tahmin edilmesi önem arz etmektedir.

Aşılı patlıcan yetiştiriciliğinde; anaç çeşit olarak hangi türe ait çeşidin kullanılacağı en önemli aşamadır. Çünkü farklı botanik sınıftaki anaçlar farklı hastalık ve zararlılara karşı hassas, toleranslı veya dayanıklıdır. Dünyada patlıcan anacı olarak güçlü kök yapısına sahip, toprak hastalık ve zararlılarına dayanıklı *Solanum melongena*'ya ait bitkiler, domates hibritleri (*S. lycopersicum*, *S. sisymbriifolium*, *S. habrochaites*), yabani patlıcan türleri (*S. torvum*, *S. integrifolium*, *S. aethiopicum* Gilo, Shum veya Kumba grupları, *S. macrocarpon* L. (Ghoma patlıcanı), *S. incanum*) ve türler arası melezler ((*S. melongena* x *S. aethiopicum*), (*S. melongena* x *S. integrifolium*), (*S. aethiopicum* gr. *Aculeatum* x *S. melongena*), (*S. incanum* x *S. melongena*)) kullanılmaktadır. Ancak yetiştiricilerin domates bitkisine daha aşına olması ve domates türünde yapılan iyileştirme çalışmalarının daha fazla olması sebebiyle ayrıca domates hibritlerinin özellikle Avrupa'da önceden yaygın şekilde patlıcan anacı olarak kullanılmasına rağmen yapılan araştırmalar sonucunda bazı araştırmacılar, hastalıktan arı topraktaki domates anaçlarının patlıcanın verim ve performansını olumsuz etkilediğini ileri sürdüğünden günümüzde yaygın olarak kullanılmamaktadır. Günümüzde yaygın olarak yabani türdeki patlıcan anaçları ve türler arası melezler kullanılmaktadır. Yabani türler içinde de *Solanum torvum* türüne ait bitkiler en çok kullanılmaktadır (Lee ve ark., 2010). King ve ark. (2010) ise yaptıkları çalışmada en iyi patlıcan anaçlarının *Solanum spp*'ye yakın akraba türlerin ve bu türler arasındaki melezlerin olduğunu belirtmişlerdir.

Aşılı fidede kullanılacak anaç çeşidin morfolojik ve bitki gelişim özelliklerinin bilinmesi çok önemlidir. Patlıcan anacı olarak kullanılacak çeşidin; kalem çeşitle uyumlu olması, yetiştiricilik yapılacak alanda bulunan hastalık ve zararlıya karşı veya abiyotik stres koşullarına karşı dayanıklı olması, güçlü kök sistemine sahip olması, tohumlarının çimlenme oranının yüksek olması, çimlenmenin hızlı olması, homojen olması ve anormal fide sayısının minimum olması, hipokotilin uzun olması

gerekmektedir. Ancak piyasada yaygın olarak kullanılan özelliklede yabancı türdeki patlıcan anaçlarında çimlenme problemleri olabilmekte ve türlere göre hastalık dayanımlarında farklılıklar bulunabilmektedir. Bu sebeplede hastalık ve zararlı dayanımlarının iyileştirilmesi, tohum çimlenme problemlerinin giderilmesi amacıyla anaç ıslah programları yapılmakta ve yeni çeşitler geliştirilmektedir.

Ayrıca ıslah dışında doğada meydana gelen yabancı ve otsu tiplerle doğal çaprazlanma, mutasyonlar ve kültüre alma sonucunda da patlıcanda geniş çaplı genetik çeşitlilik meydana gelebilmektedir (Swarup, 2005; Vageeshbabu, 2011). Genetik çeşitlilik içerisinde de seleksiyon yoluyla patlıcan anacı olarak kullanılabilecek çeşitler bulunabilmektedir. Ancak patlıcanda genetik çeşitliliğin çok fazla olması popülasyonların karışmasına neden olmakta ve buda popülasyon yapısının düzeltilmesi için sistematik çalışmaların yapılmasını gerektirmektedir (Falush ve ark., 2003). Aynı şekilde Knapp ve ark. (2013)'te patlıcanın, hem tür içi hemde türler arası düzeylerde büyük morfolojik çeşitlilik gösterdiğini (Furini ve Wunder, 2004) ve bununda patlıcanın taksonomik sınıflandırmasını zorlaştırdığını belirtmişlerdir.

Bu kapsamda ıslah yoluyla geliştirilen veya doğadan seleksiyon yoluyla bulunan çeşidin tür tespitinin yapılması ve özelliklerinin ortaya konulması gerekmektedir. Buda morfolojik, genetik ve sitolojik çalışmalar ile yapılmaktadır. Genetik kaynakların ve hibritlerinin özelliklerinin belirlenmesi için genetik ve sitolojik çalışmalarda yapılmaktadır. Ghani ve ark. (2020) RAPD, AFLPs, ve SSR gibi farklı moleküler markerların bitki genetik analizinde kullanıldığını belirtmişlerdir. Ancak bu çalışmalar morfolojik çalışmalara göre daha uzun süreli ve masraflı olabilmektedir. Ayrıca moleküler düzeyde yapılan karakterizasyonda çeşit aynı gözükmesine rağmen dikim sonrası arazide morfolojik olarak farklılıklar gözlenebilmektedir. Bu durumda tanımlanamayan bir allelde farklılıktan kaynaklanabilmektedir. Aynı şekilde Mishra ve ark. (2020) patlıcanın sınırlı genomik kapsamı, zıt özelliklerin altında yatan morfolojik çeşitliliğin nedenini ortaya çıkarmak için büyük bir kısıtlama olduğunu belirtmişlerdir. Portis ve ark. (2015) aynı şekilde, tek bir fenotipik özellik bile genellikle birçok gen

tarafından kontrol edildiğinden moleküler olarak çeşitlerin özelliklerinin belirlemenin zor olduğunu belirtmişlerdir.

Yapılan çalışmalar sonucunda genetik analiz bir çeşidi tanımlamada tek başına yeterli olmadığı düşünüldüğünden genetik kaynakların tanımlanması ve sınıflandırılmasının temelini morfolojik karakterizasyon oluşturmaktadır (Çakır ve ark., 2017). Ayrıca Topçu (2014)'te, SSR ve RAPD moleküler markerların, genotiplerin UPGMA ile gruplandırmasında başarılı sonuçlar vermediğini belirterek morfolojik gözleme dayalı gruplandırmanın genotipler arasındaki farkların tespitinde daha başarılı olduğunu bildirmiştir. Agdagwa ve Nadukwa (2004) ve Sudre ve ark. (2010)'da genetik kaynakların karakterizasyonu için yüksek verimli modern moleküler araçlarda kullanılmasına rağmen, morfolojik karakterizasyonun germplazmların birincil karakterizasyonu ve sınıflandırması için uygun olduğunu belirtmişlerdir.

Karakterizasyon, genetik kaynakların etkin bir şekilde kullanımın sağlanması amacıyla bitki ıslah programlarında kullanılmaktadır ve ıslah programlarının temel unsurudur. Karataş ve ark. (2017)'de herhangi bir türde toplanan gen kaynaklarının tanımlanmadığı sürece ıslah programlarında yer alamadığını belirtmişlerdir. Kurt (2019)'da genetik materyallerin ıslahçılar tarafından kullanılabilmesi için karakterizasyonunun yapılması gerektiğini belirtmiştir. Islahın seleksiyon aşamasında da morfolojik, biyokimyasal ve DNA belirteçleri kullanılmaktadır (Kanlıtepe Vardar ve ark., 2010).

Morfolojik karakterizasyon, patlıcanda genetik çeşitliliğin keşfedilmesinde genel olarak ilk basamaktır. Smith ve Smith (1989)'da morfolojik karakterizasyon genellikle germplazm koleksiyonlarının tanımlanması ve sınıflandırılmasında ilk adım olduğunu belirtmiştir. Morfolojik karakterizasyonun güvenilir olması, kolay puanlanması, düşük maliyetli ve hızlı oluşu ve her zaman değerlendirmeye uygun oluşu sebebiyle ıslahçılar tarafından en çok başvurulan yöntemdir (Sulaiman ve ark. 2020). Ayrıca Özgen ve ark. (2000), morfolojik olarak ifade edilemeyen bir sınıflandırmanın geçerliliğinin tartışma konusu olacağını belirtmişlerdir.

Bundan dolayı genetik kaynakların ve hibrit çeşitlerin öncelikle morfolojik olarak tanımlanması, sonrasında morfolojik olarak birbirine yakın çeşitlerin moleküler olarak tanımlanması gerekmektedir. Aynı şekilde Kumchai ve ark. (2013) patlıcanda hibrit, ebeveynlerden birine morfolojik olarak benzediği durumda, ISSR ve RAPD gibi moleküler markerların soy tanımlamasına yardımcı olmak için gerekli olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca Ghani ve ark. (2020)'de hibritlerin tanımlanmasının morfolojik özellikler ve moleküler markerların herikisine de bağlı olduğunu belirtmişlerdir. Furuni ve Funder (2004)'te morfolojik sonuçları desteklemek için moleküler veriler kullanmışlardır.

Doğadan toplanarak, ıslah programları vb. yöntemlerle uzun yıllar süren çalışmalar sonucunda elde edilen bir çeşit adayının, ticari kullanıma sunulabilmesi için çeşidin öncelikle kayıt altına alınması gerekmektedir. Ülkemizde üye olduğu Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerinin Korunması Birliğine (UPOV) üye ülkelerde ve Avrupa Birliği (AB) ülkelerinde bir çeşidin kayıt altına alınabilmesi için Farklılık, Yeknesaklık ve Durulmuşluk (FYD) testlerinin yapılması gerekmektedir. Bu testte morfolojik karakterizasyona dayanmakta olup, test ile aday çeşidin herkesçe bilinen çeşitlerden en az bir özelliği bakımından farklılık gösterip göstermediği, çeşidin yeterince homojen olup olmadığı ve çeşidin kendine has özelliklerini bir sonraki üretim aşamasında kaybedip kaybetmediğinin tespiti sağlanmaktadır. UPOV'un yayınladığı test rehberlerine uygun olarak yapılan FYD testleri ile çeşit adayının kantitatif, kalitatif ve pseudo kalitatif özellikleri, morfolojik gözlemlerle belirlenmektedir. Ancak normal patlıcan ve anaç domates dahil olmak üzere neredeyse her bir türde yapılacak morfolojik karakterizasyon için yol gösterici UPOV test rehberleri olmasına rağmen anaçlık patlıcanın test rehberi bulunmamaktadır.

Anaç patlıcan için UPOV'un 2002 yılında yayınladığı TG/117/4 numaralı patlıcan test rehberi temel alınarak morfolojik karakterizasyon yapılabilmektedir. Ancak bu rehberin bile yayınlanmasının üzerinden 20 yıl geçmiştir. İlgili test rehberi incelendiğinde; gözlemlerin ne zaman ve nasıl alınacağı, görsel veya ölçümlü olup olmayacağının detaylandırılmadığı, referans olarak belirtilen çeşitlerin ülkemizde bulunmadığı veya

temininin zor olduğu gör÷lmektedir. Bunların yanısıra patlıcan anaçları ile ilgili özellikle bitki yüksekliği gibi ölçümlü parametrelerde referans aralıkları bulunmamaktadır ve bu sebeplede her ıslahçı/araştırmacı kendi tecrübesine göre farklı bir not verebilmektedir.

Ayrıca patlıcan anacı olarak kullanılabilecek tür sayısı ve çeşit sayısı giderek artmakta olup anaç seçimi gittikçe zorlaşmaktadır. Uygun olmayan çeşit/anaç kombinasyonu uyumsuzlıklara neden olmakta ve dolayısıyla meyve morfolojisini, kalitesini ve verimini önemli oranda etkilemektedir. Özellikle yapılacak gözlemlerde gözlem zamanı açısından metot birliğinin olmaması, çalışmanın yürütüldüğü çevre kaynaklı veya denemede kullanılan anaç/çeşit kombinasyonlarının farklı olması sebebiyle araştırmacılar tarafından aşımın olumlu veya olumsuz etkisi olduğu şeklinde farklı görüşler ortaya çıkmaktadır (Lee ve ark., 2010; Kyriacou ve ark., 2017; Mozafarian ve Kappel, 2020). Aynı şekilde Rouphael ve ark. (2010), Khah (2011) ve Kyriacou ve ark. (2016)'da hasat olgunluğunun standardize olmadığını ve gözlem zamanlarındaki çeşitliliğin aşılama farklılıklarına neden olduğunu belirterek metot farklılıklarını dile getirmişlerdir. Yine benzer şekilde Carvalho ve ark. (2018)'de morfolojik karakterizasyonda gözlem zamanının önemli olduğunu ve meyve olgunluk noktasının belirlenmesinin zor olduğunu ve ideal zamanın bulunması gerektiğini belirtmişlerdir.

Patlıcan anaçlarının meyveleri tüketilmediği için genel olarak anaçların gelişim ve meyve özellikleri ile ilgili çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışma farklı tipteki ticari patlıcan anaçlarının tohumdan başlanıp meyve fizyolojik olgunluk aşaması dâhil tüm vejetasyon periyodunun incelenerek morfolojik özelliklerinin belirlendiği, sınıflandırıldığı, gözlem zamanlarının belirlendiği ve patlıcan anaçları arasındaki farklılıkların ortaya konduğu öncü çalışmalardandır. Ayrıca patlıcanda anaç/kalem kombinasyonlarının patlıcanın meyve kalite özellikleri üzerine etkisi ile ilgili olarak birçok rapor bulunmasına rağmen bu çalışmada daha önce çok az araştırmacı tarafından dikkat edilen meyve kaliks uzunluğu, çiçek sapı uzunluğu, meyve uç şekli gibi yeni parametreler incelenmiştir. Ayrıca aşı çalışmalarında araştırmacılar tarafından çok farklı

sonuçlar bulunması sebebiyle anaç/kalem kombinasyonlarından bazı gözlemler farklı dönemlerde de alınmıştır.

Çalışmada ülkemizde yaygın olarak kullanılan patlıcan anaçlarının morfolojik özelliklerinin belirlenmesi anaçların tanımlanması, sınıflandırılması, referans çeşitlerin oluşturulması, anaçlar arasındaki benzerlik ve farklılıkların belirlenmesi ve gözlem yöntemleri standartlaştırılarak metod birliğinin sağlanması amaçlanmıştır. Ayrıca son zamanlarda ıslahçılar verim ve hastalık/zararlı dayanımı ile birlikte meyve görünüşüne de çok önem verdiğinden aşımın ve anaçların bitki yapısında, yaprakta, çiçekte, gövdede, meyve dış görünüşünde, meyve erkenciliğinde, meyve veriminde meydana getirdiği değişikliklerin belirlenmesi, aşı uyumluluğunun değerlendirilmesi ve gözlem yöntemlerinin standardize edilmesi amaçlanmıştır.

Böylece yabani patlıcan türlerinin bitki gelişim özelliklerinin bilinmesi patlıcan ıslahı çalışmalarına önemli katkı sağlayacaktır. Bunların dışında patlıcan anacı olarak kullanılan türlerinin tanınması, üreticilerin en uygun potansiyel anaç/kalem kombinasyonu seçmesinde katkı sağlayacak ve herhangi bir anlaşmazlıkta üreticinin doğru anacı alıp almadığının tespiti kolaylaşmış olacaktır. Ayrıca giderek insan sağlığının daha çok ön plana çıktığı Dünyada, gübre ve zirai ilaç uygulamalarını azaltan sürdürülebilir çevre dostu aşılamanın gelişimine katkı sağlayacaktır. Çalışma sonunda en önemlisi UPOV'da da bulunmayan test rehberi için altyapı oluşması sağlanarak tüm dünyanın kullanımına rehber olabilecektir.

2. KURAMSAL TEMELLER ve KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. Türlere Ait Genel Bilgiler

Patlıcan germplazmalarının toplanması için farklı kuruluşlar ve ulusal enstitüler, ülke içinde ve dünya genelinde önemli çaba sarfetmektedirler (Altaye, 2015). Günümüzde yerel patlıcan çeşitlerinin korunmasında Çin, Hindistan, Japonya, Tayvan, Tayland, Bangladeş, Rusya, Almanya, Fransa, Hollanda ve Yunanistan'ın ulusal enstitüleri ile İngilteredeki Birmingham Üniversitesi önemli oranda katkı sağlamaktadır (Altaye, 2015). Uluslararası Bitki Genetik Kaynakları Enstitüsü (IPGRI), Fransa Ulusal Tarımsal Araştırma Enstitüsü (INRA), ABD Tarım Bakanlığı (USDA) ve patlıcan genetik kaynaklarının toplanması ve korunması konusunda Avrupa birliği projesi olan EGGNET'de, farklı ülkelerin ulusal enstitüleri ile işbirliği yaparak patlıcanların toplanmasında önemli rol oynamaktadır. INRA, Birmingham Üniversitesi ve Nijmegen Botanik Bahçesi gibi bazı enstitüler, çok miktarda *Solanum melongena* ile birlikte Afrika'da yetiştirilen *Solanum aethiopicum* ve *Solanum macrocarpon*'u koleksiyonlarına katmışlardır (Altaye, 2015). Tüm uluslararası ve ulusal enstitüler toplanan germplazmaları, yabani ve yetiştirilen türleri geliştirmek için kullanmaktadır (Altaye, 2015).

2.1.1. *Solanum melongena* L. (Kültür patlıcanı)

Solanum melongena L. meyve şekline bağlı olarak üç botanik alt sınıfa ayrılır. Yuvarlak ve yumurta şeklinde olanlar *Solanum melongena* var *esculentum*, uzun ve ince şekilli olanlar *Solanum melongena* var *serpentinum* olarak ve bodur türleri ise *Solanum melongena* var *depressum* olarak sınıflandırılmaktadır (Maroto, 2002; Rajam ve Kumar, 2007).

S. melongena L. kompleksi, küçük meyveli-dikenli bitkilerden büyük meyveli-dikenli olmayan bitkilere kadar bir dizi morfolojik ara ürün gösterir (Weese ve Bohs, 2010). Kültür patlıcanı, silindirik, yumurtamsı, çizgili gibi çok farklı meyve şekilli ve beyaz,

açık mor, koyu mor gibi çok farklı renkli meyvelere sahiptir ve çeşitli şekillerde yoğun olarak tüketilmektedir. Ülkemizde küçük dikdörtgen veya yuvarlak meyve tipleri dolmalık veya konservelik olarak, uzun silindirik meyveli tipler ızgaralık, kavurmalık veya dolmalık, geniş yuvarlak veya uzun dikdörtgen tipler ise haşlamalık veya kızartmalık olarak kullanılmaktadır (Tümbilen ve ark., 2011).

2.1.2. *Solanum anguivi* Lam.

Solanum anguivi Lam., Madagaskar'da dahil olmak üzere Afrika'nın kurak olmayan bölgelerinde hala birçok yerde bulunabilen *Solanum anguivi*, *Solanum aethiopicum* kompleksinin atası olarak kabul edilmektedir (Schippers, 2000).

Geniş ve dikenli yaprakları ile *Solanum torvum* ile karıştırılabilmektedir. Yabani bitkileri çok dikenli yapraklara ve gövdeye sahiptir. Küme halinde küçük kırmızı meyvelere sahip olduğundan süs bitkisi olarakta değerlendirilmektedir. Küçük meyveleri 7-10 mm ve çok acıdır. 20 meyveye kadar küme halinde meyve verir. Uganda'da 3 metrenin üzerinde boylanabilmektedir. *S. anguivi* bitki yapısında, meyve ve yaprak özelliklerinde yüksek oranda polimorfizm ve çeşitlilik gösterir. Bazı taksonomisler *S. anguivi*'yi farklı taksonlardan oluşan bir tür kompleksi olarak görmektedirler (Schippers, 2000).

2.1.3. *Solanum aethiopicum* L. (Skarlet patlıcanı) ve *Solanum integrifolium*

Solanum aethiopicum, tropikal Afrika'nın doğal çevre şartlarında bulunan yabani tür *Solanum anguivi* Lam.'dan kültüre alınmıştır (Lester ve Niakan, 1986). *S. aethiopicum* Afrika'ya özgüdür ve daha sonra Brezilya, Batı Hint adaları ve Güney Amerika'ya getirilmiştir (Lester R.N., 1986; Daunay ve ark., 2001). *Solanum aethiopicum* türünün çimlenmesi, yabani tür *Solanum torvum*'dan daha uniformdur (Ginoux ve ark., 1991).

Solanum aethiopicum morfolojik olarak oldukça çeşitlidir ve genotipler yaprak ve meyve morfolojisi yönünden Gilo, Kumba, Shum ve Aculeatum olmak üzere 4 gruba

ayrılırlar. Gilo ve Kumba grubu, bildiğimiz patlıcan gibi meyveleri için, Kumba ve Shum grubu ıspanak gibi yaprakları için, Aculeatum grubu ise hem süs bitkisi hem anaç olarak kullanılmaktadır (Schippers, 2000; Lester ve Daunay, 2003; Daunay, 2008). Ayrıca “*Solanum aethiopicum* Aculeatum” daha çok “*Solanum integrifolium* Poir” adıyla bilinmektedir (Altay, 2015). Gilo grubu en yaygın yetiştirilen gruptur ve normal meyveleri, oval veya küre, meyve çapları 2,5 cm ile 12,0 cm arasında ve fizyolojik olgunluktan önceki ticari aşamada meyve renklerinin beyaz, yeşil veya mor renge sahiptirler (San Jose ve ark., 2016). Yaprakları dikensiz veya çok az dikenlidir, meyve büyüklükleri ortadan büyüğe doğrudur. Meyveleri 2-3 loküllüdür, pürüzsüz veya hafif loblu olabilir. Her çiçeklenmede çok az meyve tutumu olur (Schippers, 2000). Kumba grubu, meyveleri basık, oluklu ve Gilo grubu gibi çeşitli renklerde 3 cm’den 20 cm’ye kadar olan meyve uzunlukları ile karakterizedir (San Jose ve ark., 2016). Kumba grubunun, büyük, basık meyveli, çoklu loküllü, yaprakları büyük, çiçekleri 18-22 mm dir (Schippers, 2000). Kumba grubuna ait çeşitlerde Gilo grubuna göre daha az çeşitlilik bulunmaktadır. Bunun sebebini de Kumba grubunun daha düşük oranda çapraz tozlaşma yüzdesinin olmasına bağlamaktadırlar (Schippers, 2000). Shum grubu ise; genel olarak 1,2 ve 2,0 cm uzunluğunda, çok acı ve tüketilmeyen küçük küre şeklinde meyvelere sahiptir (San Jose ve ark., 2016) Shum grubunun meyveleri 2-3 loküllü, 12-18 mm küçük, çiçekleri 12-15 mmdir. (Schippers, 2000). Aculeatum grubu; normal olarak Afrika’da karşılaşılmamıştır. Yaprakları ve gövdesi dikenlidir. Orta büyüklükte meyvelere sahip ve çok acıdır. 4-10 loküllüdür. Belirgin oluklu meyvelere sahiptir. Meyveleri yuvarlaktan başıga ve 5 ile 8’li meyve tutumu vardır (Schippers, 2000).

2.1.4. *Solanum macrocarpon* (Ghoma patlıcanı)

Solanum macrocarpon L., Batı Afrika’da ekonomik olarak önemli bir türdür (Schippers, 2000). Filogenetik olarak *Solanum melongena*’ya yakındır ve tohumla üretilmektedir (Furini ve Wunder, 2004). Bu türün çimlenmesi, yabani tür *S. torvum*’dan daha uniformdur (Ginoux ve ark., 1991). *S. macrocarpon*, nemli tropik orman bölgesinde sınırlı büyüme gösterir ve diğer türlere göre morfolojik olarak daha az çeşitlidir (Lester ve Jaeger, 1990; Daunay ve ark., 2001). *S. macrocarpon*; tüysüz yapraklı, büyük mor

veya nadiren beyaz çiçekli, fizyolojik olgunluk aşamasında meyvesi sarıya veya kahverengiye dönen, pürüzsüz yuvarlak meyveli, çok lokullu meyveli olmayan, çiçekleri 22 mm'den büyük bir türdür. Dikensiz bir gövdeye sahiptir (Bukonya ve Hall, 1987).

S. macrocarpon'un Mukono, Nabingo, Uganda ve bir yarı yabani grup olmak üzere dört çeşit grubu vardır (Ebert, 2013). *S. macrocarpon*'u, *S. aethiopicum*'dan ayırt etmenin en kolay yolu çiçekleridir. *S. macrocarpon*'un çiçekleri açık mor renkte ve 25-45 mm uzunlukta iken *S. aethiopicum*'un çiçekleri daima beyazdır ve 12-18 mm dir. (Schippers, 2000). Domatesten daha düşük besin içeriğine sahip olsada besin içeriği yönünden iyi bir kaynaktır (Altay, 2015). *S. macrocarpon*'un acı meyveleri pişmiş veya kavurulmuş olarak tüketilmekte, yaprakları ise çorbalara yeşillik veya ıspanak gibi sos olarak kullanılmaktadır (Seidemann, 1995).

2.1.5. *Solanum incanum*

Solanum melongena'nın Afrika türü olan *Solanum incanum*'dan geliştiğinin düşünüldüğü belirtilmiştir (Daunay ve ark., 1991). *S. incanum*, 1,8 m yüksekliğe kadar olan gövdesi, kaliksi dikenli, yaprakların üstü yumuşak tüylü, çiçekleri soluk ile koyu mavi, leylak rengi veya mordur. Özellikle genç yapraklarının kenarı hafif dalgalıdır. Meyveler benekli veya çizgili yeşil ve açık yeşildir. Olgun meyvesi sarıdır (Mwaura ve ark., 2011). Anaç olarak kullanılan *S. incanum* *Fusarium oxysporum*'a dayanıklı bir türdür (Kandemir ve ark., 2016).

Fenolik içerik bakımından *S. incanum* L. varyasyon kaynağı olmasına rağmen bazı araştırmacılar tarafından patlıcan ıslah programlarında, tarımsal ve ticari açıdan pek çok olumsuz özelliğinin (diken varlığı, küçük meyve, kabukta antosiyanin eksikliği) bu yabani türde bulunmasından dolayı dezavantajlı olduğu belirtilmiştir (Lester ve Hasan, 1991).

2.1.6. *Solanum sisymbriifolium*

Solanum sisymbriifolium, Güney Amerika kökenlidir ve süs bitkisi olarak kullanılmaktadır. Collonnier ve ark. (2003), patlıcanın türler arası somatik melezlerinin ve *S. sisymbriifolium*'un, bakteriyel solgunluk hastalığına karşı hibrit olmayan patlıcanlardan daha dayanıklı olduğunu bulmuşlardır.

2.1.7. *Solanum torvum* Sw.

Solanum torvum'un anavatanı Hindistan olup özellikle Güney Doğu Asya, Maskaren, Pasifik adalar ve Batı Hint adalarından yayılmıştır. Çoğu yerde istilacı bir bitki olarak kabul edilmektedir. Asya ve Afrika başta olmak üzere birçok ülkede ekonomik öneme sahiptir. *S. torvum* kendine tozlanan diploittir ($2n=2x=24$) (Gousset ve ark., 2005). Dünya genelinde *S. torvum* türüne ait 7379 adet kayıt bulunmaktadır (Taher ve ark., 2017). *S. torvum*, güçlü bir kök sistemine sahiptir ve güçlü vejetatif büyüme gerçekleştirir (Tachibana, 1994). Bitkileri genellikle 2-3 m. uzunluğunda, 2 cm gövde çapındadır ancak 5 m uzunluğa ve 8 cm çapada ulaşabilmektedir. Gövdesi genellikle zemin seviyesinden itibaren tekli gelişim göstermektedir ancak zaman zaman alttan da dallanmalar başlayabilmektedir. Yaprakları geniş oval ve derin lopludur. Çiçekleri beyazdır. Meyveleri yaklaşık 1 cm çapında yeşil bezelye gibi görünen yeşil küre şeklindedir. Meyveleri tamamen olgunlaştıklarında sarı renge dönmektedir (Anonim, 2022a)

S. torvum türlerine ait bitkiler; abiotik ve biyotik streslerin etkisinin en aza indirilmesi için anaç olarak kullanılmaktadır. Birçok araştırmacı; *S. torvum*'un *Verticillium* ve bakteriyel solgunluğa, kök-ur nematoduna ve mikoplazmaya dayanıklı olduğunu bildirmişlerdir (Collonnier ve ark., 2001; Kashyap ve ark., 2003; Gousset ve ark., 2005). Ayrıca Okimura ve ark. (1986) *S. torvum* anaçlarının, domates ve patlıcanda düşük sıcaklık toleransı kazanması için de kullanılabileceğini belirtmişlerdir. *S. torvum*'un yenilebilir meyveleri sebze olarak kullanılmaktadır ve güney Hindistan halkının beslenmesinde temel bileşen olarak kabul edilmektedir (Gandhi ve ark., 2011). *S.*

torvum'un olgun olmayan meyveleri çiğ veya pişmiş olarak tüketilebilmektedir. *S. torvum*'un meyveleri üzerinde yapılan farmakolojik çalışmalarda, meyvelerin antidiyabetik (Gandhi ve ark., 2011), antimikrobiyal, antioksidan antiviral, immuno-sekretuar, analjezik, antenflamatuar, kardiyovasküler ve ant-trombosit agresyon aktiviteleri gösterdiği bulunmuştur (Mohan ve ark., 2009). *S. torvum*'un meyve ve yaprakları, Kamerunda geleneksel tıpta yaygın olarak kullanılmaktadır (Fui, 1992).

S. torvum'un birçok avantajının yanında tohumunun çimlenmesinde ve tür içi ve türler arası melezlenmesinde problemlerin olduğunu birçok araştırmacı belirtmektedir. *S. torvum*'da çimlenme için optimum koşullar sağlansa bile uzun sürede ve düşük oranda çimlenme gerçekleşmektedir (İbrahim ve ark., 2001; King ve ark., 2010; Gisbert ve ark., 2011a). Ayrıca *S. torvum*'un türüçü veya türler arası melezlenmesi ile ilgili olarakta birçok araştırma yapılmıştır ve yapılmayada devam edilmektedir. Ancak *S. torvum*'un patlıcanla melezlenmesinden düşük oranda canlı tohum meydana geldiği belirtilmektedir (Gousset ve ark., 2005).

2.1.8. *Solanum chrysotrichum*

Solanum chrysotrichum, dikenli gövde ve yapraklara sahiptir. Araştırmacılar *Solanum chrysotrichum* türünün *S. torvum*'a çok yakın bir tür olduğunu belirtmişlerdir. *S. chrysotrichum*'un yapraklarının büyüklüğü orta uzundan çok uzuna (genel olarak 9-35 cm) ve yaprak kenar lobluluğu ise *S. torvum*'dan çok daha yoğun miktardadır (7-13 lob). *S. torvum*'da lob sayısı ortalama 7 civarındadır. *S. chrysotrichum*, *S. torvum*'a göre nispeten daha büyük 30-40 mm büyüklüğünde beyaz çiçeğe sahiptir ve 7-10 mm uzunluğunda çanak yaprağa sahiptir. Gövde tüyleri kırmızımsı şeklindedir. *S. torvum*'un ise gövde tüylülüğü beyazımsı veya sarımsı renktedir (Anonim, 2020a) Diğer bir araştırmacıda *S. chrysotrichum*'un Güney Afrika'daki diğer tüm *Solanum* türlerinden, kırmızımsı kahverengimsi tüyleriyle ayrıldığını özellikle kaliks üzerinde, gövdede ve yaprakların alt tarafındaki ana damarlar üzerinde kırmızımsı kahverengimsi tüylerin olduğu belirtilmiştir (Welman, 2003).

2.2. Anaçlar ile İlgili Yapılan Çalışmalar

2.2.1. Morfolojik özellikleri kontrol eden mekanizmalar

Arunachalam (1981), ebeveynlerdeki çeşitliliğin fazla olmasının yüksek oranda heterotik F1 soyu elde etme şansını arttırdığını bununda nesil ayırımında çeşitliliğin artmasını sağladığını belirtmiştir.

More ve ark. (1982), patlıcanda dikenliliğin dominant tek bir gen tarafından kontrol edildiği, meyve renginde yeşil damarlı mor rengin dominant olduğu ve büyük çiçeğin dominant olduğunu belirtmişlerdir.

Schaff ve ark. (1982), *S. melongena* ve *S. macrocarpon* türler arası melezlerinin, ebeveynlerine göre daha dikenli olduğunu belirlemişlerdir.

Dixit ve ark. (1984), bitki başına verim ve bitki yüksekliğinde üstün dominant ve tam dominant bir etkinin varolduğunu, bitki başına verimin meyve genişliği ve meyve ağırlığının temel olarak dominant allel genler tarafından kontrol edildiğini bildirilmişlerdir.

Patil ve More (1984), patlıcan melezlerinde yaptıkları çalışmada yaprak ve yaprak damar renginin birbirini tamamlayıcı iki gen tarafından idare edildiği, gövde renginin ve meyve renginin ise birbirini tamamlayıcı üç gen tarafından idare edildiğini bildirmişlerdir.

Lester (1986), dikensiz *S. macrocarpon* ile *S. aethiopicum* Kumba grubu melezlemesinden elde edilen hibrit bitkilerin dikenli olduğunu ve bununda bu iki farklı türde kayıp mutasyonlardan meydana geldiğini bildirmiştir.

Knapre ve ark. (1986), *S. melongena* ile *S. indicum*'un melezlenmesi sonucunda bazı renk karakterlerinin kalıtımının açıklandığı çalışmada yeşil rengin tek bir genle kontrol

edildiği, yaprak damar rengi, yaprak rengi, kaliks renginin üç veya daha fazla allel olmayan genin karşılıklı etkileşimiyle kontrol edildiği belirtilmiştir.

Lester ve ark. (1986), *Solanum aethiopicum* morfolojik olarak farklı özelliklere sahip 100'den fazla yerel çeşitle çok değişken bir tür olduğu ve kültürleştirilmişlerde meyve iriliğinin, yabancı tip morfogenesisini düzenleyen baskın genlerin kaybindan kaynaklandığını belirlemişlerdir.

Toguri ve ark. (1993), *S. melongena* türüne ait patlıcan fidelerinin kırmızı ışık altında yetiştirildiği çalışmada fide hipokotil renginin yeşil olduğu ve normal bir morfoloji gösterdiğini tespit etmişlerdir. Kırmızı ışık altında yetiştirilen fideler UV katkılı beyaz ışıkla ışınlığında ise hipokotilin dokularında, özellikle UV ışık takviyesi eklendiğinde antosiyanin sentezini tetiklediğini tespit etmişlerdir.

Bukenya ve ark. (1995), *S. macrocarpon*'un çeşitli gruplarını içeren melezleme çalışmasında, birçok yabancı çeşidin özelliği olan dikenlilik ve tüylülüğün bu çeşitlerden baskın olarak geçtiğini tespit etmişlerdir.

Lawande ve Chaven (1998), patlıcanın tadı düşünüldüğünde acılığın ana konu olduğunu ve bununla farklı miktarda biriken glikoalkaloidlerden kaynaklandığını belirtmişlerdir. Araştırmacılar acılık ile glikoalkaloid birikimi arasında doğru orantılı bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir.

Daunay ve ark. (2001) ve Frary ve ark. (2003), tek bir gende meydana gelen mutasyonun, tüylülüğün, dikenliliğin ve diğer özelliklerin gelişimini durdurduğu ancak normal gelişimin birçok gen tarafından kontrol edildiğini belirtmişlerdir. Ayrıca pedigree seleksiyon ve geriye melezleme teknikleri monogenik karakterler için uygunken patlıcanda çoğu varyasyonun (*partanokarpiye eğilim, meyve sayısı, meyve büyüklüğü, meyve ağırlığı, meyve sertliği, çiçeklenme zamanı, meyve tutumu, kaliks büyüklüğü, meyve parlaklığı, çiçeklenme başına çiçek/meyve sayısı, tüylülük*) kantitatif olduğunu belirtmişlerdir.

Kashyap ve ark. (2003), yabani patlıcan türlerinin hastalık ve zararlılara dayanım durumlarını bir tablo haline getirerek Çizelge 1’de göstermişlerdir.

Çizelge 1. Yabani türlerin hastalık ve zararlılara dayanım tablosu (Kashyap ve ark. 2003)

Hastalık/Zararlılar	Dayanıklı yabani türler	Referanslar
Fungal solgunluklar		
<i>Fusarium</i> solgunluğu	<i>Solanum indicum</i>	Yamakawa ve Mochizuki (1979)
	<i>Solanum integrifolium</i>	
	<i>Solanum incanum</i>	
<i>Verticillium</i> solgunluğu	<i>Solanum torvum</i>	Sakt ve ark. (1989), Fassuliotis ve Dukes (1972), Petrov ve ark. (1989)
	<i>Solanum sisymbriifolium</i>	
	<i>Solanum scabrum</i>	
	<i>Solanum periscum</i>	
	<i>Solanum Caripense</i>	
Bakteriyel Solgunluk	<i>Solanum torvum</i>	Yamakawa (1982)
	<i>Solanum integrifolium</i>	Sheela ve ark. (1984)
Kök-ur nematodu (<i>Meloidogyne</i> spp)	<i>Solanum torvum</i>	Fassuliotis ve Dukes (1972)
	<i>Solanum aethiopicum</i>	Ahuja ve ark. (1987)
	<i>Solanum sisymbriifolium</i>	Di Vito ve ark. (1992)
	<i>Solanum warscewiczii</i>	Daunay ve Dalmasso (1985) Hebert (1985)
Meyve çürüklüğü		
<i>Phomopsis vexans</i>	<i>Solanum gilo</i>	Ahmad (1987)
	<i>Solanum integrifolium</i>	
<i>Cercospora solani</i>	<i>Solanum macrocarpon</i>	Madalageri ve ark. (1988)
Kırmızı örümcek	<i>Solanum macrocarpon</i>	Schalk ve ark. (1975) Schaff ve ark. (1982)
	<i>Solanum integrifolium</i>	
	<i>Solanum mammosum</i>	
	<i>Solanum pseudocapsicum</i>	
	<i>Solanum sisymbriifolium</i>	
Patlıcan mozaik virüsü (Tymovirüs)	<i>Solanum hispidum</i>	Rao (1980)

Lester ve ark. (2003), patlıcan ile ilgili yapılan araştırma sonuçlarında kültüre alınan yabani ataları ile karşılaştırıldığında çeşitlerin morfolojik çeşitliliğinde büyük bir artış sağlandığını belirlendiği ancak buna karşın moleküler belirteçlerdeki çeşitliliğin artmadığını belirtmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar patlıcanlarda ve diğer tüm kültüre

alınmış bitkilerde bu morfolojik çeşitliliğin çoğunlukla resesif genlere bağlı olduğunu ve bununla yeni genlere bağlı olmaktan ziyade mevcut gen fonksiyonunun veya regülasyonunun kaybından kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir.

Prohens ve ark. (2004), açık alan ve serada yetiştirilen 27 adet İspanyol patlıcan çeşidinin morfolojik ve moleküler çeşitliliğinin araştırıldığı çalışmada çeşitlerin morfolojik özelliklerinin çoğunun önemli oranda yetiştirilen çevreden etkilenmediği ancak gövde ve çiçek renklenmesinin, dikenliliğin ve meyve şeklinin çevreden etkilendiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar soğuk ve zararlı saldırıları gibi çevresel stres faktörlerinin patlıcanda; diken varlığını ve kaliks uzunluğunu tetiklediği bildirmişlerdir.

Chowdhury ve ark. (2007), büyüme tipinin dik olmasının üretim periyodu boyunca hasatta ve çapalamada kolaylık sağladığından bitki gücü açısından önemli olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca bitkinin dik olmasının, serbest hava dolaşımını kolaylaştırarak hastalık ve zararlıları önlediğini belirtmişlerdir.

Dasgupta ve De (2007), çiçek renginin esas olarak çiçekte bulunan pigmentler ve biyokimyasal bileşiklerden kaynaklandığını bunlarında antosiyanin ve acylglycosidesler olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca bu pigmentlerin çiçeklerde varlığının tozlaşmaya ve ardından meyve üretimine yardımcı olduklarını belirtmişlerdir.

Frery ve ark. (2007), meyve renklerindeki farklılıkların temel olarak 2 renk pigmentine bağlı olduğunu ve bunların görünüş üzerine etkilerinin birden fazla gen tarafından kontrol edildiğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar meyvenin tam renginin klorofil a ve b ile farklı miktarlardaki antosiyanin kombinasyonuna bağlı olduğunu bildirmişlerdir.

Cagas ve ark. (2008), vejetatif dönemin kısaltılmasının, erkenci verimin artmasına yol açtığı ve vejetatif dönemin uzatılmasının ise daha çok sayıda yaprak oluşumu ile uzun dönemde yüksek verime neden olabileceği bildirilmiştir.

Kowalska (2008), siyaha yakın koyu mor patlıcan meyvelerinin kabuğunda antosiyaninin bulunduğu ancak beyaz renkli patlıcan çeşitlerinin kabuğunda antosiyaninin bulunmadığını tespit etmiştir. Araştırmacı meyve kabuk ve parankima renginin, meyve rengi ile ilişkili olduğunu belirtmiştir. Meyve kabuğu renksiz olduğunda, meyvenin parankimasının beyaz, sarı ya da açık yeşil renkli olduğu, kabuk pigment içerdiğinde ise parankimanın genel olarak koyu mor olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca araştırmacı meyve renginin ve bazen de meyvenin gelişiminin çiçeklenmede çiçeğin yerine bağlı olduğunu belirtmiştir. Ayrıca yan çiçeklerin daha yavaş büyüme oranı ve daha az yoğun renkli çiçekleri ile karakterize olup bu çiçeklerin daha küçük ve açık renkli meyveler oluşturduğunu belirlemiştir.

Muñoz-Falcón ve ark. (2008), genotip x çevre etkisinin meyve şekli için önemli olmadığını belirtmişlerdir.

Nisha ve ark. (2009), 4 farklı tipteki patlıcan çeşidinin (1: *Uzun yeşil*, 2: *Mor- Uzun boylu*, 3: *Mor: Orta Boylu*, 4: *Mor: Küçük boylu*) antioksidant potansiyalinin araştırıldığı çalışmada; mor renkli küçük boylu patlıcan meyvelerinden elde edilen özütlere diğer meyvelere göre daha iyi antioksidan aktivite gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Xu ve ark. (2008), 11 farklı patlıcan anacının *Meloidogyne incognita*'ya dayanıklılığının araştırıldığı çalışmada *Solanum torvum* anacının nematoda en dayanıklı tür olduğu sonra sırasıyla *Solanum surattense*, *Solanum daidaro*, *Solanum sisymbriifolium*, *Solanum integrifolium* ve *Solanum muricatum*'un en dayanıklı türler olduğunu bulmuşlardır.

Osei ve ark. (2010), çoğu ıslah programında genetik ilişki çalışmalarının ilk adımının morfolojik özelliklerin karakterizasyonu olduğunu belirtmişlerdir.

Halinski ve ark. (2012), *Solanum* bitkilerinden yaprak kütükula mumlarının taranması sırasında *Solanum macrocarpon* cv.'dan yüksek steroller ve düşük hidrokarbon içerikli

olağandışı bir profil tespit etmişlerdir. Bu 2 çeşidin mumları detaylı olarak analiz edildiğinde sterollerin toplam mumun %19 ile %32'sinden oluştuğunu ve bununda diğer hiçbir bitki türünde kayıt altına alınmadığını bildirmişlerdir.

Knapp ve ark. (2013), patlıcanın birçok modern çeşidinin meyve büyüklüğünde homojenliğin iyileştirilmesi için tekli uzun stilli çiçek üzerinde bulunduranlardan seçildiğini belirtmişlerdir.

Genç (2014), yüksek meyve tutumunun büyük ve güçlü çiçek ile bağlantılı olduğunu belirtmiştir.

Keatinge ve ark. (2014), geniş anaç yelpazesinin değerlendirerek aşılama teknolojisini gelişmesine katkı sağlamayı hedefledikleri derlemede özellikle abiyotik stresler için geliştirilecek anaçların özelliklerinin oldukça karmaşık ve çoklu genler tarafından düzenlendiğinden; uygun anaçların ıslahı ve değerlendirilmesi hala bir deneme yanılma meselesi olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca ıslahta seleksiyon sürecine rehberlik eden fizyolojik ve genetik markerların hala eksik olduğu ancak birden fazla faydaya sahip anaçların hızlı bir şekilde belirlenmesinin gerekli olduğunu belirtmişlerdir.

Topçu (2014), yaptığı çalışmada araştırmada kullanılan SSR ve RAPD moleküler markerların genotiplerin UPGMA ile gruplandırmasında başarılı sonuçlar vermediğini, morfolojik gözleme dayalı gruplandırmanın genotipler arasındaki farklılıkların tespitinde daha başarılı olduğunu belirlemiştir. Ayrıca akrabalık derecelerini belirlemede morfolojik karakterizasyonun moleküler karakterizasyona göre daha iyi sonuçlar verdiğini tespit etmiştir. Bununda nedeninin kullanılan primerlerin yetersiz ve az olmasından kaynaklandığını bildirmiştir.

Portis ve ark. (2015), verimin bitki tarafından üretilen meyve sayısı ile ilişkili olduğunu, uzun kalıksli ve uzun çiçek saplı meyvelerin genel olarak daha çok beğenildiğini belirtmişlerdir. Meyve şeklinin, lokal estetik ve mutfak tercihlerine göre seçilen önemli bir morfolojik özellik olduğu, diğer yandan meyve kalıks dikenliliğinin elle hasadı zor

hale getirdiğinden ve paketlenmede diğer meyvelere zarar verebileceğinden istenmeyen bir özellik olduğunu bunun dışında yeşil meyve et renginin de çiftçiler tarafından meyvenin olgunlaşmamış olduğu izlenimini verdiğinden istenmeyen bir özellik olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca meyve sertliğinin duyuşal özelliklerden ve meyve raf ömrü için önemli olduğunu bildirmişlerdir. Yaprak büyüklüğü, verimlilik üzerinde derin bir etkiye sahip olduğundan önemli bir fizyolojik özellik olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca bitkinin habitusunun dik olmasında genel olarak hasadı ve kültürel işlemleri kolaylaştıracağından önemli olduğu, çiçeklenme başına çiçek sayısının, bitki başına meyve sayısını belirlediği ancak tek çiçekli çiçeklenme genel olarak daha büyük meyve geliştirmeye eğilimli olduğundan tercih edildiğini belirtmişlerdir. Son olarak çiçeklenme zamanının, ürün yönetimi bağlamında önemli bir özellik olduğu ve üretimi etkileyebildiğini belirtmişlerdir. Ayrıca kısa vejetatif dönemin erkenci verimi arttırdığı, uzun vejetatif dönemin ise çok sayıda yaprak oluşumu ile yüksek verimi uzun süre koruyabileceğini belirlemişlerdir.

Feher ve Füstös (2016), hipokotilde antosiyanin renklenmesinin yoğunluğunun, çiçek antosiyanin renklenmesinin yoğunluğunu tahmin ettirebildiğini ancak meyve mor renginin yoğunluğu ile ilişkisi bulunmadığını tespit etmişlerdir. Ayrıca beyaz meyve renkli çeşitlerde hipokotilde antosiyanin renklenmesinin yoğunluğunun orta olduğunu bulmuşlardır. En yoğun gövde antosiyanin renklenmesine sahip çeşitlerde hipokotil, çiçek ve kalıksinde de en yoğun antosiyaninin bulunduğunu tespit etmişlerdir. Zayıf ve orta mor renkli çiçeğe sahip çeşitlerin hipokotilde antosiyanin renklenmesinin zayıf ve kalikte antosiyanin renklenmesinin olmadığı ama meyve dış renk koyuluğunun çok koyu olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmacılar meyve ana rengi ile meyve et rengi arasındaki ilişkinin önemli olduğunu tespit etmişlerdir. Tüm beyaz renkli çeşitlerin et renginin beyaz olduğunu tespit etmişlerdir. Daha önceki sonuçlarda büyük meyveye sahip çeşitlerin çiçeklerinde daha büyük olduğunu bildirilmesine rağmen, araştırmacıların denemesinde gövde uzunluğu, çiçek büyüklüğü, meyve büyüklüğü ve ağırlığı arasında ilişki bulunmamıştır.

Kaushik ve ark. (2016), yabancı patlıcan anaçlarının ve bunların hibritlerinin detaylı fenotipik karakterizasyonunun gelecek vaat eden yabancı türlerin belirlenmesine izin verebileceğini ve genetik kontrol üzerinde bilgi ve ilgili özelliklerin heterosisi hakkında bilgi verebileceğini belirtmişlerdir.

Caruso ve ark. (2017), protopectin fraction'unun patlıcan meyve yapısının sürdürülebilirliğinden sorumlu olduğu ve bunun içeriğinin fizyolojik olgunluk aşamasına kadar arttığı ve sonrasında düştüğünü belirlemişlerdir. Bununda meyve yumuşamasına neden olduğunu tespit etmişlerdir.

Pico ve ark. (2017), farklı türler arasındaki ilişkinin, yayılımının ve ekolojisinin, orijin ve çeşitliliğinin bilinmesi, kalem için en iyi potansiyel anacın seçimi için gerekli olduğunu belirtmişlerdir. Patlıcanda mevcut kaynakların ve bunların genetik ilişkisinin bilinmesinin anaç ıslah programlarında yardımcı olacağını bildirmişlerdir.

Akter ve Rahman (2018), verimin hasat periyodu, bitki başına meyve sayısı, bitki başına meyve ağırlığı, tek meyve ağırlığı ile oldukça önemli ve pozitif bir ilişki içinde olduğunu tespit etmişlerdir. Bununda yüksek verimli genotiplerin seçiminde bu özelliklerin ne kadar önemli olduğunu gösterdiğini belirtmişlerdir.

Hanifah ve ark. (2018), yaptıkları çalışmada patlıcan genotiplerinde bulunan bazı özel metabolitlerin (Alkoloid, flavonoid vd.) patlıcan meyve morfolojisi ile ilişkili olduğunu belirlemişlerdir.

Kabod ve ark. (2018), durulmuşluğu (stabiliteyi), bir genotipin çok farklı çevre şartlarında yüksek veya düşük seviyelerde tutarlı bir şekilde performans gösterme yeteneği olarak tanımlamışlardır. Ayrıca stabilite katsayısının genellikle verim tahmininde kullanıldığı ancak morfolojik belirteçler içinde kullanılabileceğini birçok araştırmacısında tespit ettiğini bildirmişlerdir.

Sen ve ark. (2018), potansiyel patlıcan anaçlarının abiotik stres faktörlerine dayanım durumlarını tablo haline getirerek Çizelge 2’de göstermişlerdir.

Çizelge 2. Potansiyel patlıcan anaçlarının abiotik stres faktörlerine dayanım durumları (Sen ve ark. 2018)

Potansiyel anaçlar	Abiotik streslere dayanım durumu
<i>S. integrifolium</i> x <i>S. melongena</i>	Yüksek sıcaklığa tolerans
	Düşük sıcaklıkta daha yüksek verim
<i>Solanum macrocarpon</i> , <i>Solanum gilo</i>	Kuraklığa tolerant
<i>Solanum torvum</i>	Sel ve kuraklık toleransı

Bhnushree ve ark. (2019), meyve ağırlığı ile bitki boyunun önemli oranda pozitif yönde ilişkili olduğunu belirtmişlerdir.

Kaya (2019), mor çiçek renginin beyaz çiçek rengine dominant olduğunu belirtmiştir. Ayrıca bir genin allelleri birden fazla karakterin özelliklerine etki edebildiğini belirtmişlerdir. Ayrıca dominantlık ve resesifliğin genotipi değil fenotipi tanımlamakta kullanıldığını belirtmiştir. Araştırmacı kalitatif karakteri bir veya birkaç genle kontrol edilebilen, kalıtım derecesi yüksek, kolay kalıtılabilir, görsel olarak gruplandırılabilen, çevreden çok az etkilenen, seleksiyon etkinliğinin yüksek olduğu karakter tipi olarak tanımlamıştır. Kantitatif karakteri ise çok gen ve gen grupları tarafından kontrol edilen, kalıtım derecesi düşük, zor kalıtılabilir, ölçüm tartım ve gözlem gerektiren, arge maliyeti yüksek bitkisel karakterler olarak tanımlamıştır ve bu gruba verim parametresini örnek göstermiştir. Ayrıca heterozigot dominant Aa ile homozigot dominant AA allelleri taşıyan iki genotipi, fenotipik olarak ayırt edebilmek için bunların homozigot resesif aa ile melezlenmesi gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca araştırmacı bitki boyu, tane verimi, protein oranı gibi kantitatif karakterlerin sayılmadan, ölçülmeden, tartılmadan ve laboratuvarında analiz edilmeden araştırmasının mümkün olmadığını belirtmiştir.

Boyacı ve ark. (2020), hibrit patlıcan ıslahında heterotik grupların tanımlanmasının, önemli avantaj sağlayabildiğini belirtmişlerdir. Patlıcan karakterizasyonunda kullanılan

fenotipik tanımlayıcıların kendilenmiş hatlar arasında yüksek varyasyonu ortaya çıkarmak için oldukça etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Doğan (2020), iki farklı bireyin aynı fenotipe sahip olmasına rağmen farklı genotiplere sahip olabileceğini belirtmiştir. Buna örnek olarakta saf uzun boylu bir bitki ile melez uzun boylu bir bitkinin aynı fenotipe (uzun boylu) sahip olmasına rağmen saf bitkinin TT ve melez bitkininde Tt olarak farklı genotiplere sahip olabileceğini belirtmiştir.

2.2.2. Türlerle ilgili yapılan morfolojik çalışmalar

Bukenya ve Hall (1987), 6 farklı *Solanum macrocarpon* genotipinin yaprak uzunluklarının 21,0 - 35,3 cm arasında, yaprak enlerinin 14,8 - 23,7 cm arasında, kaliks uzunluklarının 2,5 - 9,1 cm arasında ve lob sayılarının 4 -8 adet arasında değiştiklerini tespit etmişlerdir.

İsshiki ve ark. (1994), *S. incanum*, *S. indicum*, *S. sanitwongsei*, *S. surattense*, *S. gilo*, *S. integrifolium* ve *S. torvum* türlerine ait 73 patlıcan genotipinin kullanıldığı çalışmada 7 türün filogenetik ilişkisi açıklanmaya çalışılmıştır. 11 enzim lokülü kullanılarak yapılan kümeleme analizinde türler 5 gruba ayrılmış olup 1. grupta *S. melongena* ve *S. incanum*; 2. Grupta *S. gilo* ve *S. integrifolium*; 3. grupta *S. indicum* ve *S. sanitwongsei*, 4. grupta *S. surattense*; 5. grupta *S. torvum* yer almıştır.

İbrahim ve ark. (2001), *S. insanum* L. *S. torvum*, *S. integrifolium*, *S. surattense* Burm., *S. khasianum* C.B. Clarke, *S. sanitwongsei* Craib türleri ile *S. melongena* x *S. integrifolium* türler arası melezlerin çimlenme yüzdesini belirlemek için yaptıkları çalışmada türlerin çimlenme yüzdelерinin %15 ile %50 arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Bletsos ve ark. (2004), Yunanistan'ın 3 patlıcan çeşidi (Langada, Tsakoniki, Emi) ile *Solanum macrocarpon* çeşitlerini karşılıklı olarak melezleyerek türler arası melez hibritler elde etmişlerdir. Tüm hibritler ebeveynleri ile karşılaştırıldığında yarı dik, daha

kısa ve daha küçük yapraklara sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Türler arası melezlerin çiçeklenme tipinde ve çiçek renginde *Solanum macrocarpon*'a yakın olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca ebeveynlerinin hiçbirinde diken olmamasına rağmen türler arası melezlerin yaprak orta damarında mor dikenlilik olduğunu tespit etmişlerdir.

Gousset ve ark. (2005), Endonezyanın Java adasından toplanan *Solanum torvum* türüne ait 29 adet genotipin morfolojik, verimlilik özelliklerinin değerlendirilmesi, *Ralstonia solanacearum* ve *Fusarium oxysporum f. sp. melongenae*'ya dayanım seviyelerinin belirlenmesi ve RAPD ve I-SSR markırları kullanılarak genetik çeşitliliğin belirlenmesi için yaptıkları çalışmada; *S. torvum* genotiplerinde çok kuvvetli ve yüksek bir polomorfizm görüldüğünü belirlemişlerdir. Morfolojik özellikleri ve meyve verimini dikimden 8 ay sonra belirlemişlerdir ve araştırmacılar bitki uzunluğunu 54,0 - 157,6 cm, yaprak uzunluğunu 20,6 - 23,6 cm, yaprak enini 19,4 - 23,8 cm arasında bularak çeşitler arasındaki farkı önemli bulmuşlardır. Ayrıca araştırmacılar tohum çimlenmesinin 1. yıl depolamada oldukça iyi olduğunu ancak 2. yıl depolamada çimlenme gücünün çarpıcı bir şekilde %50 den daha fazla düştüğünü tespit etmişlerdir. *Solanum*'un yeni bulunan popülasyonlarında gözlemlenen genetik farklılıkların mutasyon olaylarıyla sınırlı olduğunu belirtmişlerdir.

Keatinge ve ark. (2012), Ulusal gen bankalarında ex-situ koleksiyonlar olarak muhafaza edilen yerel patlıcan genotiplerinde ve geleneksel çeşitlerin fenotipik özellikleri hakkında belgelenmiş bilgilerin sınırlı olduğunu belirtmişlerdir.

Prohens ve ark. (2012), *Solanum incanum* (P1), *Solanum melongena* (P2) ve bunların türler arası melezi (F1), F1'den gelen (F2) ve F1'in P2 ile geri melezlemesi (BC1P2) sonucu elde edilen türler arası melezlerin morfolojik özelliklerinde ve fenolik asit içeriğinde genetik çeşitliliğin belirlenmesi için yaptıkları çalışmada; birçok morfolojik farklılık ebeveynler arasında bulunmasına rağmen türler arası melezlerin çoğu özelliğini ebeveynlere göre orta düzeyde bulmuşlardır. Ancak hibrit bitkilerin ebeveynlerinden daha uzun olduğu, ebeveynleri dikensiz olmasına rağmen biraz dikenli olduğu, çiçeklenme sayısının ebeveynlerden daha fazla olduğunu tespit etmişlerdir. Dikenliliğin

ayrımı basit genetik kontrol ile uyumlu olduğu ve dikenliliğin, dikensizliğe göre baskın olduğunu belirlemişlerdir. Türler arası hibritlerin, fenolik asit içeriği miktarı 2 ebeveyni arasında yer almıştır. Fenolik asit içeriği miktarı için elde edilen sonuçların açıklanmasında eklemeli genetik etkilerin en önemli faktör olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmada türler arası melez hibritlerin bitki boylarının, yaprak uzunluğunun, yaprak kenarda dalgalanması ve diken uzunluğunun daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca araştırmacılar interspesifik hibrit bitkilerin meyve boylarının, ebeveynlerinininkinden daha küçük olduğunu bununla 2 nedeni olabileceği birincisinin, interspesifik bitkilerden elde edilen meyvelerin tohumuz olmasından kaynaklanabileceği, ikinci olarak ta daha küçük hibrit meyve büyüklüğünün her iki türde meyve boyunu etkileyen farklı genlerin varlığından kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir. Bu allelerinde büyük meyve boyu için resesif olmasından kaynaklandığını ve bu sonuçların önceki araştırmacılarla uyumlu olduğunu bildirmişlerdir. Ama meyve ağırlığı yönünden ise *S. melongena* ve *S. aethiopicum* Gilo ve Aculeatum grubu hibritlerinde, her iki türün ortasında meyve ağırlığı meydana geldiğini ve birçok durumda melezlerin meyve verdiğini tespit etmişlerdir. Meyve etinde kararır ise türler arası hibritlerde genel olarak ebeveynlere göre daha yüksek değere sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Bununla *S. melongena*'dan ve *S. aethiopicum*'da meydana gelmiş polifenol oksidaz enzimi ile tamamlanmasından kaynaklanabileceğini bildirmişlerdir.

Hurtado ve ark. (2013), domates resim analiz programının patlıcan genotiplerinde meyve şeklinin fenotipik karakterizasyonu için büyük fayda sağladığını hemde patlıcan ıslahı ve seçimini için önemli bir araç olduğunu tespit etmişlerdir.

Zhu ve ark. (2013), Güneydoğu Avustralya'da *Solanum elaeagnifolium*'un morfolojik varyasyonunun araştırıldığı çalışmada farklı lokasyonlarda bireyler arasında geniş morfolojik çeşitlilik olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmacılar yaprak uzunluğunu 1,44 – 10,6 cm arasında, yaprak enini 0,39 – 4,09 cm arasında, yaprak alanını ise 0,41 -25,8 cm² arasında bulmuşlardır. Ayrıca yoğun yağmurlu bölgelerden gelen genotiplerin önemli oranda daha uzun ve daha geniş yapraklara sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

Bununda yağış ve morfoloji arasında olası bir ilişki olduğunu düşündürdüğünü belirtmişlerdir.

Knapp (2013) ve Knapp ve ark. (2013), *S. insanum*'un taksonomisi, fitocoğrafyası, ekolojisi, habitat özellikleri, sitolojisi, etnobotaniği, ıslahı ile ilgili çalışmaların derlendiği çalışmalarda *S. insanum*'un bitki boyunun 40 - 150 cm arasında, çiçeklenmedeki çiçek sayısının 1-2 adet olduğu, çiçek renginin soluk mor, meyve uzunluğunun 1,5 - 3,0 cm, meyve sapı uzunluğunun 1,2 - 1,8 cm, meyve şeklinin küreden elipsoide değiştiğini ve meyve kalıks uzunluğunun 1,4 - 2,0 cm arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Kouassi ve ark. (2014), *Solanum aethiopicum* Gilo grubuna ait ve Cote d'Ivoire çiftçileri tarafından N'Drowa, Klogbo ve Gnangnan olarak 3 alt grupta isimlendirilen 326 adet genotipin morfolojik ve tarımsal özelliklerinin belirlenmesi için yaptıkları çalışmada N'Drowa, Klogbo ve Gnangnan alt gruplarına ait genotiplerin sırasıyla bitki boylarını 116,27- 140,20 - 154,23 cm, yaprak sapı uzunluğunu 7,57 - 5,97 - 4,56 cm, yaprak genişliğini 18,15 - 12,63 - 10,07 cm, yaprak uzunluğunu 26,02 - 22,40 - 18,73 cm, çiçeklenme zamanını 78,02 - 79,18 - 75,85 gün, meyve uzunluğunu 3,72 - 2,75 - 1,14 cm, meyve çapını 4,27 - 2,33 - 1,11 cm, ortalama meyve ağırlığını ise 35,98 - 8,10 - 0,93 g olarak tespit etmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar meyve tadı, yaprak genişliği, meyve çapı, yaprak uzunluğu, meyve ağırlığı, ticari olgunlukta meyve rengi, yaprak sapı uzunluğu, çimlenme süresi, bitki genişliği, meyvenin bitki üzerinde meyve duruşu, meyve uzunluğu ve çiçeklenme süresini azalan sırada en ayırt edici on iki özellik olarak belirlemişlerdir.

Kumchai ve ark. (2013), *Solanum torvum* ile *Solanum melongena* türlerine ait çeşitlerin melezlenerek türler arası melezlerin oluşturulduğu çalışmada yaprak kenarda dalgalanmanın erkek ebeveyn *Solanum torvum* ile benzer olduğu, bu türler arası melezlerin yaprak şeklinin ise derin lob ve iki taraf arasında üst üste binen damar pozisyonları ile dişi ebeveyne benzer olduğunu bulmuşlardır.

Plazas ve ark. (2014), Skarlet patlıcan kompleksinden 63 adet genotipin (*Solanum aethiopicum* ve *S. anguivi*) ve Gboma patlıcan kompleksinden 12 genotipin (*S. macrocarpon* ve *S. dasyphyllum*) morfolojik karakterizasyonunu yaptıkları çalışmada; skarlet patlıcan kompleksinde ve Gboma patlıcan kompleksinde sırasıyla bitki boyunun 74-208 cm ve 50-129 cm arasında, gövde çapının 1,50 - 4,20 cm ve 2,0 - 3,25 cm arasında, yaprak sapı uzunluğunun 2,33 - 12,90 cm ve 0,53 - 2,67 cm arasında, yaprak uzunluğunun 9,67 - 34,2 cm ve 26,2 - 40,0 cm arasında, yaprak eninin 7,0 - 31,0 ve 14,9 - 25,0 cm arasında, meyve uzunluğunun 1,10 - 7,65 cm ve 2,97 - 6,70 cm arasında, meyve eninin ise 1,16 - 11,14 cm ve 3,83 - 9,46 cm arasında değiştiğini bulmuşlardır. Ayrıca skarlet patlıcan kompleksinde ve Gboma patlıcan kompleksinde sırasıyla hipokotil antosiyanin yoğunluğunun 1,44 ve 1,00 olduğu, sürgün ucu antosiyanin yoğunluğunun 1,52 ve 1,17 olduğu ve kenarda dalgalanmanın scarlet eggplant kompleksinde bir miktar daha fazla olduğunu tespit etmişlerdir. *S. aethiopicum* içinde yer alan aculeatum, gilo, kumba, shum olan 4 grupta sırasıyla bitki boylarını 151 – 156 – 114 - 135 cm, yaprak sapı uzunluklarını 7,88 - 5,23 - 6,74 - 3,47 cm, yaprak uzunluklarını 23,8 - 21,5 - 25,5 - 14,3 cm, yaprak enlerini 17,8 - 16,4 - 19,5 - 10,5 cm ve meyve ağırlıklarını 28,4 - 32,4 - 166,6 - 3,9 g olarak, hipokotil antosiyanin yoğunluklarını 7,80 - 0,31 - 2,74 - 0,50 birim olarak, sürgün ucu antosiyanin yoğunluklarını ise 7,80 - 0,23 - 2,98 - 2,50 olarak bulmuşlardır. Ayrıca *Solanum macrocarpon* genotiplerinin ortalama meyve ağırlıklarını ise 119 g, meyve uzunluğunu 5,18 cm ve meyve enini 6,92 cm olarak bulmuşlardır.

Kamga ve ark. (2015), Afrika patlıcanının ve ilgili iki türünün (*S. anguivi* Lam. ve *S. macrocarpon* L.) fenotipik varyasyonunun karakterize edilmesi ve verim potansiyelinin değerlendirmesi amacıyla yaptıkları çalışmada kümeleme analizi sonucunda çalışmadaki 40 genotip *S. aethiopicum* Gilo grubu, *S. anguivi* grubu, *S. aethiopicum* Schum grubu ve *S. aethiopicum* Kumba grubu olarak 4 farklı taksonomik sınıfa ayrılmıştır. Bu gruplar yaprak büyüklüğü, çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı, meyve şekli ve büyüklüğü ve çiçeklenme başına meyve sayısı bakımından farklılık göstermiştir. Dendogramın yapısının katılımların kökenleri arasındaki coğrafi mesafe ile herhangi bir ilişkinin bulunmadığını gösterdiğini bildirmişlerdir.

Kıran ve ark. (2015), AGR 703, Vista 306, Köksal ve Yula isimli ticari patlıcan anaçlarının tuz stresine karşı göstermiş olduğu tepkilerinin incelendiği çalışmada tuz stresinin yeşil aksam, kök yaş ve kuru ağırlıkları ile kök gövde boyu, yaprak alanı gibi büyüme parametrelerini olumsuz etkilediğini tespit etmişlerdir. Ayrıca Köksal anacının tuz stresine oldukça iyi düzeyde dayanım gösterdiğini sonra sırasıyla AGR 703 ve Yula anaçlarının dayanım gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Balkaya ve ark. (2016), *Solanum aethiopicum*'un 12 genotipinin ve *Solanum incanum*'un 3 genotipinin standart morfolojik tanımlayıcılar kullanılarak özelliklerini belirledikleri çalışmada Küme ve Temel Bileşen Analizi (PCA) yapılmıştır. Birinci PC'de yüksek oranda değişim gösteren özellikler (*gövde tüylülüğü, yaprak kenarlarında dalgalanma, yaprak dikenliliği, taç yaprak rengi, meyve rengi ve 100 tane tohum ağırlığı*) ve ikinci PC'de yer alan (*gövdede antosiyanin varlığı, yaprak yeşil renk yoğunluğu, meyve uzunluğu ve meyve sap uzunluğu*) özellikler toplam varyasyonun neredeyse yarısını açıkladığından en önemli özellikler olarak kabul edildiğini bildirmişlerdir.

Kıpçırçır (2016), morfolojik özelliklere dayalı olarak mahsul germplazmasının seçiminin çevresel koşullardaki değişikliklerden kaynaklanan hatalardan etkilendiğini belirtmişlerdir. Ayrıca araştırmacı kantitatif özelliklerdeki genetik çeşitliliği ölçmenin zor olduğunu bununla nedeninin çevresel faktörlerin fenotipi etkilemesinden kaynaklandığını, heterozigotluğun genellikle bir popülasyon içindeki genetik varyasyonun en yaygın ölçüsü olduğunu belirtmiştir. Ayrıca araştırmacı Afrika patlıcanlarının morfolojik ve agronomik özellikleri hakkında sınırlı bilgi olduğunu, bu sebeple ilgili genotiplerinin gelişimini desteklemek için sistematik karakterizasyonun yapılması gerektiği belirtmiştir. Bitki gövdesinde antosiyanin renklenmesinin, tüylülüğün ve dikenliliğin kantitatif çeşitlilik gösterdiğini belirtmiştir. Ayrıca araştırmacının *S. aethiopicum*, *S. anguivi*, *S. macrocarpon*'nda içinde yer aldığı 72 Afrika patlıcan genotipinde yaptığı çalışmada açık alanda genotiplerin %50 çiçeklenmeye kadar gün sayısını minimum, ortalama ve maksimumunu sırasıyla; 45,0 - 54,5 - 63,0 gün olarak, bitki boyunu 12,4 - 37,4 - 82,4 cm olarak, yaprak uzunluğunu

7,1 - 16,0 - 29,4 cm olarak, yaprak genişliğini 2,5 - 8,6 - 20,1 cm olarak, meyve uzunluğunu 1,7 - 7,1 - 15,9 cm olarak, meyve enini 1,5 - 5,0 - 9,8 cm olarak, bitki başına meyve sayısını 2,0 - 44,1 - 377,0 adet olarak bulmuşlardır. Aynı genotiplere ait özellikler örtüaltında da alınmış olup meyve şekli dahil açık alan ile aynı olduğunu ancak sadece meyve eni ve uzunluğunda farklılık tespit edildiğini belirtmiştir. Araştırmacı patlıcandaki yaprak dikenliliğinin ve tüylülüğünün, zararlılara karşı bitkinin korunmasına önemli olduğunu belirtmiştir. Ayrıca yaprak tüylerinin terlemeyi azalttığı, yoğun yaprak tüylerinin güneş ışığını yansıttığı bunda sıcak ve kuru çevre şartlarında yaprak altındaki hassas dokuları koruduğunu belirtmişlerdir. Bitki büyüme tipinin dik olmasının özellikle serada avantaj olduğunu belirtmişlerdir. Çalışma sonucunda Afrika patlıcan genotiplerinin büyümesi, fizyolojik özellikleri, verim ve besin kalitesinde genotip ve çevrenin etkili olduğunu bulunmuştur.

Çürük ve ark. (2017), Faselis x *S. torvum* melezinden elde edilen türler arası melez genotiplerde morfolojik farklılıkların belirlenmesi için yaptıkları çalışmada Faselis çeşidinin yapraklarında dikenlilik gözlenmezken türlerarası melezlerin hepsinde dikenlilik oluştuğu, Faselis çeşidinde tek çiçek ile basit salkım şeklinde çiçeklenme olurken türler arası melez genotiplerin genelinde *Solanum torvum*'dakine benzer salkım şeklinde çiçeklenmenin oluştuğunu tespit etmişlerdir. Aynı araştırmacılar *S. torvum*'ların tamamında Faselis çeşidinin %33,33'ünde, interspesifik hibrit genotiplerin %46'sında gövdede antosiyanin oluştuğunu bunun yanı sıra 2 genotipte de hiç antosiyanin oluşmadığını tespit etmişlerdir. Ayrıca yan dal sayısının düşük olmasının genotiplerin dik büyümesine fazla olmasının ise çeşidin yayvan büyümesine işaret ettiğini belirtmişlerdir. Çalışmada en yüksek taç yaprak genişliğini 46,25 mm'lik ortalama değeriyle Faselis çeşidinde, *Solanum torvum*'larda ortalama 28,78 mm ve türlerarası melezlerde ise 14,99 - 35,18 mm arasında belirlenmiştir. Araştırmacılar melezleme engelinin aşılması durumunda türler arası melezlerde baskın karakter olarak ortaya çıkan, dikenlilik, tüylülük ve salkımdaki yüksek çiçek sayısı özelliklerinin kültür patlıcanında istenmemesi nedeniyle ıslah çalışmalarında arzu edilen özelliklerle bağlantı durumlarının belirlenmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Kabod ve ark. (2018), tescile aday çeşitlerin test edilmesi için kullanılan Farklılık-Yeknesaklık-Durulmuşluk (FYD) testleri için referans olabilecek tarla tabanlı belirteçlerin bugüne kadar geliştirilmediği belirtilerek çevresel faktörler karşısında *Solanum aethiopicum* Shum grubuna ait genotiplerin tanımlanması sağlanarak morfolojik çeşitliliğin belirlenmesi amacıyla çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada, çeşitlilik monomorfik ve polimorfik olarak 2 şekilde tanımlanmıştır. Monomorfik olarak tanımlanan belirteçler tüm genotiplerin, test lokasyonlarına karşı aynı ortalama performansa sahip olduğu durum, hafif polimorfik belirteçler test alanlarının en az birinde tüm genotipler için bir belirtecin benzer özelliği ürettiğinde hafif polimorfik olarak isimlendirilmiş ve yüksek derecede polimorfik belirteçler ise 3 lokasyonun hepsinde net bir şekilde geniş bir varyasyon gösteren özellikler olarak tanımlanmıştır. Çalışmada ölçülebilen 41 değişkenin sadece 9'u monomorfik (kalıtsal) olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada bitki büyüme tipi, gövdede dikenlilik, gövde tüylülüğü, yaprak ayası rengi, yaprak dikenliliği, meyve eğriliği, meyve şekli, ticari olgunlukta meyve rengi dağılımı monomorfik olarak tespit edilmiştir. Geri kalan 32 özellik polimorfik olarak tespit edilmiştir. Bunlar arasında gövdede sırt yapma, çiçeklenmede bitki boyu, bitki habitusu genişliği, bitki dallanması, yaprak sapı rengi, yaprak sapı uzunluğu, yaprak ayası uzunluğu, yaprak ayası eni, yaprak kenarında dalgalanma, yaprak ucu açısı, çiçeklenme zamanı, erkek organ uzunluğu, taç yaprak büyüklüğü, çanak yaprak büyüklüğü, taç yaprak rengi, meyve uzunluğu, meyve genişliği ve meyve uzunluk/çap oranı, meyve uç şekli, ticari olgunlukta meyve renk yoğunluğu, fizyolojik olgunlukta meyve rengi, meyve pozisyonu, meyve kalıks uzunluğu, meyve enine kesit, meyve başına lokul sayısı, meyve et yoğunluğu, çiçeklenme başına meyve sayısı, meyve tadı ve meyve etinde kararma bulunmaktadır. Bunlardan da 15 tanesinin yüksek derecede polimorfik özellik olduğu tespit edilmiştir. Bunlar çiçeklenmede bitki boyu, bitki habitusu genişliği, bitki dallanması, yaprak sapı rengi, yaprak sapı uzunluğu, yaprak ayası uzunluğu, yaprak ayası eni, yaprak kenarında dalgalanma, yaprak ucu açısı, çiçeklenme zamanı, erkek organ uzunluğu, meyve pozisyonu, meyve et yoğunluğu, çiçeklenme başına meyve sayısı ve meyve tadıdır. Araştırmacılar monomorfik markerların genotipler arasında farklılığı ortaya çıkarmak için yararlı bir belirteç olmadığını belirtmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar yüksek derecede polimorfik olduğu

tespit edilen özelliklerin *Solanum aethiopicum* genotipleri arasındaki ayrımı ortaya koyabileceği sonucuna varmışlardır. Aynı araştırmacılar çiçeklenme döneminde bitki boyunu ortalama 21,7 - 48,0 cm, bitki habitüsü genişliğini 19,7 - 35,6 cm, bitki dallanmasını 4-9 adet, yaprak sapı uzunluğunu 1,1 - 3,4 cm, yaprak ayası uzunluğunu 8,0 - 10,2 cm, yaprak ayası enini 6,0 - 7,2 cm, yaprak kenarda dalgalanmayı 4 ile 6 puan skoru arasında, çiçeklenme zamanını 55,1 - 67,1 gün arasında, erkek organ uzunluğunu 0,37 - 0,62 cm arasında, meyve pozisyonunu 6-8 puan skoru arasında, meyve eti yoğunluğunu 4-6 puan skor arasında, çiçeklenme başına meyve sayısını 2,3 cm ile 4,8 cm arasında ve meyve tadını 3 ile 5 puan skor arasında bulmuşlardır.

Boyacı ve Ellialtıoğlu (2020), patlıcan aşısında kaleminin büyüme tipine, verim ve meyve kalitesine katkıda bulunabilecek daha uyumlu daha kolay çoğaltılabilen hem biyotik hemde abiyotik strese dirençli yeni anaçların geliştirilmesi üzerine yapılacak çalışmalara hala ihtiyaç olduğunu belirtmişlerdir.

2.3. Aşı Performansı ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Vuruşkan ve Yanmaz (1991), 2 farklı anaç üzerine 3 farklı hibrit patlıcan çeşidinin 3 farklı aşılama metodu ile aşıladıkları çalışmada erkenci ve toplam verimin aşıllı bitkilerde önemli oranda arttığı bununda anaçların kalemi hızlı geliştirmesi nedeniyle olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar yaprak alanının aşı başarısı oranının belirlenmesinde kriter olabileceğini belirtmişlerdir.

Lee (1994) tarafından yapılan çalışmada *Solanum integrifolium* anacı için en uygun aşılama yönteminin ingiliz dalcikli aşı ve yarma aşı olduğu, aşılamanın bakteriyel solgunluğu önlemek amacıyla yapıldığı, *Solanum torvum* anacı içinde en uygun aşılama yönteminin yine ingiliz dalcikli aşı ve yarma aşı olduğu virüs enfeksiyonlarının azaltılması amacıyla yapıldığı belirtilmiştir. Ayrıca meyve kalite özellikleri olan meyve şekli, meyve rengi, meyve kabuğu pürüzlülüğü, suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM), meyve et yapısı ve renginin anaçtan etkilendiğini bildirmişlerdir.

Wu ve Lin (1998), patlıcan (Ping-Tung Long), domates (Know- You #301) ve tatlı biber (Telstar) çeşitlerini 4 farklı anaç çeşit ((*Solanum torvum*, (*S. integrifolium* poir * *S.melongena* L.), *S. integrifolium* poir ve Kou-Zu No.1) ile aşıladıkları çalışmada aşılama başarısını araştırmışlardır. Çalışmada domates ve patlıcanın nispeten yüksek aşılama uyumu gösterdiğini ancak biberde aşılama uyumunun düşük olduğunu tespit etmişlerdir. Aşılamaya için en uygun zamanın anaç fidesinin 4-6 haftalık olduğu ve gövde çapında 2,00-3,00 mm olduğu dönemin olduğunu belirtmişlerdir.

Romano ve Paratore (2001), yaptıkları çalışmada 3 farklı anaç üzerine “Rita” isimli domates çeşidi ve “Mission bell” isimli patlıcan çeşidi aşılanmış olup anaçların türler arasındaki tepkisinin farklı olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmada “Beaufort” anacı üzerine domates aşılamasının domatesin verimini arttırdığı, ancak aynı anaç üzerine patlıcan aşılamasının patlıcanın veriminin “Energy” anacına göre düşük olduğunu tespit etmişlerdir.

İbrahim ve ark. (2001), 8 farklı yabancı *Solanum* türünün (*S. torvum*, *S. integrifolium*, *S. indicum*, *S. insanum*, *S. sanitwongsei*, *S. sisymbriifolium*, *S. khasianum*, *S. surattense*) ve 3 farklı *S. amphidiploid* türlerinin domates anacı olarak kullanıldığı çalışmada tohum çimlenmesi ve aşılama başarısı araştırılmıştır. Çalışmada aşılamasının çiçeklenmeyi, meyve tutumunu ve meyve olgunluğunu geciktirdiği ve bununda kalemde meydana gelen strese kaynaklandığını belirtmişlerdir. Ayrıca bitki boyunun aşılan bitkilerde daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Bunun yanı sıra *S. torvum*’un düşük ve uniform olmayan çimlenme oranına sahip olduğu ve güçlü tohum dormansisinin olduğunu tespit etmişlerdir.

Rahman ve ark. (2002b), *S. torvum*’unda dahil olduğu *Solanum* türünde 6 adet dayanıklı anaç ve 21 adet patlıcan çeşidini kullandıkları çalışmada meyve olgunluğunun aşılamadan dolayı geciktiği ancak aşılamasının hasat periyodunu en az 15 gün uzattığını belirtmişlerdir. Ayrıca kalem ve anaçların aşılama başarısını önemli oranda etkilemediğini belirlemişlerdir.

Bletsos ve ark. (2003), *S. melongena* türüne ait “Tsakoniki” isimli patlıcan çeşidinin *Verticillium dahliae* hastalığına dayanıklı *S. torvum* Sw. (GST) ve *S. siymbriifolium* (GSS) anaçlarına aşılandığı ve aşılı ve aşısız olarak *V. Dahliae* hastalığına bulaşık ve bulaşık olmayan toprakta yürütülen çalışmada aşılı bitkilerin daha güçlü olduğu, bitki boyu, ana gövde uzunluğu ve kök ağırlıklarının aşısız bitkilerden daha iyi olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca iki anacın erkenci ve geçci verimi bulaşık olmayan alanda da daha yüksek olduğu, *V. dahliae* ile bulaşık toprakta ise verim kaybının en az sırasıyla *S. torvum*, *S. siymbriifolium* ve aşısızda olduğu, *S. torvum*’un *S. siymbriifolium*’dan daha dayanıklı olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmada *S. torvum* üzerine aşılama aşısı başarısının farklı yıllarda %84,4 ile %80,8 çıktığını ve meyve kalitesinin aşılama dolayısıyla değişmediğini belirtmişlerdir.

Fernandez-Garcia ve ark. (2004), anaç/kalem uyumu ile peroksidaz enzim aktivitesinin ilişkili olduğu ve bu enzim aktivitesinin her zaman aşılı bitkilerde daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Yarşi ve ark. (2004), aşısız ve “Vigomax” anacı ile aşılı “Faselis” patlıcan çeşidinin kullanıldığı ve aşılı fide kullanımının bitki biyomasına, toplam ve erkenci verime etkisinin incelendiği çalışmada, dikimden 25 gün sonra aşılı ve aşısız bitkilerde sırasıyla anaç çapını 11,28 – 8,02 mm, kalem çapını 8,52 - 7,42 mm, yaprak sayısını 10 - 8 adet olarak, ana gövde uzunluğunu 33,3 – 24,1 cm olarak, kök uzunluğunu ise 39,7 – 23,8 cm olarak bulmuşlardır. Dikimden 50 gün sonra aşılı ve aşısız bitkilerde sırasıyla anaç çapını 15,22 - 10,55 mm, kalem çapını 12,18 - 9,49 mm, yaprak sayısını 17,3 – 13,3 adet, ana gövde uzunluğunu 65,0 – 55,2 cm ve kök uzunluğunu 49,2 – 35,5 cm olarak bulmuşlardır. Çalışmada aşılı ve aşısız bitkilerin sırasıyla meyve çaplarını 4,93 - 4,86 cm, meyve uzunluklarını 21,65 – 20,63 cm, meyve ağırlıklarını 295 - 289 g, toplam verimi 5,93 – 3,35 kg/m², erkenci verimi 1,42 - 0,60 kg olarak bulmuşlardır. Araştırmacılar anaç çapı, kalem çapı, yaprak sayısı, ana gövde ve kök uzunluklarının aşılı bitkilerde kontrole göre daha yüksek değerler aldığını tespit etmişlerdir. Toplam ve erkenci verime bakıldığında ise aşılı bitkilerin kontrol bitkilere göre daha yüksek

değerler aldığını bulmuşlardır. Bununda bazı parsellerde görülen nematodun kontrol bitkilerini aşılı bitkilere göre daha fazla etkilediğinden kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Arvanitoyannis ve ark. (2005), “Tsakoniki” patlıcan çeşidinin *S. torvum* ve *S. sisymbriifolium* anaçları üzerine aşılandığı çalışmada aşılanmanın meyve sertliğini azalttığı belirlenmiştir.

Çürük ve ark. (2005), geleneksel patlıcan yetiştiriciliği ile iki yıllık patlıcan yetiştiriciliğinin (aşılama ile) karşılaştırılması için yapılan çalışmada toprak hastalık ve zararlılarından ari olan alanda *Solanum torvum* ile aşılı ve aşısız olarak “Pala” ve “Faselis” patlıcan çeşitleri kullanılmıştır. Çalışmada geleneksel yetiştiricilikte her yıl yeni fide kullanılmış olup aşılanmanın meyve verimi, kalitesi ve bitki büyümesi üzerine etkisinin çeşitlere bağlı olduğunu bulmuşlardır. “Faselis” çeşidinin ortalama meyve verimi, meyve kalitesi ve bitki gelişiminin 2. üretim yılında aşılama kaynaklı düştüğünü, 1. yılda ise sadece meyve kalitesinin düştüğünü bulmuşlardır. Ancak “Pala” çeşidinde aşılı ve aşısız bitkilerinin ortalama meyve veriminin benzer olduğu ve 2 yılda da aşılı bitkilerin bitki gelişiminin daha güçlü olduğunu belirlemişlerdir. Sonuç olarak; aşı yapmak suretiyle 2 yıllık patlıcan yetiştiriciliğinin geleneksel yetiştiriciliğe göre daha faydalı ve ekolojik olarak daha sürdürülebilir olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmada ortalama bitki boyunun, aşısız bitkilerde aşılı bitkilere göre %13 oranında daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Aşılanmanın “Faselis” çeşidinin bitki boyunu %24’e kadar düşürdüğünü tespit etmişlerdir.

Khah (2005), “Rima” isimli patlıcan çeşidinin “Primavera” ve “Heman” isimli 2 adet domates anacı ile aşılandığı çalışmada Heman anacı üzerine aşılı bitkilerde meyve sayısının kontrole göre örtüaltında %53 ve açık alanda %60 daha fazla olduğunu bulmuştur. Ancak Primavera anacında ise verimin aşısız ile benzer olduğunu belirlenmiştir. Araştırmacı aşılı bitkilerin daha yüksek boy, ana gövde ve yaprak ağırlığı ile aşısız bitkilere göre daha güçlü geliştiklerini bununda erken hasada neden olduğunu belirtmiştir. Aşılı bitkilerden elde edilen meyvelerde tohum miktarının daha az bulunduğu bununda aşılı bitkilerin daha iyi meyve kalitesine sahip olduğunu

gösterdiğini belirtmiştir. Ayrıca araştırmacı hipokotilin kısa olmasının aşılama başarısızlığına neden olduğunu ve aşı uyumsuzluğunu etkileyen önemli nedenlerden birinin de kalem özellikleri olduğunu belirtmiştir.

Çelik ve ark. (2006), *Solanum torvum*, “Kemerit” ve “Anaç 7” isimli 3 adet anaç üzerine “Caracas” isimli domates çeşidinin aşılandığı ve aşılanmanın domates verimine etkisinin araştırıldığı çalışmada yabancı patlıcan türüne ait *Solanum torvum*’un ve aşısız domatesin verim ve verim bileşenleri açısından domates orijinli Kemerit ve Anaç 7 anaçlarından daha kötü performans gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Arao ve ark. (2008), Japonya’da yapılan araştırmalarda patlıcan meyvelerinin yaklaşık %7’inde kadmiyum konsantrasyonunun limitlerin üzerinde çıktığını tespit edilmesinden dolayı Kadmiyum seviyesinin düşürülmesi için *Solanum torvum* (Torubamubiga ve Tonashimu çeşidi), *Solanum integrifolium* (Hiranasu çeşidi) ve *S. melongena* (Daitarou çeşidi) anaçlarının kullanıldığı çalışma yapılmıştır. Araştırmacılar *Solanum torvum* üzerine aşıli patlıcanın meyvelerinde kadmiyum konsantrasyonlarında azalmanın olduğunu bildirmişlerdir.

Davis ve ark. (2008), aşılanmanın meyve kalitesi üzerine etkisinin araştırıldığı derlemede anac tipinin, meyve verimini ve çeşidin meyve kalite özelliklerini değiştirdiğini belirtmişlerdir. Yapılan çalışmaların pH, tat, şeker, renk, karotenoid içeriği ve meyve yapısının aşılamadan ve kullanılan anacın tipinden etkilenebildiğini gösterdiğini belirtmişlerdir. Aşılanmanın avantajları veya dezavantajları olup olmadığı konusunda çok farklı makaleler olmasına rağmen genel olarak anaç/kalem kombinasyonun ideal meyve kalitesi için dikkatli seçilmesi gerektiğinin araştırmalarda çıktığını bildirmişlerdir.

Kawaguchi ve ark. (2008), Solanaceae familyasına ait bitkilerde aşı uyumsuzluğuna bitkinin tepkisinin anaç/kalem kombinasyonuna bağlı olarak farklılık gösterdiğini belirtmişlerdir. Aşılanmış bitkilerin hayatta kalma yüzdesi, meyve verimi ve meyve kalitesinin birlikte değerlendirilmesiyle aşı uyumluluk derecesinin belirlendiği çalışmada; Domates/biber (kalem/anaç) ve biber/domates aşılamasının ciddi şekilde

uyumsuz olduğu, domates/patlıcan ve patlıcan/domates aşılmasının orta derecede uyumsuz olduğu, domates/domates, patlıcan/patlıcan ve biber/biber gibi tür için aşılı kombinasyonların ise uyumlu olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacılar domates/patlıcan veya patlıcan/domates aşılı bitkilerden elde edilen meyve veriminin ve/veya meyve kalitesindeki azalmanın, domates ve patlıcan arasındaki mineral besin maddelerindeki gereksinimlerindeki farklılıklardan kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar aşı başarısının aşı tekniği ve anaç/kalem arasındaki aşı uyumu gibi çeşitli faktörlere bağlı olduğunu belirtmişlerdir.

Oda (2008), anaç ile kalem çeşitler dikkatli seçilmediğinde verimde azalma, çiçek burnu çürüklüğü ve magnezyum eksikliğinin ortaya çıkabildiğini belirtmiştir. Ayrıca aşılamanın ilk çiçek salkımını genellikle geciktirdiği belirtilmiştir.

Çürük ve ark. (2009), *Solanum torvum* ile aşılanan “Faselis” ve “Pala” patlıcan çeşitlerinde aşılamanın bitki gelişimine, verime ve meyve kalitesi üzerine etkisinin hastalıktan ari ve hastalıklı (*V. dahliae* Kleb ve *M. incognita*) toprakta araştırıldığı çalışmada bulaşık toprağın; verimi, bitki boyunu, toprak üstü biyokütleyi, ortalama meyve ağırlığını ve sürgün ucu kuru madde miktarını çeşit veya anaca bağlı olarak düşürdüğünü belirlemişlerdir. Çalışmada Pala çeşidinin Faselis çeşidinden daha güçlü, *S. torvum*’un da güçlü anaç olduğunu belirlemişlerdir. Çalışmada aşılamanın meyvelerin ortalama ağırlığını *S. torvum*/Faselis kombinasyonunda %20’ye kadar arttırdığını ancak *S. torvum*/Pala kombinasyonunda ise arttırmadığını bulmuşlardır. Bitki boyları yönünden yapılan incelemede Faselis’in bitki boyu aşılama ile %11 azalırken Pala çeşidinde bitki boyu %10 arttığını bulmuşlardır. Elde edilen bu sonuçlar aşılamanın bitki boyu üzerine etkisinde kullanılan anaç/çeşit kombinasyonu kaynaklı farklılıkların olduğunu gösterdiğini bulmuşlardır. Ayrıca araştırmacılar patlıcanda aşılamanın meyvede oksalik asit miktarını azaltarak meyve kalitesini arttırabildiğini bulmuşlardır. Araştırmacılar aşılı patlıcanda vejetatif büyümenin ve verimin çeşit özelliklerinden etkilendiğini tespit etmişlerdir. Farklılıkların anaç ve çeşitlerin gücü ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir.

Causse ve ark. (2010), tüketicici talebini karşılamak için son zamanlarda besin bileşimlerinin yanısıra tat, doku ve görünümünün de dikkate alınan faktörler arasında yer aldığını belirtmişlerdir.

King ve ark. (2008), aşının ilk ve ana nedeninin patlıcanda, kabakgiller için olanla aynı olduğu ve toprak kaynaklı patojenlere ve nematodlara karşı kullanıldığını belirtmişlerdir.

King ve ark. (2010), Avrupa ve ABD’de domates aşılamanın temel amacının sera üretiminde hasat mevsimini uzatmak olduğunu belirtmişlerdir. Kalem ve anacı aynı firmadan satın almanın bir avantajı belirli bir şirket tarafından piyasaya sürülen anaçların, o şirketin çeşitlerini kullanarak kapsamlı şekilde denendiğinden çeşitlerin özel anaç/kalem uyumluluk sorunlarının iyi bilindiğini belirtmişlerdir. Ayrıca eğer anaç bir şirketten kalem farklı bir şirketten temin edildiğinde ekimi yapılacak anaç/kalem kombinasyonun performansının denenmiş veya denenmemiş olabileceğini belirtilmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar anacın tipinin kalem gelişimini, verimini ve meyve kalitesini etkilediğini belirtmişlerdir.

Lee ve ark. (2010), zayıf anaç üzerine kuvvetli çeşit aşılandığında çeşitli uyum sorunları ortaya çıkabildiğini bununla kök sistemi bir süre sonra bitkiyi taşıyamadığından kaynaklandığı yada kuvvetli anaç üzerine zayıf kalem yapıldığında yeşil akşam gelişiminin daha fazla olabildiğinden kaynaklı olduğunu belirtmişlerdir.

Rouphael ve ark. (2010), bahçe bitkileri endüstrisinin genel olarak verime odaklandığı ancak son yıllarda tüketicilerin meyve kalitesine ilgilerinin arttığını belirtmişlerdir. Aşılama nedeniyle meyve kalitesindeki değişiklikler ve aşılama etkilerinin olumlu veya olumsuz olduğu konusunda birçok çelişkili rapor olduğunu, raporlardaki farklı sonuçların farklı üretim metotlarından, çevreden, kullanılan anaç tipi/kalem kombinasyonundan ve hasat zamanından kaynaklanabildiğini belirtmişlerdir.

Cassaniti ve ark. (2011), topraksız ortamda farklı besin solüsyonları altında *S. torvum* ile aşıllı ve aşısız olarak yetiştirilen “Black Bell” patlıcan çeşidinin mineral madde alımı, meyve kalitesi ve verimi üzerine aşılanmanın etkisinin araştırıldığı çalışmada aşıllı *Solanum torvum*’un daha az bitki besin elementi birikimi ile daha güçlü bitki gelişimi gösterdiği ve meyve eti sertliği ve renk gibi kalite özelliklerine de olumsuz etki etmediğini belirtmişlerdir. *Solanum torvum*’un aşıllı Black Bell çeşidinde meyve ağırlığını ve meyve uzunluğunu arttığını bulmuşlardır. Ayrıca araştırmacılar güçlü anaç kullanımının gübre uygulamalarını azalttığı için düşük girdili bir sürdürülebilir yetiştiricilik için önerilebileceğini belirtmişlerdir.

Gisbert ve ark. (2011a), “Cristal” isimli patlıcan çeşidinin, 17 anaç ((AGR 703, *S. melongena*, *S. incanum* ve *S. aethiopicum* türler arası melezleri, Domates (*S. lycopersicum* ve *S. habrochaites*) türler arası melezleri)) üzerindeki performansının kök-ur nematodlu ortamda incelendiği çalışmada; genel olarak patlıcan anaçlarının iyi uyum ve aşı başarısı gösterdiğini, domates anaçlarının ise zayıf uyum gerçekleştirdiği ve sadece *Solanum habrochaites* anacının verim yönünden değerlendirilebileceğini belirtmişlerdir. Araştırmada nematoda hassaslıkta önemli farklılıklar bulunduğu belirtilmiştir. Patlıcan hibritlerinin nematod dayanıklılığının ebeveynlerinin arasında olduğunu domates anaçlarının ise nematodlara çok hassas olduklarını bulmuşlardır. Verim, meyve sayısı ve erkenciliğin çok güçlü anaçlarda daha yüksek olduğunu özellikle *Solanum melongena* x *Solanum aethiopicum* türler arası melezinde olduğunu belirtmişlerdir. Ancak *Solanum incanum*, *Solanum aethiopicum* ve *Solanum habrochaites* anaçları kullanıldığında daha düşük sonuçlar elde edilmiştir. Çalışmada meyve büyüklüğü ve şeklinde anaçlar arasında bazı farklılıklar görüldüğü ancak bunların en iyi anaçta bile ticari anlamda önemli olabilecek farklılıklar olmadığını belirtmişlerdir. Araştırmacılar hem tür içi hem de türler arası patlıcan hibritlerinin yeni patlıcan anaçlarının geliştirilmesinde kullanılabilecek umut verici materyaller olabileceğini belirtmişlerdir.

Gisbert ve ark. (2011b), “Black Beauty” isimli patlıcan çeşidinin, *S. melongena* x *S. incanum* L. (SIxSM) ve *Solanum melongena* x *S. aethiopicum* L. (SMxSA) türler arası

melezleri üzerine, *S. macrocarpon*, *S. torvum* anaçları ve kendi üzerine aşılandığı çalışmada kaleminin meyve verimi, görünür kalite ve bazı mineral bileşimi üzerine anaçların etkisi kök-ur nematodlu ortamda araştırılmıştır. Araştırmacılar özellikle (SIxSM) türler arası melez anacının kalemden en yüksek gücü verdiğini bununla meyve erkenciliğinde, erkenci ve toplam verimde en yüksek değeri verdiğini bulmuşlardır. Uygulamalar arasında sadece *Solanum macrocarpon* anacı üzerine aşılanmış meyvelerin dikenliliği ve daha iyi meyve kaliks uzunluğu olarak görünür meyve kalite özellikleri için farklılıklar gözlenmiş olup diğer uygulamalarda çok az miktarda farklılıklar gözlemlenmiştir. Araştırmacılar, *Solanum macrocarpon* anacı üzerine aşılı bitkilerden elde edilen meyvelerin, fenolik içeriğinin daha yüksek olduğu sonucuna varmışlardır. Ayrıca araştırmacılar türler arası melez patlıcan hibritleri üzerine aşılı patlıcanların özellikle SI x SM hibridinin yüksek güç ve kalemle iyi uyumu sonucunda meyve kalitesini veya içeriğini bozmadan erkenci ve toplam verimi arttırdığından patlıcan için avantajlı olduğunu bulmuşlardır. Araştırmacılar türler arası melez anaçların yaygın olarak kullanılan düzensiz çimlenmeye sahip *S. torvum*'a alternatif olabileceğini belirtmişlerdir. Aynı çalışmada ortalama bitki uzunluğunun 108,9 - 127,0 cm arasında değiştiği, aşılı SIxM, SMxSA ve STO anaçlarının boylarının SMA anacı üzerine aşılanandan daha uzun olduğu ve SIx SM anaçlarının aşısız Black Beauty'den önemli oranda daha uzun olduğunu bulmuşlardır. Kalem gövde uzunluğu için deneme sonunda uygulamalar arasında önemli oranda farklılıklar bulunmamıştır. Meyve eni (ortalama 10,25 cm), meyve eğriliği (ortalama 1,18) ve tohum indexi (ortalama 1,42) için uygulamalar arasında önemli derecede farklılıklar bulunmamıştır. Ancak meyve uzunluğu ve meyve uzunluk/çap oranında önemli oranda fark olduğu tespit edilmiştir. SMA üzerine aşılı Black Beauty meyvelerinde kaliks uzunluğu (2,26) ve kaliks dikenliliğini önemli oranda daha yüksek bulmuşlardır. Çalışmada ortalama SÇKM %4,12 bulunmuştur. Araştırmacılar uygulamalarda yaprak uzunluğunun 8,66 - 13,50 cm, yaprak eninin 7,83 - 11,17 cm, meyve uzunluğunun 11,77 - 13,45 cm ve meyve çapının 9,73 - 10,62 cm arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Khah (2011), "Riva" patlıcan çeşidinin kalem ve "Heman" ve "Primavera" isimli domates anaçlarının anaç olarak kullanıldığı çalışmada aşılı ve aşısız bitkiler serada ve

açık alanda yetiştirilmiştir. Çalışmada örtüaltında ve açık alanda bitki boyu 85. ve 93. gün ölçülmüş olup aşılı bitkilerin önemli oranda uzun olduğu ancak sonrasında önemli bir fark bulunmadığı belirlenmiştir. Açık alanda aşılanmanın meyve ortalama ağırlığını ve SÇKM'yi önemli oranda etkilemediğini bulmuşlardır. Ayrıca araştırmacı birçok çelişkili rapor bulunduğunu belirtmiştir. Araştırmacı sonuçta patlıcan aşısına uygun anacın özellikle örtüaltında çeşit performansını olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir.

Eltayb ve ark. (2013), domates anacı üzerine aşılanmış patlıcan ve biber çeşitlerinin yaprak ve çiçeklerinde meydana gelen değişikliklerin belirlenmesi için yaptıkları çalışmada; aşılı patlıcanın yaprak şeklinin aşısızdan tamamen farklı olduğu ve kenarda dalgalanma ile beraber domates yaprağına daha yakın olduğunu, değişim oranının %82 olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca araştırmacılar domates üzerine aşılı patlıcanda çiçek renginin aşılamadan etkilendiğini ve %88 oranında değiştirdiğini bulmuşlardır. Bu sonuçların patlıcan ve biber fidelerinin domates fidelerine aşılanmasının her iki bitkinin yaprak ve çiçeklerinde morfolojik değişim üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu gösterdiğini belirtmişlerdir.

Moncada ve ark. (2013), aşılı patlıcan ile ilgili çelişkili raporların bulunması sebebiyle “Birgah”, “Black Bell”, “Black Moon” ve “Longo” isimli patlıcan çeşitlerinin aşısız ve *Solanum torvum* üzerine aşılı kombinasyonlarının verim ve meyve kalitesinin hastalıktan arı ortamda değerlendirildiği çalışmada aşılı bitkilerin daha düşük ölüm oranına sahip oldukları ancak meyve kalitesi ve verim yönünden ise çoğunlukla çeşitlerin etkili olduğu belirlenmiştir. Longo ve Black Moon isimli patlıcan çeşitlerinin aşıdan etkilenmediği ancak aşılı Birgah ve aşılı Black Bell'in daha yüksek pazarlanamaz ürüne sahip olduklarını bulmuşlardır. Ayrıca araştırmacılar *Solanum torvum* üzerine aşılanmanın meyve iriliğini arttırdığını, meyve rengini daha koyu ve daha az parlak olarak değiştirdiğini tespit etmişlerdir. Meyve etinde kararmayı ise aşıdan etkilenmediğini tespit etmişlerdir. Araştırmacılar meyve parlaklığı ve et renginde kararmada L* değerini dikkate alınmışlardır. Toplam fenolik içeriğin ise aşısız bitkilerde daha fazla olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmacılar bitki boyunun anaç ve çeşidin her ikisinden de önemli oranda etkilendiğini belirtmişlerdir. 30. ve 60. gün bitki

boyu ve yaprak sayısı aşısız bitkilerde daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca araştırmacılar aşının çiçeklenmeyi geciktirdiğini ve özellikle iri meyveli çeşitlerde ortalama meyve ağırlığını arttırdığını tespit etmişlerdir.

Petran (2013), domates çeşidinin *Solanum torvum* anacı üzerine aşılmasının su baskını toleransını ve verimi önemli oranda arttırdığını belirlemiştir. *Solanum torvum*'un ayrıca ağır metal kirliliği olan alanlarda da başarılı bir şekilde kullanıldığını araştırmacı belirtmiştir.

Sabatino ve ark. (2013), 35 gün sonraki aşılı bitki boyunun bitki başına pazarlanabilir ortalama meyve sayısı ile pozitif ilişkili olduğunu bulmuşlardır. 35. gün aşısız bitki boyunun ise pazarlanabilir ortalama meyve ağırlığı ve verim ile negatif ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada “Australys” isimli *Solanum torvum* patlıcan anacının “Sicilya” patlıcan çeşidinde dikimden sonraki 35. günde pazarlanabilir meyve sayısını arttırarak verimi arttırdığı ve daha kaliteli meyve oluşturduğu tespit edilmiştir.

Tsaballa ve ark. (2013), anacın seçilen kalemin meyve şeklini etkileyebileceğinden kalem ve anaç seçiminin uygun olması gerektiğini bildirmişlerdir.

Altınok ve ark. (2014), “Amadeo”, “Angela” patlıcan çeşitleri ile “Hawk”, “Köksal”, “Yula” ve “AGR 703” isimli patlıcan anaçlarının kullanıldığı çalışmada *Fusarium* solgunluğuna neden olan 8 izolatı kullanarak farklı türler ve çeşitler arasındaki etkileşimler test edilmiştir. Çalışmada Amadeo, Angela, Hawk, Köksal, Yula çeşitlerinin üç virulent Fomg izolatına çeşitli derecelerde hassas olduğu ancak AGR 703 anacının ise diğer patlıcan çeşitlerine ve anaçlarına göre önemli ölçüde hastalık şiddetinin düşük olduğu bulunmuştur.

Boyacı ve Topçu (2014), patlıcanda olumsuz çevre şartlarında dahi kaliteli ve yüksek meyve tutumlu yeni hibrit çeşitlerin geliştirilmesi amacıyla yaptıkları çalışmada; “Amadeo” çeşidinin meyve enini 8,5 cm, meyve uzunluğunu 13,8 cm ve meyve ağırlığını ise 262,1 g bulmuşlardır.

Fallik ve ark. (2014), araştırmacılar tarafından bildirilen sonuçlardaki farklılıkların kısmen çevresel faktörlerle kısmende yetiştirme metotları (topraksız, topraklı, sulama veya gübreleme vb.), anaç/kalem kombinasyonunun tipi veya hasat zamanı ile ilişkili olabileceğini belirtmişlerdir. Anaç/kalem kombinasyonlarının iklim ve coğrafik koşullara göre dikkatli seçilmesi gerektiği belirtilmiştir.

Johnson ve ark. (2014), “Epic” patlıcan çeşidi ile “Beaufort” ve “*S. aethiopicum*” anaçlarının kullanıldığı çalışmada *Verticillium* solgunluğu ile bulaşık açık tarla ve sera çalışmasında açık tarlada Beaufort’a aşılı patlıcanın en yüksek gövde çapına ve bitki boyuna sahip olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca meyve uzunluğu, meyve çapı ve meyve ağırlıkları açısından uygulama kaynaklı önemli fark bulunmadığı belirlenmiştir.

Marsic ve ark. (2014), aşılanmanın patlıcan verimini önemli oranda arttırdığı ve meyve kaliks diken varlığını ise önemli ölçüde azalttığı bulunmuştur. Ayrıca aşılama ile fenolik konsantrasyondaki azalmanın meyvede düşük kararmının nedeni olduğunu belirtmişlerdir. Meyve eti kahverengileşme potansiyelinin büyük oranda çeşide kısmende aşı kombinasyonuna bağlı olduğunu belirtmişlerdir.

Miceli ve ark. (2014), *Solanum torvum* ile köksüz kesim şeklinde aşılanmış patlıcan çeşitlerinin fidelik ve tarla performanslarının incelendiği çalışmada; aşısız fideler 50 günde dikime hazır hale gelirken *Solanum torvum* üzerine aşılı patlıcan fidelerinin 84 günde dikime hazır hale geldiğini belirlemişlerdir. Bu farklılığın *Solanum torvum* tohumun çimlenmesinin ve fide büyümesinin yavaş olması sebebiyle olduğunu bundan dolayı fidelerin 75 günden sonra aşıya uygun hale geldiğini bildirmişlerdir. Ancak *Solanum torvum* anacının köksüz olarak kullanımında kalem tohumu ekiminden 66 gün sonra dikime hazır hale gelerek fide yetiştirme süresinin kısaldığını tespit etmişlerdir. Araştırmacılar üretim materyalinin ve aşılama tekniğinin fidelik aşamasına kadar büyümeyi etkilediğini bulmuşlardır. Ayrıca aşılanmanın “Birgah” çeşidi ve kendi üzerine aşılı çeşit dışında bitki boyunu önemli oranda düşürdüğünü belirlemişlerdir. Çalışmada 4 yapraklı aşamada aşılanan patlıcanların dikim anında yaprak sayısının 4,4 ile 5,8 adet arasında değiştiğini ve aşı sonrasında en az yaprak artışının *Solanum torvum* üzerine

aşılı bitkilerde tespit etmişlerdir. Çalışmada *Solanum torvum* anacının gücü ilk yıl denemesinde dikimden sonraki 65. gün, ikinci yıl denemesinde dikimden sonraki 40. gün farkedilebilir şekilde ortaya çıktığı belirlenmiştir. Bitki boyunun bitki gücünün göstergesi olabileceğini belirtmişlerdir. Bitki boylarının dikimden sonraki 40. gün 1. yıl ve 2. yıl sırasıyla 57,5 – 64,0 cm, 55,8 – 81,1 cm arasında, 65. gün 89,6- 108,2 cm, 75,1- 110,5 cm arasında ve 90. gün ise 115,7- 141,5 cm arasında, 89,1- 135,1 cm arasında değiştiğini bulmuşlardır. Yaprak renginin uygulamalardan etkilendiğini bulmuşlardır. Ayrıca *Solanum torvum* üzerine aşılı patlıcanların yapraklarının aşısızlara göre daha açık renkte olduğunu ancak kendi üzerine aşılı patlıcanların ise yaprak renklerinin daha koyulaştığını tespit etmişlerdir. Araştırmacılar meyve sertliğinin net bir şekilde meyve olgunluğu, kabuk ve et yapısı ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Meyve eti sertliğinin uygulamalardan etkilenmediğini ancak aşıdan etkilendiğini aşılı bitkilerin meyve sertliklerinin aşısızlara göre önemli oranda daha az olduğunu tespit etmişlerdir. Bitki başına toplam verimin uygulamalarda 5,0 -5,9 kg arasında değiştiğini en yüksek verimin *Solanum torvum* üzerine aşılı uygulamalardan elde edildiğini ortalama meyve ağırlığının 373,5 - 442 g arasında değiştiğini, 2. yıl ise 354,9 - 435 g arasında değiştiğini ve elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde *Solanum torvum* üzerine aşılamanın ortalama meyve ağırlığını arttırdığını tespit etmişlerdir. Meyve parlaklığını aşılı ve aşısız bitkilerde benzer bulmuşlardır. Meyve etinde kahverengileşme için L* değeri üzerinden değerlendirme yapıldığında merkezi bölgede yapılan ölçümde 0 ile 30 dk arasındaki ölçümde kahverengileşmede önemli bir artış olmadığı ancak yanıl alan ölçümünde 0 ile 30 dk ölçümünde önemli farklar olduğu tespit edilmiştir.

Bogoescu ve Doltu (2015), “Andra” ve “Sharapova” isimli patlıcan çeşitlerinin “King Kong”, “Emperador”, “KA-312”, “Hikyaku (*Solanum melongena*)”, “Torvum vigor (*Solanum torvum*)” ve “Espina (*Solanum torvum*)” isimli patlıcan anaçlarına aşılandığı çalışmada anaçların pazarlanabilir verime, erkenci verime, meyve kalitesine ve besin değerine etkisi araştırılmıştır. Araştırmacılar Emperador, King Kong ve Hikyaku anaçlarının verimi arttırdığı, düşük toprak sıcaklığına tolerans sağladığı ve erkenci verime yol açtığını bulmuşlardır. 1. kalitede meyve yüzdesinin aşılı patlıcanlarda

aşısızlara göre daha fazla olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca araştırmacılar patlıcan meyvelerinin besin değeri üzerine anaçların etkisini önemsiz bulmuşlardır.

Sabatino ve ark. (2016), *Solanum torvum* anacı üzerine 4 adet sicilian patlıcan genotiplerinin (Landrace Bianca L1, Sciacca L2, Marsala L3 ve Sicilia L4) aşılandığı çalışmada aşılanmanın toplam meyve verimini, pazarlanabilir meyve verimini ve pazarlanabilir meyve sayısını önemli oranda arttırdığını ancak meyve ağırlığını etkilemediğini tespit etmişlerdir.

Kyriacou ve ark. (2016), karpuzda hasat olgunluğunun sekronize olmamasının da aşılama sonuçlarında farklılıklara neden olduğunu belirlemişlerdir.

Talhouni (2016), ticari anaçlar üzerine aşılanmış bitkiler ile aşısız ve kendi üzerine aşılan bitkiler karşılaştırılmış ve ticari anaçlar üzerine aşılanmış bitkilerde yaprak alanı, bitki boyu, gövde çapı ve bitki yaş ağırlığı özelliklerinin olumlu etkilendiği belirlenmiştir

Ashok ve ark. (2017), *Solanum torvum*, *Solanum surathense*'in de yer aldığı anaçların patlıcanda büyüme, meyve verimi ve meyve kalitesi üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada aşımın bitki morfolojisini ve verim parametrelerini önemli oranda etkilediğini belirtmişlerdir. Ayrıca aşısız bitkilerde bitki başına en az yaprak sayısı ve minimum bitki boyunun olduğunu belirtmişlerdir. Bunların dışında aşımın meyve ağırlığını, meyve verimini, meyve olgunluğuna kadar geçen gün sayısını ve köklenmeyi olumlu olarak etkilediğini belirtmişlerdir. Sonuçta patlıcanda aşılanmanın oldukça başarılı ve alternatif bir üretim yöntemi olduğu sonucuna varmışlardır.

Bie ve ark. (2017), doğru anaç ve kalem çeşidinin seçiminin aşı başarısında en önemli aşama olduğu ve aşı zamanında anaç ve kalem fidelerinin uniform, sağlıklı ve güçlü olmaları gerektiğini belirtmişlerdir.

Cohen ve ark. (2017), aşılanmanın topraktan bulaşan hastalıkları kontrol etmek için dayanıklı yeni çeşit ıslahından daha hızlı ve esnek bir çözüm sağladığını belirtmişlerdir.

Ayrıca *Solanum torvum*'un ABD gibi bazı ülkelerde yabancı ot listesinde yer aldığından kullanılmadığı belirtilmiştir.

Doltu ve ark. (2017), Romanya'da yaygın olarak kullanılan "Black pearl" ve "Classic" patlıcan çeşitleri ile "Emperador" ve "Torpedo" anaçlarının kullanıldığı çalışmada anaçlarının meyve kalitesi üzerine etkisi araştırılmıştır. Araştırmacılar aşılanmanın kalemin meyve şeklini, meyve ağırlığını ve hasat olgunluğundaki meyve rengini önemli oranda etkilemediğini tespit etmişlerdir. Ayrıca aşılanmanın patlıcan meyvesinin bazı özelliklerini etkilediğini belirterek patlıcanda aşılanmanın etkisi üzerine daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğunu bildirmişlerdir.

Hoza ve ark. (2017), "Classic" ve "Black Pearl" isimli 2 patlıcan çeşidi ile "Torpedo", "Kaiser", "L1S", "L23B" isimli 4 anacın kullanıldığı çalışmada tüm aşı kombinasyonlarında aşı yüzdesinin %95 ile %98 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Anaç kullanımının aşılı bitkinin gücünü etkilediğini bulmuşlardır. Aşılı bitkilerin boylarının ve yaprak sayılarının kontrole göre daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar ortalama meyve ağırlığında ise aşılı ile kontrol bitkiler arasında çok az farklar olduğunu bildirmişlerdir.

Koren ve ark. (2017), fideler çok kısa olduğunda aşılanmanın zor olduğu ve fidelerin genel gelişimlerinin kış aylarında çok yavaş olabildiğini belirtmişlerdir. Bu nedenle aşılama anında, kalem ve anaç bitkilerin benzer gövde çaplarına sahip olmaları gerektiğini belirtmişlerdir.

Kyriacou ve ark. (2017), aşı uygulamasının ve belirli ticari anaç tiplerinin meyve kalitesini ve kısmende depolanabilirliğini nasıl etkilediğini değerlendirmek üzerine yaptıkları derlemede aşı kombinasyonlarının fizyolojik ve anatomik uyumluluğu sağlandığında; topraktaki biyotik ve abiyotik stres şartlarında bitki performansı üzerindeki anaçların etkisinin kalemden daha önemli olduğunu belirtmişlerdir. Derlemede son araştırmalarda aşılanmanın meyve ortalama meyve ağırlığı üzerine etkisinin önemsiz olma eğiliminde olduğu belirtilmiştir. Ayrıca araştırmacılar aşının

etkisi üzerine yapılan araştırmalarda ortaya çıkan farklılıkların optimum hasat olgunluğuna dayalı örneklemenin standartlaştırmanın zor olmasından kaynaklandığını belirtmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar birçok çalışmada aşılamanın şekil indeksi üzerindeki etkisinin durumsal olduğu ve çoğunlukla önemsiz bulunduğunu belirtmişlerdir. Aşılı patlıcanın meyve kabuk rengi gibi meyve fiziksel özellikleri üzerine etkileri hakkındaki çalışmalarda farklı görüşlerin olduğu ancak genellikle olumsuz bir etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir. Aşılamada meyve sertliğinin azalmasının nedenini aşılanmamış bitkilerin su alım etkinliğinin daha kısıtlı olması sebebiyle meyvelerin daha düşük su içeriğine sahip olduğu ve daha sert dokuya sahip olduklarından kaynaklandığını belirtmişlerdir. Ayrıca güçlü türlerarası melez anaçların kalem performansı üzerine olumlu etkilerinin özellikle karpuz, hıyar ve domatesde meyve büyüklüğüne yansıdığını belirtmişlerdir. Ancak meyve şeklinin baskın olarak kalem genotipi tarafından yönetilen bir özellik olduğunu belirtmişlerdir. Benzer şekilde aşılamanın ekzokarp ve mezokarp kalınlığı üzerine etkisinin sınırlı olduğu ve kalem genotipine bağlı olduğu belirtilmiştir. Ayrıca meyve olgunluğu ile etkileşim halinde olduğu bildirilmiştir. Araştırmacılar pigment konsantrasyonundaki değişikliklerle belirlenen epidermal ve meyve eti renklenmesindeki çeşitliliğin, meyve olgunlaşması ile bağlantılı olarak doğrudan ve dolaylı olarak aşılamadan etkilenebildiğini belirtmişlerdir. Böyle bir etkileşimin özellikle karpuz için yaygın olduğu domates, kavun ve biberin renklenmesi üzerine etkilerinin ise kuvvetli anaçlarda özellikle görülebildiğini bildirmişlerdir Genel olarakta karpuzda meyve eti sertliğini aşılama etkilerken kavunda ise et sertliğinin azalmasının gizli anaç/kalem kombinasyon uyumsuzluğundan kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir.

Pina ve ark. (2017), çok sayıda anaç bulunmasına rağmen anaç/kalem uyumu ile ilgili çok az bilginin bulunduğunu belirtmişlerdir.

Leonardi ve ark. (2017), meyve kalitesinin genetik, çevresel, kültürel ve hasat sonrası faktörlerin etkileşimine bağlı olduğunu belirtmişlerdir. Sebze kalitesini en st düzeye çıkarmak için bu faktörlerin en iyi kombinasyonlarını bulmanın gelecekte zor olacağını belirtmişlerdir. Kalem çeşit için uygun anaç seçiminin optimum verim ve meyve kalitesi

için çok önemli olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca aşılamann meyve kalitesini iyileştirici bir araç olduğu ancak bazı durumlarda aşılamann ürün kalitesine olumsuz etkisi olabildiğini de belirtmişlerdir. Mevcut bilimsel literatürde aşılamann ürün kalitesi üzerindeki etkisini ele alan yaklaşık 140 makale bulunduğu patlıcan ile ilgili de 20 adet makale bulunduğu belirtilmiştir. Bunlardan da patlıcanda şekil indexinin 3 adet, rengin 3 adet, sertliğin 2 adet ve kuru madde miktarının 1 adet makalede geçtiğini bildirmişlerdir. Ayrıca aşının meyve özelliklerine etkisi ile ilgili makalelerde patlıcanda şekil indexinin arttırdığı veya önemli etkilemediğinin bulunduğu, aşının rengi iyileştirdiği yada önemli etkilemediği, sertliği, kuru madde miktarını azalttığı yada önemli etkilemediği sonuçlarının bulunduğunu belirtmişlerdir. Bunların yanı sıra sınırlı sayıda çalışmanın anaç özelliklerini ya da anaçların ürün kalitesi üzerindeki etkilerine aracılık etmede yer alan biyofizyolojik mekanizmaları ortaya koyduğu veya varsaydığı belirtilmiştir. Ayrıca aşının renk değişimi üzerine etkisi konusunda farklı görüşlerin olduğu ve bununla patlıcanda olgunluk zamanının tespit edilmesinin zorluğundan kaynaklandığını bildirmişlerdir.

Venema ve ark. (2017), aşılamada kalem çeşit tarımsal özelliklerin çoğunda baskın bir etkiye sahip olmasına rağmen anaç çeşidin bitkide genetik ve fenotipik değişkenlik yarattığını belirtmişlerdir. Bunun nedeninin de anaç x kalem x evre interaksiyonu kaynaklı olduğunu belirtmişlerdir.

Wang ve ark. (2017), aşı başarısının anaç ve kalemin uyumuna bağlı olduğunu belirtmişlerdir.

Carvalho ve ark. (2018), morfolojik tanımlayıcıların kullanımının değerlendiricilerin muhakemesine dayandığı bu nedenle çevrenin etkisinden kaynaklanan varyasyonu gözlemlemenin yanı sıra tür ile ilgili kapsamlı deneyime sahip olmalarının önemli olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar morfolojik karakterizasyonda gözlem zamanının önemli olduğu ve meyve olgunluk noktasının belirlenmesinin zor olduğunu ve ideal zamanın bulunması gerektiğini belirtmişlerdir.

Karaağaç ve ark. (2018), anaç ve kalem hipokotil özelliklerinin aşı uyumunun sağlanması için önemli olduğunu ve hipokotilin çok uzun veya çok kısa olmasının sorun oluşturduğunu belirtmişlerdir.

Krommydas ve ark. (2018), aşılamanın erkenciliği etkilemediğini ancak toplam verimi ve meyve ağırlığını bazı anaçlarda arttırdığını bulmuşlardır. “Tsakoniki” patlıcan çeşidinin meyvelerinin mor ve beyaz çizgili olmasına rağmen Tsakoniki’/F1(cmsExSI) kombinasyonunda yeşil ve mor çizgili olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmacılar bazı anaç kombinasyonlarının meyve şeklinide değiştirdiğini tespit etmişlerdir.

Sabatino ve ark. (2018), potansiyel patlıcan anaçları olan *Solanum torvum*, *Solanum macrocarpon*, *Solanum aethiopicum*, *Solanum paniculatum*, *Solanum indicum* türlerine ait anaçlara ve “Msa 2/2 E7” ve “460 Cal” isimli hibrit patlıcan anaçları üzerine “Birgah” isimli patlıcan çeşidi aşılanmıştır. Araştırmada anaçların bitki gücüne, verime ve meyve özelliklerine etkisi incelenmiştir. Çalışmada en yüksek aşı başarısı kendine aşıli bitkilerde ve *Solanum torvum*, Ma 2/2 E7 ve *Solanum paniculatum* anaçları üzerine aşıli kombinasyonlarda bulunmuştur. En düşük aşı başarısıda *Solanum indicum* anacına aşıli kombinasyonda bulunmuştur (%82,6). 50. gün yapılan bitki boyu ölçümünde anaçların bitki boyunu önemli oranda etkilediği ve en yüksek bitki boyu 53,3 cm ile *Solanum torvum* üzerine aşıli kombinasyonda, en kısa bitki boyuda 27,9 cm ile Birgah/SASa2 (*Solanum aethiopicum*) kombinasyonunda bulunmuştur. Anaçların ortalama meyve ağırlığını ve meyve eğriliğini önemli oranda etkilemediğini ancak meyve sertliğinin ve SÇKM’nin önemli oranda anaçlardan etkilendiğini bulmuşlardır. Birgah/460 CAL kombinasyonunda -75.8 N ile en yüksek sertlik tespit edilmiştir. Aşılamanın renge etkisinin olduğu tespit edilmiş olup aşısız bitkilerde ve *Solanum indicum* üzerine aşıli bitkilerde L* değerinin 30,8 ve 30,5 olarak diğer kombinasyonlara göre önemli oranda daha yüksek olduğu bulunmuştur. a* değerine göre ise SASI (*Solanum aethiopicum*) anacına aşıli kombinasyon 25,1 ile en yüksek değeri vermiştir. b* değerine göre ise SASI (*Solanum aethiopicum*) ve *Solanum indicum* anaçları üzerine aşıli kombinasyonların 2,7 ve 2,1 ile en yüksek değerleri verdiği, en düşük b* değerinin ise 460 CAL anacı üzerine aşıli kombinasyonda ve aşısız kombinasyonda -6,7 ve -6,2

ile bulunmuştur. Çalışmada araştırmacılar bitki gücünün aşı başarı oranında düşüşe neden olduğunu tespit etmişlerdir.

Mancak (2019), “Anamur” patlıcan çeşidinin “Köksal” patlıcan anacı ve diğer 7 farklı anaç ile aşılandığı çalışmada aşılanmanın meyve SÇKM’sine ve meyve rengine (L* a* b*) etki etmediği tespit edilmiştir. Anamur çeşidinin ortalama meyve ağırlığının aşısızda 205,18 g, Köksal anacına aşılamada 202,44 g ve en yüksek ağırlığı ise 217,58 g ile “Hamarat” anacına aşılamada bulunmuştur. Araştırmacı SÇKM’yi aşısızda %3,83, Köksalda % 3,87 ve en yüksekte % 3.90 bulmuştur. Çalışmada meyve rengini gösteren L* değeri aşısızda 24,87, Köksal anacında 24,96 olarak bulunmuştur. a* değerini aşısızda ve Köksal anacında 3,26 olarak b* değerini ise aşısızda 0,99 ve Köksal anacında 0,92 olarak bulmuştur. Araştırmacı aşılanmanın renk üzerine etkisinin önemsiz olduğunu ancak anaçlar arasındaki farklılığın önemli olduğunu belirtmiştir.

Sabatino ve ark. (2019), “Scarlati” isimli patlıcan çeşidinin *Solanum torvum*, *S. melongena* x *Solanum aethiopicum* türler arası melezi ve *Solanum aethiopicum* anaçlarına aşılandığı çalışmada anaçların aşı başarısını önemli oranda etkilediğini bulmuşlardır. Anaçların bitki boyunu, meyve boyunu, meyve kaliks uzunluğunu ve meyve SÇKM’yi önemli oranda etkilediğini bulmuşlardır.

Sarıbaş (2019), *S. melongena*’ya ait 13 patlıcan genotipinin, 4 adet *S. incanum* (SI), 19 adet *S. aethiopicum* (SA), bunların türler arası SIxSM ve SMxSA melezlerinin ve kontrol çeşit olarak “AGR 703”, “Hawk” ve “Köksal” anaçları ile “Karabey” patlıcanın kalem çeşit olarak kullanıldığı çalışmada kullanılan anaç adaylarının hipokotil enlerinin 1,46 -2,37 mm arasında olduğunu, Karabey çeşidinin ise hipokotil eninin 2,26 mm olduğunu tespit etmiştir. Hipokotil boylarının ise en düşük Köksal anacında 8,31 mm en yüksek ise RS-7 anacında 34,43 mm olarak bulunmuştur. Hipokotil boyları AGR 703’te 22,16 mm, Köksal’da 8,31 mm olarak, hipokotil enleri ise AGR 703’te 2,24 mm, Köksal’da ise 1,77 mm olarak bulunmuştur. Aşı başarısı ise en düşük %94,4 ile AGR 703 anacında ve %90,6 ile Köksal anacında tespit edilmiştir. Aşı başarısının anaç kalem uyumundan önemli derecede etkilenmediğini belirtilmiştir. Aşılama işleminden 30 gün

sonra yapılan incelemede anaç adayı genotipler arasında bitki boyu, gövde çapı ve yaprak sayısı bakımından istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmadığı belirlenmiştir. Çalışmada kombinasyonların 30. gün bitki boylarının 36,00 cm ile en düşük aşısızda olduğu en yüksek ise 43,63 cm ile RS-6/K kombinasyonunda olduğu bulunmuştur. AGR-703/K ve Köksal/K kombinasyonlarının ise 30. gün bitki boylarının sırasıyla 40,33 ile 41,16 cm, gövde çaplarının aşısız bitkide 7.04 mm iken anaç kombinasyonlarında sırasıyla 6,75 mm ve 6,59 mm olduğu bulunmuştur. Çalışmada bitki başına meyve sayısının 16,3 - 22,3 adet arasında değiştiği ve AGR 703/K kombinasyonunda 17,5 adet, Köksal/K kombinasyonunda ise 17,8 adet olarak bulunmuştur. Araştırmacı aşılamanın ortalama meyve ağırlığını arttırdığını ve 151,5 gram ile 203,9 g arasında değiştiğini, aşısız bitkilerde 151,5 g, Agr 703/K kombinasyonunda 170,3 g, Köksal/k kombinasyonunda ise 157,6 g olarak bulmuştur. Çalışmada araştırmacı aşısız Karabey eşidinin meyve boyunu 15,58 cm, Agr703/k kombinasyonunda 15,50 cm, Köksal/K kombinasyonunda 19,58 cm olarak belirlemiştir. Meyve enini ise aşısızda 5,15 cm, Agr703/K kombinasyonunda 5,30 cm, Köksal/k kombinasyonunda 5,40 cm olarak bulmuştur. Ayrıca araştırmacı meyve kabuk renkleri bakımından da belirgin şekilde ton farklılıkları olduğunu belirlemiştir. a* ve b* nin + ve – yönde artan değerinin meyve rengini koyulaştırdığı belirtilmiştir. Meyve et rengi yönünden ise L* değerlerinin yüksek olduğu kombinasyonların daha parlak olduklarının saptandığı belirtilmiştir. Meyve eti sertliğinde aşılamanın etkisinin önemsiz olduğunu bulmuştur. Çalışmada meyve kabuk renginde aşısızda sırasıyla L*, a*, b* değerini 27,33 - 6,36 – (-0,78) olarak, Agr703/k kombinasyonunda sırasıyla 27,29 – 6,59 – (-2,89) olarak, Köksal/K kombinasyonunda sırasıyla 28,15 - 6,95 – 2,02 olarak belirlenmiştir. Meyve et rengi yönünden aşısızda sırasıyla L*, a*, b* değerini 87,8- (-5,1) - 14,8 olarak, AGR 703/k kombinasyonunda sırasıyla 87,2 – (-5,0) - 14,5 olarak, Köksal/K kombinasyonunda ise sırasıyla 87,6 – (-4,0) - 13,7 olarak tespit etmiştir. Çalışmada AGR 703 ve Köksal analı kombinasyonların meyve sertliğini bir miktar arttırdığı ancak bunun istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir.

Kaplan (2019), ilkbahar ve sonbahar dönemi olmak üzere 2 dönem halinde anaç/kalem kombinasyonlarının morfolojik özelliklerinin, meyve eti ve kabuğundaki fizyolojik ve

biyokimyasal özelliklerinin araştırıldığı çalışmada ilkbahar döneminde “Köksal”, “Hawk” ve “AGR703” patlıcan anaçları ile 9 farklı patlıcan çeşidi (Faselis, Karbeyaz, Bildırcm, Tasça, Aretussa, Angela, Amadeo, Beyaz YT, Zebra), sonbahar döneminde ise “AGR 703” anacı ile 5 farklı patlıcan çeşidi (Faselis, Karbeyaz, Bildırcm, Tasça, Amadeo) kullanılmıştır. Araştırmacı ilkbahar döneminde meyve uzunluklarını aşısız Karbeyaz, Bildırcm, Amadeo çeşitlerinde sırasıyla 18,83- 15,10- 15,00 cm, meyve genişliklerini 5,50 - 5,87- 9,67 cm, meyve SÇKM’sini %9,58, %7,50, %7,92 olarak, Köksal/Karbeyaz, Köksal/Bıldırcm, Köksal/Amadeo kombinasyonlarında sırasıyla meyve uzunluklarını 20,17 – 15,27 – 15,27 cm, meyve genişliklerini 5,70 - 5,73 - 10,73 cm, meyve SÇKM’sini %8,00, %9,58, %10,17 olarak, Hawk/Karbeyaz, Hawk/Bıldırcm, Hawk/Amadeo kombinasyonlarında sırasıyla meyve uzunluklarını 22,67 - 16,13 – 14,40 cm, meyve genişliklerini 5,40 - 6,27 - 10,30 cm, meyve SÇKM’sini %8,33, %8,93, %7,08 olarak, AGR 703/Karbeyaz, AGR 703/Bıldırcm, AGR 703/Amadeo kombinasyonlarında sırasıyla meyve uzunluklarını 20,67- 14,43 – 15,70 cm, meyve genişliklerini 5,93 - 5,63 - 10,40 cm, meyve SÇKM’ini %10,83, %10,88, %9,17 olarak bulmuştur. Araştırmacı anaçların meyve uzunluğu ve meyve genişliği üzerine etkisini önemsiz bulmuştur. Sonbahar döneminde meyve uzunluğunu aşısız Karbeyaz, Bildırcm, Amadeo çeşitlerinde sırasıyla 20,83 - 15,30 - 16,47 cm, meyve genişliğini 6,43 - 6,08 - 11,10 cm olarak, AGR 703/Karbeyaz, AGR 703/Bıldırcm, AGR 703/Amadeo kombinasyonlarında sırasıyla meyve uzunluğunu 20,47 - 14,73 - 16,50 cm, meyve genişliğini ise 6,23 - 6,00 - 10,80 cm olarak bulmuştur. Araştırmacı anaçların meyve uzunluğuna, meyve genişliğine ve meyve rengine önemli bir etki etmediğini belirlemiştir.

Başay (2020), “Pala 49” isimli patlıcan çeşidinde meyve morfolojik özellikleri (*meyve ağırlığı, meyve uzunluğu ve meyve çapı*) ile meyve başına tohum ağırlığı ve tohum sayısı arasındaki ilişkinin belirlenmesi için yapılan çalışmada meyve ağırlığı ile meyve büyüklüğü arasında ve meyve ağırlığı ile meyve başına tohum ağırlığı arasında pozitif ilişkinin bulunduğunu belirlemiştir.

Boyacı ve ark. (2020), geleneksel patlıcan ata tohumlarının tanımlanması için örtüaltında yapılan çalışmada dikimden %50 çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısının 30 - 47 gün arasında, ortalama meyve eninin 2,4 - 7 cm , ortalama meyve uzunluğunun 10 – 32,5 cm, ortalama meyve ağırlığının 108 - 221 g., brixin 4,3 – 5,4, parsel başı ortalama toplam meyve veriminin 1398 - 7025 g arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Meyve $L^* a^* b^*$ değerlerinde ise geniş bir varyasyon gözlemlendiğini belirtmişlerdir.

Devi ve ark. (2020), üreticilerin yetiştiricilik yapacakları çevreye en uygun kombinasyonun seçimi için anaçların genel etkileri hakkında bilgiye ve meyve olgunluğu ve kalitesi üzerine anaç/kalem etkileşimlerinin etkileri hakkında bilgiye ihtiyaç duyduklarını belirtmişlerdir. Aşının çiçeklenmeyi ve hasat zamanını etkileyebildiğinden çelişkili sonuçların olduğunu belirtmişlerdir. Karpuzda aşılı ve aşısız bitkilerde hasat olgunluğunun standardize olmaması meyve kalitesi ölçümünde karışıklığa sebep olabildiğinden olgunlaşma zamanının optimizasyonu için daha fazla araştırmaya gerek olduğunu bildirmişlerdir. Aşılamadan sonra meyve kalitesindeki değişikliklerle ilgili geniş çapta raporlar olmasına rağmen, farklı anaçlarda meyve özelliklerini düzenleyen mekanizmalar ile ilgili bilgilerin hala bilinmediğini bildirmişlerdir. Çiçeklenme zamanının gecikmesinin meyve hasat zamanını etkileyebileceği için önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Devkota ve ark. (2020), aşılamada sargı için kullanılan malzemeler ve aşı tarihlerinin, %50 çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı, kalem uzunluğu, kalem yaprak sayısı ve aşılama başarısı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Mozafarian ve ark. (2020), farklı anaçların “Madonna” isimli patlıcan çeşidinin verim ve kalitesi üzerine etkisinin topraksız ve ısıtmasız polietilen serada araştırıldığı çalışmada; domates anaçları Optifort (O) ve Emperador (E) ve diğer solanum anaçları (*Solanum grandiflorum* X *Solanum melongena*) (SH), *Solanum torvum* (ST), *Solanum melongena* X *Solanum integrifolium* (SI) ve *Solanum integrifolium* (A) anaçları kendine aşılı (SG) ve aşısız (SR) kontrollerle karşılaştırılmıştır. Çalışmada aşılamamanın toplam pazarlanabilir verimi ST (3,94 kg/bitki), SH (3,36 kg/bitki) ve A (3,34 kg/bitki)

anaçlarında kontrole göre (SR:1,65 kg/bitki) önemli oranda arttırdığı tespit edilmiştir. Ayrıca meyve kabuk rengi ve meyve et renginin çok az etkilendiğini, patlıcanın aşılmasının SH türler arası melezi hariç meyve eti sertliğini düşürdüğünü tespit etmişlerdir. Çalışmada en düşük meyve uzunluğunun domates anaçlarında, en yüksek meyve enini SG anacında bulmuşlardır. Meyve boyunun genotipe, güçlü anaca ve aşı kombinasyonuna bağlı olarak aşıdan etkilendiğini belirtmişlerdir. Ayrıca çok güçlü aşılı bitkilerin meyve kabuğundaki antosiyanini olumsuz olarak etkilediğini bulmuşlardır. Araştırmacılar doğru anacı seçmenin çok önemli olduğu sonucuna varmışlardır.

Mozafarian ve Kappel (2020), aşılı patlıcanın meyve kalitesi ile ilgili güncel literatürün ve kalite ölçüm metodolojisinin gözden geçirilmesi için hazırladıkları derlemede; meyvenin kalitesinin ve görünümünün aşıdan etkilenebildiğini ve araştırmacılar tarafından farklı çevrenin etkisi, anaç tipi/kalem kombinasyonu veya hasat zamanı kaynaklı çelişkili sonuçların bulunduğunu belirtmişlerdir. Özellikle patlıcan söz konusu olduğunda bu tür yayınların daha da net olmadığını belirtmişlerdir. Derlemede; *Solanum torvum*'un patlıcanda en yaygın anaç olduğu ve araştırmacıların *S. torvum*'a alternatif olarak uyumlu patlıcan anacı bulmaya çalıştığını belirtmişlerdir. Derlemede meyve şekil indexinin (En/boy) patlıcanda aşıdan etkilenebileceğini ancak bazı araştırmacıların meyve uzunluğunu arttırdığını bulduğu, bazı araştırmacılarında azalttığını bulunduğunu belirtmişlerdir. Kaliks dikenliliğinde aşıdan etkilenebileceğini ve bazı araştırmacılar kaliks dikenliliğini azaltmada anaçların önemli etki ettiğini belirtmişlerdir. Meyve dış kabuk rengi ve meyve et renginin aşıdan ve farklı anaçlardan etkilenebildiğini belirtmişlerdir. Ayrıca patlıcanda meyve etinde geç kararmanın önemli bir özellik olduğu belirtilmiştir.

Musa ve ark. (2020), 3 adet yabancı anaç üzerine 7 adet patlıcan kaleminin (MCV1, MCV2, CCV1, CCV2, CCV3, NCV, and TCV) splices ve cleft aşılama teknikleri kullanılarak aşılandığı çalışmada aşı uyumu, morfolojik değişiklikler ve verim özellikleri incelenmiştir. Çalışmada aşısız bitkilerin daha erken hasada ulaştığı belirlenmiştir. Araştırmacılar genel olarak anaç kullanımının, aşısız ve kendine aşıli kontrol bitkilerine göre daha yüksek toplam ve pazarlanabilir verime yol açtığını

belirlemişlerdir. Yabani türler anaç olarak kullanıldığında tohum çimlenmesine dikkat edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca bazı yabani Solanum türlerinin tohumlarının genellikle yavaş filizlendiği ve filizlenmesinin 24 güne kadar sürdüğünü bildirmişlerdir. Araştırmacılar 45. ve 50. gün yaptıkları ölçümlerde güçlü anaçlarla aşılanmanın daha fazla dal sayısı oluşturarak kalemın daha iyi büyümesine yol açtığını belirlemişlerdir. Bitki boyunun bitki gücünün bir göstergesi olarak kabul edildiği ve çalışmada 45. ve 90. gün ölçümlerinde en yüksek bitki boyunun aşılı kombinasyonlarda elde edildiği belirtilmiştir. Araştırmacılar gövde çapındaki artışın yabani anacın gücünden kaynaklandığını ve aşılı bitkilerde daha geniş gövde çapı oluştuğunu tespit etmişlerdir. Çalışmada yabani anaçlarla aşılanmanın meyve uzunluğunu önemli oranda etkilediği, uygun anaçlarla aşılanmanın meyve çapına pozitif etki ettiğini ve yabani anaçlarla aşılanmanın ortalama meyve ağırlığını önemli ölçüde arttırdığını belirlemişlerdir. Bitki başına meyve sayısında da uygulamalar arasında önemli farklılıklar gözlemlendiği belirtilmiştir. Aşılanmanın bitki gücünü arttırdığından gelecekte sürdürülebilir düşük girdili bahçe bitkileri yetiştiriciliğinde daha değerli olacağı belirtilmiştir.

Salariya ve ark. (2020), uyumlu kalem/anaç kullanımı ve seçiminin daha yüksek meyve verimi ve daha kaliteli meyve eldesinde oldukça önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Quamruzzaman ve ark. (2020), başarılı bir aşılı fide üretimi için anaç ve kalemın çimlenme oranının iyi, anaç/kalem arasındaki uyumun ve aşı başarısının yüksek olması gerektiği ve dikim sonrasında da fide kayıplarının olmaması gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca uygun aşı kombinasyonlarının, nispeten daha uzun meyve oluşumuna, verimin artmasına, erken hasada ve hasat süresinin uzatılmasına yol açabileceğini belirtmişlerdir. Aşısız patlıcan bitkilerinde ilk hasadın daha erken olduğunu tespit etmişlerdir. Bununda çiçeklenmedeki gecikmeden kaynaklandığını belirtmişlerdir. İlk hasat ile son hasattaki bitki boyları arasında aşılı patlıcanda önemli farklarının olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmacılar ilk hasat zamanında en uzun bitki boyuna aşısız kontrol grubunda olduğunu tespit etmişlerdir. Bitki başına pazarlanabilir meyve sayısında da önemli oranda farklar olduğu tespit edilmiştir.

Tsaballa ve ark. (2021), sebzelerin çevresel stres toleranslarını arttırmak için yapılan aşılamanın ıslaha göre nispeten daha hızlı olması sebebiyle ıslaha alternatif olarak kabul edildiğini belirtmişlerdir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma iki aşamalı olarak 2018-2020 yılları arasında yürütülmüş olup 1. aşama olan anaç morfolojisi denemesi Antalya ili Aksu ilçesinde bulunan cam serada, 2. aşama olan anaç/kalem performansı denemesi ise Antalya ili Serik ilçesinde toprak hastalık ve zararlılarından arı açık alan deneme alanında ilkbahar döneminde yürütülmüştür. Araştırmada kullanılan fidelerin aşılınması Antalya ili Aksu ilçesinde bulunan profesyonel fide firmasında yapılmıştır.

3.1. Materyal

Araştırmanın 1. aşaması olan anaç morfolojisi denemesinde; patlıcan anaçları arasındaki farklılıkların belirlenmesi için ülkemizde kayıt altına alınmış patlıcan anaçlarından en yaygın kullanılanlarından 11 adedi araştırmada kullanılmıştır (Çizelge 3). Araştırmanın 2. aşaması olan anaç/kalem performansı denemesinde anaç olarak 3 farklı tipte patlıcan anacı, kalem olarak ise Silindirik, Topan, Çizgili ve Beyaz silindirik tipte hibrit 4 farklı patlıcan çeşidi kullanılmıştır (Çizelge 4). Ayrıca araştırmanın 2. aşamasında kontrol grubu olarak 4 farklı patlıcan çeşidi aşısız olarak kullanılmıştır. Denemede kullanılan materyaller firmalardan temin edilmiştir.

Çizelge 3. Anaç denemesinde (1.aşama) kullanılan materyallere ait bilgiler

	Botanik sınıfı	Anaç isimleri	Çeşit sahibi kuruluş
<i>S. torvum</i> grubu	<i>S. torvum</i> Sw.	Hercules	United Genetics Turkey Tohum A.Ş.
	<i>S. torvum</i> Sw.	Conan	Rijk Zwaan Tarım Ltd. Şti.
	<i>S. torvum</i> Sw.	Boğaç	Yüksel Tohum Tarım San. ve Tic. A.Ş.
	<i>S. torvum</i> Sw.	Hawk	Anadolu Tohum Üretim ve Pazarlama A.Ş.
	<i>S. torvum</i> Sw. melezi	Forever	Rito Tohumculuk A. Ş.

Çizelge 3. Anaç denemesinde (1.aşama) kullanılan materyallere ait bilgiler (devam)

Ara tip	<i>S. incanum</i> melezi	Köksal	Yüksel Tohum Tarım San. ve Tic. A.Ş.
	<i>S. incanum</i> melezi	Ahtapot ME04	Multi Tohum A. Ş.
<i>S. melongena</i> türler arası melezleri	<i>S. aethiopicum</i> x <i>S. melongena</i>	Anafor	AG Tohum Sanayi Tic. A.Ş.
	<i>S. integrifolium</i> x <i>S. melongena</i>	Hikyaku	United Genetics Turkey Tohum A.Ş.
	<i>S. integrifolium</i> x <i>S. melongena</i>	AT 7041	Antalya Tarım A.Ş.
	<i>S. aethiopicum</i> x <i>S. melongena</i>	AGR 703	Rito Tohumculuk A. Ş.

Çizelge 4. Aşı denemesinde (2. aşama) kullanılan materyallere ait bilgiler.

	Botanik sınıf	İsim	Firma
Anaç	<i>Solanum torvum</i> Sw.	Hawk	Anadolu Tohum A. Ş.
	<i>S. aethiopicum</i> x <i>S. melongena</i>	Anafor	AG Tohum A.Ş.
	<i>Solanum melongena</i> L. melezi	Vista 306	Tolya Tohum Tar. San. Tic. A.Ş.
Kalem	Mor renkli Silindirik	Anamur	Rijk Zwaan Tarım Ltd. Şti.
	Mor renkli Topan	Amadeo	AG Tohum A.Ş.
	Mor renkli Çizgili	BT Bildırım	Bursa Tohumculuk A.Ş.
	Beyaz renkli Silindirik	BT Karbeyaz	Bursa Tohumculuk A.Ş.

3.2. Yöntem

Araştırmanın 1. aşaması olan patlıcan anaçlarının morfolojik özelliklerinin ve bitki gelişimlerinin belirlenmesi için 05.11.2018 tarihinde her çeşitten minimum 56 adet anaç çeşit tohumu viyollere ekilmiştir. Ayrıca fidelikte yapılan gözlemlerde “Hawk” isimli anacın tohumlarında çimlenme son dikim gününe kadar beklenmesine rağmen gerçekleşmediği belirlendiğinden 28.02.2019 tarihinde yeni tohum ile tekrar tohum

ekimi yapılmıştır. Ekimi yapılan tohumlar standart fide yetiştiriciliğine uygun olarak herhangi bir ek uygulama yapılmadan ısıtmasız serada yetiştirilmiş ve sulama, gübreleme gibi bakım işlemleri düzenli olarak yapılmıştır. Belirli aralıklarla yapılan gözlemlerde her çeşidin çimlenmesi ve fide gelişimi kontrol edilerek sonuçlar kayıt altına alınmıştır.

Fidelikte yapılan gözlemlerde her çeşidin çimlenme hızının ve gelişiminin farklı olduğu tespit edildiğinden çeşitlere ait fideler kademeli olarak deneme alanına dikilmiştir. 3-4 adet yaprak sayısına sahip olan çeşitler dikime hazır çeşit olarak kabul edilmiş ve buna göre 18.01.2019 tarihinde AT-7041, Boğaç, Ahtapot ME04, Anafor, Köksal, AGR 703 anaçları, 28.01.2019 tarihinde Hikyaku anacı, 28.02.2019 tarihinde Hercules, Conan ve Forever anacı, 07.05.2019 tarihinde de Hawk anacının fideleri deneme alanına dikilmiştir (Şekil 1). Araştırma tesadüf blokları deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak ve her tekerrürde minimum 7 bitki olacak şekilde her anaç çeşitten toplam 21 bitki ile kurulmuştur. Dikim aşamasına gelmiş fideler, 150 cm x 120 cm sıra arası ve sıra üzeri mesafelerle örtüaltı deneme alanına dikilmiştir. Dikim yapılan fidelerde sulama, gübreleme, ilaçlama gibi rutin bakım işlemleri düzenli olarak yapılmıştır. Gübreleme damlama sulama ile yetiştirme periyodunca yapılmıştır. Araştırmadaki anaçların hepsine aynı uygulamalar aynı dönemlerde yapılmış olup hastalık ve zararlı görüldüğünde gerekli mücadeleler yapılmıştır.



Şekil 1. Anaç denemesi genel görünüm

Araştırmanın 2. aşaması olan anaç/kalem performansının belirlenmesi için anaç tohumları 28.02.2019 tarihinde her anaçtan 180 adet tohum olacak şekilde viyollere ekilmiştir. Aşı denemesi için kalemin sonra ekilmesi gerektiğinden anaç fideleri belirli aralıklarla kontrol edilmiş olup anaç fidelerinin yapraklarının tamamının veya tamamına yakınının tam paralel hale geldiği 20. gün kalem çeşitlerin ve aşısız kontrol çeşitlerin tohumlarının ekimi gerçekleşmiştir. Aşı için her kalem çeşitten 150 adet tohum, aşısız kontrol için her kalem çeşitten 36 adet tohumun ekimi viyollere yapılmıştır. Çimlenme düşüklüğü veya aşı tutumunun düşük olması olasılıklarına karşı her çeşitten dikim için gerekli fide sayısından daha fazla tohum ekimi yapılmıştır.

Her anaç ve kalem çeşidin fide gelişim hızları farklı olduğu belirlendiğinden en uygun aşılama zamanı beklenilmiş olup anaç tohum ekiminden sonraki 55. gün (23.04.2019) tüp aşı yöntemiyle fideler el işçiliği ile aşılanmıştır (Şekil 2). Denemedeki her anaca 40' ar adet kalem çeşit aşılanmıştır ve kontrollü koşullarda fideler yetismeye bırakılmıştır. Aşılanan fideler 25 °C sıcaklık ve %95 nisbi neme sahip aşı odasında 7 gün ve dışarda uyum için 7 gün bekletilmiştir. Tüm çeşitlere aynı uygulamalar yapılmış olup herhangi bir bitki büyüme düzenleyicisi vb. kullanılmamıştır. Aşı denemesi kurulmadan önce parselden toprak verimlilik analizi ve toprak hastalık ve zararlıları olup olmadığının tespiti amacıyla numuneler alınmış olup deneme alanının Kök-ur nematodu, *Fusarium oxysporum* ve *Verticillium dahlia* yönünden toprak hastalık ve zararlılarından ari olduğu belirlenmiştir. Ayrıca toprak verimlilik analizi sonuçlarına göre toprağın bünyesinin killi-tın olduğu ve toprağın pH'sının 7.5, kirecinin %10,40, organik maddesinin %1.60, alınabilir fosforunun 32,46 kg/da ve alınabilir potasyumunun 76,0 kg/da olarak bulunmuştur.



Şekil 2. Fidelerin aşılınması

Dikime hazır hale gelen aşılı ve aşısız fideler anaç tohum ekiminin 70. günü (08.05.2019) tesadüf blokları deneme deseninde her tekerrürde 10 bitki ve her kombinasyonda toplam 30 bitki olacak şekilde deneme alanına dikilmiştir (Şekil 3). Deneme alanına aşılı ve aşısız fideler 100 x 80 cm sıra arası ve sıra üzeri mesafelerle dikilmiştir. Bitki gelişimi için düzenli olarak sulama, bitki besleme ve bakım işlemleri yapılmıştır, aşılı ve aşısız bitkiler aynı uygulamalara tabi tutulmuştur. Gübreleme damlama sulama ile yetiştirme periyodunca devam etmiştir.

Deneme alanlarının uzun yıllar aylık ortalama sıcaklık değerleri yetiştirme periyodunda aşı denemesinde 20,6 °C ile 28,4 °C arasında değişmiş olup aylık en yüksek ve en düşük sıcaklık değerleri EK 1’de verilmiştir (Anonim, 2022b).



Şekil 3. Aşı denemesi genel görünüm

3.2.1. İncelenen özellikler

Araştırmanın 1. aşamasında; UPOV’da da tür tanımlayıcı belgesi bulunmayan patlıcan anaçlarının özelliklerinin ve aralarındaki farkların belirlenebilmesi için 56 adet özellik her bir anaçta incelenmiştir (Çizelge 5 ve 6). Araştırmanın 2. aşamasında; anaç/kalem performanslarının belirlenebilmesi için 60 adet özellik her kombinasyonda incelenmiştir (Çizelge 5 ve 7). Ayrıca aynı gözlemler farklı dönemlerde de alınarak gözlem zamanlarının etkisine bakılmıştır.

Çizelge 5. Anaç ve aşı denemesinde incelenen özellikler

	Gözlem yeri	Özellikler
1	Fide	Hipokotilde antosiyanin renklenmesinin varlığı
2	Fide	Hipokotilde antosiyanin renklenmesinin yoğunluğu
3	Bitki	Büyüme tipi
4	Bitki	Yükseklik (cm)
5	Gövde	Kotiledondan ilk çiçek boğumuna kadar olan uzaklık (cm)
6	Gövde	Antosiyanin renklenmesi
7	Gövde	Antosiyanin renklenmesinin yoğunluğu
8	Gövde	Tüylülük
9	Yaprak ayası	Büyüklik (en-boy-sap) (cm)
10	Yaprak ayası	Kenarda dalgalanma
11	Yaprak ayası	Kabarcıklılık
12	Yaprak ayası	Yeşil renk yoğunluğu
13	Çiçeklenme	Çiçek sayısı (adet)
14	Çiçek	Büyüklik (cm)
15	Çiçek	Mor rengin yoğunluğu
16	Meyve	Uzunluk (mm)
17	Meyve	Maksimum çap (mm)
18	Meyve	Uzunluk/Maksimum çap oranı
19	Meyve	Genel şekli
20	Meyve	Çiçek burnu izi büyüklüğü (mm)
21	Meyve	Uç şekli
22	Meyve	Çiçek burnu izinin derinliği
23	Meyve	<u>Sadece silindirik meyveli çeşitlerde:</u> Eğrilik derecesi
24	Meyve	<u>Fizyolojik olgunluk öncesi:</u> Kabuğun ana rengi
25	Meyve	<u>Sadece yeşil ve mor kabuk renkli çeşitlerde:</u> Kabuk ana renginin yoğunluğu

Çizelge 5. Anaç ve aş1 denemesinde incelenen özellikler (devam)

	Gözlem yeri	Özellikler
26	Meyve	Parlaklık
27	Meyve	Lekelilik
28	Meyve	Çizgililik
29	Meyve	Çizgililiğın belirginliğı
30	Meyve	Çizgililiğın yoğunluğu
31	Meyve	Damarlılık
32	Meyve	Meyve sapının uzunluğu (mm)
33	Meyve	Kaliks altındaki antosiyanin renklenmesi
34	Meyve	Kaliks altındaki antosiyanin renklenmesinin yoğunluğu
35	Meyve	Kaliksın büyüklüğü (mm)
36	Meyve	Kalikste antosiyanin renklenmesi
37	Meyve	Kalikste antosiyanin renklenmesinin yoğunluğu
38	Meyve	Çanak yaprakta dikenlilik
39	Meyve	Çanak yaprakta kıvrılma
40	Meyve	Meyve et rengi
41	Meyve	Fizyolojik olgunlukta kabuk rengi
42	Çiçek	Çiçeklenmeye başlangıç zamanı (gün)
43	Meyve	Fizyolojik olgunluk zamanı (gün)

Çizelge 6. Sadece anaç denemesinde incelenen özellikler

	Gözlem yeri	Özellikler
1	Fide	Tohum çimlenme yüzdesi - 15. gün (%)
2	Fide	Tohum çimlenme yüzdesi - 45. gün (%)
3	Fide (dikim anı)	Fide boyu (cm)
4	Fide (dikim anı)	Hipokotil uzunluğu (cm)
5	Fide (dikim anı)	Hipokotil kalınlığı (cm)
6	Fide (dikim anı)	Yaprak sayısı (adet)
7	Fide	Fide dikimine kadar geçen süre (gün)
8	Meyve	Meyve olgunluk zamanı (gün)
9	Çiçek	Renk
10	Yaprak	Dikenlilik
11	Gövde	Dikenlilik
12	Yaprak	Diken rengi
13	Gövde	Çap (mm)

Çizelge 7. Sadece aşı denemesinde incelenen özellikler

	Gözlem yeri	Özellikler
1	Fide	Tohum çimlenme yüzdesi - 20. gün (%)
2	Fide (Aşı anı)	Fide boyu (cm)
3	Fide (Aşı anı)	Hipokotil uzunluğu (cm)
4	Fide (Aşı anı)	Hipokotil kalınlığı (cm)
5	Fide (Aşı anı)	Yaprak sayısı (adet)
6	Fide	Aşı tutma oranı (%)
7	Fide	Bitki yaşama oranı (%)
8	Fide (Dikim anı)	Fide boyu (cm)
9	Fide (Dikim anı)	Yaprak sayısı (adet)
10	Bitki	Anaç çapı - 25. gün (cm)
11	Bitki	Kalem çapı – 25- 50 -110. Gün (cm)
12	Meyve	Erkencilik (%)
13	Meyve	Ortalama meyve ağırlığı (g)
14	Meyve	Suda Çözünebilir Kuru Madde Miktarı (SÇKM) (%)
15	Meyve	Sertlik (Normal olum - Fizyolojik olum)
16	Meyve	Meyve eti çekirdeklilik durumu
17	Meyve	Meyve etinde kararırma

Çeşidin özelliklerinin morfolojik karakterizyonla doğru olarak belirlenebilmesi için bitkinin doğru yerinden uygun zamanda gözlem alınması gerekmektedir. Her araştırmacı kendi metoduna, kendi referanslarına göre gözlemleri almakta ve farklı sonuçlarda ortaya çıkabilmektedir. Birçok araştırmacı da anaç/aşı kombinasyonu ile ilgili çalışmalarda gözlem zamanı ve gözlem yerine bağlı olarak çelişkili raporların bulunduğunu belirtmişlerdir (Rouphael ve ark., 2010; Kyriacou ve ark., 2016; Khah, 2011). Bu sebeple araştırmada incelenen özelliklere ait gözlemlerin hangi dönemde alındığı, ölçümlü mü yoksa görsel olarak mı alındığı, alınan gözlemin nasıl sınıflandırıldığı fotoğraflarla karşılaştırmalı olarak açıklanmıştır.

Denemedeki çeşitlere ve kombinasyonlara ait bazı gözlemler sadece görsel, bazı gözlemler ise hem görsel hem ölçüm yapılarak alınmıştır. Anaç ve aşı denemesinde tüm bitki ve meyve gözlem sonuçları tesadüfi olarak seçilen minimum 12 adet bitki veya bitki parçasının incelenmesi sonucunda elde edilmiştir. Denemelerde de hem görsel hem

ölçüm yapılarak belirlenen fide gözlemleri çeşidi/kombinasyonu temsil eden 3 adet fidede, bitki ve meyve gözlemleri ise her tekerrürden 3'er adet bitki ve bitki parçasında yapılmıştır. Sınıflandırmada kullanılabilecek resimler düzenlenerek gözlem açıklamalarından sonra verilmiştir (Şekil 5). Ayrıca denemelerden elde edilen verilerin aralık skalaları Çizelge 35'te verilmiştir.

Anaç ve aş denemelerinde bitki gözlemleri genel olarak “çiçeklenme” ile “ilk hasat başlangıcından önceki dönem” arasında alınmıştır. Meyve gözlemleri ise normal olarak gelişmiş ve parlaklığını kaybetmemiş 2. veya 3. salkım meyvelerinden alınmıştır. Araştırmadaki renk ölçümlerinde Minolta CR 410 (Osaka- Japonya) renk ölçüm cihazı kullanılmıştır. CIELAB renk skalası 3 boyutlu olarak (L^* , a^* , b^*) ayrılır ve L^* parlaklığı, $+a^*$ kırmızı, $-a^*$ yeşil, $+b^*$ sarı ve $-b^*$ mavi rengi ifade eder (Anonim, 2020b). Alınan gözlemlerin detayları aşağıda verilmiş olup detay resimli olanlar * işareti ile belirtilmiştir.

1* Fide: Hipokotilde antosiyanin renklenmesinin varlığı

Kotiledon yaprakların tam olarak geliştiği ve ilk gerçek yaprakların gelişmeye başladığı aşamadan sonra gözlem alınabilmekte olup araştırmada fide dikim anında gözlem alınmıştır. Tesadüfi olarak seçilen 12 adet fidenin hipokotilinde antosiyaninin göstergesi olan mor rengin olup olmadığına görsel olarak bakılarak antosiyanin varlığı belirlenmiştir (Şekil 5.1).

1-Yok; 9-Var

2 Fide: Hipokotilde antosiyanin renklenmesinin yoğunluğu

Antosiyanin renklenmesi “Var” olarak belirlenen çeşitlerde fide dikim anında gözlem alınmıştır. Tesadüfi olarak seçilen 12 adet fidenin hipokotili incelenerek antosiyaninin yoğunluğunu gösteren mor rengin miktarı görsel olarak tespit edilerek yoğunluk belirlenmiştir.

1:Çok Zayıf, 3:Zayıf, 5:Orta, 7:Kuvvetli, 9:Çok Kuvvetli

3* Bitki: Büyüme tipi

Büyüme tipi gözlemi ilk çiçeklenme ile ilk hasat başlangıcı arasındaki dönemde bitkinin dallarındaki dışarı açılma durumuna göre görsel olarak belirlenmiştir (Şekil 5.2).

1:Dik, 3:Yarı Dik, 5:Yatay

4 Bitki: Yükseklik

Anaç denemesinde bitki yüksekliği, çeşidin ilk çiçeklendiği dönemde ve her çeşidin dikimden sonraki 120 - 140. gününe karşılık gelen dönemde, toprak yüzeyinden bitkinin sürgün ucuna kadar olan uzaklık metre yardımıyla ölçüm yapılarak belirlenmiştir. Aşı denemesinde ise dikimden sonraki 25 - 40 - 50. gün ölçüm yapılmış olup 50. gün ölçümüne göre kombinasyonlar sınıflandırılmıştır.

1:Çok Kısa, 3:Kısa, 5:Orta, 7:Uzun, 9:Çok Uzun

5 Gövde : Kotiledondan ilk çiçek boğumuna kadar olan uzaklık

Kotiledondan ilk çiçek boğumuna kadar olan uzunluk; çeşide ait bitkilerin %50'sinin çiçeklendiğinin tespit edildiği zaman cetvel vasıtasıyla ölçülerek belirlenmiştir (Şekil 4.1).

1:Çok Kısa, 3:Kısa, 5:Orta, 7:Uzun, 9: Çok Uzun



Şekil 4.1. Kotiledondan ilk çiçek boğumuna kadar olan uzaklık

6 Gövde : Antosiyanin renklenmesi

İlk çiçeklenme ile ilk hasat başlangıcı arasındaki dönemde; bitkinin en üst üçte birlik sürgün ucu kısmında noktasal veya çizgisel olarak mor renk varlığının olup olmadığı görsel olarak belirlenerek sınıflandırılmıştır.

1:Yok, 9:Var

7* Gövde: Antosiyanin renklenmesinin yoğunluğu

Gövdede antosiyanin renklenmesinin olduğu tespit edilen çeşit ve kombinasyonlarda; bitkinin sürgün ucu kısmında tespit edilen mor rengin miktarına göre antosiyanin yoğunluğu görsel olarak belirlenmiştir (Şekil 5.3). Gövde tüylülüğü olan bitkilerde tüy elle silindikten sonra yoğunluk belirlenmiştir (Şekil 4.2). Ayrıca sonuçları desteklemek amacıyla renk ölçüm cihazı (Minolta CR 410) ile de ölçüm yapılmıştır.

1:Çok Zayıf, 3:Zayıf, 5:Orta, 7:Kuvvetli, 9:Çok Kuvvetli



Şekil 4.2. Gövde antosiyanin renklenmesinin yoğunluğunun belirlenmesi

8* Gövde : Tüylülük

İlk çiçeklenme ile ilk hasat başlangıcı arasındaki dönemde; bitkinin en üst üçte birlik sürgün ucu kısmındaki tüylerin yoğunluğu görsel olarak belirlenmiştir (Şekil 5.4).

3:Zayıf, 5:Orta, 7:Kuvvetli

9 Yaprak ayası : Büyüklük (en-boy-sap)

İlk çiçeklenme ile ilk hasat başlangıcı arasındaki dönemde; tesadüfi olarak seçilen bitkinin orta kısmında yer alan tam gelişmiş yaprakları alınarak en, boy ve yaprak sapı ölçümleri metre yardımıyla yapılmıştır (Şekil 4.3).

1: Çok Küçük, 3: Küçük, 5:Orta, 7: Büyük, 9: Çok Büyük



Şekil 4.3. Yaprak ölçümü

10* Yaprak ayası: Kenarda dalgalanma

İlk çiçeklenme ile ilk hasat başlangıcı arasındaki dönemde; tesadüfi olarak seçilen bitkinin orta kısmında yer alan tam gelişmiş yaprakları alınarak kenarda dalgalanma durumları görsel olarak belirlenmiştir (Şekil 5.5).

1:Yok veya çok Zayıf, 3:Zayıf, 5:Orta, 7:Kuvvetli, 9:Çok Kuvvetli

11* Yaprak ayası: Kabarcıklılık

İlk çiçeklenme ile ilk hasat başlangıcı arasındaki dönemde; tesadüfi olarak seçilen bitkinin orta kısmında yer alan tam gelişmiş yaprakları alınarak kabarcıklık durumları görsel olarak belirlenmiştir (Şekil 5.6).

1:Çok Zayıf, 3:Zayıf, 5:Orta, 7:Kuvvetli, 9:Çok Kuvvetli

12* Yaprak ayası : Yeşil renk yoğunluğu

İlk çiçeklenme ile ilk hasat başlangıcı arasındaki dönemde; tesadüfi olarak seçilen bitkinin orta kısmında yer alan tam gelişmiş yaprakları alınarak yaprak yeşil renk yoğunlukları görsel olarak belirlenmiştir (Şekil 5.7). Ayrıca sonuçları desteklemek amacıyla renk ölçüm cihazı (Minolta CR 410) ile de ölçüm yapılmıştır.

3: Açık, 5: Orta, 7: Koyu

13* Çiçeklenme: Çiçek sayısı

Çeşide ait bitkilerin %50'sinin 2. veya 3. çiçeklenmede olduğu dönemde sayım yapılarak belirlenmiştir. En yaygın olarak bulunan çiçek sayısı esas alınmıştır (Şekil 5.8).

1: 1-3 arası, 2: 3'ten fazla

14 Çiçek: Büyüklük

Çeşide ait bitkilerin %50'sinin 2. veya 3. çiçeklenmede olduğu dönemde; tam açmış ve geçmemiş çiçekler alınarak taç yaprak büyüklükleri kumpas yardımıyla ölçülerek belirlenmiştir.

3: Küçük, 5: Orta, 7: Büyük

15* Çiçek: Mor rengin yoğunluğu

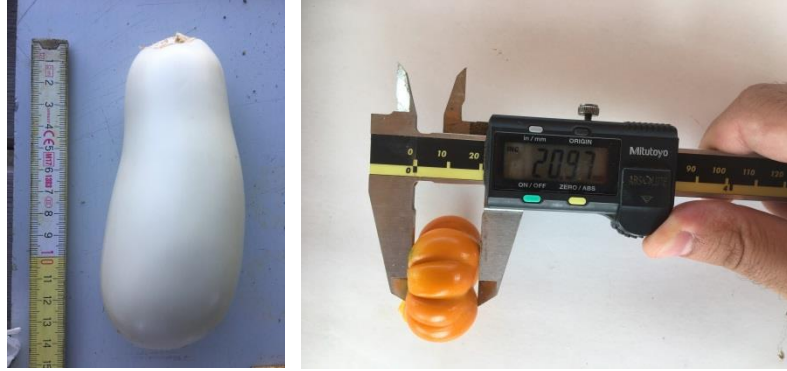
Çeşide ait bitkilerin %50'sinin 2. veya 3. çiçeklenmede olduğu dönemde; tam açmış ve geçmemiş çiçekler alınarak mor renk yoğunlukları görsel olarak ve renk okuma cihazı ile belirlenmiştir (Şekil 5.9).

1: Çok açık 3: Açık, 5: Orta, 7: Koyu 9: Çok Koyu

16* Meyve: Uzunluk

Hasat olgunluğuna gelmiş 2. veya 3. salkım meyvelerinden tesadüfi olarak meyveler hasat edilerek meyve uzunlukları belirlenmiştir (şekil 5.11). Meyvenin en uzun kısmı anaçlarda kumpas ile aşı denemesinde cetvelle ölçölerek sınıflandırılmıştır (şekil 4.4).

1:Çok Kısa, 3:Kısa, 5:Orta, 7:Uzun, 9:Çok Uzun



şekil 4.4. Meyve uzunluğu ölçölümü

17 Meyve: Maksimum ap

Hasat olgunluğuna gelmiş 2. veya 3. salkım meyvelerinden tesadüfi olarak meyveler hasat edilerek meyve maksimum çapları belirlenmiştir. Meyvenin en geniş kısmı kumpasla ölçölerek meyve maksimum çapları belirlenmiştir (şekil 4.5)

1:Çok K, 3:K, 5:Orta, 7:B, 9:Çok B



şekil 4.5. Meyve maksimum çap ölçölümü

18 Meyve: Uzunluk/Maksimum ap oranı

Ölçüm yapılan meyvenin uzunluğu, meyve maksimum çapına bölünerek oran bulunmuştur ve gruplandırılmıştır.

1:çok Küçük, 3:Küçük, 5:Orta, 7:Büyük, 9:ok Büyük

19 Meyve: Genel şekli

Hasat olgunluğuna gelmiş 2. veya 3. salkım meyvelerinden tesadüfi olarak meyveler hasat edilerek meyve şekilleri UPOV patlıcan test rehberi referans alınarak görsel olarak belirlenmiştir. Anaçlarda farklı tip meyvelere rastlanıldığı için Basık ve hafif basık meyve şekilleri eklenmiştir. Bundan dolayı UPOV'a göre kod numaraları değiştir (Şekil 4.6).

1: Basık, 2:Hafif Basık, 3: Küre, 4: Yumurta, 5: Ters Yumurta, 6: Armudi, 7: Uca doğru kalınlaşan silindirik, 8: Elipsoid, 9: İnce uzun silindirik



Şekil 4.6. Basık ve hafif basık meyve şekli görselleri

20 Meyve: iek burnu izi büyüklüğü

Hasat olgunluğuna gelmiş 2. veya 3. salkım meyvelerinden tesadüfi olarak meyveler hasat edilerek iek burnu izi büyüklükleri dijital kumpas yardımıyla ölçülmüştür (Şekil 4.7). Ölçüm sonuçlarına göre sınıflandırma yapılmıştır (Şekil 5.12).

1:ok Küçük, 3:Küçük, 5:Orta, 7:Büyük, 9:ok Büyük



Şekil 4.7. Çiçek burnu izi büyüklüğü ölçümü

21* Meyve: Uç şekli

Hasat olgunluğuna gelmiş 2. veya 3. salkım meyvelerinden tesadüfi olarak meyveler hasat edilerek meyve uç şekilleri UPOV patlıcan test rehberi referans alınarak belirlenmiştir (Şekil 5.13).

1: Çukur, 2: Düz, 3: Yuvarlak, 4: Çıkıntılı

22* Meyve: Çiçek burnu izinin derinliği

Hasat olgunluğuna gelmiş 2. veya 3. salkım meyvelerinden tesadüfi olarak meyveler hasat edilerek meyvelerin çiçek burnu izinin derinliği görsel olarak belirlenmiştir (Şekil 5.14).

1: Yok veya Çok Yüzeysel, 3: Yüzeysel, 5: Orta, 7: Derin, 9: Çok Derin

23* Meyve: Sadece silindirik meyveli çeşitlerde Eğrilik derecesi

Normal olarak gelişmiş (herhangi bir engele takılmayan) 2. veya 3. Salkım meyvelerde, eğrilik derecesi görsel olarak karşılaştırılarak derecelendirilmiştir.

1:Yok veya çok zayıf, 3:Zayıf, 5:Orta, 7:Kuvvetli, 9:Çok Kuvvetli

24* Meyve: Fizyolojik olgunluk öncesi: Kabuk ana rengi

Hasat olgunluğuna gelmiş 2. veya 3. salkım meyvelerinden tesadüfi olarak meyveler hasat edilerek meyve ana kabuk rengi belirlenmiştir (Şekil 5.15).

1:Beyaz, 2:Yeşil, 3:Mor

25* Meyve: Sadece yeşil ve mor kabuk renkli çeşitlerde: Kabuk ana renginin yoğunluğu

Kabuk ana renginin yeşil veya mor olduğu tespit edilen çeşitlerde, renk yoğunluğu tesadüfi olarak seçilen bitkilerin meyvelerinde görsel olarak ve renk okuma cihazıyla (Minolta CR 410) hasattan hemen sonra belirlenmiştir (Şekil 5.16).

1:Çok açık, 3:Açık, 5:Orta, 7:Koyu, 9:Çok koyu

26* Meyve: Parlaklık

Hasat olgunluğuna gelmiş 2. veya 3. salkım meyvelerinden tesadüfi olarak meyveler hasat edilerek parlaklık dereceleri hasattan hemen sonra görsel olarak ve renk ölçüm cihazıyla belirlenmiştir (Şekil 5.17).

3:Zayıf, 5:Orta, 7:Kuvvetli

27* Meyve: Lekelilik

Hasat olgunluğuna gelmiş 2. veya 3. salkım meyvelerinden tesadüfi olarak meyveler hasat edilerek meyvede ana zemin rengi dışında renk olup olmadığının göstergesi lekelilik olup olmadığı görsel olarak belirlenmiştir (Şekil 5.18).

1: Yok, 9: Var

28* Meyve: Çizgililik

Hasat olgunluğuna gelmiş 2. veya 3. salkım meyvelerinden tesadüfi olarak meyveler hasat edilerek meyvede ana zemin rengi dışında renk olup olmadığı belirlenerek çizgililik durumu sınıflandırılmıştır (Şekil 5.19).

1: Yok, 9: Var

29* Meyve: Çizgililiğin belirginliği

Çizgililik olduğu tespit edilen çeşitlerde çizgililiğin belirginliği görsel olarak karşılaştırılarak belirlenmiştir (Şekil 5.20).

3:Zayıf, 5:Orta, 7:Kuvvetli

30 Meyve: Çizgililiğin yoğunluğu

Çizgililik olduğu tespit edilen çeşitlerde çizgililiğin yoğunluğu görsel olarak karşılaştırılarak belirlenmiştir.

3: Seyrek, 5: Orta, 7: Yoğun

31* Meyve: Damarlılık

Hasat olgunluğuna gelmiş 2. veya 3. salkım meyvelerinden tesadüfi olarak meyveler hasat edilerek meyve damarlılık derecesi belirlenmiştir (Şekil 5.21).

1:Çok Zayıf, 3:Zayıf, 5:Orta, 7:Kuvvetli, 9:Çok Kuvvetli

32 Meyve: Meyve sapı uzunluğu

Hasat olgunluğuna gelmiş 2. veya 3. salkım meyvelerinden tesadüfi olarak meyveler hasat edilerek meyve sap uzunlukları dijital kumpas yardımıyla belirlenmiştir (Şekil 4.8).

1: Çok Kısa, 3: Kısa, 5: Orta, 7: Uzun, 9: Çok Uzun



Şekil 4.8. Meyve sapı uzunluğu ölçümü

33* Meyve: Kaliks altındaki antosiyanin renklenmesi

Hasat olgunluğuna gelmiş 2. veya 3. salkım meyvelerinden tesadüfi olarak meyveler hasat edilerek meyve kaliks altı incelenmiştir ve mor renk olup olmadığı görsel olarak belirlenmiştir (Şekil 4.9).

1:Yok, 9:Var



Şekil 4.9. Kaliks altındaki antosiyanin renklenmesinin belirlenmesi

34 Meyve: Kaliks altındaki antosiyanin renklenmesinin yoğunluğu

Kaliks altında antosiyanin olduğu tespit edilen çeşitlerde renklenmenin yoğunluğu görsel olarak belirlenmiştir (Şekil 5.22).

3:Zayıf, 5:Orta, 7:Kuvvetli

35 Meyve: Kaliksin büyüklüğü

Hasat olgunluğuna gelmiş 2. veya 3. salkım meyvelerinden tesadüfi olarak meyveler hasat edilerek meyvenin kaliks büyüklüğü dijital kumpas yardımıyla ölçülmüştür (Şekil 5.10). Ölçüm sonuçlarına göre sınıflandırma yapılmıştır (Şekil 5.23).

1:Çok Küçük, 3:Küçük, 5:Orta, 7:Büyük, 9:Çok Büyük



Şekil 4.10. Kaliks büyüklüğü ölçümü

36 Meyve: Kalikte antosiyanin renklenmesi

Hasat olgunluğuna gelmiş 2. veya 3. salkım meyvelerinden tesadüfi olarak meyveler hasat edilerek meyve kaliks üstü incelenerek kaliks üstünde mor renk olup olmadığı görsel olarak belirlenmiştir.

1:Yok, 9:Var

37 Meyve: Kalikte antosiyanin renklenmesinin yoğunluğu

Kaliks üstünde antosiyanin tespit edilen çeşitlerde, renklenmenin yoğunluğu görsel olarak belirlenmiştir (Şekil 5.24).

1:Çok Zayıf, 3:Zayıf, 5:Orta, 7:Kuvvetli, 9:Çok Kuvvetli

38 Meyve: Çanak yaprakta dikenlilik

Hasat olgunluğuna gelmiş 2. veya 3. salkım meyvelerinden tesadüfi olarak meyveler hasat edilerek çanak yaprak üzerindeki diken yoğunluğu görsel olarak belirlenmiştir (Şekil 5.25).

1:Çok Zayıf, 3:Zayıf, 5:Orta, 7:Kuvvetli, 9:Çok Kuvvetli

39 Meyve: Çanak yaprakta kıvrılma

Hasat olgunluğuna gelmiş 2. veya 3. salkım meyvelerinden tesadüfi olarak meyveler hasat edilerek çanak yapraklarının kıvrılma derecesi görsel olarak belirlenmiştir (Şekil 5.26).

1:Çok Zayıf, 3:Zayıf, 5:Orta, 7:Kuvvetli, 9:Çok Kuvvetli

40 Meyve: Meyve et rengi

Hasat olgunluğuna gelmiş 2. veya 3. salkım meyvelerinden tesadüfi olarak meyveler hasat edilerek meyveler enine kesilmiş ve kontrol çeşitlerle karşılaştırılarak görsel olarak ve renk ölçüm cihazı ile et rengi belirlenmiştir (Şekil 5.27).

1: Beyazımsı, 2: Yeşilimsi

41 Meyve: Fizyolojik olgunlukta kabuk rengi

2. salkım meyvelerinin fizyolojik olgunluk aşamasına gelmesi beklenmiştir ve kabuk renkleri UPOV patlıcan test rehberi ile karşılaştırılarak belirlenmiştir. Ayrıca renk ölçüm cihazı ile de renk ölçümü yapılmıştır (Şekil 5.28).

1: Sarı, 2: Turuncu, 3: Sarımsı kahverengi (Okra), 4: Kahverengi

42 Çiçek: Çiçeklenmeye başlangıç zamanı

Her çeşide veya aşısı kombinasyonuna ait bitkilerin %50'sinin çiçeklendiği tarih çiçeklenmenin başladığı tarih olarak kabul edilmiştir. Çeşitlerin fide dikiminden ilk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı hesaplanarak belirlenmiştir.

3: Erken, 5: Orta, 7: Geç

43 Meyve: Fizyolojik olgunluk zamanı

Her çeşit veya aşısı kombinasyonu için tekerrürdeki bitkilerin en az %50'sinde fizyolojik olgunluğa erişmiş meyve bulunduğu tarih fizyolojik olgunluk zamanı olarak kabul edilmiştir. Çeşitlerin fide dikiminden ilk fizyolojik olgun meyve oluşumuna kadar geçen gün sayısı hesaplanarak belirlenmiştir.

3: Erken, 5: Orta, 7: Geç

2.1. Sadece anaç denemesinden incelenen özellikler

2.1.1 Tohum çimlenme yüzdesi (%) 15. Gün

Viyollerde çimlenen tohumlar 15. gün sayılmış ve çimlenme miktarı yüzde olarak hesaplanmıştır. Kotiledonların tam olarak paralel durumda olduğu an tam çimlenme olarak kabul edilmiştir.

2.1.2 Tohum çimlenme yüzdesi (%) 45. Gün

Viyollerde çimlenen tohumlar 45. gün sayılmış ve çimlenme miktarı yüzde olarak hesaplanmıştır. Kotiledonların tam olarak paralel durumda olduğu an tam çimlenme olarak kabul edilmiştir.

2.1.3 Fide boyu (cm)

Dikim sırasında fide boyu, viyolden çıkartılan topraklı haldeki fidenin kökünden en üst sürgün ucuna kadar olan kısmının cetvel yardımıyla ölçülmesiyle belirlenmiştir.

2.1.4 Fide Hipokotil uzunluğu (cm)

Dikim sırasında fide hipokotil uzunluğu, fidenin kök boğazı ile kotiledon yaprakları arasında kalan kısmın uzunluğunun dijital kumpas yardımıyla ölçülmesiyle belirlenmiştir.

2.1.5 Fide Hipokotil kalınlığı (cm)

Dikim sırasında fide hipokotil kalınlığı, fidenin kök boğazı ile kotiledon yaprakları arasında kalan kısmın kalınlığının dijital kumpas yardımıyla ölçülmesiyle belirlenmiştir.

2.1.6 Fide Yaprak sayısı (adet)

Dikim sırasında her çeşide ait fidelerin yaprakları sayılarak çeşitlerin yaprak sayısı belirlenmiştir.

2.1.7 Fide dikimine kadar geçen süre (gün)

Çeşitlerin tohum çimlenme hızları ve gelişim hızları farklı olduğundan tohum ekim tarihleri baz alınarak tohum ekiminden fide dikimine kadar geçen gün sayısı belirlenmiştir.

2.1.8 Meyve olgunluk zamanı (gün)

Çeşitlerin fide dikiminden ilk meyve oluşumuna kadar geçen gün sayısı hesaplanarak belirlenmiştir.

2.1.9 Çiçek: Renk

UPOV test rehberinde bulunmamasına rağmen özellikle anaç çeşitlerde beyaz renkli çiçeklerde bulunduğundan bu özellik eklenmiştir. Çeşide ait bitkilerin %50'sinin 2. veya 3. çiçeklenmede olduğu dönemde yeni açmış taze çiçekler ile renk görsel olarak ve renk ölçüm cihazıyla belirlenmiştir (Şekil 5.10).

1: Beyaz, 2: Mor

2.1.10 Yaprak: Dikenlilik

Yaprak üzerindeki dikenlerin varlığıdır. İlk çiçeklenme ile ilk hasat başlangıcı arasındaki dönemde; tesadüfi olarak seçilen bitkinin orta kısmında yer alan tam gelişmiş yaprakları alınarak diken varlığı değerlendirilmiştir (Şekil 5.29).

1:Yok, 9:Var

2.1.11 Gövde: Dikenlilik

İlk çiçeklenme ile ilk hasat başlangıcı arasındaki dönemde, bitkinin gövdesinde diken olup olmadığı belirlenmiştir (Şekil 5.30).

1:Yok, 9:Var

2.1.12 Yaprak* : Diken rengi

Yaprak üzerinde diken tespit edilen çeşitlerde; görsel olarak dikenlerin rengi belirlenmiştir (Şekil 5.31).

1: Açık 2: Koyu

2.1.13 Gövde: Çap

Gövde çapı, Haziran, Eylül ve Kasım dönemi olmak üzere 3 dönemde toprak yüzeyi üstünden (yaklaşık 1 cm) dijital kumpas yardımıyla ölçüm yapılarak belirlenmiştir.

2.2. Sadece aşı denemesinde incelenen özellikler

2.2.1. Tohum çimlenme yüzdesi (%)

Viyollerde çimlenen tohumlar 20. gün sayılmış ve çimlenme miktarı yüzde olarak hesaplanmıştır. Kotiledonların tam olarak paralel durumda olduğu an tam çimlenme olarak kabul edilmiştir.

2.2.2. Fide boyu (cm)

Aşılama sırasında fide boyu, viyolden çıkartılan topraklı haldeki fidenin kökünden en üst sürgün ucuna kadar olan kısmının cetvel yardımıyla ölçülmesiyle belirlenmiştir.

2.2.3. Fide: Hipokotil uzunluğu (cm)

Aşılama sırasında fide hipokotil uzunluğu, fidenin kök boğazı ile kotiledon yaprakları arasında kalan kısmın uzunluğunun dijital kumpas yardımıyla ölçülmesiyle belirlenmiştir.

2.2.4. Fide: Hipokotil kalınlığı (cm)

Aşılama sırasında fide hipokotil kalınlığı, fidenin kök boğazı ile kotiledon yaprakları arasında kalan kısmın kalınlığının dijital kumpas yardımıyla ölçülmesiyle belirlenmiştir.

2.2.5. Fide: Yaprak sayısı (adet)

Aşılama sırasında anaçlara ve aşısız çeşitlere ait fidelerin yaprakları sayılarak çeşitlerin yaprak sayısı belirlenmiştir.

2.2.6. Aşı tutma oranı (%)

Aşı tutma oranı, aşının yapıldığı tarihten 15 gün sonra toplam aşı yapılan fide sayısı ile ölen fide sayısına göre yüzdelendirilmiştir.

2.2.7 Bitki yaşama oranı (%)

Bitki yaşama oranı, fide dikiminden 20 gün sonra hesaplanarak toplam dikilen bitki sayısı ile ölen bitki sayısına göre yüzdelendirilmiştir.

2.2.8. Fide boyu (cm)

Dikim sırasında fide boyu, viyolden çıkartılan topraklı haldeki fidenin kökünden en üst sürgün ucuna kadar olan kısmının cetvel yardımıyla ölçülmesiyle belirlenmiştir.

2.2.9. Yaprak sayısı (adet)

Dikim sırasında her çeşide ait aşılı ve aşısız bitkilerin yaprakları sayılmıştır.

2.2.10. Anaç çapı (cm) – 25. gün

Anaç çapı; dikimden 25 gün sonra her tekrörden tesadüfi olarak seçilen 3'er adet aşılı ve aşısız bitkilerde ölçülmüştür. Bitkilerde anaç çapı aşı noktasının altından dijital kumpas ile ölçülmüştür.

2.2.11. Kalem çapı (cm) – (25. 50. 110. gün)

Kalem çapı dikimden sonraki 25 – 50 ve 110. gün her tekrörden tesadüfi olarak seçilen 3'er adet aşılı ve aşısız bitkilerde ölçülmüştür. Bitkilerde kalem çapı aşı noktasının hemen üzerinden dijital kumpas ile ölçülmüştür.

2.2.12. Erkencilik (%)

Dikinden sonraki 40. gün ticari olarak olgunlaşmış pazarlanabilir meyvesi bulunan bitki sayıları tespit edilerek yüzde olarak belirlenmiştir.

2.2.13. Ortalama meyve ağırlığı (g)

Hasat olgunluğuna gelen meyveler optimum zamanda hasat edilerek her tekerrürden 3'er adet meyve hasattan hemen sonra terazi yardımıyla tartılmıştır ve ortalama meyve ağırlığı bulunmuştur.

2.2.14. Suda Çözünebilir Kuru Madde Miktarı (SÇKM) (%)

Normal hasat zamanında her tekerrürden tesadüfi olarak alınan 3'er adet meyvede dijital refraktometre yardımıyla SÇKM belirlenmiştir.

2.2.15. Meyve sertlik (Normal olum-Fizyolojik olum) (kg)

Normal hasat zamanında ve fizyolojik olgunluk aşamasında her tekerrürden tesadüfi olarak alınan 3'er adet meyvede el penetrometre cihazı ile meyve sertliği ölçülmüştür

2.2.16. Meyve eti çekirdeklilik durumu

Normal hasat zamanında gözlem yapılmıştır. Aşılı ve aşısız bitkilerden her tekerrürden tesadüfi olarak alınan 3'er adet meyvenin boyuna kesitte görsel olarak karşılaştırılarak çekirdeklilik durumu belirlenmiştir.

2.2.17. Meyve etinde kararırma

Normal olum zamanında meyve boyuna kesilmiş ve kesimden hemen sonra posa rengi renk ölçüm cihazı ile ölçülmüştür. 2. ölçüm ise 30 dakika sonra kesim yapılan yerin merkezinde yapılmıştır.

3.2.2. İncelenen özelliklere ait kalibrasyon şekilleri



Şekil 5.1. Fide: Hipokotilde antosiyanin renklenmesi



Şekil 5.2. Bitki: Büyüme tipi



Şekil 5.3. Gövde: Antosiyanin renklenmesinin yoğunluğu



Şekil 5.4. Gövde: Tüylülük



Şekil 5.5. Yaprak ayası: Kenarda dalgalanma



Şekil 5.6. Yaprak ayası: Kabarcıklılık



Şekil 5.7. Yaprak ayası: Yeşil renk yoğunluğu



Şekil 5.8. Çiçeklenme: Çiçek sayısı



Şekil 5.9. Çiçek: Mor renk yoğunluğu



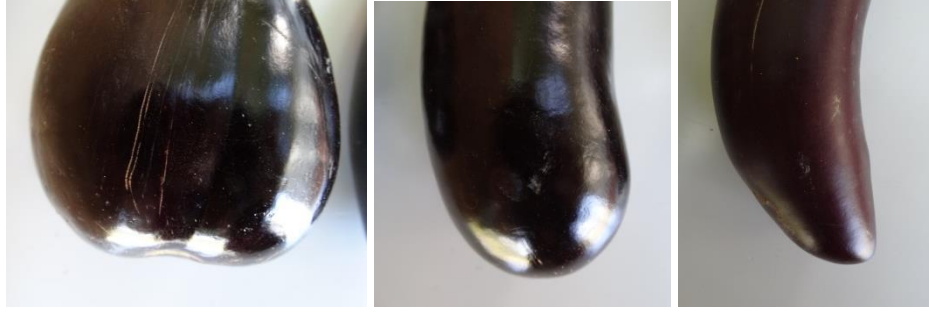
Şekil 5.10. Çiçek: Rengi



Şekil 5.11. Meyve: Uzunluk



Şekil 5.12. Meyve: Çiçek burnu izi büyüklüğü



Şekil 5.13. Meyve: Uç şekli



Şekil 5.14. Meyve: Çiçek burnu izinin derinliği



Şekil 5.15. Meyve: Fizyolojik olgunluk öncesi: Kabuğun ana rengi



Şekil 5.16. Meyve: Sadece yeşil ve mor kabuk renkli çeşitlerde: Kabuk ana renginin yoğunluğu



Şekil 5.16. Meyve: Sadece yeşil ve mor kabuk renkli çeşitlerde: Kabuk ana renginin yoğunluğu (devam)



Şekil 5.17. Meyve: Parlaklık



Şekil 5.18. Meyve: Lekeliik



Şekil 5.19. Meyve: Çizgililik



Şekil 5.20. Meyve: Çizgililiğin belirginliği



Şekil 5.21. Meyve: Damarlılık



Şekil 5.22. Meyve: Kaliks altındaki antosiyanin renklenmesinin yoğunluğu



Şekil 5.23. Meyve: Kaliksin büyüklüğü



Şekil 5.24. Meyve: Kalikte antosiyanin renklenmesinin yoğunluğu



Şekil 5.25. Meyve: Çanak yaprakta dikenlilik



Şekil 5.26. Meyve: Çanak yaprakta kıvrılma



Şekil 5.27. Meyve: Et rengi



Şekil 5.28. Meyve: Fizyolojik olgunlukta kabuk rengi



Şekil 5.29. Yaprak: Dikenlilik



Şekil 5.30. Gövde: Dikenlilik



Şekil 5.31. Yaprak: Diken rengi

3.3. İstatistiksel Analizler

Denemeler tesadüf blokları deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Araştırmada elde edilen sonuçlar “Jump 7.0” paket programı ile %1 ve %5 seviyelerinde analiz edilmiş ve ortalamaların karşılaştırılmasında ise T testinden faydalanılmıştır. İstatistiksel olarak önemli çıkan özelliklerde gruplandırma yapılmıştır. Aynı harfi içermeyen çeşitler arasında önemli oranda fark olduğu kabul edilmektedir. * işaretli F değeri %5 ve ** işaretli F değeri %1 ihtimal sınırında önemli olarak değerlendirilmiştir.

Ayrıca çeşitlerin birbirine benzerlik ve farklılık düzeylerinin belirlenmesi amacıyla, veriler çoklu karşılaştırma analizlerinden “Kümeleme analizi”ne tabi tutulmuştur. Bu amaçla ”Numerical Taksonomi Multivaryasyon Analiz” yöntemiyle NTSYS-pc versiyon 2.02 bilgisayar paket programı kullanılarak “Menhetten” yöntemi ile kalitatif ve kantitatif verilerin analizi yapılmıştır. Daha sonra elde edilen korelasyon matrisleri UPGMA Metodu (Unweighted pair-Group Method Algorithm- Tartısız Aritmetik Grup Ortalamaları) yardımıyla akrabalık düzeylerini gösteren dendogramlar oluşturulmuştur.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Araştırmanın 1. aşamasında farklı tipte patlıcan anaçlarının morfolojik özellikleri incelenerek anaçlar arasındaki farklılıklar belirlenmiş ve her anaç grubunu tanımlamada kullanılabilecek ayırt edici özellikler ortaya çıkarılmıştır. Ayrıca çeşidin doğru olarak tanımlanabilmesi için gözlem zamanlarının önemi ortaya çıkarılmıştır.

Araştırmanın 2. aşamasında ise farklı anaçların aşılı bitkinin gelişimine ve meyve morfolojisine etkisi araştırılmıştır. Çalışmada elde edilen bulgular istatistiksel olarak değerlendirilmiş olup sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

4.1. Anaç Denemesine Ait Bulgular

Çalışmanın 1. aşamasında yer alan anaçlar 3 gruba ayrılmıştır. Bu sebeple sonuçlar verilirken “*S. torvum* grubu anaçlar” Hercules, Conan, Boğaç, Forever ve Hawk ST grubu olarak, “*S. melongena* türler arası melez grubu anaçlar” AT 7041, Hikyaku, Anafor ve AGR 703 TA grubu olarak, ara tip “*S. incanum* melezi grubu anaçlar” Ahtapot ME04 ve Köksal ise SIM grubu olarak isimlendirilmiştir (Çizelge 3).

4.1.1. Bitki gelişim özellikleri

Çimlenme yüzdesi tohum elde edilme zamanı, saklama koşulları, tohum ekim dönemi ve çeşit gibi faktörlere bağlı olarak oran değişmekle birlikte tohum ekim zamanı ve aşılama zamanının doğru belirlenmesi açısından önemlidir. Çalışmada anaç tohumlarının “çimlenme yüzdeleri” arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 8). Çalışmadaki anaçların 15. gün çimlenme yüzdelерinin %0 (Hercules, Conan, Forever) ile %96,08 (AGR 703) arasında değiştiği, 45. gün çimlenme yüzdelерinin ise %19,30 (Hercules) ile %98,04 (AGR 703) arasında değiştiği belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde anaca göre değişmekle birlikte ST grubunun çimlenmelerinin diğer anaçlara göre daha yavaş ve daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu sebeple aşı kombinasyonları için ST grubunun diğer gruptaki

anaçlara göre daha erken tohum ekiminin yapılması ve aşı öncesinde çimlenme oranlarının belirlenmesi gerekmektedir. Çalışmada tohum çimlenmesinin en hızlı TA grubunda olduğu belirlenmiştir. Aynı şekilde İbrahim ve ark. (2001), Gisbert ve ark. (2011b), Miceli ve ark. (2014)'te *S. torvum*'un uniform olmayan, düşük ve yavaş çimlenmeye sahip olduğunu belirtmişlerdir. Musa ve ark. (2020), yabani *Solanum* türlerinin tohumlarının genellikle yavaş filizlendiği ve filizlenmesinin 24 güne kadar sürdüğünü bildirmişlerdir. İbrahim ve ark. (2001)'de anaçların 3. hafta çimlenme yüzdesinin herhangi bir uygulama yapılmayan *S. torvum* kontrol grubunda %16,89, *S. incanum* grubunda ise %35,30 olarak bulmuşlardır. Ayrıca Anafor anacının aynı tohumu sonbahar ve ilkbahar dönemi ısıtmasız fideliklerde ekilmiş olup sonbahar döneminde 45. gün çimlenme yüzdesi % 85,96 iken ilkbahar döneminde 20. gün çimlenme yüzdesi % 94,67 olarak belirlenmiştir. Bu sonuçta ısıtılmayan fideliklerde ekim döneminin çimlenme hızı ve oranında önemli parametrelerden biri olduğunu göstermiştir. Aynı şekilde Koren ve ark. (2017)'de fidelerin genel gelişimlerinin kış aylarında çok yavaş olabildiğini belirtmişlerdir.

Hipokotilin çok kısa veya çok uzun olması aşılama başarısızlığa neden olabilmektedir (Khah, 2005; Karaağaç ve ark. 2018). Çalışmada anaçlar arasında “fide boyu”, “hipokotil uzunluğu”, “hipokotil kalınlığı” ve “yaprak sayısı” açısından istatistiksel olarak önemli farklar tespit edilmiştir (Çizelge 8). Çalışmada anaçların dikim anı fide boylarının 12,00 cm (Boğaç) ile 17,33 cm (AT 7041) arasında, hipokotil uzunluklarının 0,33 cm (Conan) ile 1,13 cm (Anafor) arasında, hipokotil kalınlıklarının 0,27 cm (AT 7041, Ahtapot ME04, Köksal) ile 0,40 cm (Anafor) arasında, yaprak sayılarının 4,67 cm (Anafor, Boğaç, Forever) ile 7,67 cm (Ahtapot ME04) arasında değiştiği belirlenmiştir. Dikim anında anaçlar kıyaslandığında ST grubunun fide boylarının ve hipokotil uzunluklarının diğer gruptaki anaçlara göre daha kısa olduğu ancak hipokotil kalınlıklarının daha kalın olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca en uzun fide boyları TA grubu anaçlarda, en fazla yaprak sayısında SIM grubu anaçlarda görülmüştür. Wu ve Lin. (1998), aşılama için en uygun zamanın anaç fidesinin 4-6 haftalık olduğu ve hipokotil kalınlığında 0,2 - 0,3 cm olduğu dönemin olduğunu belirtmişlerdir.

Çalışmada “fide dikimine kadar geçen süre” açısından anaçlar arasında istatistiksel olarak önemli farklar olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 9). Aynı dönemde tohum ekimi yapılan anaçlar içerisinde anaçların dikime hazır hale gelmesi 73 - 113 gün arasında değişmiştir. Çalışmada sonbahar ekimlerinde ST grubunun çeşide göre değişmekle beraber ortalama 100 günde dikime hazır hale geldiği, en kısa sürenin ise ortalama 70 gün ile TA grubunda gözlemlendiği tespit edilmiştir. *S. torvum* anaçlarının genel olarak çimlenmesinin yavaş olduğu ve Hawk anacının en erken dikime geldiği ancak bununda dikim zamanının ilkbahar dönemine gelmesi sebebiyle de olabileceği değerlendirilmiştir. Gisbert ve ark. (2011b) ve Miceli ve ark. (2014)’te *S. torvum*’un yavaş çimlenmeye sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Anaç ıslah programında hipokotilin özellikleri önemli seçim kriterlerinden biridir (King ve ark. 2010; Yıldız ve Balkaya, 2016). Ayrıca hipokotilde antosiyanin renklenmesinin yoğunluğu güneş ışığı, sıcaklık gibi çevre koşullarından etkilenmesine rağmen özellikle hipokotilde antosiyanin varlığının olmaması çevreye bağlı olmadığından üreticilerin doğru anacı alıp almadığının belirlenmesinde kullanılabilecek yöntemlerden biridir. Çalışmada anaçların hepsinde “hipokotilde antosiyanin renklenmesinin” bulunduğu ancak yoğunluğunun anaca göre çok zayıftan kuvvetliye doğru değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 9). Hipokotilde antosiyanin yoğunluğu en kuvvetli Anafor, AGR 703, Ahtapot ve Köksal anaçlarında, en zayıf ise Hercules ve Forever anaçlarında bulunmuştur. Hipokotilde antosiyanin yoğunluğuna bakıldığında ST grubunun hipokotillerinde daha az antosiyaninin olduğu ancak diğer gruplardaki anaçlarda antosiyanin renklenmesinin yoğun olduğu tespit edilmiştir.

Anaçların “büyüme tipi” üstüne aşılacak kalem çeşidin daha dik gelişimine neden olabileceğinden önemli bir özelliktir. Bitkinin dik olarak gelişimi bakım kolaylığı ve rüzgar gibi çevresel faktörlere karşı avantaj sağlayabileceğinden önemlidir. Çalışmada anaçların yarı dik ile dik gelişme eğiliminde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 9). ST grubunun büyüme tipinin diğer gruplardaki anaçlara göre daha dik olduğu belirlenmiştir.

Bitki boyu, meyve ağırlığı ile ilişkili olduğundan önemli bir kriterdir (Bhushree ve ark. 2019). Çalışmada anaçların “bitki yükseklikleri” 2 farklı dönemde ölçülmüş olup anaçlar arasında önemli farklar tespit edilmiştir (Çizelge 9). “Normal gelişim döneminde bitki yükseklikleri” karşılaştırıldığında anaçların bitki yüksekliklerinin 209,69 cm (Köksal, Ahtapot) ile 289,94 cm (Anafor) arasında değiştiği belirlenmiştir. Çalışmada en kısa boylu anaçların SIM grubunda olduğu, en uzun boylu anaçların ise TA grubunda olduğu belirlenmiştir. Gousset ve ark. (2005), çalışmadaki *S. torvum* genotiplerinin bitki yüksekliklerinin 54,0 - 157,6 cm arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Kouassi ve ark. (2014), *Solanum aethiopicum* Gilo grubuna ait 326 adet genotipin 3 alt grubunun bitki boylarının sırasıyla 116 – 140 - 154 cm olarak bulmuşlardır. Kıpçır (2016), *S. aethiopicum*, *S. anguivi*, *S. macrocarpon*’nda içinde yer aldığı 72 Afrika patlıcan genotipinde yaptığı çalışmada bitki boyunun 12,4 ile 82,4 cm arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Knapp (2013) ve Knapp ve ark. (2013), *S. insanum*’un bitki boyunun 40-150 cm arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Sonuçlar her araştırmacının farklı dönemde bitki boyunu ölçtüğünü ve bu yüzden farklı sonuçların ortaya çıktığını göstermiştir.

Çalışmada ayrıca anaçların “ilk çiçeklenme döneminde bitki yükseklikleri” ölçülmüş olup 22,61 - 92,17 cm arasında değiştiği ve istatistiksel olarak önemli farkların olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 9). ST grubunun çiçeklenme döneminde boylarının 70,97 - 92,17 cm arasında, TA grubunun 31,50 - 54,22 cm arasında ve SIM grubunun ise 22,61 - 29,33 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. Bu sonuçlarda ST grubunun daha geç ve daha yüksekte çiçeklendiğini göstermiştir. Kabod ve ark. (2018)’de bizim çalışmamızla benzer şekilde *Solanum aethiopicum* genotiplerinin çiçeklenme döneminde bitki boyunu ortalama 21,7 - 48,0 cm arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Bitki boyu ile ilgili olarak farklı dönemde yapılan ölçüm sonuçları değerlendirildiğinde dikimden yaklaşık 130 gün sonra bitki boyu açısından anaçlar arasındaki farkların daha net tespit edilebileceği belirlenmiştir. Bu sebeple bitki boyu gözleminin çok erken veya çok geç alınmaması gerektiği belirlenmiştir.

Çalışmada anaçların “kotiledondan ilk çiçek boğumuna kadar olan uzaklıkları” arasında istatistiksel olarak önemli farklar tespit edilmiş olup uzaklıkların 15,00 cm (Ahtapot) ile 70,67 cm (Hawk) arasında değiştiği tespit edilmiştir (Çizelge 10). ST grubunda uzaklıkların 43,58 - 70,67 cm arasında, TA grubunda 22,72 - 31,31 cm arasında ve SIM grubunda ise 15,00 - 20,92 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. Sonuçlar değerlendirildiğinde ST grubunun diğer gruplara göre daha yüksekte çiçeklendiği en alçaktan çiçeklenmesinde SIM grubunda olduğu belirlenmiştir.

Patlıcanda gövde rengi birbirini tamamlayıcı 3 gen tarafından idare edilmektedir (Patil ve More 1984) ve bu sebeple moleküler olarak çeşitler arasındaki farkların ortaya çıkarılması zordur. Çalışmada “gövde antosiyanin renklenmesi” anaçların tamamında görülmüştür ancak renklenmenin yoğunluğu anaca bağlı olarak ortadan çok kuvvetliye olmak üzere değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 10). Çalışmada görsel olarak tüm anaçlar karşılaştırılmış ve renk ölçer cihazı ile de her anaç grubundan en az 1 adet anaç çeşitten ölçüm yapılmıştır. Ölçüm yapılan anaçların L* değerlerinin 30,26 - 39,29 arasında, a* değerinin (-7,50) – (-1,20) arasında, b* değerinin 4,34 - 12,55 arasında değiştiği belirlenmiştir. Çalışmada L* ve b* değerinin en düşük ve a* değerinin en yüksek olduğu Hikyaku çeşidinde yoğunluğunun en fazla olduğu tespit edilmiştir. En az renk yoğunluğu ise, L* ve b* değerinin en yüksek, a* değerinin en düşük olduğu Boğaç anacında olduğu belirlenmiştir. Sonuçlar değerlendirildiğinde TA grubunun antosiyanin renklenmesi yoğunluğunun çok kuvvetli olduğu, ST grubunun ise orta yoğunlukta olduğu belirlenmiştir.

Araştırmada “gövde tüylülüklerinde” de anaçlar arasında önemli oranda farklılıklar olduğu ve tüylülüklerin zayıftan kuvvetliye doğru değiştiği tespit edilmiştir (Çizelge 10). Gövde tüylülüğünün SIM grubunda en kuvvetli olduğu ve TA grubunda ise genel olarak daha zayıf olduğu tespit edilmiştir.

Patlıcanda dikenlilik dominant bir özelliktedir ve ebeveynlerin birinde diken bulunması durumunda hibrit bitkilerde dikenlilik gözlemlenebilmektedir (More ve ark., 1982; Prohens ve ark., 2013; Plazas ve ark., 2016). Araştırmada “gövdede diken varlığı”

anaçlara göre değişmiş olup sadece *S. torvum* melezi “Forever” anacı ile *S. aethiopicum* x *S. melongena* melezi “Anafor” anacında gövde de diken bulunmadığı diğer anaçların gövdesinde diken bulunduğu belirlenmiştir (Çizelge 10).

Anaçların “gövde çaplarının” belirlenmesi için 3 farklı dönemde ölçümler yapılmış olup gövde kalınlıkları ve artış miktarları belirlenmiştir (Çizelge 11). Araştırmadaki anaçların gövde çapları incelendiğinde anaçlar arasında önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Anaçların gövde çaplarının Kasım ayında yapılan ölçümünde 31,70 - 56,93 mm arasında değiştiği belirlenmiştir. ST grubunun gövde çaplarının TA grubuna göre önemli derecede kalın olduğu belirlenmiştir. Ayrıca TA grubunun gövde kalınlıklarının daha ince olduğu ve belli bir büyüme döneminden sonra gövde kalınlıklarının artmadığı tespit edilmiştir. Ancak ST grubunun gövde kalınlıklarının gelişme periyodu boyunca devamlı arttığı tespit edilmiştir.

Araştırmada anaçların “yaprak genişliği” ve “yaprak sap uzunluğu” arasında istatistiksel olarak önemli farklar bulunduğu ancak “yaprak uzunlukları” arasında önemli bir farkın bulunmadığı belirlenmiştir (Çizelge 12). Anaçların yaprak genişliklerinin 28,31 - 41,47 cm arasında, yaprak uzunluklarının 35,22 - 41,28 cm arasında, yaprak sap uzunluklarının 9,29 - 17,61 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. Çalışmada en büyük yaprak genişliği ST grubunda, en küçük yaprak genişliğinin ise TA grubunda ve Köksal anacında olduğu bulunmuştur. Çalışmada en kısa yaprak sapı uzunluğu ise SIM grubunda elde edilmiştir. En uzun yaprak sapının Hercules, Hawk, Anafor anaçlarında, en kısa yaprak sapı ise Ahtapot anacında bulunmuştur. Anaçların “yaprak büyüklükleri” arasında da önemli oranda farklılıklar olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 12). ST grubunun yapraklarının en büyük olduğu, en küçük yaprak büyüklüğünün TA grubunda ve Köksal anacında olduğu tespit edilmiştir. Gousset ve ark. (2005)’de *S. torvum* genotiplerinin yaprak uzunluğunu 20,6 - 23,6 cm, yaprak enini 19,4 - 23,8 cm arasında bulmuşlardır. Bukenya ve Hall, (1987), 6 farklı *Solanum macrocarpon* genotipinde yaprak uzunluklarının 21 - 35,3 cm arasında, yaprak eninin 14,8 - 23,7 cm arasında değiştiğini bulmuşlardır. Kouassi ve ark. (2014), *Solanum aethiopicum* Gilo grubuna ait 326 adet genotipin 3 alt grubunun yaprak sap uzunluğunun sırasıyla 7,57 - 5,97 cm,

yaprak genişliğinin 18,15 -12,63- 10,07 cm, yaprak uzunluğunu 26,02 - 22,40 - 18,73 cm olarak belirlemişlerdir. Kıpçırçır (2016), *S. aethiopicum*, *S. anguivi*, *S. macrocarpon*’ında içinde yer aldığı 72 Afrika patlıcan genotipinde yaptığı çalışmada yaprak uzunluğunun 7,1 - 29,4 cm arasında değiştiğini, yaprak genişliğinin ise 2,0- 20,1 cm arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Kabod ve ark. (2018), *Solanum aethiopicum* Shum grubunda morfolojik çeşitliliğin belirlenmesi için yaptığı çalışmada yaprak sapı uzunluğunu 1,1 - 3,4 cm arasında, yaprak uzunluğunu 8,0 - 10,2 cm arasında, yaprak enini 6,0 - 7,2 cm arasında değişimini belirlemişlerdir. Araştırma sonuçları farklı dönemde gözlem alınması sebebiyle farklı sonuçların ortaya çıkabildiğini doğrulamıştır.

Araştırmada anaçların “yaprak kenarda dalgalanma” ve “yaprak kabarcıklık” durumlarında önemli oranda farklılıklar olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 12). Yaprak kenarında dalgalanması en zayıf SIM grubunda, en kuvvetli ise ST grubunda görülmüştür. Hawk ve Forever anaçlarında yaprak kenarda dalgalanmanın çok kuvvetli, Ahtapot ve Köksal anaçlarında ise zayıf olduğu belirlenmiştir. Araştırmada yaprak kabarcıklığı ise en zayıf olarak Hikyaku ve AGR 703 anaçlarında, en kuvvetlide Boğaç anacında görülmüştür. Kabod ve ark. (2018), *Solanum aethiopicum* Shum grubunda yaprak kenarda dalgalanmayı 4 ile 6 puan skoru arasında belirlemişlerdir.

Araştırmada “yaprak yeşil renk yoğunluğunda” anaçlar arasında önemli oranda farklılıklar olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 13). Görsel olarak yapılan gözlem sonucunda yaprak yeşil renk yoğunluğu TA grubunda en koyu, Ahtapot ME04 anacında ise en açık olarak bulunmuştur. Cihazla yapılan ölçümde ise anaçların L* değerinin 35,09 - 43,71 arasında değiştiği, a* değerinin (-6,24) – (-13,95) arasında değiştiği ve b* değerinin 4,75 - 18,54 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Sonuçlar değerlendirildiğinde yeşil renk ile bağlantılı L* ve a* değerinin en düşük olduğu Hikyaku anacında yaprağın daha koyu olduğu, L* ve b* değerinin en yüksek olduğu Ahtapot anacında ise yaprak renginin en açık olduğu belirlenmiştir.

Çalışmada “yaprak dikenliliği” yönünden anaçlar arasında önemli oranda farklılıklar olduğu ve sadece Forever ve Anafor anaçlarının yapraklarında diken olmadığı tespit

edilmiştir (Çizelge 13). Patlıcanda yaprak ve damar rengi birbirini tamamlayıcı iki gen tarafından idare edilmektedir (Patil ve More, 1984). Yaprاغında diken bulunan çeşitlerde ise diken renkleri arasında farklılıklar olduğu gözlenmiştir. ST grubunun ve SIM grubunun diken rengi açık renk iken TA grubunun koyu renkli olduğu belirlenmiştir.

Kültür patlıcanında salkımdaki çiçek sayısının yüksek olması meyve iriliğini etkileyebileceğinden istenmeyen bir özelliktir (Çürük ve Dayan, 2017). Çalışmadaki anaçların “çiçek sayısı” arasında önemli oranda farklılık tespit edilmemiştir (Çizelge 14). Ancak görsel olarak yapılan kontrolde ST grubunun çiçek salkım sayısının ve çiçek salkımındaki çiçek sayısının çok daha fazla olduğu ve çiçeklerin meyveye dönüşüm oranlarının farklı olduğu tespit edilmiştir.

Çiçek morfolojisini genetik yapı ve çevre etkileyebilmektedir (Külahhoğlu, 2016) ve patlıcanda büyük çiçeklilik dominant bir karakterdedir (More ve ark., 1982). Araştırmadaki anaçların “çiçek büyüklükleri” arasında da önemli oranda farklılıklar tespit edilmiştir (Çizelge 14). Denemedeki anaçların çiçek çaplarının 2,49 - 3,95 cm arasında değiştiğı tespit edilmiştir. ST grubunun çiçek çaplarının 2,49 - 2,93 cm arasında, TA grubunun 2,84 - 3,36 cm arasında, SIM grubunun ise 3,50 - 3,95 cm arasında değiştiğı tespit edilmiştir. Genel olarak ST grubunun çiçeklerinin en küçük olduğu ve SIM grubunun ise en büyük çiçeğe sahip olduğu belirlenmiştir.

Patlıcanda mor çiçek rengi beyaz çiçek rengine dominant bir özelliktir (Kaya 2019) ve çiçek rengi ile meyve rengi ilişkili olduğundan önemli bir özelliktir. Anaçların “çiçek renkleri ve yoğunluklarında” önemli oranda farklılıklar olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 14). ST grubunun çiçeklerinin beyaz olduğu, diğer anaçlarının çiçeklerinin mor olduğu ancak mor renk yoğunluğunun değiştiğı tespit edilmiştir (Çizelge 14). TA grubunun çiçek renginin açık mor, SIM grubunun ise çiçek renklerinin daha koyu mor olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada anaçların L* değerlerinin 48,55 - 77,73 arasında değiştiğı tespit edilmiştir. Çalışmada beyaz çiçekli anaçlar arasında en beyaz çiçekli anacın L* değeri en yüksek olan Hawk ve Forever anaçları olduğu belirlenmiştir. Mor çiçekli

anaçlar arasında ise en düşük L* ve b* değerine sahip Köksal anacında en koyu mor çiçeğin olduğu ve L* ve b* değerinin en yüksek olduğu AT 7041 anacında ise en açık mor çiçeğin olduğu belirlenmiştir. Knapp ve ark. (2013), *S. insanum*'un çiçek renginin soluk mor renkli olduğunu belirtmişlerdir.

Araştırmadaki anaçların “çiçeklenmeye başlangıç zamanları” arasında farklılıklar olduğu ve çiçeklenmeye başlangıç zamanının 49 - 96 gün arasında değiştiği tespit edilmiştir (Çizelge 14). Çalışmada ST grubunun çiçeklenmesinin 49 - 96 gün arasında, TA grubunun 57 - 68 gün arasında ve SIM grubunun ise 64 - 68 gün arasında değiştiği tespit edilmiştir. En erken çiçeklenmenin 49 gün ile Hawk anacında gerçekleştiği bununda anacın dikim zamanının daha sıcak döneme denk gelmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. En geç çiçeklenme ise 96 gün ile Boğaç anacında meydana gelmiştir. Sonuçlar değerlendirildiğinde genel olarak ST grubunun çiçeklenmesinin geç, TA grubunun ise çiçeklenmesinin erken olduğu tespit edilmiştir. Kıpçırçır (2016), *Solanum aethiopicum*, *S. anguivi*, *S. macrocarpon*'nda içinde yer aldığı 72 Afrika patlıcan genotipinde yaptığı çalışmada %50 çiçeklenmeye gün sayısını ortalama 54,5 gün olarak bulmuştur. Kouassi ve ark. (2014), *Solanum aethiopicum* Gilo grubuna ait 326 adet genotipde yaptığı çalışmada 3 grubun çiçeklenme zamanının sırasıyla 78,02-79,18 - 75,85 gün olarak bulmuşlardır. Kabod ve ark. (2018), *Solanum aethiopicum* Shum grubunda çiçeklenme zamanının 55,1 - 67,1 gün arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Çizelge 8. Anaçların dikim anına kadar olan gözlem sonuçları

Çeşit adı	Çimlenme yüzdesi (%)		Dikim sırasında			
	15. Gün	45. Gün	Fide boyu (cm)	Hipokotil uzunluğu (cm)	Hipokotil kalınlığı (cm)	Yaprak sayısı (adet)
Hercules	0 e	19,30 f	15,67 ab	0,47 cd	0,35 a-c	5,67 c
Conan	0 e	38,60 e	15,83 a	0,33 d	0,37 ab	5,33 cd
Boğaç	70,18 d	87,72 bc	12,00 c	0,47 d	0,35 a-c	4,67 d
Forever	0 e	43,86 e	15,67 ab	0,57 c	0,37 ab	4,67 d
AT 7041	68,42 d	84,21 c	17,33 a	0,83 b	0,27 c	5,33 cd
Anafor	84,21 b	85,96 bc	16,33 a	1,13 a	0,40 a	4,67 d
AGR 703	96,08 a	98,04 a	13,83 bc	1,07 a	0,30 bc	5,00 cd
Ahtapot ME04	68,42 d	75,44 d	13,00 c	1,07 a	0,27 c	7,67 a
Köksal	77,19 c	91,23 b	12,67 c	1,00 ab	0,27 c	6,67 b
F önemlilik	**	**	**	**	*	**

***Aynı harfi içermeyen çeşitler arasında önemli oranda fark olduğu kabul edilmektedir.

Çizelge 9. Anaçların fide ve bitki gözlem sonuçları

Çeşit adı	Fide dikimine kadar geçen süre (gün)	Fide: Hipokotilde antosiyenin renklenmesi		Bitki: Büyüme tipi	Bitki: Yükseklik (cm)		
		Varlığı	Yoğunluğu		İD***	GD***	GD***
Hercules	113 a	Var	Çok Zayıf	Dik	70,97 d	239,42 e	Orta
Conan	113 a	Var	Zayıf	Dik	76,67 c	223,50 f	Orta
Boğaç	73 c	Var	Orta	Dik	77,28 c	238,22 e	Orta
Forever	113 a	Var	Çok Zayıf	Dik	85,06 b	201,81 h	Kısa
Hawk	48 d*	Var	Zayıf	Dik	92,17 a	251,33 d	Uzun
AT 7041	73 c	Var	Orta	Yarı dik	43,56 f	275,94 b	Uzun
Hikyaku	83 b	Var	Çok zayıf	Yarı dik	31,50 g	262,00 c	Uzun
Anafor	73 c	Var	Kuvvetli	Yarı dik	54,22 e	289,94 a	Çok uzun
AGR 703	73 c	Var	Kuvvetli	Yarı dik	41,33 f	270,44 b	Uzun
Ahtapot ME04	73 c	Var	Kuvvetli	Yarı dik	22,61 h	210,58 g	Kısa
Köksal	73 c	Var	Kuvvetli	Yarı dik	29,33 g	209,67 g	Kısa
F önemlilik	**				**	**	

* Hawk anacının ekim döneminde farklılık bulunmaktadır. ***Aynı harfi içermeyen çeşitler arasında önemli oranda fark olduğu kabul edilmektedir. ***İD: İlk çiçeklenme dönemi, GD: Gelişim dönemi sonu

Çizelge 10. Anaçların gövde gözlem sonuçları

Gözlem yeri		Gövde							
Çeşit adı	Kotiledondan ilk çiçek boğumuna kadar olan uzaklık (cm)		Antosiyanin renklenmesi					Tüylülük	Dikenlilik
			Varlığı	Yoğunluğu	L*	a*	b*		
Hercules	Uzun	43,58 c	Var	Orta	35,84 bc	- 3,81 bc	10,08 bc	Orta	Var
Conan	Uzun	45,53 c	Var	Orta	36,19 ab	- 1,20 a	4,34 e	Orta	Var
Boğaç	Çok uzun	56,46 b	Var	Orta	39,29 a	- 7,50 d	12,21 ab	Orta	Var
Forever	Çok uzun	58,28 b	Var	Orta	38,88 ab	- 2,04 ab	9,29 cd	Orta	Yok
Hawk	Çok uzun	70,67 a	Var	Orta	-	-	-	Orta	Var
AT 7041	Orta	29,36 de	Var	Çok kuvvetli	-	-	-	Zayıf	Var
Hikyaku	Kısa	22,72 fg	Var	Çok kuvvetli	30,26 d	- 2,01 ab	7,38 d	Zayıf	Var
Anafor	Orta	31,31 d	Var	Çok kuvvetli	-	-	-	Orta	Yok
AGR 703	Orta	26,11 ef	Var	Çok kuvvetli	-	-	-	Orta	Var
Ahtapot ME04	Çok kısa	15,00 h	Var	Kuvvetli	-	-	-	Kuvvetli	Var
Köksal	Kısa	20,92 g	Var	Orta	32,76 cd	- 4,16 c	12,55 a	Kuvvetli	Var
F önemlilik		**			**	**	**		

***Aynı harfi içermeyen çeşitler arasında önemli oranda fark olduğu kabul edilmektedir.

Çizelge 11. Anaçların gövde çapı gözlem sonuçları

Çeşit adı	Gövde Çapı (mm)						Çap
	Ölçüm tarihleri			Dönemsel artış miktarı (mm)			
	Haziran	Eylül	Kasım	Haziran-Eylül	Eylül- Kasım	Haziran-Kasım (toplam)	
Hercules	35,18 cd	40,22 c	43,35 c	4,45	4,55	8,17 c	Kalın
Conan	38,97 b	44,64 b	48,41 b	6,90	3,16	9,43 c	Kalın
Boğaç	42,91 a	49,99 a	56,93 a	6,65	8,43	14,03 b	Kalın
Forever	28,10 e	35,77 d	41,76 cd	9,22	3,69	13,66 b	Kalın
Hawk	15,97 f	30,52 f	38,97 d	14,29*	8,78*	23,00 a	Kalın
AT 7041	29,37 e	32,40 d-f	34,43 e	4,44	0,69	5,06 de	Orta
Hikyaku	29,12 e	31,55 ef	33,72 e	2,69	1,91	4,60 de	Orta
Anafor	30,61 e	32,47 d-f	34,45 e	1,39	2,69	3,84 e	Orta
AGR 703	26,84 e	28,47 f	31,70 e	1,27	3,49	4,86 de	Orta
Ahtapot ME04	38,39 bc	40,81 bc	47,63 b	0,26	7,8	9,24 c	Kalın
Köksal	34,57 d	34,88 de	40,46 cd	0,73	5,31	5,89 d	Orta
F önemlilik	**	**	**			**	

*Dikim tarihi daha geç olduğundan gelişim daha farklı olmuştur. ***Aynı harfı içermeyen çeşitler arasında önemli oranda fark olduğu kabul edilmektedir.

Çizelge 12. Anaçların yaprak ayası gözlem sonuçları

Gözlem yeri		Yaprak ayası					
Çeşit adı	Genişliği (cm)	Uzunluğu (cm)	Sap Uzunluğu (cm)	Büyüklik (cm ²)	Büyüklik	Kenarda dalgalanma	Kabarcıklılık
Hercules	37,56 bc	35,22	17,22 a	1336 b	Büyük	Kuvvetli	Orta
Conan	40,22 ab	38,06	14,06 cd	1536 a	Çok Büyük	Kuvvetli	Orta
Boğaç	40,53 ab	39,97	16,08 ab	1621 a	Çok Büyük	Kuvvetli	Kuvvetli
Forever	41,47 a	36,14	14,75 bc	1507 a	Büyük	Çok kuvvetli	Orta
Hawk	39,97 ab	36,89	17,61 a	1469 ab	Büyük	Çok kuvvetli	Zayıf
AT 7041	28,31 d	37,33	15,03 bc	1065 c	Orta	Orta	Zayıf
Hikyaku	30,11 d	36,58	16,33 ab	1105 c	Orta	Orta	Çok zayıf
Anafor	29,36 d	35,44	16,89 a	1032 c	Orta	Orta	Zayıf
AGR 703	28,72 d	36,67	15,92 ab	1082 c	Orta	Orta	Çok zayıf
Ahtapot ME04	36,08 c	41,28	9,29 e	1491 a	Büyük	Zayıf	Zayıf
Köksal	28,83 d	36,88	12,47 d	1067 c	Orta	Zayıf	Orta
F önemlilik	**	ÖD	**	**			

***Aynı harfi içermeyen çeşitler arasında önemli oranda fark olduğu kabul edilmektedir. ÖD: Çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli fark bulunmamıştır.

Çizelge 13. Anaçların yaprak ayası renk ve dikenlilik gözlem sonuçları

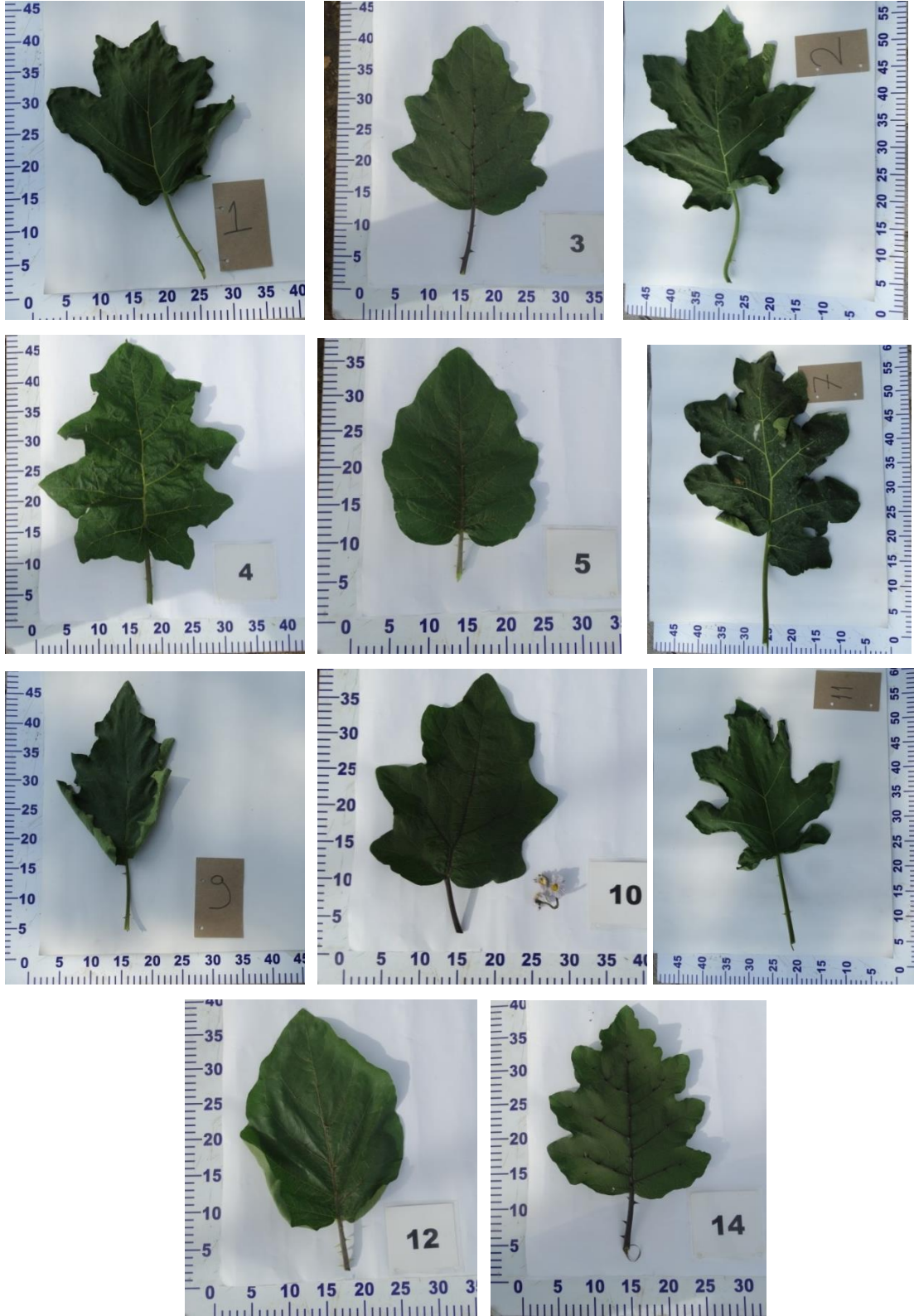
Gözlem yeri		Yaprak ayası				
Çeşit adı	Yoğunluk	Yeşil renk yoğunluğu			Dikenlilik	Diken rengi
		L*	a*	b*		
Hercules	Orta	37,43 cd	-8, 69 bc	9,91 de	Var	Açık
Conan	Orta	42,27 a	- 9,65 c	12,24 cd	Var	Açık
Boğaç	Orta	38,96 bc	-7,39 ab	7,98 e	Var	Açık
Forever	Orta	37,07 c-e	-9,27 c	12,96 c	Yok	-
Hawk	Orta	36,21 de	-8,52 bc	9,68 de	Var	Açık
AT 7041	Koyu	37,12 c-e	-7,35 ab	4,75 f	Var	Koyu
Hikyaku	Koyu	35,09 e	-11,42 d	13,77 bc	Var	Koyu
Anafor	Koyu	38,31 b-d	-6,24 a	7,61 e	Yok	-
AGR 703	Koyu	38,69 bc	-8,14 bc	11,85 cd	Var	Koyu
Ahtapot ME04	Zayıf	43,71 a	-13,95 e	18,54 a	Var	Açık
Köksal	Orta	39,88 b	-11,95 d	16,16 ab	Var	Açık
F önemlilik		**	**	**		

***Aynı harfi içermeyen çeşitler arasında önemli oranda fark olduğu kabul edilmektedir.

Çizelge 14. Anaçların çiçek gözlem sonuçları

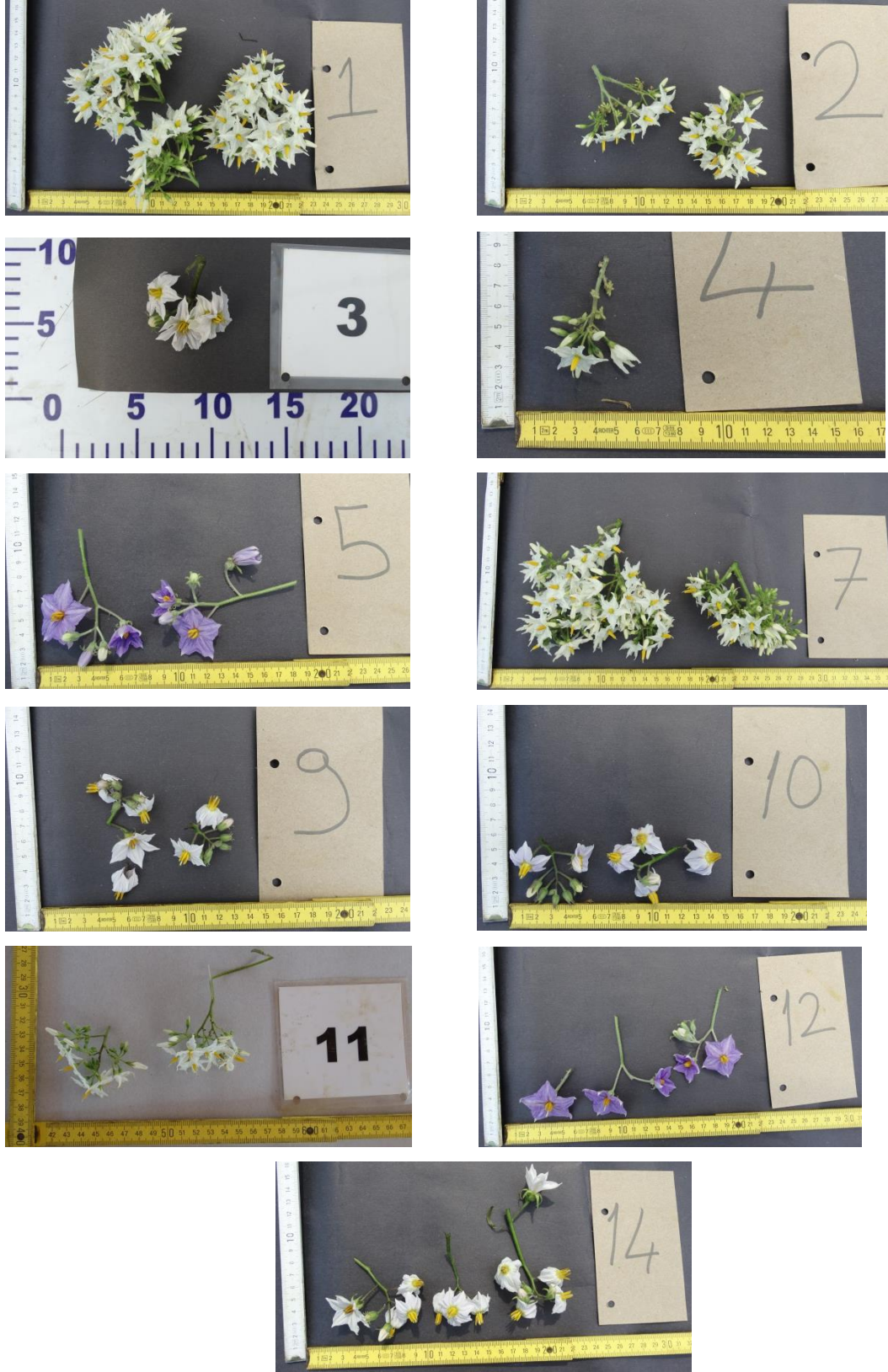
Gözlem yeri				Çiçek						
Çeşit adı	Çiçek sayısı	Büyüklik (cm)	Renk	Mor rengin yoğunluğu					Çiçeklenmeye	
				Yoğunluk	L*	a*	b*		başlangıç	zamanı
									(gün)	
Hercules	3'ten fazla	Küçük	2,72 d	Beyaz	-	67,95 bc	- 1,19 c	7,65 e	Erken	57 f
Conan	3'ten fazla	Küçük	2,72d	Beyaz	-	66,99 c	- 2,97 c	8,52 de	Orta	70 c
Boğaç	3'ten fazla	Orta	2,93 b-d	Beyaz	-	64,83 c	- 3,53 c	8,79 de	Çok Geç	96 a
Forever	3'ten fazla	Küçük	2,58 d	Beyaz	-	73,96 ab	- 3,07 c	10,81 bc	Geç	78 b
Hawk	3'ten fazla	Küçük	2,49 d	Beyaz	-	77,73 a	- 2,84 c	11,17 bc	Erken	49 h
AT 7041	3'ten fazla	Orta	2,84 cd	Mor	Çok Açık	68,54 bc	- 3,51 c	14,58 a	Erken	57 f
Hikyaku	3'ten fazla	Orta	2,87 cd	Mor	Çok Açık	67,23 c	- 1,80 c	10,29 cd	Erken	54 g
Anafor	3'ten fazla	Orta	2,95 b-d	Mor	Açık	67,83 bc	- 1,70 c	11,28 bc	Erken	57 f
AGR 703	3'ten fazla	Büyük	3,36 bc	Mor	Açık	65,04 c	-2, 94 c	12,45 b	Orta	68 d
Ahtapot ME04	3'ten fazla	Büyük	3,50 ab	Mor	Koyu	53,41 d	18,17 a	-6,95 f	Orta	64 e
Köksal	3'ten fazla	Büyük	3,95 a	Mor	Koyu	48,55 d	14,77 b	- 10,10 g	Orta	67 d
F önemlilik			**			**	**	**		**

***Aynı harfi içermeyen çeşitler arasında önemli oranda fark olduğu kabul edilmektedir.



Şekil 6. Anaçların yaprak görüntüleri

1) Hercules, 2) Conan, 3) AT 7041, 4) Boğaç, 5) Ahtapot, 7) Forever, 9) Hikyaku, 10) Anafor, 11) Hawk, 12) Köksal, 14) AGR 703



Şekil 7. Anaçların çiçek görüntüleri

1) Hercules, 2) Conan, 3) AT 7041, 4) Boğaç, 5) Ahtapot, 7) Forever, 9) Hikyakı, 10) Anafor, 11) Hawk, 12) Köksal, 14) AGR 703

4.1.2. Meyve kalite özellikleri

Araştırmada anaçlar arasında “meyve olgunluk zamanlarında” önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir (Çizelge 15). Araştırmada ilk meyve oluşumunun en erken dikimden sonraki 88. günde TA ve SIM grubunda olduğu, en geçte dikimden sonraki 276. günde ST grubunda olduğu tespit edilmiştir. Denemedeki anaçlar içinde en erken meyve veren anaçlar Anafor, Agr 703 ve Ahtapot ME04, en geç ise Boğaç anacı olmuştur. Anaçlar ülkemizde meyveleri için yetiştirilmemesine rağmen tohum elde etme zamanı açısından erkencilik önem arz etmektedir.

Araştırmada anaçların “meyve uzunlukları”, “meyve maksimum çapları” ve “meyve uzunluk/maksimum çapları” arasında istatistiksel olarak önemli farklar olduğu belirlenmiştir (Çizelge 15). Denemedeki anaçların meyve uzunluklarının 12,14 - 29,16 mm arasında, meyve maksimum çaplarının 11,71 - 40,97 mm arasında ve meyve uzunluk/maksimum çap oranlarının 0,62 - 1,04 arasında değiştiği belirlenmiştir. Araştırmada en kısa meyve uzunluğunun ST grubunda, en uzun meyvelerin ise TA grubunda olduğu tespit edilmiştir. ST ve SIM grubu içinde istatistiksel olarak önemli fark yokken TA grubunda istatistiksel olarak önemli farklar bulunmuştur. TA grubunda Agr 703 ve Anafor anaçlarının en uzun meyveye sahip olduğu belirlenmiştir. Araştırmada maksimum çapı en yüksek TA grubu, en düşük ise ST grubu olarak belirlenmiştir. Sadece ST grubu içerisinde istatistiksel olarak fark bulunmazken diğer gruplarda istatistiksel olarak fark bulunmuştur. Araştırmada en geniş meyve çaplı anacın Agr 703 (40,97 mm), en dar meyve çaplı anacın ise ST grubunun hepsi (11,71 mm- 12,72 mm) olduğu belirlenmiştir. Araştırmada meyve uzunluk/maksimum çap oranları açısından sadece ST grubu içerisinde istatistiksel olarak önemli fark bulunmazken diğer anaç grupları içerisinde önemli farklar bulunmuştur. Kıpçırchır (2016), *S. aethiopicum*, *S. anguivi*, *S. macrocarpon*’nda içinde yer aldığı 72 Afrika patlıcan genotipinde yaptığı çalışmada meyve uzunluğunun 1,7 - 15,9 cm arasında değiştiğini, meyve çapının ise 1,5 - 9,8 cm arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Knapp ve ark. (2013), *S. insanum*’un meyve uzunluğunun 1,5 – 3,0 cm arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Kouassi ve ark. (2014), *Solanum aethiopicum* Gilo grubuna ait 326

adet genotipde yaptığı çalışmada 3 grubun meyve çapını sırasıyla 4,27 - 2,33 - 1,11 cm olarak, meyve uzunluğunu sırasıyla 3,72 - 2,75 - 1,14 cm olarak bulmuşlardır.

Meyve şekli genellikle genetik olup genotip x çevre etkisi önemli olmamaktadır (Munoz-Falcon ve ark., 2008). Araştırmadaki anaçların “meyve genel şekli” küremsi, basık, hafif basık ve hafif basık yuvarlak olarak belirlenmiştir ve anaçlar arasında farklılıklar olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 15). Denemedeki anaçlardan ST grubunun meyve şeklinin küremsi, TA grubundan AT 7041 ve Hikyaku anaçlarının basık meyveli, Anafor ve AGR 703 anaçlarının hafif basık meyveli olduğu ve SIM grubunun meyvelerinin ise hafif basık yuvarlak olduğu belirlenmiştir. Knapp (2013) ve Knapp ve ark. (2013), *S. insanum*'un meyve şeklinin küreden elipsoide değiştiğini belirlemişlerdir.

Araştırmadaki anaçların “meyve çiçek burnu izi büyüklüklerinin” 0,89 - 2,89 mm arasında değiştiği ve anaçlar arasında istatistiksel olarak farklılıklar olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4). Genel olarak en büyük çiçek burnu izi büyüklüğü AT 7041 anacında en küçükte Boğaç ve Hawk anaçlarında olduğu belirlenmiştir.

Araştırmadaki anaçların “meyve uç şekillerinin” yuvarlak, düz ve çukur olduğu, çiçek burnu izinin derinliğinin yok veya çok yüzeysel ve orta olduğu ancak ilgili gözlemlerde anaç grupları içinde önemli farklar olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 16). Ayrıca araştırmada silindirik tipte meyveye sahip anaç olmadığından “meyve eğrilik derecesi” gözlemi alınmamıştır.

Araştırmadaki anaçların “meyve kabuk ana renginin” hepsinin yeşil renkli olduğu tespit edilmiştir. Ancak ana kabuk renk yoğunlukları açısından anaçlar arasında farklılıklar olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 17). Araştırmada görsel olarak yapılan gözlemde SIM grubunun çok açık yeşil meyveli, AT 7041 ve Hikyaku anaçlarının ise koyu yeşil renkli meyveli olduğu tespit edilmiştir. Ancak renk ölçüm cihazı ile sadece ST grubunda ölçüm yapılmış olup ölçüm sonucunda L* değerinin istatistiksel olarak önemsiz olduğu, a* değerinin (-12,51) – (-17,09) arasında, b* değerinin ise 23,15 - 32,29 arasında değiştiği belirlenmiştir. En düşük a* değerine sahip Boğaç anacının meyve ana kabuk renginin en koyu olduğu belirlenmiştir.

Araştırmadaki anaçların “meyve parlaklıkları” arasında anaç grupları arasında farklar olduğu ancak anaç grupları içerisinde ise sadece Hikyaku anacının parlaklığının gruptaki diğer anaçlardan farklı olduğu belirlenmiştir (Çizelge 17). Diğer anaçlarda grup içinde hem görsel hem cihazla yapılan ölçümde önemli fark görülmemiştir.

Araştırmadaki anaçların “meyve lekeliiliklerinin” farklı olduğu belirlenmiştir. ST grubunun meyvelerinde lekeliilik yokken TA ve SIM grubunda lekeliiliğin var olduğu belirlenmiştir. Araştırmadaki anaçların “meyve damarlılıkları” arasında da önemli farklar olduğu ve meyve damarlılıklarının çok zayıf ile çok kuvvetli arasında değiştiği belirlenmiştir. Ancak sadece TA grubu içinde anaçlar arasında farklar olduğu belirlenmiştir.

Araştırmadaki anaçların “meyve çizgiliilikleri” arasında farklılıklar olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 18). Denemedeki anaçlardan ST grubunun meyvelerinin çizgisiz olduğu, diğer anaçların meyvelerinin çizgili olduğu tespit edilmiştir. “Meyvelerin çizgiliiliğinin belirginliği” açısından anaç grupları arasında farklar olduğu belirlenmiştir. Ayrıca “meyvelerin çizgiliiliğinin yoğunluğu” açısından da TA grubu içinde farklılıklar olduğu ve Anafor anacının çizgiliiliğinin yoğunluğunun biraz daha fazla olduğu belirlenmiştir.

Araştırmadaki anaçların “meyve sap uzunluklarının” 16,13 - 36,37 mm arasında değiştiği ve anaçlar arasında önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 18). En uzun meyve sap uzunluğu AGR 703, Ahtapot ve Köksal anaçlarında, en kısa meyve sap uzunluğu ise Hercules, Boğaç, Forever, Hawk anaçlarında tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre en kısa meyve saplarının ST grubunda, en uzun meyve sap uzunluğuna sahip anaçların ise SIM grubunda olduğu tespit edilmiştir. Knapp ve ark. (2013), *S. insanum*'un meyve sapı uzunluğunun 1,2 – 1,8 cm arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Araştırmadaki anaçların tamamında “meyve kaliks altında antosiyanin renklenmesinin” bulunmadığı belirlenmiştir. Araştırmadaki anaçların “meyve kaliks uzunluklarının” 4,68 - 30,43 mm arasında değiştiği ve anaçlar arasında istatistiksel olarak farklılıklar olduğu

tespit edilmiştir (Çizelge 19). Araştırmada en kısa meyve kaliksine Forever, Conan, Hawk anacının, en uzun kalikse de Köksal anacının sahip olduğu belirlenmiştir. Sonuçlar değerlendirildiğinde en kısa meyve kaliks uzunluğuna ST grubunun sahip olduğu belirlenmiştir. Bukenya ve Hall (1987)' de *Solanum macrocarpon* genotiplerinde kaliks uzunluklarının 2,5 - 9,1 cm arasında değiştiğini belirtmiştir. Knapp (2013) ve Knapp ve ark. (2013), *S. insanum*'un meyve kaliks uzunluğunun 1,4 – 2,0 cm arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Araştırmadaki anaçların “kalikte antosiyanin renklenmesinin” sadece TA grubunda olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3). TA grubu içinde ise en zayıf antosiyanin renklenmesi ise AT 7041 anacında, en kuvvetli de Hikyaku ve AGR 703 anaçlarında tespit edilmiştir.

Araştırmadaki anaçların “meyve çanak yapraklarında dikenlilik” durumlarında önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 19). ST grubunun çanak yaprakta dikenliliğinin çok zayıf, SIM grubunun çok kuvvetli, TA grubunun ise çok zayıf ile orta yoğunlukta dikenliliğe sahip olduğu belirlenmiştir. TA grubu içinde Anafor anacında çok zayıf, Agr 703 ve AT 7041 anaçlarında ise orta olarak belirlenmiştir. Araştırmadaki anaçların “meyve çanak yapraklarında kıvrılma” durumlarında önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. ST grubunun meyve çanak yapraklarında kıvrılmanın çok zayıf, SIM grubunda ise çok kuvvetli olduğu tespit edilmiştir. TA grubu içinde önemli farklılıklar olduğu belirlenmiş olup Anafor ve AGR 703 anaçlarında kuvvetli olarak belirlenmiştir.

Araştırmadaki anaçların “meyve et renkleri” arasında görsel olarak farklılık bulunmamıştır (Çizelge 20). Ancak renk ölçüm cihazı ile yapılan ölçümde anaçların L* değerlerinin 33,65 - 52,95 arasında, a* değerinin (-10,8) – (-1,41) arasında ve b* değerinin 18,06 - 34,44 arasında değiştiği belirlenmiştir. Araştırmada L*, a* ve b* değerinin en düşük olduğu Ahtapot anacının meyve et renginin en koyu yeşil olduğu belirlenmiştir.

Araştırmadaki anaçların “fizyolojik olgunlukta meyve kabuk renkleri” arasında farklılıklar olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 20). Araştırmadaki anaçlardan TA grubunun meyve fizyolojik olgunluk renklerinin turuncu, SIM ve ST grubunun ise sarı

olduğu tespit edilmiştir. Meyve fizyolojik olgunluk renk yoğunluğu için ST grubu hariç diğer anaçlarda renk ölçüm cihazı ile ölçüm yapılmış olup çalışmada L* değerinin 54,91- 64,87 arasında, a* değerinin (-4,48) – (29,35) arasında ve b* değerinin 44,50 - 55,52 arasında değiştiği belirlenmiştir. Analiz yapılan anaçlar içerisinde sonuçlar değerlendirildiğinde sarı renkli Ahtapot ve Köksal anaçları arasında fark olmadığı, turuncu renkli anaçlar içinde b* ve a* değerinin en yüksek olduğu Hikyaku anacının meyvesinin en koyu turuncu olduğu belirlenmiştir. Ayrıca a* değerinin en düşük olduğu AGR 703 anacının meyvesinin en açık turuncu olduğu belirlenmiştir.

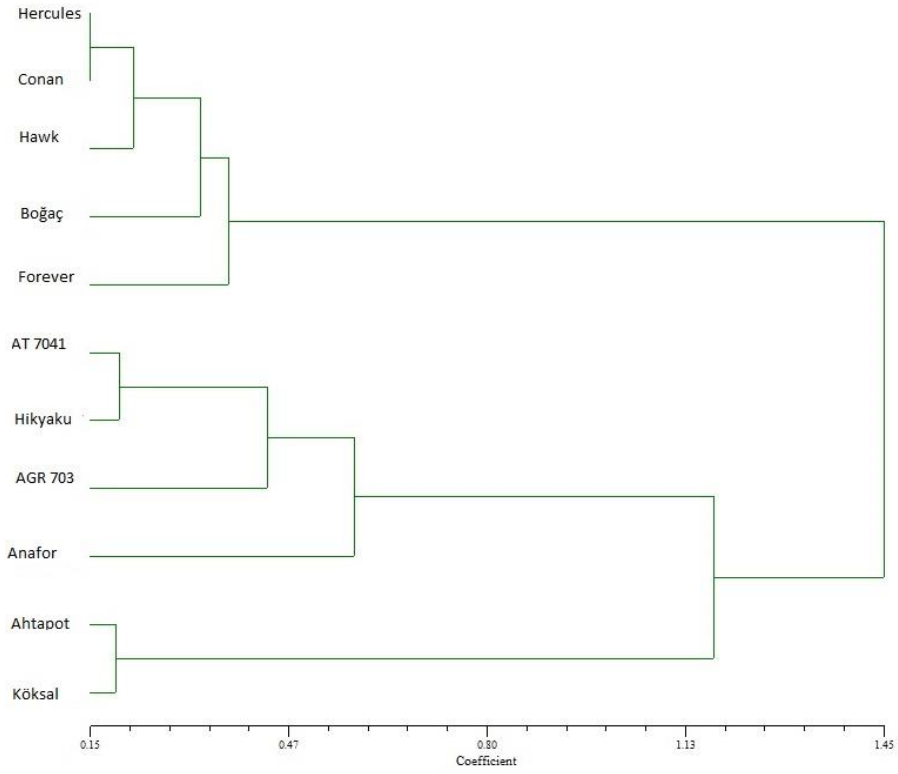
Araştırmada “Meyve fizyolojik olgunluk zamanında” anaçlar arasında önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 20). Araştırmadada fizyolojik olgunluğa dikimden sonra en erken 115 gün ile AT 7041 anacı, en geç ise 446 gün ile Boğaç anacının geldiği belirlenmiştir. Çalışmada ST grubunun en geç fizyolojik olgunluğa geldiği en erken fizyolojik olgunluğa ise TA grubunun geldiği belirlenmiştir. ST grubunun dikimden 243 gün ile 446 gün arasında fizyolojik olgunluğa geldiği, TA grubunun 115 gün ile 129 gün arasında, SIM grubunun ise 158 gün ile 164 gün arasında fizyolojik olgunluğa geldiği tespit edilmiştir.

4.1.3. Anaç denemesi dendogram

Temel Bileşen Analizi (PCA), genotipler arasındaki farklılıkları ifade etmek için kullanılan özelliklerin sayısal değerlere çevrilerak anaçlar arasındaki genel farklılığın açıklanmasında kullanılmaktadır (Balkaya ve ark. 2010). Anaçlar arasındaki filogenetik ilişkinin anlaşılabilmesi için UPGMA Metodu ile yapılan dendogramda 3 farklı grup ortaya çıkmıştır (Şekil 8). Araştırmada 1. grupta Hercules, Conan, Boğaç, Forever ve Hawk anaçları, 2. grupta AT 7041, Hikyaku, Anafor ve AGR 703, 3. grupta Ahtapot ME04 ve Köksal girmiştir. Bu gruplar içerisinde de alt gruplar oluşmuştur. Araştırmada anaçların hepsinin birbirinden farklı olduğu ortaya çıkmıştır. Dendogram incelendiğinde; 1. grup içinde Hercules ile Conan’ın 0,15 katsayısı ile en yakın olduğu ancak morfolojik özellikler sonuç tablosu incelendiğinde hipokotilde antosiyanin renklenmesinin yoğunluğu, yaprak büyüklüğü, meyve sap uzunluğu, çiçeklenmeye başlangıç zamanı, meyve olgunluk zamanı ve fizyolojik olgunluk zamanı açısından

anaçlar arasında farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. 2. grup içinde AT 7041 ve Hikyaku anaçlarının en yakın olduğu ancak hipokotilde antosiyanin renklenmesinin yoğunluğu, kotiledondan ilk çiçek boğumuna kadar olan uzaklık, yaprak ayası kabarcıklık, meyve parlaklığı, meyve damarlılığı, kalikte antosiyanin renklenmesinin yoğunluğu, çanak yaprakta dikenlilik yoğunluğu ve meyve olgunluk zamanı yönünden anaçlar arasında farklar olduğu belirlenmiştir. 3. grupta yer alan Ahtapot ve Köksal anaçlarının birbirine yakın olduğu ancak kotiledondan ilk çiçek boğumuna kadar uzaklık, gövde antosiyanin renklenmesinin yoğunluğu, gövde çapı, yaprak büyüklüğü, yaprak kabarcıklığı, yaprak yeşil renk yoğunluğu, kaliks büyüklüğü ve meyve olgunluk zamanı yönünden anaçlar arasında farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Dendogramla morfolojik olarak alınan sonuçlar karşılaştırıldığından ikisinde birbiriyle uyumlu olduğu tespit edilmiştir.

Bizim çalışmamıza benzer şekilde Kabod ve ark. (2018), *Solanum aethiopicum* Shum grubuna ait genotipler arasındaki farklılıkları belirlemek için yaptıkları çalışmada da çiçeklenme döneminde bitki yüksekliği, bitki genişliği, bitki dallanması, yaprak sapı rengi, yaprak sapı uzunluğu, yaprak uzunluğu, yaprak genişliği, yaprak kenarda dalgalanma, yaprak ucu açısı, çiçeklenme zamanı, stil uzunluğu, meyve duruşu, meyve eti yoğunluğu, çiçeklenme başına meyve sayısının ve meyve aromasının ilgili tür içinde ayırım yapmada etkili olduğunu belirtmiştir.



Şekil 8. Anaçların UPGMA metodu ile yapılan dendrogramı

4.1.4. Anaç grupları arası farklılıklar ve referans çeşitler

Araştırmada 1. aşamada elde edilen sonuçlar değerlendirilerek anaçlardaki grup içi ve gruplar arası farklılıkların varlığı belirlenmiştir (Çizelge 21). Ayrıca araştırma sonucunda ilgili gözleme ait en düşük ve en yüksek aralıkta yer alan anaçlar belirlenerek listeye referans çeşit olarak eklenmiştir (Çizelge 21).



Şekil 9. Anaçların normal olumda meyve görüntüleri



Şekil 9. Anaçların normal olumda meyve görüntüleri (devam)

1) Hercules, 2) Conan, 3) AT 7041, 4) Boğaç, 5) Ahtapot, 7) Forever, 9) Hikyakı, 10) Anafor, 11) Hawk, 12) Köksal, 14) AGR 703



Şekil 10. Anaçların fizyolojik olumda meyve görüntüleri



Şekil 10. Anaçların fizyolojik olumda meyve görüntüleri (devam)

1) Hercules, 2) Conan, 3) AT 7041, 4) Boğaç, 5) Ahtapot, 7) Forever, 9) Hikyaku, 10) Anafor, 11) Hawk, 12) Köksal, 14) AGR 703

Çizelge 15. Anaçların meyve gözlem sonuçları

Çeşit adı	Meyve								
	Olgunluk zamanı		Uzunluk (mm)		Maksimum çap (mm)		Uzunluk/Maksimum çap oranı		Genel şekli
	Gün	Sınıflandırma							
Hercules	186,67 c	Geç	12,15 d	Çok kısa	11,77 f	Çok küçük	1,03 a	Orta	Küremsi
Conan	236,00 b	Geçten çok geçe doğru	12,87 d	Çok kısa	12,37 f	Çok küçük	1,04 a	Orta	Küremsi
Boğaç	276,00 a	Çok geç	12,63 d	Çok kısa	12,72 f	Çok küçük	0,99 a	Orta	Küremsi
Forever	186,33 c	Geç	12,14 d	Çok kısa	11,71 f	Çok küçük	1,04 a	Orta	Küremsi
Hawk	164,00 d	Ortadan geçe doğru	12,58 d	Çok kısa	12,52 f	Çok küçük	1,01 a	Orta	Küremsi
AT 7041	110,00 e	Erkenden ortaya doğru	20,59 c	Kısa	33,26 c	Orta	0,62 e	Çok küçük	Basık
Hikyaku	100,00 f	Erken	23,16 b	Kısa	36,29 b	Orta	0,61 e	Çok küçük	Basık
Anafor	87,67 g	Çok erkenden erkene doğru	29,16 a	Kısa	36,57 b	Orta	0,80 c	Küçük	Hafif Basık
AGR 703	87,33 g	Çok erkenden erkene doğru	28,64 a	Kısa	40,97 a	Orta	0,70 d	Küçük	Hafif basık
Ahtapot ME04	87,67 g	Çok erkenden erkene doğru	21,99 bc	Kısa	23,69 d	Küçük	0,93 b	Orta	Hafif basık yuvarlak
Köksal	110,00 e	Erken	20,97 c	Kısa	21,21 e	Küçük	1,00 a	Orta	Hafif basık yuvarlak
F önemlilik	**		**		**		**		

***Aynı harfi içermeyen çeşitler arasında önemli oranda fark olduğu kabul edilmektedir.

Çizelge 16. Anaçların meyve çiçek burnu gözlem sonuçları

Gözlem yeri		Meyve			
Çeşit adı	Çiçek burnu izi büyüklüğü (mm)	Uç şekli	Çiçek burnu izinin derinliği	Sadece silindirik meyveli çeşitlerde: Eğrilik derecesi	
Hercules	1,66 d	Küçük	Yuvarlak	Yok veya çok yüzeysel	-
Conan	1,18 e	Küçük	Yuvarlak	Yok veya çok yüzeysel	-
Boğaç	0,89 f	Çok küçük	Yuvarlak	Yok veya çok yüzeysel	-
Forever	1,39 e	Küçük	Yuvarlak	Yok veya çok yüzeysel	-
Hawk	0,91 f	Çok küçük	Yuvarlak	Yok veya çok yüzeysel	-
AT 7041	2,89 a	Orta	Çukur	Orta	-
Hikyaku	2,53 b	Orta	Çukur	Orta	-
Anafor	2,24 c	Orta	Çukur	Orta	-
AGR 703	1,83 d	Küçük	Çukur	Orta	-
Ahtapot ME04	1,77 d	Küçük	Düz	Yok veya çok yüzeysel	-
Köksal	1,67 d	Küçük	Düz	Yok veya çok yüzeysel	-
F önemlilik	**				

***Aynı harfi içermeyen çeşitler arasında önemli oranda fark olduğu kabul edilmektedir.

Çizelge 17. Anaçların meyve rengi gözlem sonuçları

Gözlem yeri		Meyve				
Çeşit adı	Fizyolojik Olgunluk Öncesi: Meyve kabuk ana rengi	Sadece yeşil ve mor kabuk renkli çeşitlerde: Kabuk ana renginin yoğunluğu				Parlaklık
		Yoğunluk	L*	a*	b*	
Hercules	Yeşil	Açık	55,42	-12,51 a	23,15 b	Zayıf
Conan	Yeşil	Açık	55,75	-16,95 b	31,64 a	Zayıf
Boğaç	Yeşil	Açık	56,73	-18,09 c	31,65 a	Zayıf
Forever	Yeşil	Açık	-	-	-	Zayıf
Hawk	Yeşil	Açık	58,17	-17,09 b	32,29 a	Zayıf
AT 7041	Yeşil	Koyu	-	-	-	Kuvvetli
Hikyaku	Yeşil	Koyu	-	-	-	Orta
Anafor	Yeşil	Açık	-	-	-	Kuvvetli
AGR 703	Yeşil	Koyu	-	-	-	Kuvvetli
Ahtapot ME04	Yeşil	Çok açık	-	-	-	Zayıf
Köksal	Yeşil	Çok açık	-	-	-	Zayıf
F önemlilik			ÖD	**	**	

***Aynı harfi içermeyen çeşitler arasında önemli oranda fark olduğu kabul edilmektedir.

Çizelge 18. Anaçların meyve çizgililiği gözlem sonuçları

Gözlem yeri		Meyve					
Çeşit adı	Lekelilik	Çizgililik	Çizgililiğin belirginliği	Çizgililiğin yoğunluğu	Damarlılık	Sap Uzunluğu (mm)	
Hercules	Yok	Yok	-	-	Çok zayıf	16,39 ef	Çok kısa
Conan	Yok	Yok	-	-	Çok zayıf	19,84 c-e	Kısa
Boğaç	Yok	Yok	-	-	Çok zayıf	16,13 f	Çok kısa
Forever	Yok	Yok	-	-	Çok zayıf	18,07 d-f	Çok kısa
Hawk	Yok	Yok	-	-	Çok zayıf	17,78 d-f	Çok kısa
AT 7041	Var	Var	Kuvvetli	Seyrek	Çok kuvvetli	22,77 c	Kısa
Hikyaku	Var	Var	Kuvvetli	Seyrek	Kuvvetli	20,48 cd	Kısa
Anafor	Var	Var	Kuvvetli	Orta	Orta	29,06 b	Kısa
AGR 703	Var	Var	Kuvvetli	Seyrek	Kuvvetli	36,37 a	Orta
Ahtapot ME04	Var	Var	Orta	Yoğun	Çok zayıf	36,00 a	Orta
Köksal	Var	Var	Orta	Yoğun	Çok zayıf	34,76 a	Orta
F önemlilik						**	

***Aynı harfi içermeyen çeşitler arasında önemli oranda fark olduğu kabul edilmektedir.

Çizelge 19. Anaçların meyve kaliks gözlem sonuçları

Gözlem yeri		Meyve						
Çeşit adı	Kaliks altındaki antosiyanin renklenmesi		Kaliksin büyüklüğü (mm)		Kalikte antosiyanin renklenmesi		Çanak yaprakta	
	Renklenme	Yoğunluk			Renklenme	Yoğunluk	Dikenlilik	Kıvrılma
Hercules	Yok	-	5,87 fg	Çok küçük	Yok	-	Çok zayıf	Çok zayıf
Conan	Yok	-	6,80 f	Çok küçük	Yok	-	Çok zayıf	Çok zayıf
Boğaç	Yok	-	6,73 f	Çok küçük	Yok	-	Çok zayıf	Çok zayıf
Forever	Yok	-	4,68 g	Çok küçük	Yok	-	Çok zayıf	Çok zayıf
Hawk	Yok	-	6,44 f	Çok küçük	Yok	-	Çok zayıf	Çok zayıf
AT 7041	Yok	-	26,45 c	Küçük	Var	Çok zayıf	Orta	Orta
Hikyaku	Yok	-	27,37 bc	Küçük	Var	Orta	Zayıf	Orta
Anafor	Yok	-	24,36 d	Küçük	Var	Zayıf	Çok zayıf	Kuvvetli
AGR 703	Yok	-	28,64 b	Orta	Var	Orta	Orta	Kuvvetli
Ahtapot ME04	Yok	-	21,79 e	Küçük	Yok	-	Çok kuvvetli	Çok kuvvetli
Köksal	Yok	-	30,43 a	Orta	Yok	-	Çok kuvvetli	Çok kuvvetli
F önemlilik			**					

***Aynı harfi içermeyen çeşitler arasında önemli oranda fark olduğu kabul edilmektedir.

Çizelge 20. Anaçların meyve et rengi ve fizyolojik olgunluk gözlem sonuçları

Gözlem yeri		Meyve								
Çeşit adı	Et rengi				Fizyolojik olgunlukta meyve kabuk renk yoğunluğu				Fizyolojik olgunluk zamanı (gün)	
	Renk	L*	a*	b*	Renk	L*	a*	b*		
Hercules	Yeşilimsi	52,95 a	-7,82 cd	26,76 b	Sarı	-	-	-	Ortadan geçe doğru	256 d
Conan	Yeşilimsi	33,65 e	-4,04 b	21,98 c-e	Sarı	-	-	-	Geçten çok geçe doğru	367 b
Boğaç	Yeşilimsi	36,75 c-e	- 4,24 b	24,31 b-d	Sarı	-	-	-	Çok geç	446 a
Forever	Yeşilimsi	-	-	-	Sarı	-	-	-	Geç	278 c
Hawk	Yeşilimsi	36,78 c-e	-1, 41 a	24,63 bc	Sarı	-	-	-	Ortadan geçe doğru	243 e
AT 7041	Yeşilimsi	43,99 bc	-4,10 b	34,44 a	Turuncu	56,99 de	22,44 b	44,50 c	Erken	115 j
Hikyaku	Yeşilimsi	42,10 b-d	- 4,38 b	20,34 de	Turuncu	54,91 e	29,35 a	51,17 ab	Erken	119 ij
Anafor	Yeşilimsi	31,21 e	- 6,77 c	25,59 bc	Turuncu	61,06 bc	21,02 b	45,02 c	Erkenden ortaya doğru	123 ı
AGR 703	Yeşilimsi	47,69 ab	- 8,47 d	27,26 b	Turuncu	59,93 cd	15,88 c	55,52 a	Erkenden ortaya doğru	129 h
Ahtapot ME04	Yeşilimsi	42,71 b-d	-10,08 e	21,41 c-e	Sarı	64,06 ab	-7,48 d	44,91 c	Orta	158 g
Köksal	Yeşilimsi	35,69 de	-8,97 de	18,06 e	Sarı	64,87 a	-4,48 d	48,04 bc	Orta	164 f
F önemlilik		**	**	**		**	**	**		**

***Aynı harfi içermeyen çeşitler arasında önemli oranda fark olduğu kabul edilmektedir.

Çizelge 21. Anaç grupları içindeki farklılıkların varlığı ve referans çeşitler

Gözlem no	Gözlem yeri	Özellikler	<i>S. torvum</i> grup içi farklılık	Türler arası melez grup içi farklılık	<i>S. incanum</i> grup içi farklılık	En düşük	En yüksek
1	Fide	Hipokotilde antosiyanin renklenmesinin varlığı	Yok	Yok	Yok	-	-
2	Fide	Hipokotilde antosiyanin renklenmesinin yoğunluğu	Var	Var	Yok	Forever	Anafor
3	Bitki	Büyüme tipi	Yok	Yok	Yok	-	-
4	Bitki	Yükseklik	Var	Var	Yok	Forever	Anafor
5	Gövde	Kotiledondan ilk çiçek boğumuna kadar olan uzaklık	Var	Var	Var	Ahtapot	Hawk
6	Gövde	Antosiyanin renklenmesi varlığı	Yok	Yok	Yok	-	-
7	Gövde	Antosiyanin renklenmesinin yoğunluğu	Yok	Yok	Var	Boğaç	Hikyaku
8	Gövde	Tüylülük	Yok	Var	Yok	AT 7041	Ahtapot
9	Yaprak ayası	Büyüklik	Var	Yok	Var	Anafor	Boğaç
10	Yaprak ayası	Kenarda dalgalanma	Var	Yok	Yok	Ahtapot	Hawk

Çizelge 21. Anaç grupları içindeki farklılıkların varlığı ve referans çeşitler (devam)

11	Yaprak ayası	Kabarcıklılık	Var	Var	Var	AGR 703	Boğaç
12	Yaprak ayası	Yeşil renk yoğunluğu	Yok	Yok	Var	Ahtapot	Hikyaku
13	Çiçeklenme	Çiçek sayısı	Yok	Yok	Yok	-	-
14	Çiçek:	Büyüklik	Var	Var	Yok	Hawk	Köksal
15	Çiçek	Mor rengin yoğunluğu	Yok	Var	Yok	AT 7041	Köksal
16	Meyve	Uzunluk	Yok	Var	Yok	Forever	Anafor
17	Meyve	Maksimum çap	Yok	Var	Var	Forever	AGR 703
18	Meyve	Uzunluk/Maksimum çap oranı	Yok	Var	Var	Hikyaku	Forever
19	Meyve	Genel şekli	Yok	Var	Yok		
20	Meyve	Çiçek burnu izi büyüklüğü	Var	Var	Yok	Boğaç	AT 7041
21	Meyve	Uç şekli	Yok	Yok	Yok		
22	Meyve	Çiçek burnu izinin derinliği	Yok	Yok	Yok		
23	Meyve	<u>Sadece silindirik meyveli çeşitlerde:</u> Eğrilik derecesi	-	-	-	-	-
24	Meyve	<u>Fizyolojik olgunluk öncesi:</u> Meyve kabuk ana rengi	Yok	Yok	Yok	-	-

Çizelge 21. Anaç grupları içindeki farklılıkların varlığı ve referans çeşitler (devam)

25	Meyve	<u>Sadece yeşil ve mor kabuk renkli çeşitlerde:</u> Kabuk ana renginin yoğunluğu	Yok	Var	Yok	Ahtapot	AT 7041
26	Meyve	Parlaklık	Yok	Var	Yok	Hawk	Agr 703
27	Meyve	Lekelilik	Yok	Yok	Yok	Hawk	Agr 703
28	Meyve	Çizgililik	Yok	Yok	Yok	Hawk	Anafor
29	Meyve	Çizgililiğin belirginliği	Yok	Yok	Yok	Ahtapot	Anafor
30	Meyve	Çizgililiğin yoğunluğu	Yok	Var	Yok	AT 7041	Ahtapot
31	Meyve	Damarlılık	Yok	Var	Yok	Hawk	AT 7041
32	Meyve	Meyve sapı uzunluğu	Var	Var	Yok	Boğaç	Ahtapot
33	Meyve	Kaliks altındaki antosiyanin renklenmesi	Yok	Yok	Yok	-	-
34	Meyve	Kaliks altındaki antosiyanin renklenmesinin yoğunluğu	Yok	Yok	Yok	-	-
35	Meyve	Kaliksın büyüklüğü	Var	Var	Var	Forever	Köksal
36	Meyve	Kalikste antosiyanin renklenmesi	Yok	Yok	Yok	Hawk	Agr 703
37	Meyve	Kalikste antosiyanin renklenmesinin yoğunluğu	Yok	Var	Yok	AT 7041	Agr 703

Çizelge 21. Anaç grupları içindeki farklılıkların varlığı ve referans çeşitler (devam)

38	Meyve	Çanak yaprakta dikenlilik	Yok	Var	Yok	Hawk	Ahtapot
39	Meyve	Çanak yaprakta kıvrılma	Yok	Var	Yok	Hawk	Ahtapot
40	Meyve	Meyve et rengi	Yok	Yok	Yok	-	Ahtapot
41	Meyve	Fizyolojik olgunlukta kabuk rengi	Yok	Yok	Yok		
42	Çiçek	Çiçeklenmeye başlangıç zamanı	Var	Var	Var	Hikyaku	Boğaç
43	Meyve	Fizyolojik olgunluk zamanı	Var	Var	Yok	AT 7041	Boğaç
44	Fide	Tohum çimlenme yüzdesi - 15. gün	Var	Var	Var	<i>S. torvum</i> grubu	AGR 703
45	Fide	Tohum çimlenme yüzdesi - 45. gün	Var	Var	Yok	Hercules	AGR 703
46	Fide (dikim anı)	Fide boyu	Var	Var	Yok	Boğaç	AT 7041
47	Fide (dikim anı)	Hipokotil uzunluğu	Var	Var	Yok	Conan	Anafor
48	Fide (dikim anı)	Hipokotil kalınlığı	Yok	Var	Yok	Ahtapot	Anafor
49	Fide (dikim anı)	Yaprak sayısı	Var	Yok	Var	Boğaç	Ahtapot
50	Fide	Fide dikimine kadar geçen süre	Var	Var	Yok		

Çizelge 21. Anaç grupları içindeki farklılıkların varlığı ve referans çeşitler (devam)

51	Meyve	Meyve olgunluk zamanı	Var	Var	Var	AGR 703	Boğaç
52	Fide	Bitki yüksekliği (İlk çiçeklenme dönemi)	Var	Var	Var	Ahtapot	Hawk
53	Yaprak	Dikenlilik	Var	Var	Yok	Forever-Anafor (dikensiz)	Diğerleri dikenli
54	Çiçek	Renk	Yok	Yok	Yok	-	-
55	Gövde	Dikenlilik	Var	Var	Yok	Forever-Anafor (dikensiz)	Diğerleri dikenli
56	Yaprak	Diken rengi	Yok	Yok	Yok	Hawk	AGR 703
57	Gövde	Çap	Var	Yok	Var	AGR 703	Boğaç

4.2. Aşı Denemesine Ait Bulgular

Anaçların etkileri ve aşı kombinasyonlarının uyumluluğu ile ilgili olarak birçok araştırımcı tarafından çalışmalar yapılmış ve birçok çelişkili sonuçta ortaya çıkmıştır. Bu zamana kadar genelde araştırmacılar meyve parametreleri ve verim üzerinden anaç/kalem değerlendirmesi yapmışlardır. Ancak bitki boyu, yaprak rengi, iek büyüklüğü gibi bitki gelişim parametreleri, meyve kalitesi ve verim ile ilişkili olduğundan ilgili özelliklerin de araştırılması önem arz etmektedir. Bu araştırmada aşı çalışmalarında gözlem zamanının öneminin ortaya konulması ve kullanılabilecek morfolojik özelliklerin belirlenmesi amacıyla incelenen tüm kriterlere ait sonuçlar aşağda açıklanmıştır. Çalışma sonucunda aşılamanın bitkinin bazı özellikleri üzerinde önemli bir etkisi olduğu ve anacın etkisinin incelenen özelliklere göre değişiklik gösterdiği belirlenmiştir.

4.2.1 Anaçların bitki gelişimine etkisi

Tohumların imlenme hızlarının ve oranlarının bilinmesi aşı zamanının planlanmasında ve aşı başarısında önemlidir. Bunun dışında homojen olmayan çimlenmede aşı başarısını olumsuz etkilemektedir. Araştırmada anaç çeşitlerin “imlenme oranları” arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığı ancak kalem çeşitler içinde istatistiksel olarak önemli farklar olduğu belirlenmiştir (izelge 22). Araştırmadaki çeşitlerin 20. gün çimlenme oranlarının anaçlarda %94,67 ile % 96,67 arasında, kalem çeşitlerde ise %89,67 (BT Karbeyaz) ile %98 (Anamur- BT Bıldırcın) arasında değiştiği ve çimlenme oranlarının çeşide bağlı olarak değiştiği belirlenmiştir. Sonuçlar anaç ve kalemin n çimlendirme testleri yapılarak tohum ekim zamanlarının ayarlanmasının aşı zamanının tespiti ve aşı başarısı için daha uygun olduğunu göstermiştir.

Araştırmada çeşitlerin “fide boyları” arasında istatistiksel olarak önemli farklar olduğu tespit edilmiştir (izelge 22). Anaç çeşitlerin fide boylarının 17,67 cm (Hawk) ile 20,00 cm (Anafor) arasında, kalem çeşitlerin fide boylarının ise 12,00 cm (BT Karbeyaz) ile 17,25 cm (Anamur) arasında değiştiği belirlenmiştir. Sonuçlar *S. torvum* anacının fide gelişiminin diğer anaçlara göre daha yavaş olduğu ve bundan dolayı kalem çeşit tohum

ekiminin buna göre planlanması gerektiğini göstermiştir. Bizim sonuçlara benzer şekilde Miceli ve ark. (2014), aşısız bitkilerin 50 günde dikime hazır hale gelirken *S. torvum* üzerine aşılı fidelerin 84 günde dikime hazır hale geldiğini belirtmiştir. Ayrıca Koren ve ark. (2017), fideler çok kısa olduğunda aşılamanın zor olduğunu bildirmişlerdir.

Çeşitlerin “hipokotil uzunluğu” ile “hipokotil kalınlıklarının” yakın olması aşıl başarısının göstergesi olan önemli parametrelerdendir (Koren ve ark. 2017). Araştırmada “hipokotil kalınlığı” yönünden anaçlar içinde istatistiksel olarak önemli fark bulunmadığı ancak kalem çeşitler içinde önemli farkların bulunduğu belirlenmiştir (Çizelge 22). Çalışmada anaç “hipokotil uzunluklarının” 0,71 cm (Hawk) ile 1,52 cm (Anafor) arasında, hipokotil kalınlıklarının ise 0,19 cm (BT Karbeyaz) ile 0,31 cm (Anafor-Vista) arasında değiştiği tespit edilmiştir. Sonuçlar değerlendirildiğinde hipokotil uzunluğunun en kısa olduğu *S. torvum* anacının aşılama gecikmeye neden olduğu ve gelişim hızının diğer anaçlara göre yavaş olduğu belirlenmiştir. Ayrıca kalem çeşitlerde de hipokotil kalınlıklarının farklı olması sebebiyle yetiştiricilik öncesi kalem çeşitlerinde gelişim hızlarının bilinmesinin önemli olduğunu doğrulamıştır.

Araştırmada “yaprak sayısı” açısından çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli farklar olduğu ve çeşitlerin yaprak sayısının 2,33 - 4,67 adet arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 22). Anaçlarda en az yaprak sayısı Hawk (3,33 adet), en fazla Vista 306 (4,67 adet) anacında tespit edilmiştir. Kalem çeşitlerde ise en düşük yaprak sayısının BT Karbeyaz (2,33 adet) çeşidinde en fazla da Anamur çeşidinde olduğu görülmüştür. Araştırmada yaprak sayısının da en az *S. torvum* anacında olması gelişim hızının düşük olduğunu doğrulamaktadır. Kalem çeşitlerde ise gelişim hızının en yavaş BT Karbeyaz çeşidinde olduğu görülmüştür. Bizim çalışmamıza benzer şekilde Miceli ve ark. (2014)’de dikim anında yaprak sayısı artışı en az *S. torvum* üzerine aşılı kombinasyonlarda bulmuşlardır. Ashok ve ark. (2017), aşısız bitkilerde bitki başına en az yaprak sayısı olduğunu belirlemişlerdir.

Aşıl başarısını aşıl metodu, aşıl yapanın yeteneği, aşıl yapılacak bitki sayısı, anaç/kalem kombinasyonu gibi faktörler etkilemektedir. Ayrıca aşılamanın, yeni aşılınmış bitkilerin

su stresini en aza indirebilmek için bitki terlemesinin en az olduğu sabahın erken saatlerinde yapılması aşısı tutma oranını olumlu yönde etkilemektedir (Johnson ve ark., 2011). Aşısı tutma oranı ve bitki yaşama oranı anaç/kalem kombinasyonlarının uyumluluğunun değerlendirilmesinde en önemli özellikler arasındadır (Quamruzzaman ve ark. 2020). Çalışmada “aşısı tutma oranlarında” Amadeo ve BT Bildırcın çeşitlerinde istatistiksel olarak önemli fark olmadığı ancak Anamur ve BT Karbeyaz çeşitlerinde istatistiksel olarak önemli farklar olduğu belirlenmiştir (Çizelge 23). Araştırmada aşısı tutma oranlarının %85 ile %100 arasında değiştiği ve Anamur/Vista (%85), Anamur/Hawk (%90) ve BT Karbeyaz/Vista (%92) kombinasyonlarında en düşük olduğu belirlenmiştir. Sonuçlar değerlendirildiğinde aşısı tutma oranının öncelikle kalem çeşide sonrasında anaçlara bağlı olduğu belirlenmiştir. Ayrıca dikim sonrasında da bitki kayıpları meydana gelebildiğinden sadece fide aşamasındaki aşısı tutma oranının belirlenmesinin anaç/kalem uyumunun belirlenmesinde yeterli olmadığı belirlenmiştir. Bu sebeple dikim sonrası bitki yaşama oranının belirlenmesi önemlidir. Araştırmada Vista anacının genel olarak en düşük aşısı tutma oranına sahip olduğu ve en düşük anaç uyumunun ise Anamur çeşidinde gerçekleştiği görülmüştür. Bletsos ve ark. (2003), *S. torvum*’un aşısı başarısını farklı yıllarda %84,4 ile %80,8 olarak bulmuşlardır. Hoza ve ark. (2017), 4 anacı kullandığı çalışmada aşısı başarısının %95 ile %98 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Rahman ve ark. (2002a) ve Sarıbaş (2019), anaçların aşısı başarısını önemli derecede etkilemediğini belirtmişlerdir.

Araştırmada, aşılama “bitki yaşama oranlarını” Anamur ve BT Karbeyaz çeşidinde istatistiksel olarak önemli oranda etkilemezken Amadeo ve BT Bildırcın çeşitlerinde önemli oranda etkilediği belirlenmiştir (Çizelge 23). Bitki yaşama oranının %77 (BT Bildırcın/Hawk) ile %100 arasında değiştiği ve Hawk anacının tüm kalem çeşitlerde en fazla bitki kaybına neden olduğu belirlenmiştir. Bununda anacın gücü ile ilişkisinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Ayrıca çalışmada BT Karbeyaz çeşidi hariç diğer tüm çeşitlerde aşılamanın fide kayıplarına neden olduğu görülmüştür. Sonuçlar *S. torvum* anacı ile aşılama uyum sorununun daha fazla olduğunu ve aşısı uyumunun değerlendirilmesinde bitki yaşama oranının incelenmesinin aşısı tutma oranı yerine daha doğru sonuçlar verdiğini göstermektedir. Aşısı uyumsuzlukları uzun vadede ortaya çıkabildiğinden bu sonuçlar gözlem zamanına göre aşının etkisinin değiştiğini ve

gözlem zamanının önemini ortaya koymuştur. Ayrıca aşılı yetiştiricilikte fide kayıplarının daha fazla olması sebebiyle gerekli önlemlerin yetiştiricilik öncesinde alınması gerektiği belirlenmiştir. Bizim sonuçlara benzer şekilde Kawaguchi ve ark. (2008), bitkinin aşı uyumsuzluğuna tepkisinin anaç/kalem kombinasyonuna bağlı olduğunu belirtmişlerdir. Aynı şekilde Khah (2005), aşı uyumsuzluğunu etkileyen önemli sebeplerden birinin de aşı kaleminin özellikleri olduğunu belirtmiştir. Sabatino ve ark. (2018), bitki gücünün aşılama başarısında düşüşe neden olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca Lee ve ark. (2010), güçlü bir anaç üzerine zayıf bir aşı yapıldığında yeşil akşam gelişiminin daha yüksek olabileceğini belirlemişlerdir.

Çalışmada aşılamanın fide boylarını (dikim anı) BT Karbeyaz çeşidi hariç diğer çeşitlerde kombinasyona bağlı olarak istatistiksel olarak önemli oranda etkilediği belirlenmiştir (Çizelge 23). Kombinasyonların fide boylarının 19,33 - 25,67 cm arasında değiştiği ve aşılamanın fide boyunu Anamur/Hawk, Amadeo/Hawk, BT Bildircin/Hawk kombinasyonlarında aşısız göre istatistiksel olarak önemli oranda kısalttığı diğer tüm kombinasyonlarda ise önemli olarak etkilemediği belirlenmiştir. Çalışmada *S. torvum* anacının aşılama fide boyunu olumsuz yönde etkilediği ve aşısız bitkilerin fide boylarının tüm çeşitlerde daha uzun olduğu belirlenmiştir. *S. torvum* ile aşılı çeşitlerin fide boylarının kısa olması dikim zamanının gecikmesine neden olmuştur. Aynı şekilde Miceli ve ark. (2014), *S. torvum* tohum çimlenmesi ve fide büyümesinin yavaş olması nedeniyle aşılı bitkilerin daha geç dikime hazır olduğunu belirtmişlerdir.

Bitkinin fotosentetik aktivitesi yapraklarda meydana geldiğinden “yaprak sayısı” bitki büyümesinin göstergesi olarak önemli bir parametredir. Çalışmada aşılamanın “yaprak sayısını (Dikim anı)” Amadeo çeşidi hariç istatistiksel olarak önemli oranda etkilediği belirlenmiştir (Çizelge 23). Yaprak sayıları 3,67 - 6 adet arasında değişmiştir. Ayrıca aşılamanın Anamur/Vista, BT Karbeyaz/Hawk kombinasyonlarında yaprak sayısını azalttığı, BT Bildircin/Anafor, BT Bildircin/Vista kombinasyonlarında arttırdığı ve diğer kombinasyonlarda ise önemli oranda etkilemediği belirlenmiştir. Sonuçlar yaprak sayısının öncelikle kalem çeşide sonrasında anaç/kalem kombinasyonuna bağlı olarak olumlu veya olumsuz şekilde etkilendiğini göstermiştir. Hoza ve ark. (2017), aşılı bitkilerin yaprak sayısının aşısızlara göre 2,5 - 3 kat daha fazla olduğunu belirtmişlerken

Miceli ve ark. (2014), ise aşılanmanın yaprak sayısını dikimden sonra 40. ve 65. gün ölçümünde önemli oranda etkilemediğini belirlemişlerdir.

Anaç ve kalem çeşitlerin gövde çaplarının birbirine yakın olması aşı uyumu açısından önemlidir (Hoza ve ark. 2017). Çalışmada aşılanmanın “anaç çapları” ve “kalem çaplarına” etkisinin doğru olarak belirlenebilmesi için farklı zamanlarda ölçümler yapılmıştır ve ölçüm sonuçları Çizelge 23’te verilmiştir. Çalışmada 25. gün yapılan “anaç çapı” ölçümü tüm çeşitlerde istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Ayrıca 25. gün yapılan ölçümde aşılama “kalem çapını” da tüm çeşitlerde istatistiksel olarak etkilememiştir ancak 50. ve 110. gün yapılan ölçümde kalem çaplarının aşılamadan istatistiksel olarak önemli oranda etkilediği belirlenmiştir. Bu durum aşılamada gözlem zamanının önemli olduğunu göstermiştir. Çalışmada 25. gün anaç çaplarının 6,17 - 7,17 mm arasında, kalem çaplarının ise 6,14 - 7,29 mm arasında değiştiği belirlenmiştir. 50. gün kalem çaplarının 14,41 - 20,71 mm arasında ve 110. gün kalem çaplarının 16,26 - 30,76 mm arasında değiştiği belirlenmiştir. 50. gün kalem çapları incelendiğinde; aşılanmanın Amadeo/Vista, BT Karbeyaz/Anafor ve BT Bildırcın tüm kombinasyonlarında kalem çapını istatistiksel olarak önemli oranda arttırdığı diğer kombinasyonlarda ise etkilemediği belirlenmiştir. 110. gün kalem çapları incelendiğinde; aşılanmanın Anamur/Vista, BT Karbeyaz/Anafor, BT Karbeyaz/Hawk ve Amadeo ve BT Bildırcın’ın tüm kombinasyonlarında istatistiksel olarak önemli oranda arttırdığı belirlenmiştir. Sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde aşılanmanın anaç/kalem kombinasyonuna bağlı olarak kalem çaplarını arttırdığı ve aşının etkisinin uzun vadede daha çok ortaya çıktığı belirlenmiştir. Bizim çalışmamızla benzer şekilde Yarşı ve Rad (2004), Talhouni (2016), Musa ve ark. (2020), anaç çapı ve kalem çapını aşıli bitkilerde daha yüksek bulmuşlardır. Aynı şekilde Johnson ve ark. (2014), Musa ve ark. (2020)’de aşıli patlıcanların en yüksek kalem çapına sahip olduğunu bulmuşlardır.

Bitki boyu, bitki gücünün bir göstergesidir (Musa ve ark. 2020). Çalışmada aşılanmanın 25. gün “bitki yüksekliklerini” BT Bildırcın/Vista kombinasyonu hariç diğer tüm kombinasyonlarda istatistiksel olarak etkilemediği, 40. gün ölçümde BT Bildırcın/Vista ve BT Bildırcın/Hawk kombinasyonları hariç diğer tüm kombinasyonlarda istatistiksel olarak önemli oranda etkilemediği ancak 50. gün ölçümde Amadeo/Vista, BT

Karbeyaz/Anafor, BT karbeyaz/Vista ile BT Bildircin çeşidinin tüm kombinasyonlarında aşının bitki boyunu istatistiksel olarak önemli oranda arttırdığı ancak anaçlar arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmadığı belirlenmiştir (Çizelge 24). Araştırmada 25. gün bitki yüksekliklerinin 16,00 - 27,00 cm arasında, 40. gün bitki yüksekliklerinin 34,33 - 63,00 cm arasında ve 50. gün bitki yüksekliklerinin ise 48,35 - 81,14 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. Sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde aşı etkisinin belirlenmesinde bitki yüksekliği gözleminin erken dönemde alınmaması gerektiği ve aşılamanın anaç/kalem kombinasyonuna bağlı olarak bitki yüksekliğini önemli oranda arttırdığı belirlenmiştir. Bizim çalışmamızla benzer şekilde; İbrahim ve ark. (2001), Bletsos ve ark. (2003), Khah (2005), Gisbert ve ark. (2011b), Khah (2011), Moncada ve ark. (2013), Johnson ve ark. (2014), Talhouni (2016), Ashok ve ark. (2017), Hoza ve ark. (2017), Sabatino ve ark. (2018), Sabatino ve ark. (2019), Musa ve ark. (2020)'de aşılamanın bitki boyunu arttırdığını belirtmişlerdir. Ayrıca Khah (2011), çalışmasında farklı dönemlerde gözlem yaparak gözlem zamanının önemini ortaya çıkarmıştır ve aşılı patlıcanın en yüksek bitki boyuna sahip olduğunu belirlemiştir. Bizim çalışmamızla benzer şekilde Miceli ve ark. (2014)'te bitki gücünün ilk yıl dikimden sonraki 65. gün, ikinci yıl 40. gün farkedilebilir şekilde ortaya çıktığını belirleyerek gözlem zamanının önemini ortaya koymuştur. Aynı şekilde Quamruzzaman ve ark. (2020), ilk hasat ile son hasattaki bitki boylarının aşılı patlıcanda önemli farklarının olduğunu tespit ederek gözlem zamanının önemini ortaya koymuşlardır. Bunların dışında Sarıbaş, (2019) ise aşılama 30 gün sonra yaptığı incelemede bitki boylarında anlamlı bir farklılığın bulunmadığını belirtmiştir. Bu durumda gözlem zamanı, anaç/kalem kombinasyonu gibi durumlardan da kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Anaç ve kalem çeşitlerin hipokotil özellikleri aşı uyumunun sağlanması (Karaağaç ve ark., 2018) ve çiçek antosiyanin renklenmesinin yoğunluğunun tahmin edilmesinde kullanılması açısından önemlidir (Feher ve Füstös, 2016). Araştırmada “hipokotilde antosiyanin renklenmesi yoğunluğu” anaç ve kalemlerde farklı olduğu belirlenmiştir (Çizelge 24). Araştırmadaki anaç ve kalem çeşitlerden sadece BT Bildircin çeşidinde hipokotilde antosiyanin renklenmesinin olmadığı tespit edilmiştir. Hipokotilde antosiyanin renklenmesinin yoğunluğuna bakıldığında Anafor anacının hipokotilinde en

yoğun antosiyanin olduğu ve kalem çeşitler içerisinde ise Anamur çeşidinde en yoğun antosiyaninin olduğu tespit edilmiştir.

Bitki büyüme tipi, kültürel uygulamalar ve hasat kolaylığı açısından önemlidir. Özellikle örtüaltında bitki büyüme tipinin dik olması önemli avantaj sağlamaktadır (Kipchirchir, 2016). İslahçılar, patlıcan kaleminin büyüme tipine katkıda bulunabilecek yeni anaçların geliştirilmesi için çalışmaktadır (Boyacı ve ark. 2020) ancak bu durum uzun zaman aldığından aşılama ön plana çıkmaktadır. Aynı şekilde Portis ve ark. (2015)'te bitki habitüsünün dik olmasının önemli olduğunu belirtmişlerdir ve Quamruzzaman ve ark. (2020), uyumlu anaç/kalem kombinasyonunda, bitkinin dik gelişiminin kültürel işlemlerde meyve ve bitkiye daha az zarar verebileceğinden avantajlı olduğunu belirtmiştir. Araştırmada aşılamanın “bitkinin büyüme tipine” kalem çeşide bağlı olarak olumlu etki ettiği belirlenmiştir. Özellikle yatay gelişim eğiliminde olan BT Karbeyaz ve Amadeo çeşitlerinde daha dik gelişime neden olduğu tespit edilmiştir. Bununda bakım ve hasat kolaylığı sağlayacağından önemli bir avantaj olduğu düşünülmektedir.

Çalışmada aşılama “kotiledondan ilk çiçek boğumuna kadar olan uzaklığı” Anamur ve Amadeo çeşitlerinde önemli oranda etkilemezken BT Bildırcın ve BT Karbeyaz çeşitlerinde istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 25). Ancak tüm çeşitlerde anaçlar arasında bir fark bulunmadığı tespit edilmiştir. Araştırmada kombinasyonların ilk çiçek boğumuna kadar olan uzaklığın 6,00 - 27,50 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. Çalışmada aşılamanın çiçeklenmeyi anaç/kalem kombinasyonuna bağlı olarak daha yüksekten oluşturduğu belirlenmiştir.

Gövdede antosiyanin renklenmesinin yoğunluğu, hipokotil, çiçek ve kaliksin renklenmesi ile ilişkili olduğundan önemli bir özelliktir (Feher ve Füstös, 2016) ve bundan dolayı meyve rengini de etkileyebilmektedir. Çalışmada “gövdede antosiyanin renklenmesi” kombinasyonların tamamında görülmüştür ancak yoğunlukları kombinasyonlara göre değişmiştir (Çizelge 25). Çalışmada kombinasyonların L* değerlerinin 28,28 - 39,32 arasında, a* değerinin (-4,29) – (4,20) arasında, b* değerinin 2,66 - 22,66 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Gövde antosiyanin renklenmesi mor

renk ile ilişkilidir (a^* ve b^* değeri) ve sonuçlar değerlendirildiğinde L^* değeri açısından aşılamanın etkisinin önemsiz olduğu ancak aşılamanın Amadeo/Hawk ve Amadeo/Vista, BT Bildırcm/Vista, BT Karbeyaz/Anafor, BT Karbeyaz/Vista kombinasyonlarında a^* değerini arttırdığı, Anamur/Hawk, Amadeo/Anafor, Amadeo/Vista ile BT Bildırcm ve BT Karbeyaz'ın tüm kombinasyonunda b^* değerini düşürdüğü belirlenmiştir. Sonuçlar anaç/kalem kombinasyonuna bağlı olarak aşılamanın gövde antosiyanin renklenmesinin yoğunluğunu arttırdığını göstermiştir.

Yaprak dikenliliği ve gövde tüylülüğü, bitkiyi zararlılardan korumak için önemli özelliklerdendir (Kipchirchir, 2016). Çalışmada aşılamanın gövde tüylülüğünü, yaprak kenarda dalgalanmasını, yaprak kabarcıklığını ve çiçek sayısını önemli oranda etkilemediği belirlenmiştir.

Yaprak alanı, normal koşullar ve stres koşulları altında bitki büyüme ve gelişimini belirlemede önemli bir parametredir (Nakanwagi ve ark., 2018; Wang ve ark., 2021). Araştırmada aşılama “yaprak genişliğini” sadece BT Bildırcm/Hawk, BT Bildırcm/Vista kombinasyonlarında, “yaprak uzunluğunu” Amadeo/Hawk, Amadeo/Anafor, Amadeo/Vista, BT Bildırcm/Vista, BT Karbeyaz/Anafor kombinasyonlarında, “yaprak sap uzunluğunu” sadece Amadeo/Vista kombinasyonunda istatistiksel olarak önemli oranda arttırdığı diğer kombinasyonlarda ise etkilemediği belirlenmiştir (Çizelge 26). Çalışmada kombinasyonların yaprak genişliklerinin 12,80 - 18,17 cm arasında, yaprak boylarının 22,13 - 27,50 cm arasında ve yaprak sap uzunluklarının 5,87 - 10,67 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. Sonuçlar aşılamanın yaprak uzunluğunu, genişliğini ve sap uzunluğunu anaç/kalem kombinasyonuna bağlı olarak önemli oranda arttırdığını göstermiştir. Bizim çalışma ile benzer şekilde Talhouni (2016), patlıcanda aşılamanın yaprak alanına olumlu etki ettiğini belirlemişlerdir.

Çalışmada aşılama “yaprak yeşil renk yoğunluklarını” görsel olarak önemli oranda etkilememesine rağmen cihazla yapılan ölçümde L^* ve b^* değerlerinde istatistiksel olarak önemli farklar bulunmuştur (Çizelge 26). Kombinasyonların L^* değeri 37,03 - 43,16 arasında, a^* değeri (-4,34) – (-12,26) arasında ve b^* değeri 9,37 - 21,43 arasında değişmiştir. Sonuçlar değerlendirildiğinde a^* değerinin istatistiksel olarak önemli

olmadığı, b* değerinde ise sadece Anamur/Hawk, Anamur/Vista, Amadeo/Anafor, Amadeo/Vista kombinasyonlarında azaldığı belirlenmiştir. Yeşil renk için a* ve b* parametreleri önemli olduğundan sonuçlar değerlendirildiğinde aşımın yaprak yeşil renk yoğunluğunu anaç/kalem kombinasyonuna bağlı olarak önemli oranda koyulaştırdığı belirlenmiştir. Çalışmamızla benzer şekilde Eltayb ve ark. (2013), aşılanmanın yaprak morfolojik değişimine olumlu etki ettiğini belirlemişlerdir. Miceli ve ark. (2014)'de *S. torvum* üzerine aşılı patlıcanların yapraklarının aşısızlara göre daha açık renkte olduğunu ancak kendi üzerine aşılı patlıcanlarda yaprak rengini koyulaştırdığını belirlemişlerdir.

Çiçek büyüklüğü ve çiçek gücü, yüksek meyve tutumunda neden olabilmektedir (Genç 2014). Araştırmada aşılanmanın sadece Anamur/Anafor, Anamur/Vista, BT Karbeyaz/Vista kombinasyonlarında “çiçek büyüklüğünü” önemli oranda arttırdığı diğer kombinasyonlarda önemli oranda etkilemediği belirlenmiştir (Çizelge 27). Kombinasyonların çiçek büyüklüklerinin 3,30 - 4,40 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. Sonuçlar aşılanmanın anaç/kalem kombinasyonuna bağlı olarak çiçek büyüklüğünü önemli oranda arttırdığını göstermiştir.

Antosiyaninler, çiçek ve meyvelerin renklenmesinde rol oynamaktadırlar (Toppino ve ark., 2020). Çalışmada aşılama “çiçek renk yoğunluğunu” görsel olarak önemli oranda etkilememesine rağmen renk okuma cihazıyla yapılan ölçümde L*, a* ve b* değerleri açısından istatistiksel olarak önemli oranda etkilediği belirlenmiştir (Çizelge 27). Çalışmada kombinasyonların L* değerinin 42,07 - 57,86 arasında, a* değerinin 8,08 - 12,65 arasında, b* değerinin ise (-12,66) – (16,88) arasında değiştiği tespit edilmiştir. a* değerinin sadece Anamur/Hawk, Amadeo/Anafor, Amadeo/Vista, BT Karbeyaz/Anafor kombinasyonlarında arttığı ancak sadece BT Bildırcın/Vista kombinasyonunda a* değerinin düştüğü belirlenmiştir. Kombinasyonların b* değeri incelendiğinde Anamur/Anafor kombinasyonu ile Amadeo ve BT Karbeyaz çeşitlerinin tüm kombinasyonlarında düştüğü buna karşın Anamur/Vista, BT Bildırcın/Vista ve BT Bildırcın/Hawk kombinasyonlarında arttığı belirlenmiştir. Sonuçlar değerlendirildiğinde (a* ve b* değeri) aşılanmanın çiçek mor renk koyuluğunu Vista anacı hariç genel olarak

arttırdığı belirlenmiştir. Eltayb ve ark. (2013)'de bizim çalışmamızla benzer şekilde aşılı patlıcanda çiçek renginin aşılamadan olumlu etkilendiğini belirlemişlerdir.

Çiçeklenme zamanı meyve hasat zamanını etkilediğinden önemli bir özelliktir (Lee ve ark., 2010). Araştırmada aşılamının “çiçeklenme başlangıç zamanını” BT Bildircin/Hawk, Anamur ve Amadeo çeşitlerinin tüm kombinasyonlarında istatistiksel olarak önemli oranda geciktirdiği ve BT Karbeyaz çeşidinin tüm kombinasyonları ve diğer kombinasyonlarda ise çiçeklenmeye önemli oranda etki etmediği belirlenmiştir (Çizelge 27). Denemedeki kombinasyonların %50 çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısının 22 - 40 gün arasında değiştiği belirlenmiştir. Sonuçlar anaç/kalem kombinasyonuna bağlı olarak aşılamının çiçeklenmeyi geciktirdiğini göstermiştir. Benzer şekilde İbrahim ve ark. (2001), Rahman ve ark. (2002b), Moncada ve ark. (2013), Quamruzzaman ve ark. (2020), aşılamının çiçeklenmeyi geciktirdiğini bununda kalemde meydana gelen stresten kaynaklandığını belirtmişlerdir. Aynı şekilde Oda (2008)'de aşılamının ilk çiçek salkımında gecikmeye yol açtığını belirtmiştir. Boyacı ve ark. (2020)'de dikimden %50 çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısının 30 ile 47 gün arasında değiştiğini belirlemiştir.

Çizelge 22. Tohum ekiminden aş1 anına kadar olan gözlem sonuçları

Çeşit Adı		Çimlenme oranları (%)	Aş1 Anı			
			Fide boyu (cm)	Hipokotil uzunluğu (cm)	Hipokotil kalınlığı (cm)	Yaprak sayısı (adet)
Anaç	Hawk	94,67 bc	17,67 b	0,71 c	0,30 a	3,33 b-d
	Anafor	94,67 bc	20,00 a	1,52 a	0,31 a	4,33 ab
	Vista 306	96,67 ab	19,17 ab	1,02 b	0,31 a	4,67 a
Kalem	Anamur	98,67 a	17,25 bc	-	0,25 bc	3,67 a-c
	Amadeo	93,00 c	15,33 c	-	0,26 b	3,00 cd
	BT Bıldırcın	98,33 a	13,08 d	-	0,23 c	3,33 b-d
	BT Karbeyaz	89,67 d	12,00 d	-	0,19 d	2,33 d
	F önemlilik	**	**	**	**	**

***Aynı harfi içermeyen çeşitler arasında önemli oranda fark olduğu kabul edilmektedir.

Çizelge 23. Aşı ve dikim anı gözlem sonuçları

Kalem/Anaç	Aşı tutma oranı (%)	Bitki yaşama oranı (%)	Dikim anı		Anaç çapı (mm) 25. gün	Kalem çapı (mm)		
			Fide boyu (cm)	Yaprak sayısı (adet)		25. gün	50. gün	110. gün
Anamur/Hawk	90 c	93 ab	21,33 c-f	4,33 c-e	6,70	6,77	16,28 d-f	27,62 a-d
Anamur/Anafor	100 a	97 a	23,00 bc	4,67 b-d	7,17	6,63	16,18 d-f	28,71 a-c
Anamur/Vista	85 d	97 a	22,00 b-e	3,67 e	6,81	6,64	19,05 a-c	30,76 a
Anamur	-	100 a	24,33 ab	4,67 b-d	6,34	6,34	16,59 c-f	25,52 b-e
Amadeo/Hawk	98 a	87 b	21,67 c-f	4,33 c-e	6,47	6,46	15,70 ef	23,50 d-g
Amadeo/Anafor	98 a	93 ab	23,33 a-c	3,67 e	6,54	6,14	14,53 f	25,05 c-f
Amadeo/Vista	98 a	93 ab	23,67 a-c	3,67 e	6,31	6,60	18,23 b-d	20,98 f-ı
Amadeo	-	100 a	25,67 a	4,00 de	6,97	6,97	14,64 f	16,26 j
BT Bıldırcın/Hawk	100 a	77 c	19,33 f	5,33 ab	6,22	6,37	17,78 b-e	24,14 d-f
BT Bıldırcın/Anafor	100 a	100 a	23,00 bc	6,00 a	6,81	7,17	20,71 a	29,59 ab
BT Bıldırcın/Vista	100 a	97 a	22,33 bd	6,00 a	6,42	7,29	18,43 a-d	26,25 b-e
BT Bıldırcın	-	100 a	23,33 a-c	5,00 bc	6,45	6,45	14,41 f	18,94 h-j
BT Karbeyaz/Hawk	100 a	100 a	19,33 f	4,33 c-e	6,41	6,82	18,31 a-d	22,76 e-h
BT Karbeyaz/Anafor	95 ab	100 a	19,67 ef	4,67 b-d	6,38	6,72	19,20 ab	25,86 b-e
BT Karbeyaz/Vista	92 bc	100 a	20,00 d-f	5,00 bc	6,72	6,76	14,85 f	19,38 g-j
BT Karbeyaz	-	100 a	20,00 d-f	5,33 ab	6,17	6,17	16,07 d-f	17,52 j
F önemlilik	**	**	**	**	ÖD	ÖD	**	**

***Aynı harfi içermeyen çeşitler arasında önemli oranda fark olduğu kabul edilmektedir.

Çizelge 24. Aşı kombinasyonlarının fide ve bitki gözlem sonuçları

Gözlem yeri	Fide: Hipokotilde antosiyanin renklenmesi		Bitki Büyüme tipi	Bitki Yüksekliği			
Kalem/Anaç	Varlığı	Yoğunluğu		Yükseklik	25. gün	40. gün.	50. Gün
Anamur/Hawk	Var	Zayıf*	Yarı dik	Orta	22,67 a-c	52,33 cd	75,15 a
Anamur/Anafor	Var	Kuvvetli*	Yarı dik	Uzun	21,67 b-d	55,33 bc	80,66 a
Anamur/Vista	Var	Zayıf*	Yarı dik	Uzun	19,00 b-e	55,67 bc	80,72 a
Anamur	Var	Orta	Yarı dik	Orta	20,67 b-d	54,67 bc	76,62 a
Amadeo/Hawk	-	-	Yarı dik	Kısa	22,00 b-d	44,33 e	59,85 cd
Amadeo/Anafor	-	-	Yarı dik	Kısa	19,67 b-e	46,67 de	60,85 cd
Amadeo/Vista	-	-	Yarı dik	Orta	18,33 c-e	41,33 ef	64,12 bc
Amadeo	Var	Zayıf	Yatay	Kısa	20,67 b-d	40,33 ef	54,25 de
BT Bildircin/Hawk	-	-	Dik	Uzun	21,33 b-d	63,00 a	81,14 a
BT Bildircin/Anafor	-	-	Dik	Orta	23,00 ab	58,67 a-c	77,50 a
BT Bildircin/Vista	-	-	Dik	Uzun	27,00 a	61,33 ab	80,24 a
BT Bildircin	Yok	-	Dik	Orta	23,00 ab	54,00 c	67,82 b
BT Karbeyaz/Hawk	-	-	Yarı dik	Kısa	17,67 de	36,00 f	55,05 de
BT Karbeyaz/Anafor	-	-	Yarı dik	Kısa	19,67 b-e	40,67 ef	58,34 cd
BT Karbeyaz/Vista	-	-	Yarı dik	Kısa	19,67 b-e	36,00 f	56,86 d
BT Karbeyaz	Var	Çok zayıf	Yatay	Çok kısa	16,00 e	34,33 f	48,35 e
F önemlilik					*	**	**

*Aşısız anaçların gözlem sonuçlarıdır. ***Aynı harfi içermeyen çeşitler arasında önemli oranda fark olduğu kabul edilmektedir.

Çizelge 25. Aşı kombinasyonlarının gövde gözlem sonuçları

Gözlem yeri		Gövde						
Kalem/Anaç	Kotiledondan ilk çiçek boğumuna kadar olan uzaklık (cm)		Antosiyanin renklenmesi					Tüylülük
			Varlığı	Yoğunluğu	L*	a*	b*	
Anamur/Hawk	Kısa	13,44 c-f	Var	Kuvvetli	32,75 b-d	1,92 a-c	2,66 ı	Orta
Anamur/Anafor	Orta	15,67 c-d	Var	Kuvvetli	30,36 cd	1,72 a-d	7,19 gh	Orta
Anamur/Vista	Kısa	14,00 c-e	Var	Kuvvetli	30,57 cd	0,49 cd	11,40 c-f	Orta
Anamur	Kısa	14,33 c-e	Var	Kuvvetli	28,28 d	2,25 a-c	7,88 f-h	Orta
Amadeo/Hawk	Kısa	14,50 c-e	Var	Orta	37,33 ab	4,20 a	10,63 d-g	Orta
Amadeo/Anafor	Kısa	14,67 c-e	Var	Orta	39,32 a	0,74 b-d	8,64 fg	Orta
Amadeo/Vista	Orta	16,67 c	Var	Orta	30,13 cd	2,46 a-c	4,56 hı	Orta
Amadeo	Kısa	13,67 c-f	Var	Orta	33,32 a-d	-0,74 de	13,67 b-e	Orta
BT Bıldırcın/Hawk	Çok uzun	27,50 a	Var	Zayıf	30,46 cd	3,12 ab	9,89 e-g	Zayıf
BT Bıldırcın/Anafor	Uzun	24,67 a	Var	Zayıf	28,78 d	1,80 a-c	7,79 f-h	Zayıf
BT Bıldırcın/Vista	Çok uzun	27,00 a	Var	Zayıf	31,01 cd	4,10 a	7,21 gh	Zayıf
BT Bıldırcın	Uzun	20,33 b	Var	Zayıf	33,97 a-d	1,48 b-d	14,07 b-d	Zayıf
BT Karbeyaz/Hawk	Kısa	10,50 f	Var	Zayıf	35,80 a-c	-4,29 f	17,34 b	Kuvvetli
BT Karbeyaz/Anafor	Kısa	12,67 d-f	Var	Zayıf	37,28 ab	2,25 a-c	15,17 bc	Kuvvetli
BT Karbeyaz/Vista	Kısa	12,00 ef	Var	Zayıf	33,52 a-d	0,86 b-d	10,67 d-g	Kuvvetli
BT Karbeyaz	Çok kısa	6,00 g	Var	Zayıf	35,64 a-c	-2,65 ef	22,06 a	Kuvvetli
F önemlilik		**			*	**	**	

***Aynı harfi içermeyen çeşitler arasında önemli oranda fark olduğu kabul edilmektedir.

Çizelge 26. Aşı kombinasyonlarının yaprak ayası gözlem sonuçları

Gözlem yeri	Yaprak ayası										
Kalem/Anaç	Genişlik (cm)	Uzunluk (cm)	Sap uzunluğu (cm)	Büyüklik	Kenarda dalgalanma	Kabarcıklılık	Yeşil renk yoğunluğu				
							Kod	L*	a*	b*	
Anamur/Hawk	15,03 b-e	22,63 de	8,70 c-e	Küçük	Orta	Çok zayıf	Orta	39,45 b-f	-7,77	10,77 fg	
Anamur/Anafor	14,50 c-f	22,43 de	8,67 c-e	Küçük	Orta	Çok zayıf	Orta	43,16 a	-9,97	16,22 c-e	
Anamur/Vista	14,40 c-f	23,90 c-e	8,93 b-d	Küçük	Orta	Çok zayıf	Orta	39,41 b-f	-6,93	9,37 g	
Anamur	14,20 d-f	22,50 de	9,90 a-c	Küçük	Orta	Çok zayıf	Orta	36,53 fg	-9,49	15,72 c-e	
Amadeo/Hawk	17,83 a	27,00 a	9,03 a-d	Büyük	Zayıf	Zayıf	Orta	41,65 ab	-11,33	21,43 a	
Amadeo/Anafor	18,17 a	27,50 a	10,43 ab	Büyük	Zayıf	Zayıf	Orta	41,08 a-c	-8,79	9,37 g	
Amadeo/Vista	17,23 a	26,89 ab	10,67 a	Büyük	Zayıf	Zayıf	Orta	38,59 c-f	-11,09	13,76 ef	
Amadeo	16,43 a-c	24,40 c-e	8,73 b-e	Orta	Zayıf	Zayıf	Orta	38,96 b-f	-11,23	21,18 ab	
BT Bıldırcın/Hawk	16,13 a-d	23,73 c-e	7,07 e-g	Orta	Zayıf	Çok zayıf	Orta	38,00 d-f	-9,81	17,59 a-e	
BT Bıldırcın/Anafor	13,07 ef	22,50 de	6,83 fg	Küçük	Zayıf	Çok zayıf	Orta	39,72 b-e	-11,18	19,43 a-c	
BT Bıldırcın/Vista	16,60 ab	24,57 b-d	7,67 d-f	Orta	Zayıf	Çok zayıf	Orta	39,99 b-d	-10,90	17,75 a-e	
BT Bıldırcın	12,80 f	22,13 e	6,77 fg	Çok küçük	Zayıf	Çok zayıf	Orta	38,03 d-f	-10,43	19,27 a-c	
BT Karbeyaz/Hawk	15,03 b-e	24,30 c-e	7,37 d-g	Orta	Zayıf	Orta	Orta	38,63 c-f	-12,26	19,50 a-c	
BT Karbeyaz/Anafor	16,27 a-d	25,50 a-c	6,40 fg	Orta	Zayıf	Orta	Orta	41,17 a-c	-12,08	18,42 a-d	
BT Karbeyaz/Vista	14,77 b-f	22,37 de	6,53 fg	Küçük	Zayıf	Orta	Orta	37,03 e-g	-9,78	14,27 d-f	
BT Karbeyaz	14,57 b-f	22,20 e	5,87 g	Küçük	Zayıf	Orta	Orta	34,30 g	-9,65	16,99 b-e	
F önemlilik	**	**	**					**	ÖD	**	

***Aynı harfi içermeyen çeşitler arasında önemli oranda fark olduğu kabul edilmektedir.

Çizelge 27. Aşı kombinasyonlarının çiçek gözlem sonuçları

Gözlem yeri	Çiçeklenmeye başlangıç zamanı (gün)		Çiçek sayısı	Çiçek Büyüklük (cm)		Çiçek Mor Renk Yoğunluğu			
Kalem/Anaç	Gün	Kod		Kod	cm	Yoğunluk	L*	a*	b*
Anamur/Hawk	33 c	Orta	1-3 arası	Orta	3,80 c-e	Açık	57,86 a	8,18 e-g	-2,47 g-1
Anamur/Anafor	33 c	Orta	1-3 arası	Orta	4,30 a-c	Açık	45,89 f-h	12,65 bc	-6,30 ı
Anamur/Vista	33 c	Orta	1-3 arası	Orta	4,10 a-c	Açık	47,96 c-h	10,77 c-f	9,6 cd
Anamur	22 e	Erken	1-3 arası	Küçük	3,47 d-f	Açık	51,15 a-f	9,60 d-f	1,21 fg
Amadeo/Hawk	37 b	Geç	1-3 arası	Orta	3,87 b-d	Açık	53,60 a-d	8,52 e-g	-3,09 hı
Amadeo/Anafor	33 c	Orta	1-3 arası	Orta	3,90 a-d	Açık	57,32 ab	9,16 d-f	-2,10 gh
Amadeo/Vista	33 c	Orta	1-3 arası	Orta	4,37 ab	Açık	46,27 d-h	10,50 c-f	7,02 de
Amadeo	25 d	Erken	1-3 arası	Orta	4,30 a-c	Açık	50,37 b-g	5,83 g	15,23 ab
BT Bıldırcın/Hawk	40 a	Geç	1-3 arası	Orta	4,20 a-c	Açık	51,70 a-f	12,00 b-d	9,45 cd
BT Bıldırcın/Anafor	33 c	Orta	1-3 arası	Orta	4,17 a-c	Açık	53,46 a-e	11,41 b-d	-3,13 hı
BT Bıldırcın/Vista	33 c	Orta	1-3 arası	Orta	3,97 a-d	Açık	54,55 a-c	8,08 fg	3,21 ef
BT Bıldırcın	33 c	Orta	1-3 arası	Orta	4,40 a	Açık	50,92 a-g	13,80 b	-2,02 gh
BT Karbeyaz/Hawk	25 d	Erken	1-3 arası	Küçük	3,30 ef	Orta	43, 59 gh	9,31 d-f	11,54 bc
BT Karbeyaz/Anafor	25 d	Erken	1-3 arası	Küçük	3,53 d-f	Orta	42,07 h	17,27 a	-12,66 j
BT Karbeyaz/Vista	25 d	Erken	1-3 arası	Orta	4,07 a-c	Orta	46,16 e-h	11,01 b-e	8,75 cd
BT Karbeyaz	25 d	Erken	1-3 arası	Küçük	3,27 f	Orta	45,69 f-h	10,70 c-f	17,09 a
F önemlilik	**				**		**	**	**

***Aynı harfi içermeyen çeşitler arasında önemli oranda fark olduğu kabul edilmektedir.

4.2.2. Anaçların meyve kalitesine etkileri

Meyve görünümü, tüketici için satın alma kararında ana kriterdir. Özellikle meyve kalitesi şekil, renk, boyuta ve bunların dışında çürüme veya deformasyon olmamasına bağlıdır. Meyve görünümünü etkileyen bazı özellikler genetik iken, bazı özellikler çevresel faktörlere ve aşılama gibi uygulamalara bağlı olarak değişebilir.

Meyve büyüklüğü ve ağırlığı, aşılı bitkilerin fotosentezi arttırması, güçlü kök sistemine sahip olması ve toprak kaynaklı hastalıklara dayanıklı olması sebebiyle daha yüksek verimle ilişkilidir (Rouphael ve ark., 2010; Akter ve Rahman, 2018). Çalışmada aşılamının “meyve uzunluğunu” sadece Anamur/Hawk kombinasyonunda istatistiksel olarak önemli oranda arttırdığı ve diğer tüm kombinasyonlarda ise etkilemediği tespit edilmiştir (Çizelge 28). Araştırmada kombinasyonların meyve uzunluklarının 11,88 - 21,20 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. Sonuçlar değerlendirildiğinde anaçların meyve uzunluğuna etkisinin öncelikle çeşide bağlı olduğu ve genel olarak meyve uzunluğunu istatistiksel olarak etkilemediği ancak *S. torvum* anacının meyve uzunluğunu çeşide bağlı olarak arttırabildiği belirlenmiştir. Aynı şekilde Cassaniti ve ark. (2011), aşılı *S. torvum*’un meyve uzunluğunu arttırdığını belirlemişlerdir. Gisbert ve ark. (2011b), Sabatino ve ark. (2018), Sabatino ve ark. (2019), Mozafarian ve ark. (2020), Musa ve ark. (2020), aşılamının meyve uzunluğunu etkilediğini belirlemişlerdir. Johnson ve ark. (2014), Krommydas ve ark. (2018) ve Kaplan (2019), aşılı patlıcanın meyve uzunluğunu etkilemediğini bulmuşlardır. Boyacı ve Topçu (2014)’ün yaptıkları çalışmada Amadeo çeşidinin meyve eni ve meyve boyunu bizim çalışmamızla benzer bulmuşlardır.

Araştırmada aşılamının “meyve çapını” sadece Amadeo/Hawk kombinasyonunda istatistiksel olarak önemli oranda arttırdığı, diğer kombinasyonlarda etkilemediği ve anaçlar arasında da önemli bir fark bulunmadığı belirlenmiştir (Çizelge 28). Denemedeki kombinasyonların meyve maksimum çaplarının 5,23 - 9,52 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. Araştırmada anaçların etkisinin çeşide bağlı olduğu ve genel olarak aşılamının meyve maksimum çaplarını istatistiksel olarak etkilemediği ancak *S. torvum* anacının meyve çapını çeşide bağlı olarak arttırabildiği belirlenmiştir. Bizim

çalışmamızla benzer şekilde Gisbert ve ark. (2011b), Johnson ve ark. (2014), Kaplan (2019), yaptıkları çalışmalarda meyve çapının aşılama oranında önemli oranda etkilenmediğini belirlemişlerdir. Musa ve ark. (2020), uygun anaçlarla aşılamanın meyve çapına pozitif etki ettiğini belirtmişlerdir.

Araştırmada aşılamanın “meyve uzunluk/çap oranını” sadece Anamur/Hawk kombinasyonunda istatistiksel olarak önemli oranda arttırdığı diğer tüm kombinasyonlarda önemli oranda etkilemediği belirlenmiştir (Çizelge 28). Araştırmada meyve uzunluk/maksimum çap oranının 1,30 - 4,02 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Araştırmada anaçların etkisinin çeşide bağlı olduğu ve genel olarak meyve çap oranının istatistiksel olarak etkilemediği ancak *S. torvum* anacının çeşide bağlı olarak meyve uzunluk/çap oranını arttırabildiği belirlenmiştir. Bizim çalışma ile benzer şekilde Kaplan (2019), Krommydas ve ark. (2018), aşılamanın meyve uzunluk/çap oranını önemli olarak etkilemediğini belirlemişlerdir. Bunun yanı sıra Gisbert ve ark. (2011b), ise aşılamanın meyve uzunluk/çap oranını etkilediğini belirtmişlerdir.

Meyve ağırlığı ile verim pozitif ilişkilidir (Akter ve Rahman, 2018). Araştırmada aşılamanın “ortalama meyve ağırlıklarını” tüm çeşitlerde istatistiksel olarak önemli oranda arttırdığı belirlenmiştir (Çizelge 28). Denemede kombinasyonların ortalama meyve ağırlıklarının 181,20 - 370,42 g arasında değiştiği belirlenmiştir. Denemede sadece BT Bildircin çeşidinde anaçlar arasında istatistiksel olarak önemli fark bulunmuştur ancak *S. torvum* anacının 4 çeşitte de ortalama meyve ağırlığını arttırdığı tespit edilmiştir. Sonuçlar değerlendirildiğinde aşılamanın meyve ortalama ağırlığını arttırdığı ve en çokta *S. torvum* anacının etkili olduğu belirlenmiştir. Bizim çalışma ile benzer şekilde Cassaniti ve ark. (2011), Miceli ve ark. (2014), aşılı *S. torvum*’un ortalama meyve ağırlığını arttırdığını bulmuşlardır. Yine benzer şekilde Moncada ve ark. (2013), Ashok ve ark. (2017), Mancak (2019), Sarıbaş (2019), Musa ve ark. (2020), aşılamanın meyve ağırlığını arttırdığını belirtmişlerdir. Diğer taraftan Gisbert ve ark. (2011a), Khah (2011), Johnson ve ark. (2014), Sabatino ve ark. (2016), Doltu ve ark. (2017), Kyriacou ve ark. (2017), Krommydas ve ark. (2018), Sabatino ve ark. (2018), aşılamanın meyve ortalama ağırlığını etkilemediğini bulmuşlardır. Hoza ve ark.

(2017)'de ortalama meyve ağırlıkları yönünden aşılı ile kontrol bitkiler arasında çok az farklar olduğunu bildirmişlerdir.

Patlıcanın meyve şekli oldukça kalıtsaldır ve genetik olarak kontrol edilmektedir (Gisbert ve ark., 2011b; Portis ve ark., 2014). Meyve kaliksinin dikenli olması elle hasadı zorlaştırdığından ve paketlemede diğer meyvelere zarar verebildiğinden istenmeyen bir özelliktir (Portis ve ark., 2015). Aşılamanın meyve şekilleri, uç şekli, çiçek burnu izinin derinliği, lekellik, çizgililik, çizgiliğin belirginliği ve çizgililiğin yoğunluğu, damarlılık, kaliks altındaki antosiyanin yoğunluğu, kalikte antosiyanin renklenmesinin yoğunluğu, çanak yaprakta dikenlilik, çanak yaprakta kıvrılmayı önemli oranda etkilemediği belirlenmiştir (Çizelge 29-31-32). Sonuçlarımız aşılamanın meyve kaliksinin dikenliliğine önemli etkisinin olmadığını belirten Sabatino ve ark. (2019) ile uyumluyken aşılamanın meyve kaliks dikenliliğini arttırdığını belirten Gisbert ve ark. (2011b) ve aşılamanın kaliks diken varlığını önemli oranda azalttığını belirten Marsic ve ark. (2014)'ten farklıdır. Aşılamanın meyve şeklini önemli oranda etkilemediğini belirten Cassaniti ve ark. (2011), Gisbert ve ark. (2011a), Doltu ve ark. (2017), Kyriacou ve ark. (2017) ile çalışma sonuçlarımız paralelken aşılamanın meyve şeklini değiştirdiğini belirten Krommydas ve ark. (2018)' dan farklıdır.

Araştırmada aşılama sadece BT Karbeyaz çeşidinin “meyve eğrilik derecesini” pozitif olarak etkilerken diğer çeşitlerde önemli bir fark oluşturmamıştır (Çizelge 29). Bununda çeşidin yatay ve daha kısa boylu gelişim gösterme eğiliminde olmasından ve aşının bitki boylarını arttırmasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Gisbert ve ark. (2011b), Sabatino ve ark. (2018), Sabatino ve ark. (2019)'de araştırdıkları kombinasyonlarda aşılamanın meyve eğriliğini önemli derecede etkilemediğini bulmuşlardır.

Aşılamanın “çiçek burnu izi büyüklüklerini” sadece Amadeo/Hawk kombinasyonunda istatistiksel olarak önemli oranda arttırırken diğer kombinasyonlarda etkilemediği belirlenmiştir (Çizelge 29). Kombinasyonların çiçek burnu izi büyüklüklerinin 0,43 - 1,94 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. Araştırmada aşılama genel olarak çiçek burnu izi büyüklüğünü etkilemezken sadece *S. torvum* anacında çeşide bağlı olarak önemli oranda arttırmıştır.

Tüketiciler çoğunlukla uzun kaliksli ve uzun meyve saplı patlıcan meyvelerini tercih etmektedir (Portis ve ark., 2015). Ayrıca uzun meyve sapı mekanik hasat kolaylığı açısından da önemlidir (Song Z-C ve ark., 2016). Araştırmada aşılama “meyve sapı uzunluklarını” tüm çeşitlerde istatistiksel olarak önemli oranda arttırmıştır (Çizelge 28). BT karbeyaz çeşidi hariç diğer kalem çeşitlerin hepsinde anaçlar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Kombinasyonların meyve sapı uzunluklarının 3,91 - 7,16 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. İstatistiksel olarak en çok sap uzunluğu artışı Anamur çeşidinde Anafor anacının, Amadeo ve BT Bildırcın çeşidinde ise *S. torvum* anacının yaptığı tespit edilmiştir. Krommydas ve ark. (2018)’da araştırmamızla benzer şekilde aşılamanın meyve sapı uzunluğuna önemli etkisi olduğunu bildirmiştir.

Kaliks, meyve terlemesi yoluyla meyve su kaybında önemli bir rol oynadığından, kaliksten su kaybının azaltılması, patlıcanın raf ömrünün uzatılması açısından önemlidir (Diaz-Perez, 1998). Araştırmada aşılama “meyve kaliks büyüklüğünü” tüm çeşitlerde istatistiksel olarak önemli oranda etkilememesine rağmen genel olarak tüm çeşitlerde kaliks büyüklüğünü arttırdığı belirlenmiştir (Çizelge 32). Ayrıca araştırmada *S. torvum* anacı kaliks büyüklüğünü tüm çeşitlerde arttırmıştır. Araştırmada kombinasyonların meyve kaliks büyüklüklerinin 3,08 - 6,21 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. Araştırmada aşılama meyve kaliks uzunluğunu hernekadar istatistiksel olarak önemli oranda etkilemese de genel olarak arttırdığı, *S. torvum* anacının ise tüm çeşitlere olumlu katkı sağladığı belirlenmiştir. Çalışmamızla benzer şekilde Gisbert ve ark. (2011b), *S. macrocarpon* anacı üzerine aşılanmış bitkilerde, meyve kaliksinin daha uzun olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca Sabatino ve ark. (2018), Sabatino ve ark. (2019), Ulaş ve ark. (2020), meyve kaliks uzunluğunu anaçların önemli oranda etkilediğini bulmuşlardır.

Araştırmada aşılama Anamur/Anafor kombinasyonu hariç diğer tüm aşılı kombinasyonlarda aşılı bitkilerin “fizyolojik olgunluk zamanını” geciktirdiği ve anaçlar arasında da önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir (Çizelge 34). Bu durumun, aşılı bitkilerin gelişiminin daha güçlü olması nedeniyle daha uzun süre meyve gelişimine devam etmelerinden kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Çalışmada anaç/kalem kombinasyonuna bağlı olarak aşılamanın kalem çeşidin daha geç fizyolojik olgunluk

aşamasına gelmesini sağladığı bununda verim yönünden avantaj oluşturacağı belirlenmiştir. Aynı şekilde Cagas ve ark. (2008), Portis ve ark. (2015), vejetatif dönemin uzatılmasının yüksek verime neden olabileceğini bildirmiştir. Rahman ve ark. (2002b), aşılamanın hasat periyodunu en az 15 gün uzattığını belirtmişlerdir

Tüketici tercihinde önce meyve dış görünüşü sonrasında meyve sertliği en önemli parametrelerdir. Meyve sertliği, hasat sonrası depolama ve raf ömrü için önemlidir (Portis ve ark. 2015) ve meyve kabuğu, meyve eti yapısı ve meyve olgunluğu ile yakından bağlantılıdır (Miceli ve ark. 2014). Araştırmada aşılamanın “Normal olumda meyve sertliğini” sadece Amadeo/Vista kombinasyonlarında istatistiksel olarak önemli oranda arttırdığı, Anamur/Hawk kombinasyonunda istatistiksel olarak önemli oranda düşürdüğü ve sadece Anamur çeşidinde anaçlar arasında önemli bir fark bulunduğu belirlenmiştir (Çizelge 34). Çalışmada kombinasyonların normal olumda meyve sertliklerinin 3,40 - 6,41 kg arasında değiştiği tespit edilmiştir. Araştırmada aşının meyve sertliğine etkisinin öncelikle çeşide bağlı olduğu ve genel olarak meyve sertliğinin aşılama ile istatistiksel olarak etkilenmediği ancak anaç/kalem kombinasyonuna bağlı olarak meyve sertliğini arttırabildiği veya azaltabildiği belirlenmiştir. Bizim çalışmamızla benzer şekilde Sarıbaş (2019), aşılamanın meyve sertliğini bir miktar arttırdığını ancak bunun istatistiksel olarak etkilemediğini belirtmiştir. Cassaniti ve ark. (2011), aşılı *S. torvum*’un meyve eti sertliğini olumsuz etki etmediğini belirlemişlerdir. Sabatino ve ark. (2018), meyve sertliğini aşılı kombinasyonlarda en yüksek bulmuşlardır. Arvanitoyannis ve ark. (2005), Miceli ve ark. (2014), Kyriacou ve ark. (2017) ise aşılamanın meyve sertliğini azalttığını belirlemişlerdir. Mozafarian ve ark. (2020), SH türler arası melezi hariç aşılamanın meyve eti sertliğini düşürdüğünü belirlemiştir.

Meyveler olgunlaştıkça hemiselülozlar ve pektin daha fazla çözünür ve bu nedenle hücre duvarlarının gevşemesine ve tahrip olmasına neden olur (Arvanitoyannis ve ark., 2005). Araştırmada aşılama “fizyolojik olgunlukta meyve sertliğini” Anamur/Vista, Amadeo/Hawk, BT Karbeyaz/Hawk, BT Karbeyaz/Anafor, BT Karbeyaz/Vista kombinasyonlarında istatistiksel olarak önemli oranda arttırırken diğer kombinasyonlarda etkilememiştir (Çizelge 34). Kombinasyonların fizyolojik olgunlukta

meyve sertliklerinin ise 8,25 - 11,75 kg arasında değiştiği tespit edilmiştir. Araştırmada meyve sertliğinin fizyolojik olgunluk aşamasına doğru arttığı ve fizyolojik olgunlukta sertliğin aşılılarda arttığı bununda aşılı bitkilerin fizyolojik olgunluğa daha geç gelmesinden dolayı olduğu dūřınılmaktadır. Aynı şekilde Miceli ve ark. (2014)'de meyve sertliğinin meyve olgunluğu ile ilgili olduğunu bildirmiştir. Cassaniti ve ark. (2011), Miceli ve ark. (2014), Sabatino ve ark. (2019), Sarıbaş (2019) ve Kumbar ve ark. (2021) aşılamanın meyve sertliğini normal olumda ve fizyolojik olumda etkilemediğini belirtmişlerdir.

Suda özünebilir kuru madde miktarı, tūketim kalitesini etkileyen en önemli parametrelerdendir. Araştırmada aşılamanın “Suda özünebilir Kuru Madde Miktarını (SÇKM)” Anamur eřidi hariç diğer çeşitlerde istatistiksel olarak önemli oranda arttırdığı ve anaçlar arasında istatistiksel olarak önemli farkların olduğu tespit edilmiştir. (izelge 34). Ayrıca sonuçlar incelendiğinde tūm çeşitlerde aşılamanın SÇKM'yi arttırdığı belirlenmiştir. Araştırmada SÇKM'nin %3,99 - % 4,94 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Aşılama SÇKM'yi en çok Amadeo eřidinde Vista anacında, BT Bildırcın eřidinde Anafor ve Vista anaçlarında, BT Karbeyaz eřidinde Vista anacında arttırmıştır. Araştırmada aşılamanın genel olarak SÇKM'yi arttırdığı belirlenmiştir. Ayrıca SÇKM açısından *S. melongena* melezi Vista anacının tūm çeşitlerde en çok SÇKM arttıran anaç olarak ön plana çıktığı belirlenmiştir. Çalışmamızla benzer şekilde Lee (1994), Sabatino ve ark. (2018), Sabatino ve ark. (2019), SÇKM'nin anaçtan etkilendiğini tespit etmişlerdir. Bunun yanısıra Khah (2011), Sabatino ve ark. (2013), Miceli ve ark. (2014), Mancak (2019), aşılamanın SÇKM'yi etkilemediğini belirlemişlerdir. Bizim çalışmamızdan farklı olarak Mozafarian ve ark. (2020), aşılamanın SÇKM'yi dūřürdüęünü bildirmişlerdir.

Hasat olgunluk seviyeleride ūlkeden ūlkeye, pazardan pazara farklılık gösterdięinden bir standardizasyon bulunmamaktadır. Bazı ūreticiler meyve tam irileřmeden pazara sunarken bazı ūreticiler daha iri meyveleri pazara sunmaktadır. Bu sebeple verim ve erkencilik ile ilgili çalıřmalarda farklı sonuçların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Erkencilik, ūretici için daha iyi fiyatlar saęladıęından, erkencilięin arttırılması arzu edilen bir özelliktir (Krommydas ve ark., 2018). Arařtırmada ařılamanın “meyve

erkenciliğini” tüm çeşitlerde genel olarak geciktirdiği belirlenmiştir (Çizelge 34). Çalışmada aşısız bitkilerinin çiçeklenme zamanı ile birlikte meyve erkenciliğinin de daha erken olduğu tespit edilmiştir. Aynı şekilde Musa ve ark. (2020), Quamruzzaman ve ark. (2020), aşısız bitkilerin daha erken hasada ulaştığını belirlemişlerdir. Bununda aşılı bitkilerin aşı uyumu için yaşadığı stresten kaynaklandığı düşünülmektedir. Sonuçlarımıza benzer şekilde İbrahim ve ark. (2001), Rahman ve ark. (2002b), aşılamanın meyve olgunluğunu geciktirdiğini bununda kalemde meydana gelen stresten kaynaklandığını belirtmişlerdir. Bunların yanısıra Krommydas ve ark. (2018), aşılamanın erkenciliği etkilemediğini belirtmişlerdir.

Meyve kabuğunun koyuluğu, antosiyanin konsantrasyonunun yoğunluğu ile ilişkilidir (Mozafarian ve ark., 2020). Ayrıca patlıcan kabuğunda bulunan antosiyanin pigmenti insan sağlığı açısından önemli bir antioksidant ve kanser önleyicidir (Salem ve ark. 2014). Bunların dışında meyve renginin koyuluk derecesi ve meyve parlaklığı hem tüketici tercihi hemde hasat olgunluğunun belirlenmesi açısından önemlidir. Araştırmada görsel olarak yapılan incelemede aşılamanın “meyve kabuk ana rengini” önemli oranda etkilemediği ancak renk ölçüm cihazı ile yapılan ölçümlerde farkların istatistiksel olarak önemli bulunduğu belirlenmiştir (Çizelge 30). Araştırmada cihazla yapılan incelemede kombinasyonların L* değerlerinin 22,78 - 85,74 arasında, a* değerinin (-2,24) – (21,84) arasında ve b* değerinin ise (-3,93) - (14,01) arasında değiştiği belirlenmiştir. Araştırmada, L* değeri ile ilişkili beyaz renkli çeşit olan BT karbeyaz çeşidinde ve a* ve b* değerleri ile ilişkili mor renkli BT Bıldırcın çeşidinde aşılama meyve rengini önemli olarak etkilemediği belirlenmiştir. Ancak Amadeo/Vista kombinasyonunda meyve rengi koyuluğunun azaldığı, Anamur/Hawk kombinasyonunda ise meyve koyuluğunun arttığı belirlenmiştir. Sonuçlar meyve ana renginin aşılama genel olarak istatistiksel olarak önemli oranda etkilenmediğini ancak bazı anaç/kalem kombinasyonlarına bağlı olarak renk koyuluğunu arttırdığını (*S. torvum*) veya azalttığını (Vista) göstermiştir. Çalışmamızla benzer şekilde Cassaniti ve ark. (2011), Doltu ve ark. (2017), Kaplan (2019), Mancak (2019), Mozafarian ve ark. (2020), aşılamanın meyve rengini önemli oranda etkilemediğini belirlemişlerdir. Moncada ve ark. (2013)’de *S. torvum* üzerine aşılamanın meyve rengini koyulaştırdığını, Mozafarian ve ark. (2020), yüksek güçlü aşılı bitkilerin meyve

kabuğundaki antosiyanini olumsuz olarak etkilediğini, Lee (1994)'te meyve renginin anaçtan etkilendiğini belirlemişlerdir. Daha önceki sonuçlar değerlendirildiğinde aşılananın meyve renk koyuluğuna etkisi konusunda farklı görüşlerin olduğu görülmüştür. Aynı şekilde Kyriacou ve ark. (2017)'de aşılı patlıcanın meyve kabuk rengi gibi meyve fiziksel özellikleri üzerine etkileri hakkındaki çalışmalarda farklı görüşlerin olduğunu bildirmişlerdir.

Araştırmada aşılama “meyve parlaklığını” görsel olarak yapılan kontrollerde önemli olarak etkilemediği belirlenmesine rağmen renk ölçüm cihazı ile yapılan incelemede aşılananın kombinasyona bağlı olarak önemli oranda etkilediği belirlenmiştir (Çizelge 31). Kombinasyonların L^* değeri değerlendirildiğinde aşılananın sadece Anamur/Hawk, BT Bildırcın/Hawk, BT Bildırcın/Anafor, BT Bildırcın/Vista kombinasyonlarında L^* değerini arttırdığı ve bu sebeplede meyve parlaklığının sadece bu kombinasyonlarda önemli oranda arttığı tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda anaç/kalem kombinasyonuna bağlı olarak anaçların meyve parlaklığını arttırdığı ve *S. torvum* anacının meyve parlaklığı yönünden tüm çeşitlere olumlu etki yaptığı belirlenmiştir. Bizim çalışmamızdan farklı olarak Miceli ve ark. (2014), meyve parlaklığı yönünden aşının etkisinin olmadığını belirlemişlerdir.

Araştırmada aşılananın “fizyolojik olgunlukta meyve kabuk rengini” görsel olarak yapılan kontrollerde önemli olarak etkilemediği belirlenmesine rağmen renk ölçüm cihazı ile yapılan incelemede aşılananın kombinasyona bağlı olarak önemli oranda etkilediği belirlenmiştir (Çizelge 30). Kombinasyonların a^* ve b^* değerleri birlikte değerlendirildiğinde; aşının fizyolojik olgunluk renk koyuluğunu sadece Anamur çeşidinde arttırdığı, Amadeo, BT Bildırcın ve BT Karbeyaz (sarı renkli) çeşitlerinde ise fizyolojik olgunluk renk koyuluğunu azalttığı belirlenmiştir. Sonuçlar anaçların fizyolojik olgunluk renk yoğunluğuna etkisinin öncelikle çeşide bağlı olduğu sonrasında anaç/kalem kombinasyonuna bağlı olarak fizyolojik olgunlukta meyve renk koyuluğunu azalttığını göstermiştir. Araştırmada aşılı bitkilerin meyvelerinin, fizyolojik olgunluk rengi koyuluğuna tam dönmediği belirlendiğinden anaçların, fizyolojik olgunluğa daha geç ulaştığını doğrulamaktadır ve aşılı fide kullanımı ile yetiştirme periyodunun uzadığı belirlenmiştir. Bizimle benzer şekilde Cagas ve ark. (2008)'de vejetatif dönemin

kısaltılmasının, erkenci verimin artmasına yol açtığı ve vejetatif dönemin uzatılmasının ise daha çok sayıda yaprak oluşumu ile uzun dönemde yüksek verime neden olabileceği bildirilmiştir. Rahman ve ark. (2002b), *S. torvum*'unda dahil olduğu Solanum türünde 6 adet dayanıklı anaç ve 21 adet patlıcan çeşidinin kullanıldığı çalışmada meyve olgunluğunun aşılamaadan dolayı geciktiği ancak aşılamanın hasat periyodunu en az 15 gün uzattığı belirlenmiştir.

Meyve et renginin yeşil olması, meyvenin olgunlaşmamış olduğu izlenimini verdiğinden üreticiler tarafından istenmeyen bir özelliktir (Portis ve ark., 2015). Araştırmada aşılamanın “meyve et rengini” görsel olarak yapılan kontrollerde önemli olarak etkilemediği belirlenmesine rağmen, renk ölçüm cihazı ile yapılan ölçümlerde aşılamanın kombinasyona bağlı olarak önemli oranda etkilediği belirlenmiştir (Çizelge 33). Meyve et rengi yönünden cihazla yapılan incelemede kombinasyonların L* değerinin 76,91 ile 82,87 arasında, a* değerinin -0,73 ile -6,58 arasında ve b* değerinin ise 12,33 ile 26,27 arasında değiştiği belirlenmiştir. Cihazla yapılan ölçüm sonucunda beyazımsı meyve et renkli çeşitlerden olan BT Karbeyaz çeşidinde L* değerine göre aşımın meyve et rengini daha beyazımsı yaparken BT Bildırcın çeşidinde aşılama olumsuz olarak daha koyulaştırmıştır. Yeşilimsi meyve et renkli çeşitlerde a* ve b* değerleri birlikte değerlendirildiğinde; sadece Anamur/Vista ve Amadeo/Anafor kombinasyonlarında aşılamanın meyve et rengini aşısızlara göre daha koyu yeşilimsi yaptığından olumsuz etkilediği belirlenmiştir. Sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde aşılamanın meyve et rengine etkisinin öncelikle çeşide sonrasında anaç/kalem kombinasyonuna bağlı olarak olumlu veya olumsuz etkileyebildiğini göstermiştir. Çalışmamızla benzer şekilde Lee (1994)'te meyve et renginin anaçtan etkilendiğini belirlemişlerdir. Bunun dışında Cassaniti ve ark. (2011), Moncada ve ark. (2013) ve Mozafarian ve ark. (2020), meyve et rengi koyuluğunun aşısız ve aşılı bitkilerde benzer olduğunu bildirmişlerdir.

Meyve etinde kararma; Mishra ve ark. (2013) tarafından, kesme sırasında, hücresel yapılarıdaki düzensizlik fenolikleri oksitleyen polifenol oksidaz (PPO) salınımına neden olduğunda ortaya çıktığı ve oksijen varlığında okinonların polimerize edilerek kahverengi renkli pigmentlere yol açması şeklinde açıklanmıştır. Araştırmada

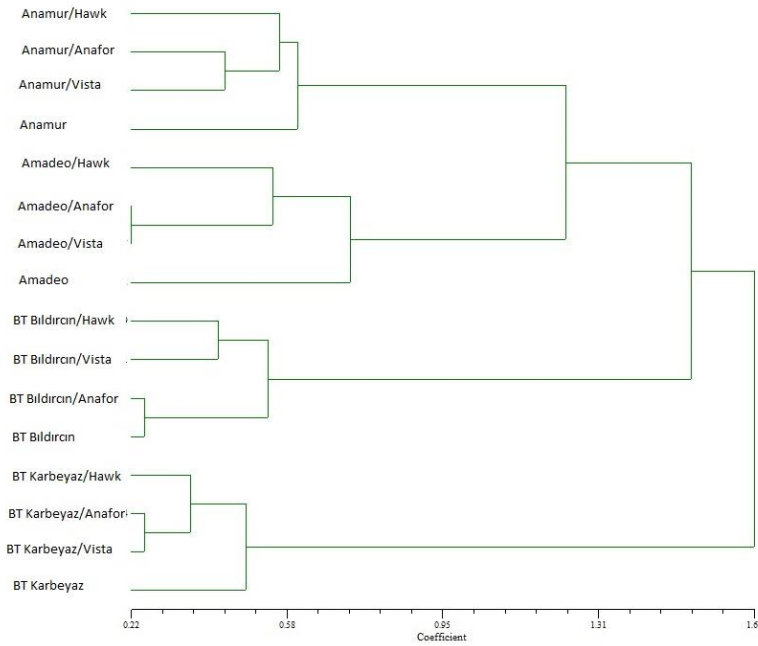
aşılamanın “meyve etinde kararmada” renk ölçüm cihazı ile yapılan kontrollerde önemli olarak etkilediği belirlenmiştir (Çizelge 33). Araştırmada kombinasyonların L* değerlerinin 72,08 - 82,86 arasında, a* değerinin (-4,99) – (3,37) arasında, b* değerinin ise 14,88 - 25,08 arasında değiştiği belirlenmiştir. Çalışmada aşılamanın L* değişim (L30-L0) değerini en çok düşürdüğü Anamur/Hawk, Anamur/Vista ve Amadeo çeşidinin tüm kombinasyonlarında aşının kararmayı arttırdığı, L* değişim değerinin en az azaldığı BT Karbeyaz/Hawk, BT Bildırcın/Hawk ve BT Bildırcın/Vista kombinasyonlarında aşılamanın meyve eti kararmasını azalttığı diğer kombinasyonlarda ise önemli oranda etkilemediği belirlenmiştir. Sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde meyve et rengi kararmasında çeşitlerin etkisinin ön planda olduğu ve aşılamanın meyve et rengi kararmasını anaç/kalem çeşide bağlı olarak olumlu ve olumsuz olarak etkilediği belirlenmiştir. Bizim çalışmamızla benzer şekilde Moncada ve ark. (2013), Miceli ve ark. (2014), Sabatino ve ark. (2018) ve Sabatino ve ark. (2019), aşılamanın meyve et rengi kararmasını etkilemediğini belirtmişlerdir. Marsic ve ark. (2014)’de aşılamanın meyve kararmasına azaltarak olumlu etki ettiğini ve bizimle benzer şekilde kararma potansiyelinin büyük oranda çeşide bağlı olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca Miceli ve ark. (2014), ölçüm yerine göre kararmanın olup olmadığının değiştiğini belirtmişlerdir. Bir başka araştırmacı Kyriacou ve ark. (2017)’de meyve etinde kararmanın meyve olgunlaşması ile bağlantılı olarak doğrudan ve dolaylı olarak aşılamadan etkilenebildiğini belirtmişlerdir.

Meyvede tohum bulunması tüketiciler tarafından istenmeyen bir özellik olup özellikle patlıcanlarda meyve etindeki tohumlar acılık ve et rengine kararmalara neden olmaktadır (Du ve ark., 2016). Tüketiciler daha çok “meyve çekirdekliliğinin” az olduğu veya hiç olmadığı meyveleri tercih etmektedirler ve bu sebeple patlıcanda partenokarpik meyve oluşumu önemli bir ıslah parametresidir. Ayrıca tohumlu meyveler, tohumlu meyvelere göre daha büyük kütleli tüketilebilir bir ete sahip oldukları için tüketiciler için daha cazip olduğu söylenmektedir (Daunay, 2008). Bunların dışında Radicetti ve ark. (2016), meyve kararma indeksi ile tohum varlığı arasında pozitif bir korelasyon olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca meyve ağırlığı artışına bağlı olarak meyvede tohumda da artışlar olabilmektedir. Ancak çalışmamızda aşılamanın meyve ortalama ağırlığını arttırdığı tespit edilmesine rağmen aşılamanın

“meyve çekirdekliğini” önemli oranda etkilemediği belirlenmiştir. Ancak Khah (2011)’in yaptığı çalışmada aşılananın meyve çekirdek oluşumunu arttırdığını belirlemiştir.

4.2.3 Aşı kombinasyonları dendogram

Araştırmada aşıli kombinasyonların morfolojik sonuçları ile UPGMA Metodu kullanılarak yapılan dendogramda 4 farklı grup ve alt gruplar ortaya çıkmıştır (Şekil 11). Araştırmada 1. grupta Anamur kalem çeşidi ve anaç kombinasyonları, 2. grupta Amadeo kalem çeşidi ve anaç kombinasyonları, 3. grupta BT Bildircin kalem çeşidi ve anaç kombinasyonları, 4. grupta ise BT Karbeyaz kalem çeşidi ve anaç kombinasyonları yer almıştır. Dendogram değerlendirildiğinde aşının kalem çeşidin morfolojisini en az BT Bildircin/Anafor kombinasyonunda etkilediği belirlenmiştir. Anaçların arasında da Amadeo ve BT karbeyaz çeşitlerinde Anafor ve Vista anaçlarının aşılamada morfolojik olarak benzer etki yaptığı belirlenmiştir. Dendogram incelendiğinde Hawk anacının diğer anaçlara ve aşısıza göre kalem çeşidinin morfolojik özelliklerini daha çok değiştirdiği belirlenmiştir.



Şekil 11. Aşıli kombinasyonların UPGM sınıflandırılması



Şekil 12. Aşı kombinasyonlarının meyve kesit görünüşleri



Şekil 12. Aşı kombinasyonlarının meyve kesit görünüşleri (devam)

Aşı 1: Hawk/Anafor, Aşı 2: Hawk/Amadeo, Aşı 3: Hawk/BT Bildırcın, Aşı 4: Hawk /BT Karbeyaz, Aşı 5: Anafor/Anamur, Aşı 6: Anafor/Amadeo, Aşı 7: Anafor/BT Bildırcın, Aşı 8: Anafor/BT Karbeyaz, Aşı 9: Vista 306/Anamur, Aşı 10: Vista 306 /Amadeo, Aşı 11: Vista 306/BT Bildırcın, Aşı 12: Vista 306/BT Karbeyaz, D-1: Anamur, D-2: Amadeo, D-3: BT Bildırcın, D-4: BT Karbeyaz

Çizelge 28. Aşı kombinasyonlarının meyve büyüklüğü gözlem sonuçları

Kalem/Anaç	Meyve								
	Uzunluk (cm)		Maksimum çap (cm)		Uzunluk/Maksimum Çap oranı		Meyve sapı uzunluğu (cm)		Ortalama meyve ağırlığı (g)
Anamur/Hawk	21,20 a	Uzun	5,29 d	Küçük	4,02 a	Büyük	6,65 bc	Uzun	224,33 c-e
Anamur/Anafor	20,52 ab	Uzun	5,43 cd	Küçük	3,79 ab	Büyük	7,16 a	Çok Uzun	236,97 c-e
Anamur/Vista	18,85 cd	Uzun	5,13 d	Küçük	3,69 ab	Büyük	6,56 cd	Uzun	226,21 c-e
Anamur	19,27 b-d	Uzun	5,49 cd	Küçük	3,52 bc	Büyük	6,57 cd	Uzun	184,36 h
Amadeo/Hawk	13,02 e	Orta	9,52 a	Büyük	1,37 d	Orta	6,87 ab	Uzun	365,71 a
Amadeo/Anafor	13,08 e	Orta	9,27 ab	Büyük	1,41 d	Orta	6,37 c-e	Uzun	368,11 a
Amadeo/Vista	12,73 e	Orta	9,47 ab	Büyük	1,35 d	Orta	6,07 fg	Uzun	370,42 a
Amadeo	11,88 e	Orta	8,87 b	Büyük	1,30 d	Orta	5,88 g	Orta	336,79 b
BT Bildircin/Hawk	18,87 cd	Uzun	6,02 c	Küçük	3,16 c	Büyük	6,63 b-d	Uzun	247,76 c
BT Bildircin/Anafor	18,75 cd	Uzun	5,54 cd	Küçük	3,39 bc	Büyük	6,21 ef	Uzun	242,34 cd
BT Bildircin/Vista	20,02 a-c	Uzun	5,67 cd	Küçük	3,53 bc	Büyük	6,33 d-f	Uzun	234,23 c-e
BT Bildircin	19,42 b-d	Uzun	5,76 cd	Küçük	3,39 bc	Büyük	6,17 e-g	Uzun	220,37 d-f
BT Karbeyaz/Hawk	18,33 d	Uzun	5,32 d	Küçük	3,45 bc	Büyük	4,32 h	Orta	214,18 e-g
BT Karbeyaz/Anafor	18,82 cd	Uzun	5,60 cd	Küçük	3,36 bc	Büyük	4,39 h	Orta	198,57 f-h
BT Karbeyaz/Vista	18,82 cd	Uzun	5,23 d	Küçük	3,61 ab	Büyük	4,13 h ₁	Orta	181,20 h
BT Karbeyaz	19,12 b-d	Uzun	5,46 cd	Küçük	3,52 bc	Büyük	3,91 ı	Orta	193,43 gh
F önemlilik	**		**		**		**		**

***Aynı harfi içermeyen çeşitler arasında önemli oranda fark olduğu kabul edilmektedir.

Çizelge 29. Aşı kombinasyonlarının meyve şekli ve çiçek burnu gözlem sonuçları

Kalem/Anaç	Genel şekli	Meyve				
		Çiçek burnu izi büyüklüğü (mm)	Uç şekli	Çiçek burnu izinin derinliği	<u>Sadece silindirik meyveli çeşitlerde: Eğrilik derecesi</u>	
Anamur/Hawk	Uca doğru kalınlaşan silindirik	6,30 cd	Küçük	Yuvarlak	Yok veya çok yüzeysel	Yok veya çok zayıf
Anamur/Anafor	Uca doğru kalınlaşan silindirik	5,70 cd	Küçük	Yuvarlak	Yok veya çok yüzeysel	Yok veya çok zayıf
Anamur/Vista	Uca doğru kalınlaşan silindirik	4,30 cd	Çok küçük	Yuvarlak	Yok veya çok yüzeysel	Yok veya çok zayıf
Anamur	Uca doğru kalınlaşan silindirik	6,10 cd	Küçük	Yuvarlak	Yok veya çok yüzeysel	Yok veya çok zayıf
Amadeo/Hawk	Armudi	19,40 a	Çok büyük	Düz	Yüzeysel	-
Amadeo/Anafor	Armudi	16,20 b	Büyük	Düz	Yüzeysel	-
Amadeo/Vista	Armudi	17,20 ab	Büyük	Düz	Yüzeysel	-
Amadeo	Armudi	15,80 b	Büyük	Düz	Yüzeysel	-
BT Bildircin/Hawk	Uca doğru kalınlaşan silindirik	6,50 c	Küçük	Çıkıntılı	Yok veya çok yüzeysel	Zayıf
BT Bildircin/Anafor	Uca doğru kalınlaşan silindirik	4,90 cd	Küçük	Çıkıntılı	Yok veya çok yüzeysel	Zayıf
BT Bildircin/Vista	Uca doğru kalınlaşan silindirik	5,00 cd	Küçük	Çıkıntılı	Yok veya çok yüzeysel	Zayıf
BT Bildircin	Uca doğru kalınlaşan silindirik	5,20 cd	Küçük	Çıkıntılı	Yok veya çok yüzeysel	Zayıf
BT Karbeyaz/Hawk	Uca doğru kalınlaşan silindirik	4,80 cd	Küçük	Yuvarlak	Yüzeysel	Yok veya çok zayıf
BT Karbeyaz/Anafor	Uca doğru kalınlaşan silindirik	6,00 cd	Küçük	Yuvarlak	Yüzeysel	Yok veya çok zayıf
BT Karbeyaz/Vista	Uca doğru kalınlaşan silindirik	6,30 cd	Küçük	Yuvarlak	Yüzeysel	Yok veya çok zayıf
BT Karbeyaz	Uca doğru kalınlaşan silindirik	4,30 d	Çok küçük	Yuvarlak	Yüzeysel	Zayıf
F önemlilik		**				

**Aynı harf içermeyen çeşitler arasında önemli oranda fark olduğu kabul edilmektedir.

Çizelge 30. Aşı kombinasyonlarının meyve rengi gözlem sonuçları

Kalem/Anaç	Meyve								
	<u>Fizyolojik Olgunluk</u>	<u>Sadece yeşil ve mor kabuk renkli çeşitlerde: Meyve kabuk ana renginin yoğunluğu:</u>				<u>Fizyolojik olgunlukta: Meyve kabuk rengi</u>			
	<u>Öncesi: Meyve kabuk ana rengi</u>	<u>Yoğunluk</u>	<u>L*</u>	<u>a*</u>	<u>b*</u>	<u>Renk</u>	<u>L*</u>	<u>a*</u>	<u>b*</u>
Anamur/Hawk	Mor	Koyu	28,14 d	2,83 c	-3,52 gh	Kahverengi	41,87 de	14,49 a-c	20,67 f
Anamur/Anafor	Mor	Koyu	22,85 e	2,83 c	-1,16 c-e	Kahverengi	42,33 de	15,69 a	27,18 e
Anamur/Vista	Mor	Koyu	22,78 e	2,57 c	-2,53 e-g	Kahverengi	43,35 d	11,64 d	22,65 ef
Anamur	Mor	Koyu	25,28 de	4,17 bc	-1,58 de	Kahverengi	36,79 fg	12,40 cd	14,08 g-ı
Amadeo/Hawk	Mor	Koyu	25,53 de	4,13 bc	-2,00 d-f	Kahverengi	34,30 g	15,11 ab	13,24 hı
Amadeo/Anafor	Mor	Koyu	23,58 e	5,74 b	-0,99 cd	Kahverengi	38,56 ef	14,04 a-d	19,87 fg
Amadeo/Vista	Mor	Koyu	26,58 de	2,78 c	-3,66 gh	Kahverengi	35,44 fg	12,41 cd	9,58 ı
Amadeo	Mor	Koyu	23,03 e	6,01 b	-0,20 c	Kahverengi	36,50 fg	15,90 a	16,59 f-h
BT Bildircin/Hawk	Mor	Açık	36,71 bc	21,84 a	-3,26 f-h	Sarımsı kahve	58,59 b	6,37 ef	43,10 bc
BT Bildircin/Anafor	Mor	Açık	34,99 c	19,87 a	-3,68 gh	Sarımsı kahve	59,13 b	6,84 ef	36,04 d
BT Bildrcin/Vista	Mor	Açık	39,63 b	21,47 a	-3,59 gh	Sarımsı kahve	61,58 b	8,25 e	47,62 b
BT Bildircin	Mor	Açık	29,11 d	21,16 a	-3,93 h	Sarımsı kahve	53,19 c	12,88 b-d	37,20 cd
BT Karbeyaz/Hawk	Beyaz	-	85,74 a	-1, 39 d	11,88 b	Sarı	76,36 a	1,05 g	72,99 a
BT Karbeyaz/Anafor	Beyaz	-	86,06 a	-2,24 d	13,34 a	Sarı	76,48 a	5,01 f	73,02 a
BT Karbeyaz/Vista	Beyaz	-	85,74 a	-1,60 d	11,47 b	Sarı	76,29 a	0,16 g	70,46 a
BT Karbeyaz	Beyaz	-	85,55 a	-2,06 d	14,01 a	Sarı	73,30 a	2,29 g	76,60 a
F önemlilik			**	**	**		**	**	**

***Aynı harfi içermeyen çeşitler arasında önemli oranda fark olduğu kabul edilmektedir.

Çizelge 31. Aşı kombinasyonlarının meyve çizgililik gözlem sonuçları

Kalem/Anaç	Meyve					Damarlılık
	Parlaklık	Lekelilik	Çizgililik	Çizgililiğin belirginliği	Çizgililiğin yoğunluğu	
Anamur/Hawk	Kuvvetli	Yok	Yok	-	-	Çok zayıf
Anamur/Anafor	Kuvvetli	Yok	Yok	-	-	Çok zayıf
Anamur/Vista	Kuvvetli	Yok	Yok	-	-	Çok zayıf
Anamur	Kuvvetli	Yok	Yok	-	-	Çok zayıf
Amadeo/Hawk	Kuvvetli	Yok	Yok	-	-	Çok zayıf
Amadeo/Anafor	Kuvvetli	Yok	Yok	-	-	Çok zayıf
Amadeo/Vista	Kuvvetli	Yok	Yok	-	-	Çok zayıf
Amadeo	Kuvvetli	Yok	Yok	-	-	Çok zayıf
BT Bildircin/Hawk	Kuvvetli	Yok	Var	Kuvvetli	Orta	Çok zayıf
BT Bildircin/Anafor	Kuvvetli	Yok	Var	Kuvvetli	Orta	Çok zayıf
BT Bildircin/Vista	Kuvvetli	Yok	Var	Kuvvetli	Orta	Çok zayıf
BT Bildircin	Kuvvetli	Yok	Var	Kuvvetli	Orta	Çok zayıf
BT Karbeyaz/Hawk	Orta	Yok	Yok	-	-	Çok zayıf
BT Karbeyaz/Anafor	Orta	Yok	Yok	-	-	Çok zayıf
BT Karbeyaz/Vista	Orta	Yok	Yok	-	-	Çok zayıf
BT Karbeyaz	Orta	Yok	Yok	-	-	Çok zayıf
F önemlilik						

***Aynı harfi içermeyen çeşitler arasında önemli oranda fark olduğu kabul edilmektedir.

Çizelge 32. Aşı kombinasyonlarının meyve kaliks gözlem sonuçları

Kalem/Anaç	Meyve							
	Kaliks altındaki antosiyanin renklenmesi		Kaliksin büyüklüğü (cm)		Kalikte antosiyanin renklenmesi		Çanak yaprakta	
	Varlığı	Yoğunluğu			Varlığı	Yoğunluğu	Dikenlilik	Kıvrılma
Anamur/Hawk	Var	Orta	5,48 b-e	Orta	Var	Orta	Çok zayıf	Zayıf
Anamur/Anafor	Var	Orta	5,12 d-f	Orta	Var	Orta	Çok zayıf	Zayıf
Anamur/Vista	Var	Orta	4,80 ef	Orta	Var	Orta	Çok zayıf	Zayıf
Anamur	Var	Orta	4,97 ef	Orta	Var	Orta	Çok zayıf	Zayıf
Amadeo/Hawk	Var	Zayıf	5,30 c-f	Orta	Var	Zayıf	Çok zayıf	Çok Zayıf
Amadeo/Anafor	Var	Zayıf	4,90 ef	Orta	Var	Zayıf	Çok zayıf	Çok Zayıf
Amadeo/Vista	Var	Zayıf	4,80 ef	Orta	Var	Zayıf	Çok zayıf	Çok Zayıf
Amadeo	Var	Zayıf	4,63 f	Orta	Var	Zayıf	Çok zayıf	Çok Zayıf
BT Bildircin/Hawk	Var	Kuvvetli	6,21 a	Büyük	Var	Zayıf	Zayıf	Kuvvetli
BT Bildircin/Anafor	Var	Kuvvetli	5,93 a-c	Büyük	Var	Zayıf	Zayıf	Kuvvetli
BT Bildircin/Vista	Var	Kuvvetli	6,12 ab	Büyük	Var	Zayıf	Zayıf	Kuvvetli
BT Bildircin	Var	Kuvvetli	5,77 a-d	Büyük	Var	Zayıf	Zayıf	Kuvvetli
BT Karbeyaz/Hawk	Yok	-	3,32 g	Küçük	Yok	-	Zayıf	Zayıf
BT Karbeyaz/Anafor	Yok	-	3,25 g	Küçük	Yok	-	Zayıf	Zayıf
BT Karbeyaz/Vista	Yok	-	3,37 g	Küçük	Yok	-	Zayıf	Zayıf
BT Karbeyaz	Yok	-	3,08 g	Küçük	Yok	-	Zayıf	Zayıf
F önemlilik			**					

***Aynı harfi içermeyen çeşitler arasında önemli oranda fark olduğu kabul edilmektedir.

Çizelge 33. Aşı kombinasyonlarının meyve et rengi gözlem sonuçları

Kalem/Anaç	Meyve														
	Meyve et rengi (L0)				Meyve et rengi (L30)				Değişim (L30-L0)			Meyve etinde karar			
	Renk	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*					
Anamur/Hawk	Yeşilimsi	81,01	a-d	-6,58 h ₁	24,38	a-d	77,35	b-d	- 2,69 c-g	24,89	ab	-3,66	3,89	0,51	Kuvvetli
Anamur/Anafor	Yeşilimsi	79,94	c-d	-6,60 ı	26,27	a	79,99	a-c	-4,99 h	25,08	a	0,05	1,61	-1,19	Zayıf
Anamur/Vista	Yeşilimsi	81,05	a-d	-5,19 f-ı	22,14	b-e	78,83	bc	-3,46 e-h	24,79	a-c	-2,22	1,73	2,65	Orta
Anamur	Yeşilimsi	78,64	de	-6,05 g-ı	25,23	ab	77,72	b-d	-4,45 gh	24,28	a-d	-0,92	1,6	-0,95	Zayıf
Amadeo/Hawk	Yeşilimsi	82,45	ab	-5,80 g-ı	21,32	c-e	80,74	ab	-2,85 d-g	22,84	a-d	-1,71	2,95	1,52	Orta
Amadeo/Anafor	Yeşilimsi	83,10	a	-5,11 f-h	21,03	de	80,46	a-c	-2,93 d-g	23,62	a-d	-2,64	2,18	2,59	Orta
Amadeo/Vista	Yeşilimsi	82,64	a	-4,85 fg	21,13	c-e	79,76	a-c	-4,12 f-h	22,85	a-d	-2,88	0,73	1,72	Orta
Amadeo	Yeşilimsi	82,66	a	-4,83 fg	24,68	a-c	82,86	a	-3,82 f-h	21,38	cd	0,2	1,01	-3,3	Zayıf
BT Bıldırcın/Hawk	Beyazımsı	79,51	d	-3, 09 de	16,89	fg	78,72	bc	-0,71 bc	17,81	ef	-0,79	2,38	0,92	Zayıf
BT Bıldırcın/Anafor	Beyazımsı	75,91	f	-0,73 a	24,50	a-d	72,08	e	2,73 a	24,29	a-d	-3,83	3,46	-0,21	Orta
BT Bıldırcın/Vista	Beyazımsı	76,62	ef	-1,49 a-c	21,82	b-e	76,65	cd	-0,68 b	21,61	b-d	0,03	0,81	-0,21	Zayıf
BT Bıldırcın	Beyazımsı	82,87	a	-3, 87 ef	19,46	ef	80,08	a-c	-2,31 b-f	21,13	de	-2,79	1,56	1,67	Orta
BT Karbeyaz/Hawk	Beyazımsı	80,10	b-d	-1,50 a-c	15,79	gh	79,35	a-c	-1,10 b-d	14,88	f	-0,75	0,4	-0,91	Zayıf
BT Karbeyaz/Anafor	Beyazımsı	82,11	a-c	-2,92 c-e	14,18	gh	80,72	ab	-1,70 b-e	16,68	f	-1,39	1,22	2,5	Orta
BT Karbeyaz/Vista	Beyazımsı	80,76	a-d	-2,29 b-d	12,33	h	77,19	b-d	-0,86 bc	17,54	f	-3,57	1,43	5,21	Orta
BT Karbeyaz	Beyazımsı	76,91	ef	-1,33 ab	14,74	gh	74,74	de	3,37 a	24,31	a-d	-2,17	4,7	9,57	Orta
F önemlilik		**		**	**		**		**	**		**		**	

***Aynı harfi içermeyen çeşitler arasında önemli oranda fark olduğu kabul edilmektedir.

Çizelge 34. Aşı kombinasyonlarının meyve kalite ve erkencilik gözlem sonuçları

Kalem/Anaç	Meyve					
	Çekirdeklilik durumu	<u>Normal</u> <u>olumda:</u> Sertlik (kg)	<u>Fizyolojik</u> <u>olgunlukta:</u> Sertlik (kg)	SÇKM (%)	Erkencilik (%)	Fizyolojik olgunluk zamanı
Anamur/Hawk	Az	3,40 e	8,58 fg	4,59 b-e	57 d	Orta
Anamur/Anafor	Az	4,67 d	8,23 g	4,59 b-e	33 f	Erken
Anamur/Vista	Az	4,90 d	9,83 c-f	4,64 b-d	57 d	Orta
Anamur	Az	4,81 d	8,33 g	4,54 c-f	57 d	Orta
Amadeo/Hawk	Orta	5,94 a-c	10,33 a-d	4,69 bc	13 g	Geç
Amadeo/Anafor	Orta	5,99 a-c	10,13 b-e	4,39 e-g	43 e	Orta
Amadeo/Vista	Orta	6,41 a	9,28 d-g	4,94 a	20 g	Geç
Amadeo	Orta	5,33 b-d	8,83 e-g	3,99 h	80 c	Erken
BT Bildircin/Hawk	Çok	5,81 a-c	10,53 a-d	4,49 c-g	0 h	Orta
BT Bildircin/Anafor	Çok	6,13 ab	10,53 a-d	4,64 b-d	30 f	Orta
BT Bildircin/Vista	Çok	6,03 a-c	11,03 a-c	4,79 ab	20 g	Orta
BT Bildircin	Çok	6,17 ab	11,73 a	4,29 g	100 a	Erken
BT Karbeyaz/Hawk	Orta- Çok	4,80 d	10,63 a-d	4,39 e-g	50 de	Erken
BT Karbeyaz/Anafor	Orta- Çok	4,60 d	10,16 b-e	4,44 d-g	80 c	Erken
BT Karbeyaz/Vista	Orta- Çok	5,17 cd	11,28 ab	4,67 b-d	90 b	Çok erken
BT Karbeyaz	Orta- Çok	5,45 b-d	8,88 e-g	4,32 fg	100 a	Çok erken
F önemlilik		**	**	**	**	

***Aynı harfi içermeyen çeşitler arasında önemli oranda fark olduğu kabul edilmektedir.

4.3. Denemelerde Elde Edilen Verilerin Aralıklarının Belirlenmesi

Çalışma sonucunda ölçüm yapılarak elde edilen anaç ve aşı denemesi gözlem sonuçları değerlendirilerek kodlar arası skalalar belirlenmiştir (Çizelge 35).

Çizelge 35. Çeşit ayrımı için anaç ve aşı gözlem skalası

Gözlem yeri	Alınan gözlemler	Kod	Açıklaması	Anaç Skala	Aşı skala
Bitki	Yükseklik (cm) (aşı: 50. gün, anaç: 130. gün)	1	Çok Kısa	< 150	< 50
		3	Kısa	151 - 210	50 - 64
		5	Orta	211 - 249	65 - 79
		7	Uzun	250 - 285	80 - 100
		9	Çok Uzun	> 285	> 100
Gövde	Kotiledondan ilk çiçek boğumuna kadar olan uzaklık (cm)	1	Çok Kısa	< 16	< 7
		3	Kısa	17 - 25	7 - 14
		5	Orta	26 - 35	15 - 19
		7	Uzun	36 - 50	20 - 26
		9	Çok Uzun	> 50	> 26
Yaprak ayası	Büyüklik (cm ²)	1	Çok Küçük	< 800	< 290
		3	Küçük	800 - 1000	290 - 350
		5	Orta	1000 - 1300	350 - 450
		7	Büyük	1300 - 1500	450 - 550
		9	Çok Büyük	> 1500	> 550
Çiçek	Büyüklik - çap (mm)	3	Küçük	< 28	< 36
		5	Orta	28 - 33	36 - 50
		7	Büyük	> 33	> 50
Meyve	Uzunluğu (cm)	1	Çok Kısa	< 2	< 6
		3	Kısa	2 - 6	6 - 10
		5	Orta	6 - 10	10 - 17
		7	Uzun	10 - 17	18 - 24
		9	Çok Uzun	> 18	> 24
Meyve	Maksimum çap (cm)	1	Çok Küçük	< 2	< 5
		3	Küçük	2 - 3	5 - 6,5
		5	Orta	3 - 4	6,5 - 8
		7	Büyük	5 - 6,5	8 - 10
		9	Çok Büyük	6,5 - 8	> 10

Çizelge 35. Çeşit ayrımı için anaç ve aşı gözlem skalası (devam)

Gözlem yeri	Alınan gözlemler	Kod	Açıklaması	Anaç Skala	Aşı skala
Meyve	Uzunluk/Maksimum Çap oranı	1	Çok Küçük	< 0,65	< 0,65
		3	Küçük	0,65 - 0,90	0,65 - 0,90
		5	Orta	0,90 - 2,00	0,90 - 2,00
		7	Büyük	2,00 - 5,00	2,00 - 5,00
		9	Çok Büyük	> 5,00	> 5,00
Meyve	Çiçek burnu izi büyüklüğü (mm)	1	Çok Küçük	< 0,91	< 4,5
		3	Küçük	0,91 - 2,00	5 - 7
		5	Orta	2,00 - 2,90	7 - 12
		7	Büyük	3,00 - 5,00	12 - 18
		9	Çok Büyük	> 5,00	> 19
Meyve	Meyve sapı uzunluğu (mm)	1	Çok Kısa	< 19	< 19
		3	Kısa	19 - 34	19 - 34
		5	Orta	35 - 60	35 - 60
		7	Uzun	60 - 70	60 - 70
		9	Çok Uzun	> 70	> 70
Meyve	Kaliksin büyüklüğü (mm)	1	Çok Küçük	< 10	< 20
		3	Küçük	10 - 27	20 - 40
		5	Orta	28 - 35	40 - 55
		7	Büyük	35 - 55	56 - 70
		9	Çok Büyük	> 55	> 70
Çiçek	Çiçeklenmeye başlangıç zamanı (%50) (gün)	3	Erken	< 60	< 26
		5	Orta	60 - 75	26 - 35
		7	Geç	75 - 90	35 - 50
		9	Çok geç	> 90	
Meyve	Fizyolojik olgunluk zamanı (gün)	1	Çok erken	< 70	
		2	Çok erkenden erkene doğru	70 - 90	
		3	Erken	90 - 120	< 65
		4	Erkenden ortaya doğru	120 - 150	
		5	Orta	150 - 220	65 - 85
		6	Ortadan geçe doğru	220 - 260	
		7	Geç	260 - 320	85 - 100
		8	Geçten çok geçe doğru	320 - 380	
		9	Çok geç	> 380	> 100

Çizelge 35. Çeşit ayrımı için anaç ve aşı gözlem skalası (devam)

Gözlem yeri	Alınan gözlemler	Kod	Açıklaması	Anaç Skala	Aşı skala
Meyve	Meyve olgunluk zamanı (gün)	1	Çok erken	< 70	
		2	Çok erkenden erkene doğru	70 - 90	
		3	Erken	90 - 105	
		4	Erkenden ortaya doğru	105 - 115	
		5	Orta	115- 150	
		6	Ortadan geçe doğru	150 - 170	
		7	Geç	170 - 200	
		8	Geçten çok geçe doğru	200 - 240	
		9	Çok geç	> 240	
Bitki	Yükseklik - İlk çiçeklenme zamanı (cm)	1	Çok Kısa	< 20	
		3	Kısa	20 - 30	
		5	Orta	30 - 60	
		7	Uzun	60 - 100	
		9	Çok Uzun	> 100	

5. SONUÇ

Patlıcan ıslahı ile ilgili çalışmalar hergeçen gün artmaktadır. Islahçılar, doğadan seleksiyon yapmak suretiyle veya mutasyonlar, tür içi ve türler arası melezlemeler ile genetik çeşitlilik oluşturmaktadırlar (Frery ve ark., 2007). Ancak yeni bir çeşidin ortaya çıkarılabilmesi için ıslahta kullanılacak materyallerin iyi tanınmış olması gerekmektedir. Materyallerin tanınmasında morfolojik veya moleküler karakterizasyon ile olmaktadır. Moleküler karakterizasyonun zor, pahalı ve uzun zaman almasından ve birçok özellik birden fazla gen tarafından kontrol edildiğinden gen havuzları öncelikli olarak morfolojik olarak taranmaktadır.

Tezin ilk aşamasında ülkemizde kayıt altına alınmış patlıcan anaçlarının morfolojik karakterizasyonu yapılarak anaçların özellikleri belirlenmiş ve gruplandırılmıştır. Böylece daha önceden UPOV'da da tanımlama yapılmamış ender sebze türlerinden biri olan patlıcan anaçlarının özellikleri ve anaç grupları arasındaki morfolojik farklılıklar ortaya konulmuştur. Ayrıca birçok ülke tarafından iklim özellikleri nedeniyle belirlenemeyen *S. torvum* türünün meyve özellikleri diğer tür anaçlarla karşılaştırılarak belirlenmiştir. Bunların dışında farklılıkları ortaya çıkarmak için gerekli minimum kriterler ve patlıcan anaçlarının bitki ve meyve özelliklerinin referans aralıkları ile ıslahçılar/araştırmacılar için ıslah çalışmalarında temel olacak referans anaç çeşitleri belirlenmiştir. Böylece araştırmacılar için temel bir skala oluşturulmuş ve aynı değerlere farklı not verilmesi önlenmiş olacaktır. Tezin ilk aşaması sonucunda patlıcan anaçları *Solanum torvum* grubu, türler arası melez grubu ve *Solanum incanum* melezi grubu olmak üzere 3 ana gruba ayrılmıştır. Bu gruplarda alt gruplara ayrılmış olup *Solanum torvum* grubunda Hercules ve Conan anaçlarının birbirine en yakın olduğu, türler arası melez grubunda AT 7041 ile Hikyaku anacının birbirine en yakın olduğu, *S. incanum* melezi grubu anaçların 2'sinde birbirine benzer olduğu ancak 3 ana gruptaki anaçlarında birbirinden farklı olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonucunda belirlenen anaç gruplarının genel özellikleri aşağıda belirtilmiştir.

- ***Solanum torvum* grubu anaçlar:** Beyaz çiçekli, orta boylu bitki, normal olgunlukta yeşil meyveli, fizyolojik olgunlukta sarı renkli, küre şeklinde meyveli, kalın gövdeli, yaprak kenarda dalgalanma kuvvetli, meyve olgunluk zamanı çok geçci,

- **Türler arası melez grubu anaçlar:** Açık mor çiçekli, uzun boylu bitki, normal olgunlukta yeşil meyveli, fizyolojik olgunlukta açık veya koyu turuncu meyveli, basık/hafif basık meyve şekilli, meyve olum zamanı yönünden patlıcan anaçları içerisinde erkenci, çizgili meyveli,

- ***Solanum incanum* melezi grubu anaçlar:** Koyu mor çiçekli, anaçlar içerisinde kısa boylu bitki, normal olumda yeşil meyveli, fizyolojik olgunlukta sarı meyveli, hafif basık yuvarlak meyve şekilli, meyve kaliksi aşırı dikenli, meyve olgunluk zamanı orta geçci, çizgili meyveli.

Araştırmada *Solanum torvum* türüne ait anaçlar diğer anaç grupları ile karşılaştırıldığında *Solanum torvum* grubu anaçların;

- Hipokotilde antosiyanin yoğunluklarının daha zayıf olduğu,
- Bitki gelişimlerinin daha dik olduğu ve gövdesinin genel olarak dikenli olduğu,
- Çiçek renginin beyaz olduğu, çiçeklerinin daha küçük boyutta daha çok sayıda ve bitki üzerinde daha yüksekte olduğu, çiçeklenmenin ise daha geç başladığı,
- Bitki yüksekliğinin, gövde antosiyanin renklenmesi yoğunluğunun, tüylülüğün orta düzeyde olduğu,
- Yaprakların daha büyük olduğu, yeşil renk yoğunluğunun daha az olduğu, yaprak kenarda dalgalanma ve kabarcıklılığın daha kuvvetli olduğu, yapraklarının beyaz dikenli olduğu,
- Meyvelerin daha küçük, çizgisiz, dikensiz çanak yapraklı, genel olarak küre şeklinde meyve tipli, ana kabuk renginin daha açık renkli olduğu, damarlılığın olmadığı, kaliksin ve meyve sap uzunluğunun en kısa olduğu,
- Meyvesinin fizyolojik olgunluğa çok geç geldiği tespit edilmiştir.

Araştırma sonucunda *Solanum torvum* türüne ait anaçlar kendi içinde değerlendirildiğinde ise;

- Meyve olgunluk zamanlarında, fizyolojik olgunluk zamanlarında ve gövde kalınlıklarında,
- Bitki yükseklikleri, yaprak büyüklükleri, gövde dikenliliklerinde,
- Kotiledondan ilk çiçek boğumuna kadar olan uzaklıklar arasında,
- Tohum çimlenme hızları arasında,
- Dikim anı fide boyları, hipokotil uzunluğu ve hipokotil kalınlıkları arasında önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir.

Çalışma sonucunda herhangi bir test rehberi bulunmayan patlıcan anaçlarının birbirleri arasındaki farklılıkların ortaya konulabilmesi için gerekli olan en önemli kriterlerin;

- *S. torvum* grubu anaçlarda; hipokotilde antosiyanin renklenmesinin yoğunluğu, bitki yüksekliği, kotiledondan ilk çiçek boğumuna kadar olan uzaklık, yaprak büyüklüğü, yaprak kenarında dalgalanma, yaprak kabarcıklık, çiçek büyüklüğü, meyve çiçek burnu izi büyüklüğü, meyve sapı uzunluğu, meyve kalıks büyüklüğü, çiçeklenmeye başlangıç zamanları, fide dikimine kadar geçen süre, meyve olgunluk zamanı, fizyolojik olgunluk zamanı, yaprak dikenliliği, gövde dikenliliği ve gövde çapı olmak üzere 17 parametre,

-Türler arası melez grubu anaçlarda; hipokotilde antosiyanin renklenmesinin yoğunluğu, bitki yüksekliği, kotiledondan ilk çiçek boğumuna kadar olan uzaklık, gövde tüylülük, yaprak ayası kabarcıklık, çiçek büyüklük, çiçek mor renginin yoğunluğu, meyve uzunluğu, meyve maksimum çap, meyve uzunluk/maksimum çap oranı, meyve genel şekli, çiçek burnu izi büyüklüğü, meyve kabuk ana renk yoğunluğu, meyve parlaklığı, meyve çizgiliğinin yoğunluğu meyve damarlılık, meyve sapı uzunluğu, meyve kalıks büyüklüğü, kalikste antosiyanin renklenmesinin yoğunluğu, çanak yaprakta dikenlilik, çanak yaprakta kıvrılma, çiçeklenmeye başlangıç zamanları, fizyolojik olgunluk zamanı, meyve olgunluk zamanı, fizyolojik olgunluk zamanı, yaprak dikenliliği ve gövde dikenliliği olmak üzere 27 adet parametre,

-*Solanum incanum* melezi grubu anaçlarda; kotiledondan ilk çiçek boğumuna kadar olan uzaklık, gövde antosiyanin renklenmesinin yoğunluğu, yaprak büyüklüğü, yaprak kabarcıklık, yaprak yeşil renk yoğunluğu, meyve maksimum çap, meyve

uzunluk/maksimum çap oranı, meyve kaliks büyüklüğü, çiçeklenmeye başlangıç zamanı, meyve olgunluk zamanı ve gövde çapı olmak üzere 11 adet parametre olduğu belirlenmiştir. Ancak çalışmada incelenen diğer özelliklerinde tüm anaçların botanik sınıflarını belirlenmesi açısından önemli olduğu belirlenmiştir.

Ayrıca her ne kadar anaçların meyveleri değerlendirilmese de anaçlar arasındaki farkların çıkarılmasında ortalama meyve ağrlıklarının da değerlendirilmeye girmesi gerektiği, aynı tür içinde bile ortalama meyve ağrlıkları arasında önemli farklar olabildiğinden ilgili zellikinde bir sonraki araştırmalarda farkların ortaya çıkarılmasında kullanılması gerektiği düşünülmektedir. Nitekim Plazas ve ark. (2014)'un yaptıkları çalışmada da aynı tür içinde meyve ağrlıkları arasında önemli farkların bulunduğu genotiplerin olduğu belirtilmiştir. Ayrıca gövdede tüylülüğün yoğunluğu dışında gövde tüy renginin de patlıcan anaçlarında botanik sınıf belirlemede önemli bir özellik olduğundan çeşit tanımlama kriterlerine eklenmesi gerektiği belirlenmiştir.

Çalışmamızda anaç tohumlarının çimlenme hızlarında ve oranlarında önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Bu sebeple anaç tohum kullanımında tohum depolama koşullarının uygunluğuna ve çimlenme hızı ve oranlarına ekim öncesi özellikle dikkat edilmelidir. Bunların dışında anaç/kalem kombinasyon uyumu seviyelerinin, *Verticillium/Fusarium* solgunluğu ve Kök-ur nematodu gibi toprak kökenli hastalık ve zararlılarına dayanım seviyelerinin bilinmesi anaç seçiminde en önemli özelliklerdir.

Tarım arazilerinin sınırlı olması, örtüaltında uzun yetiştirme periyodunda yetiştiricilik yapan üretici sayısının ve çevreye duyarlılığın artması sebebiyle aşılı fide kullanımı giderek artmaktadır. Anaçların zelliklerinin bilinmesi aşılı fide kullanan çiftçiler veya hukuki anlaşmazlığa düşen taraflar açısından da önemlidir. Anaçlar arasındaki farklılıklar bilinmediğinde aşılı patlıcan yetiştiriciliğinde gerçekten talep edilen anacın kullanılıp kullanılmadığı, uyum sorunu olup olmayacağı tespit edilememektedir.

Çalışmanın ikinci aşamasında elde edilen sonuçlar kalem çeşitlerin morfolojik özelliklerinin aşılardan farklı derecelerde etkilendiğini göstermiştir. Aşılamanın meyvenin her özelliğini önemli oranda etkilemediği, her çeşidin her bir özelliğinde anaçların aşıya farklı tepki verdiği, farklı anaç tiplerinin aşılı meyve morfolojisini etkilediği ancak genel olarak anaç/çeşit kombinasyonuna bağlı olarak aşımın meyve morfolojisine uzun vejetasyon periyodunda olumlu etki yaptığı tespit edilmiştir. Ayrıca araştırma sonucunda elde edilen dendogram incelendiğinde BT Bildircin/Anafor kombinasyonu haricinde diğer tüm kombinasyonların önemli oranda kalem çeşidin morfolojisini değiştirdiği belirlenmiştir. Ayrıca dendogram incelendiğinde Hawk anacının diğer anaçlara ve aşısız göre kalem çeşidinin morfolojik özelliklerini daha çok değiştirdiği tespit edilmiştir.

Çalışmada aşılama anaç/kalem kombinasyonlarına bağlı olarak kalem çeşidin gövde çapını, bitki boyunu, yaprak büyüklüğünü, çiçek büyüklüğünü, ortalama meyve ağırlığını, meyve sapı uzunluğunu, kaliks büyüklüğünü, meyve sertliğini, SÇKM'yi, meyve parlaklığını, çiçek mor renk yoğunluğunu, gövde antosiyanin renklenmesi yoğunluğunu arttırdığı, bitki büyüme tipini daha dikleştirdiği, meyve eğriliğini iyileştirdiği, yaprak yeşil renk yoğunluğunu koyulaştırdığı ve fizyolojik olgunluğa daha geç ulaştırdığı belirlenmiştir.

Aşılamanın olumlu etkilerinin yanında çiçeklenme zamanına ve meyve erkenciliğine olumsuz etkilerinin olabileceği belirlenmiştir. Bunların dışında aşılama meyve sertliğine, meyve ana rengine, meyve et rengine, meyve etinde kararmada kombinasyonlara bağlı olarak olumlu veya olumsuz olarak etkilediği belirlendiğinden bu açılardan kombinasyonların seçiminde daha dikkat edilmesi gerekmektedir.

Çalışmada Hawk anacının meyve uzunluğu ve meyve çapı gibi özelliklere tek olumlu etkileyen anaç olduğu, ortalama meyve ağırlığı artışında, çiçek burnu izi büyüklüğünde, meyve sapı uzunluğu artışında, kaliks büyüklüğü artışında ve meyve parlaklığı artışında olmak üzere özellikle meyve özelliklerinde ön plana çıktığı belirlenmiştir. Ancak ilgili anacın özellikle dikim sonrası bitki yaşama oranının düşük olabilmesi sebebiyle dikim

sonrası fide kayıplarının olabildiği bu sebeple dikkat edilmesi gerektiği ve fide boyunun diğer anaçlara göre daha kısa olduğu, çiçeklenmeye başlangıç zamanında gecikmede ve meyve erkenciliğinde gecikmede ön planda olduğu belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada Vista anacının ise kalem çapı, bitki yüksekliği, kotiledondan ilk çiçek boğumuna kadar olan uzaklık, yaprak büyüklüğü ve SÇKM’de artış olmak üzere özellikle bitki gelişimi yönünden ön plana çıktığı belirlenmiştir.

Çalışmada aşının pozitif etkisinin öncelikli olarak kalem çeşide sonrasında anaç/kalem kombinasyonuna bağlı olduğu, toprak hastalık ve zararlısı bulunmayan alanda bile aşılı bitkilerin daha iyi gelişim gösterdiği belirlenmiştir. Bu sebeple anaç/kalem uyum sorununu engellemek, meyve kalite ve verim kayıplarını en aza indirebilmek için üretim öncesinde satışa sunulan çeşidin hangi anaçlara uygun olduğu ön deneme yapılarak test edilmeli ve buna göre üreticilere önerilerde bulunulmalıdır.

Çalışmada ayrıca gözlem zamanlarının ve bitki, gövde, yaprak ve çiçek özelliklerinin de aşı etkisinin belirlenmesinde önemli kriterler olduğu belirlenmiştir. Yürütülen çalışmanın sonuçlarının patlıcan için hem kalem çeşit ıslahı hemde anaç ıslahı çalışmalarını yürütecek olan ıslahçılara temel oluşturması ve bu konuda yapılacak çalışmalara bir basamak oluşturması düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Agdagwa, I.O. ve Nadukwa, B.C. (2004). The value of morpho-anatomy features in the systematics of *Cucurbita L. (Cucurbitaceae)* species in Nigeria. *African Journal of Biotechnology*, 3, 541–546.
- Akter A. ve Rahman H. (2018). Genetic variation and characteristics relationship in the eggplant genotypes. *International journal of genetic engineering and recombination*, 4(2):28-38.
- Altaye, T. (2015). *Determination of genetic diversity and population structure in eggplant* (Yüksek Lisans Tezi). İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü İzmir.
- Altınok, H.A., Can C. ve Boyacı H.F. (2014). Genetic variability among breeding lines and cultivars of eggplant against *Fusarium oxysporum f. sp. Melongenae* from Turkey. *Phytoparasitica*, 42: 75-84.
- Anonim. (2017). Türkiye’de fide sektörü, <http://www.altinfide.com.tr/index.php?page=3&id=47> Erişim tarihi: 13.02.2022
- Anonim. (2020a). Queensland Goovernment, Weeds of Australia Biosecurity Queensland Edition, *Solanum chrysotrichum*, Erişim tarihi: 23.12.2020 https://keyserver.lucidcentral.org/weeds/data/media/Html/solanum_chrysotrichum.htm
- Anonim. (2020b). Konica minolta, Precise color communication book. Available online: https://www.konicaminolta.com/instruments/knowledge/color/pdf/color_communication.pdf (Erişim tarihi: 10.12.2020).
- Anonim. (2022a). *Solanum torvum*, Wikipedia, https://en.wikipedia.org/wiki/Solanum_torvum (Erişim tarihi: 5.01.2022)
- Anonim. (2022b). Meteoroloji Genel Müdürlüğü resmi istatistikler, İllere ait mevsim normalleri Antalya, <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=ANTALYA> (Erişim tarihi:12.08.2022).
- 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*, 54:555–559.
- Arunachalam, V. (1981). Genetic distances in plant breeding. *Indian Journal of Genetics and Plant Breeding*, 41, 226–236.
- Arvanitoyannis, I.S., Khah, E.M., Christakou, E.C. ve Bletsos, F.A. (2005). Effect of grafting and modified atmosphere packaging on eggplant quality parameters during storage. *International Journal of Food Science and Technology*, 40, 311–322. doi: 10.1111/ j.1365-2621.2004.00919.x
- Ashok K.B., Pandey A.K., Raja P., Singh S. ve Wangchu L. (2017). Grafting in brinjal (*Solanum melongena L.*) for growth, yield and quality attributes. *International Journal of Bio-resource and Stress Management*, 8(5): 611-616
- Balkaya, A., Ozbakir, M. ve Kurtar, E. (2010). The phenotypic and fruit characterization of winter squash (*Cucurbita maxima*) populations from the Black Sea region of Turkey. *African Journal of Biotechnology*, 9(2): 152-162.

- Balkaya, A. Sarıbaş Ş., Seçim A., Dağ Z., Kandemir D. (2016). The morphological characterization of *Solanum aethiopicum* and *Solanum incanum* accessions. Eucarpia Pepper and Eggplant Conference
- Başay, S. (2020). The correlation between fruit morphology and seed characteristics in eggplant seed production. *Fresenius Environmental Bulletin*, 29(4): 2184- 2190.
- Bie, Z., Nawaz, M.A., Huang, Y., Lee, J-M. ve Colla, G. (2017). Introduction to vegetable grafting. G Colla, F Perez-Alfocea, D Schwarz (Eds.), *Vegetables grafting principles and practices*, CAB International, S. 1-21
- Bogoescu, M. ve Doltu, M. (2015). Effect of grafting eggplant (*Solanum melongena* L.) on its selected useful characters. *Bulletin UASVM Horticulture*, 72(2)
- Boyacı H.F. ve Ellialtıoğlu S.S. (2020). Rootstock usage in eggplant: actual situation and recent advances. *Acta Horticulturae*, 1271, 403-410. doi:10.17660/ActaHortic.2020.1271.55
- Boyacı H.F., Prohens J., Unlu A., Gumrukcu E., Oten M. ve Plazas M. (2020). Association of heterotic groups with morphological relationships and general combining ability in eggplant. *Agriculture*, 10, 203. doi:10.3390/agriculture10060203
- Boyacı H.F. ve Topçu V. (2014). Development of eggplant hybrid cultivar 'BATEM FILIZI' and determination of yield performance. *Derim*, 31 (2): 11-22
- Bletsos, F.A. (2006). Grafting and calcium cyanamide as alternatives to methyl bromide for greenhouse eggplant production. *Scientia Horticulturae*, 107, 325-331
- Bletsos, F.A., Thanassouloupoulos, C. ve Roupakias, D. (2003). Effect of grafting on growth, yield, and *Verticillium wilt* of eggplant. *HortScience*, 38, 183-186.
- Bletsos, F.A., Roupakias, D., Tsaktsira, M. ve Scaltsoyjanis, A. (2004). Production and characterization of interspecific hybrids between three eggplant (*Solanum melongena* L.) cultivars and *Solanum macrocarpon* L., *Scientia Horticulturae*, 101, 11-21.
- Bukenya, Z.R. ve Hall J.B. (1987). Six cultivars of *Solanum macrocarpon* (Solanaceae) in Ghana. *Bothalia*, 17, 1: 91-95
- Bukenya, Z.R. ve Carasco, J.F. (1995). Crossability and cytological studies in *Solanum macrocarpon* and *Solanum linnaeanum* (Solanaceae). *Euphytica*, 86 (1): 5-13.
- Cagas, C.C., Nakata, M., Sumugat, M.R. ve Sugiyama, N. (2008). Effect of cultivar, root container size and temperature on days to flower and number of leaves before flowering in tomato. *Journal of Applied Horticulture*, 10(2): 106–108.
- Caruso, G., Pokluda, R., Sekara, A., Kalisz, A., Jezdinsky, A., Kopta, T. ve Grabowska A. (2017). Agricultural practices, biology and quality of eggplant cultivated in Central Europe. A review. *Horticultural Science*. (Prague), 44(4): 201-212.
- Carvalho, S.I.C., Reifschneider, F.J.B., Ribeiro, C.S.C., Bianchetti, L.B. ve Fernandez F.L. (2018). Experience with descriptors, registration and protection of vegetable cultivars: eggplant as a case study. *Horticultura Brasileira*, 36: 146-155. Doi - <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-053620180201>
- Cassaniti, C., Giuffrida, F., Scuderi, D. ve Leonardi, C. (2011). The effect of rootstock and nutrient solution concentration on eggplant grown in a soilless system. *J. Food Agric. Environ*, 9, 252-256.
- Causse, M., Friguet, C., Coiret, C., Lépicier, M., Navez, B., Lee, M., Holthuysen, N., Sinesio, F., Moneta, E. ve Grandillo, S. (2010). Consumer preferences for fresh

- tomato at the European scale: A common segmentation on taste and firmness. *Journal of Food Science*, 75, S531–S541.
- Chowdhury, M., Ahmed, S., Rahman, M., Hossain, M. ve Karim, A.J. (2007). A study on morphological characterization and yield performance of eggplant genotypes. *International Journal of Sustainable Agricultural Technologies*, 3(2): 30-35
- Cohen, R., Dombrovsky, A. ve Louws, F.J. (2017). Grafting as agrotechnology for reducing disease damage. G Colla, F Perez-Alfocea, D Schwarz (Eds.) *Vegetables Grafting principles and practices*, CAB International, S. 155-170.
- Collonnier, C., Fock, I., Kashyap, V., Rotino, G.L., Daunay, M.C., Lian, Y., Mariska, I.K., Rajam, M.V., Servaes, A., Ducreux, G. ve Sihachakr, D. (2001). Applications of biotechnology in eggplant. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 65, 91-107.
- Collonnier, U., Mulya, K., Fock, I., Mariska, I., Servaes, A., Vedel, F., Siljak-Yakovlev, S., Souvannavong, V. Ve Sihachakr, D. (2003). Somatic hybrids between *Solanum melongena* and *S. sisymbriifolium* as a useful source of resistance against bacterial and fungal wilts. *Plant Sci*, 164:849–861.
- Çakır, Z., Balkaya, A., Sarıbaş, S. ve Kandemir, D. (2017). The morphological diversity and fruit characterization of Turkish eggplant (*Solanum melongena* L.) populations. *Ekin journal of crop breeding and genetics*, 3(2): 34-44.
- Çelik, İ., Yılmaz, S., Boyacı, F. ve Yeşilova, Y. (2006). Örtüaltı domates yetiştiriciliğinde bazı anaçların verim ve verim bileşenleri üzerine etkisi. VI. *Sebze Tarımı Sempozyumu*, 157-161.
- Çürük, S. ve Dayan, A. (2017). *Solanum melongena* ve *Solanum torvum*'un türler arası melezlerinin morfolojik özellikleri. *Mediterranea Agricultural Sciences*, 30(3):179-188.
- Çürük, S., Daşgan, 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*. *Pesq. Agropec. Bras.*, 44(12):1673-1681.
- Çürük, S., Durgaç, C., Özdemir, B. ve Kurt, S. (2005). Comparisons of grafted biennial and conventional production systems for eggplant (*Solanum melongena* L.) varieties in a Mediterranean Region of Turkey. *Asian Journal of Plant Sciences*, 2,117-122
- Dasgupta, N. ve De, B. (2007). Antioxidant activity of some leafy vegetables of India: A comparative study. *Food Chemistry*, 101: 471 – 474.
- Daunay, M.C. (2008). Eggplant. J. Prohens, F. Nuez (Eds.), *Handbook of plant breeding: Vegetables II* (S. 163-220). New York: Springer.
- Daunay M.C., Lester R. N., Gebhardt Ch., Hennart J. W., Jahn M., Frary A., Doğanlar S., (2001). Genetic resources of eggplant (*Solanum melongena* L.) and allied species: a new challenge for molecular geneticists and eggplant breeders. RG Van der Berg, GWM Barendse, GM van der Weerden, C Mariani (Eds.). *Solanaceae V: advances in taxonomy and utilization*. Nijmegen Universitesi, Hollanda.
- Daunay, M.C., Lester, R. ve Laterrot, H. (1991). The use of wild species for the genetic improvement of brinjal eggplant (*Solanum melongena*) and tomato (*Lycopersicum esculentum*). In *Solanaceae III: taxonomy-chemistry-evolution.*, Royal Botanical Gardens Kew, London, s. 389-412.

- Davis, A.R., Perkins-Veazie, P., Hassell, R., King, S.R. ve Zhang, X. (2008). Grafting effects on vegetable quality. *HortScience*, 43, 1670-1672
- Devi, P., Perlinz-Veazie, P. ve Miles, C. (2020). Impact of grafting on watermelon fruit maturity and quality. *Horticulturae*, 6: 97. doi:10.3390/horticulturae6040097
- Devkota, T.R., Gahatraj, S., Shrestha, B. ve Karki, Y.K. (2020). Effect of grafting dates and wrapping materials on grafting success of apple (*Malus domestica* cv. Royal Delicious) in Jumla, Nepal. *Journal of Agricultural Science and Practice*, 5(1):55-59
- Diaz-Perez, J.C. (1998). Transpiration rates in eggplant fruit as affected by fruit and calyx size. *Postharvest Biology and Technology, Elsevier*, 13(1):45-49
- Dixit, J., Dudi, B.S., Partap, P.S. ve Bhutani, R.D. (1984). Gene action for yield characters in eggplant. *Indian Journal of Agricultural Sciences*. Haryana Agricultural University Hissar, Haryana, India, Plant Breeding Abstract, March 1985, 2075.
- Doğan, Y. (2020). Temel Genetik Kavramlar II Ders notu, <https://acikders.ankara.edu.tr/mod/resource/view.php?id=128976> Erişim tarihi: 16.01.2022
- Doltu, M., Bogoescu, M., Sora, D. ve Bunea, V. (2017). Influence of grafting on production at some grafted eggplants. *Scientific papers - Series B, Horticulture*, 61: 323-326
- Du L., Bao C., Hu T., Zhu Q., Hu H., He Q., ve Mao W. (2016). SmARF8, a transcription factor involved in parthenocarpy in eggplant. *Molecular Genetics and Genomics*, 291(1): 93-105. Doi: 10.1007/s00438-015-1088-5
- Ebert, A.W. (2013). *Ex situ* conservation of plant genetic resources of major vegetables. MN Normah, HF Chin ve BM Reed (Eds.) *Conservation of Tropical Plant Species*. Springer, New York, s. 373–417.
- Edelstein, M. (2004). Grafting vegetable-crop plants: Pros and cons. *Acta Horticulturae*, 659, 235-238.
- Eltayb, M.T.A., Magid, T.D.A., Ahmet, R.M. ve İbrahim A.A. (2013). Morphological changes on scions due to grafting eggplant *Lycopersicon lycopersicum* (L) and pepper *Capsicum annuum* (L) onto tomato (*Solanum melongena* L) as (rootstock). *Journal of Forest Products and Industries*, 2, 30.
- Fallik E., Ilic Z. (2014). Grafted vegetables – the influence of rootstock and scion on postharvest quality, *Folia Horticulturae*, 26/2, s. 79-90.
- Falush, D., Stephens, M., & Pritchard, J. (2003). Inference of population structure using multilocus genotype data: Linked loci and correlated allele frequencies. *Genetics*, 164, 1567–1587.
- FAO. (2020). Faostat, crops production quantity and area harvested. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> erişim tarihi: 01.07.2022
- Feher M., ve Füstös Z. (2016). Study of morphological characteristics of eggplant (*Solanum melongena* L.) varieties, : Proceedings of XVIth EUCARPIA Capsicum and Eggplant Working Group Meeting in memoriam Dr. Alain Palloix, 12-14 September 2016, Kecskemét, Hungary 2016 pp.112-118
- Fernandez-Garcia, N., Carvajal, M. ve Olmos, E. (2004). Graft union formation in tomato plants: Peroxidase and catalase involvement. *Annals of Botany*, 93, 53-60.
- Fidebirlik, (2015). Fidebirlik üretim miktarları, <http://www.fidebirlik.org.tr>

- Fidebirlik, (2020). Fideciler KDV'nin yüzde 1'e indirilmesini istiyor. *Fidebirlik Aralık e –bülten*. Sayı: 59
- Fidebirlik, (2021). Türkiye'de sebze üretimi, *Şubat E-bülten*, Sayı:35
- Frary, A., Doganlar, S. ve Daunay, M.C. (2007). Eggplant. C. Kole (Eds.) *Genome mapping and molecular breeding in plants*, Springer, vol. 5, s. 287- 315
- Frary, A., Doganlar, S., Daunay, M.C. ve Tanksley, S.D. (2003). QTL analysis of morphological traits in eggplant and implications for conservation of gene function during evolution of solanaceous species. *Theoretical and Applied Genetics*, 107(2):359-370.
- Fui (1992). Knowledge and use of forest product as traditional medicine: the case of the forest dwelling communities. K Shaari, AA Kadir, AR Ali (Eds.), *Proceedings of the conference on medicinal products from tropical rain forest*. Forest Research Institute of Malaysia, Kuala Lumpur, s. 355–400.
- Furini, A. ve Wunder, J. (2004). Analysis of eggplant (*Solanum melongena*) related germplasm: morphological and AFLP data contribute to phylogenetic interpretations and germplasm utilization. *Theor. Appl. Genet.*, 108, 197-208.
- Gandhi, G.R., Ignacimuthu, S. ve Paulraj, M.G. (2011). *Solanum torvum* Swartz. fruit containing phenolic compounds shows antidiabetic and antioxidant effects in streptozotocin induced diabetic rats. *Food Chem. Toxicol.*, 49, 2725–2733.
- Genç, E.N. (2014). Patlıcanda (*Solanum melongena* cv.Togo F1) sürgün budaması ve dikim sıklığının verim ve kalite üzerine etkileri (Yüksek lisans tezi). Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ
- Ghani, M.A., Abbas, M.M., Ziaf, K., Azam, M., Ali, B., Amjad, M., Anjum, R., Noor, A. ve Zahid, M. (2020). Production and characterization of inter and intraspecific hybridization eggplant. *Horticultura Brasileira*, 38, 407-414. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-0536202004011>
- Ginoux, G. ve Laterrot, H. (1991). Greffage de l'aubergine: reflexions sur le choix du portegreffage. *PHM Revue Horticole*, 321,49-54.
- Gisbert, C., Prohens, J. ve Nuez, F. (2011a). Performance of eggplant grafted onto cultivated, wild, and hybrid materials of eggplant and tomato. *International Journal of Plant Production*, 5(4): 367-380.
- Gisbert, C., Prohens, J., Raigon, M., Sommel, J.R. ve Nuez, F. (2011b). 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. doi:10.1016/j.scienta.2010.12.007.
- Gousset, C., Collonnier, C., Mulya, K., Mariska, I., Rotino, G.L., Besse, P., Servaes, A. ve Sihachakr, D. (2005). *Solanum torvum*, as a useful source of resistance against bacterial and fungal diseases for improvement of eggplant (*S. melongena* L.). *Plant Science*, 168, 319-327.
- Halinski, L.P., Paszkiewicz, M., Golebiowski, M. ve Stepnowski, P. (2012). The chemical composition of cuticular waxes from leaves of the gboma eggplant (*Solanum macrocarpon* L.). *Journal of Food composition and analysis*, 25, 74-78.
- Hanifah, A., Maharijaya, A., Putri, S.P., Laviña, W.A. ve Sobir (2018). Untargeted metabolomics analysis of eggplant (*Solanum melongena* L.) fruit and its correlation to fruit morphologies. *Metabolites*, 8(3): 49. doi: 10.3390/metabo8030049.

- Hoza, G., Doltu, M., Dinu, M., Becherescu, A.D., Apahidean, A.I. ve Bogoescu, M. (2017). Response of different grafted eggplants in protected culture. *Not. Bot. Horti Agrobi*, 45(2): 473-480.
- Hurtado, M., Vilanova, S., Plazas, M., Gramazio, P., Herraiz, F.J., Andujar, I. ve Prohens J. (2013). Phenomics of fruit shape in eggplant (*Solanum melongena* L.) using Tomato Analyzer software. *Scientia Horticulturae*, 164, 625- 632.
- Ibrahim, M., Munira, M.K., Kabir, M.S., Islam, A.K.M.S. ve Miah, M.M.U. (2001). Seed germination and graft compatibility of wild *Solanum* as rootstock of tomato. *Journal of Biological Sciences*, 1(8): 701-703. doi: 10.3923/jbs.2001.701.703.
- Isshiki, S., Okubo, H. ve Fujieda, K. (1994). Phylogeny of eggplant and related *Solanum* species constructed by allozyme variation. *Scientia Horticulturae*, 59(3-4):171-176.
- 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. doi: 10.1080/19315260.2012.751473
- Johnson S., Kreider P. ve Miles C. (2011). Vegetable grafting: Eggplants and tomatoes. *Washington State University*, WSU extension FS052E.
- Kabod, N.P., Sseremba, G., Buteme, R., Masanza, M., Kizito, E.B. ve Kasharu, K.A. (2018). Stability for descriptors of *Solanum aethiopicum* Shum group (family Solanaceae). *Journal of Plant Breeding and Crop Science*, 10 (9): 218-227.
- Kamga, R.T., Kouame, C., Atangana, A.R., Abdulai, M.S. ve Tenkouano, A. (2015). Characterization of African eggplant accessions for morphological and yield parameters in the bimodal rainfall agroecology of Cameroon. *Acta Horticulturae*, 1102, 109-120. doi:10.17660/ActaHortic.2015.1102.13
- Kandemir, D., Sarıbaş, H.Ş. ve Balkaya, A. (2016). Aşılı patlıcan üretiminde kullanılan anaçların verim ve kalite üzerine etkileri, *Tarım Gündem Dergisi*, 6(33): 24-28
- Kanlıtepe Vardar Ç., Aras, S. ve Duman-Cansaran, D. (2010). Bitki ıslahında moleküler belirteçlerin kullanımı ve gen aktarımı. *Türkiye Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*, 67 (1): 33-43.
- Kaplan, B. (2019). Patlıcanda (*Solanum melongena* L.) aşılı kombinasyonlarının bazı biyokimyasal bileşikler üzerine etkisi (Doktora tezi). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karaağaç, O., Balkaya, A., Göçmen, M., Şimşek, İ. ve Kandemir, D. (2018). Use of phenotypic selection and hypocotyl properties as predictive selection criteria in pumpkin (*Cucurbita moschata* Duch.) rootstock lines used for grafted cucumber (*Cucumis sativus* L.) seedling cultivation. *Turk J. Agric For*, 42: 124-135. doi:10.3906/tar-1709-52
- Karataş, A., Büyükdiñç, D.T., İpek, A., Yağcıoğlu, M., Sönmez, K. ve Ellialtıoğlu Ş.Ş. (2017). Türkiye’de fasulyede yapılan morfolojik ve moleküler karakterizasyon çalışmaları, *Türk Bilimel Derlemeler Dergisi*, 10 (1): 16-27.
- Kashyap, V., Kumar, S.V., Collonnier, C., Fusari, F., Haicour, R., Rotino, G.L., Sihachakr, D. ve Rajam, M.V. (2003). Biotechnology of eggplant. *Scientia Horticulturae*, 97 (1): 1-25. doi:10.1016/S0304-4238(02)00140-1
- Kaushik, P., Prohens, J., Vilanova, S., Gramazio, P. ve Plazas, M. (2016). Phenotyping of eggplant wild relatives and interspecific hybrids with conventional and

- phenomics descriptors provides insight for their potential utilization in breeding. *Front Plant Sci.* 7:677. doi: 10.3389/fpls.2016.00677
- Kawaguchi, M., Taji, A., Backhouse, D. ve Oda, M. (2008). Anatomy and physiology of graft incompatibility in solanaceous plants. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 83 (5): 581-588.
- Kaya, Y. (2019). Bitki ıslahı'nın genetik ve sitogenetik ilkeleri (Ders notu). Siirt Üniversitesi, <https://www.siirt.edu.tr/dosya/personel/bitki-islahinin-genetik-ve-sitogenetik-ilkeleri-siirt-201972913580940.pdf> Erişim tarihi: 16.01.2022
- Keatinge, J.D.H., Ledesma, D., Hughes, J. d'A. ve Keatinge, F. (2012). Projecting annual temperature changes to 2025 and beyond: Implication for vegetable horticulture worldwide. *Journal of Agricultural Science*. 152(01):38-57. doi:10.1017/S0021859612000913.
- Keatinge, J.D.H., Lin, L.-J., Ebert, A.W., Chen, W.Y., Hughes, J.d'A., Luther, G.C., Wang, J.-F. ve Ravishankar, M. (2014). Overcoming biotic and abiotic stresses in the Solanaceae through grafting: current status and future perspectives. *Biological Agriculture & Horticulture*, 30:4, 272-287. doi: 10.1080/01448765.2014.964317
- Khah, E.M. (2005). Effect of grafting on growth, performance and yield of aubergine (*Solanum melongena* L.) in the field and greenhouse. *J. Food Agric. Environ.* 3, 92-94.
- Khah, E.M. (2011). Effect of grafting on growth, performance and yield of aubergine (*Solanum melongena* L.) in greenhouse and open-field. *Intern. J. Plant Prod.* 5, 359–366.
- Kıran, S., Kuşvuran, Ş., Özkay, F., Özgün, Ö., Sönmez, K., Özbek, H. ve Ellialtıoğlu, Ş. (2015). Bazı patlıcan anaçlarının tuzluluk stresi koşullarındaki gelişmelerinin karşılaştırılması. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 8 (1): 20-30
- King, S.R., Davis, A.R., Liu, W. ve Levi, A. (2008). Grafting for disease resistance. *HortScience*, 43, 1673–1676.
- 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, 106-111.
- Kipchirchir, L.S. (2016). Evaluation of African Eggplant accessions for phenotypic trait and adaptation to water stress (Yüksek lisans tezi). University of Nairobi College Of Agriculture and Veterinary Sciences
- Knapp, S. (2013). A revision of the Dulcamaroid Clade of *Solanum* L. (Solanaceae). *PhytoKeys*, 22 (22):1–432. doi:10.3897/phytokeys.22.4041.
- Knapp, S., Vorontsova, M.S. ve Prohens, J. (2013). Wild relatives of the eggplant (*Solanum melongena* L.: *Solanaceae*): New understanding of species names in a complex group. *PloS one*, 8(2): e57039.
- Knapre, P.R., Wanjari, K.B. ve Deokar, A.B. (1986). Inheritance of some colour characters in the interspecific cross *Solanum melongena* x *Solanum indicum*. *Journal of Maharashtra Agricultural Universities (India)*, 11(3):296-298.
- Koren, A., Klein, E., Dieleman, J.A., Janse, J., Rauphael, Y., Colla, G. ve Mourao, I. (2017). Practical applications and speciality crops. G Colla, F Perez-Alfocea, D Schwarz (Eds.) *Vegetables grafting principles and practices*, CAB International s. 245-271.

- Kouassi, A., Béli-Sika, E., Tian-Bi, T.Y.-N., Alla-N'Nan, O., Kouassi, A.B., N'Zi, J.-C., N'Guetta, A.S.-P. ve Tio-Touré, B. (2014). Identification of three distinct eggplant Subgroups within the *Solanum aethiopicum* Gilo Group from Côte d'Ivoire by morpho-agronomic characterization. *Agriculture*, 4 (4): 260-273. <https://doi.org/10.3390/agriculture4040260>.
- Kowalska, G. (2008). Flowering biology of eggplant and procedures intensifying fruit set – review. *Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus*, 7 (4): 63-76
- Krommydas, K., Mavromatis, A., Bletsos, F. ve Roupakias, D. (2018). Suitability of CMS-based interspecific eggplant (*Solanum melongena* L.) hybrids as rootstocks for eggplant grafting. *Journal of Agriculture and Ecology Research International*, 15 (1): 1-15.
- Kumar, A., Sharma, V., Jain, B. T. ve Kaushik P. (2020). Heterosis breeding in eggplant (*Solanum melongena* L.): Gains and Provocations. *Plants (Basel)*, 9 (3):403. doi: 10.3390/plants9030403
- Kumbar S., Narayanankutty C., Sainamole Kurian P., Sreelatha U., ve Barik S. (2021). Evaluation of eggplant rootstocks for grafting eggplant to improve fruit yield and control bacterial wilt disease. *European Journal of Plant Pathology*, 161(1): 73-90. Doi: 10.1007/s10658-021-02305-9
- 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*. *Genet. Mol. Res.*, 12 (1): 755-764.
- Kurt, T. (2019). Yerel domates genotiplerinin seleksiyonu ve morfolojik karakterizasyonu (Yüksek lisans tezi). Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Kurum, R. (2010) Hıyar (*Cucumis sativus* L.) yetiştiriciliğinde farklı anaç/çesit kombinasyonlarının bitki gelişimi, verim ve bitki besin elementleri kapsamları üzerine etkilerinin araştırılması (Doktora tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Külahlıoğlu İ. (2016). Patlıcanda türlerarası melezleme (*Solanum melongena* L.x *Solanum torvum* Sw.) engelinin aşılması üzerine araştırmalar. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans tezi.
- Kyriacou, M.C., Roupael, Y., Colla, G., Zrenner, R. ve Schwarz, D. (2017). Vegetable Grafting: The Implications of a Growing Agronomic Imperative for Vegetable Fruit Quality and Nutritive Value. *Frontiers in Plant Science*, 8: 741.
- Kyriacou, M.C., Soteriou, G.A., Roupael, Y., Siomos, A.S. and Gerasopoulos, D. (2016). Configuration of watermelon fruit quality in response to rootstock mediated harvest maturity and postharvest storage. *J. Sci. Food Agric.*, 96, 2400–2409. doi: 10.1002/jsfa.7356
- Lawande, K.E. ve Chavan, J.K. (1998). Eggplant (Brinjal). DK Salunkhe, SS Kadam (Eds.) *Handbook of vegetable science and technology*, s. 225-243
- Lee, J. M. (1994). Cultivation of Grafted Vegetables I. Current Status, Grafting Methods and Benefits. *HortScience*, 29 (4): 235-239.
- Lee, J. M., Kubata, C., Tsao, S.J., Echevarria, P., Morra L. ve Oda, M. (2010). Current status of vegetable grafting: diffusion, grafting techniques, automation. *Sci Hort.*, 127, 93-105

- Leonardi C., Kyriacou M. C., Gisbert C., Öztekin G. B., Mourao I., Rauphael Y., (2017). Quality of Grafted vegetables. G Colla, F Perez-Alfocea, D Schwarz (Eds.) *Vegetables grafting principles and practices*, CAB International, s. 216-244
- Lester, R.N. (1986). Taxonomy of scarlet eggplants, *Solanum aethiopicum* L." In *International Symposium on Taxonomy of Cultivated Plants* 182, pp. 125-132.
- Lester, R.N. ve Daunay, M.C. (2003). Diversity of African vegetable *Solanum* species and its implications for a better understanding of plant domestication. *Schriften zu Genetischen Ressourcen*, 22, 137-152.
- 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. JG Hawkes, RN Lester, M Nee ve N Estrada (Eds.) *In Solanaceae III: Taxonomy, Chemistry, Evolution*, , UK: The Linnean Society of London. s. 369–387.
- Lester, R.N., Hakiza, J. J. H., Stavropoulos, N. ve Teixeira, M.M. (1986). Variation patterns in the African scarlet eggplant, *Solanum aethiopicum* L. in *Infraspecific Classification of Wild and Cultivated Plants*, ed B. T. Styles (Oxford: Clarendon Press), 283–307.
- Lester, R.N., ve Jaeger, P.M.L. (1990). Bleijendaal-Spierings, BHM Bleijendaal, HPO ve HLO Holloway (Eds.) *African eggplants – a review of collecting in West Africa*. FAO/IBPGR Plant Genet. Resour. Newsl. 81–82, 17–26.
- Lester, R.N. ve Niakan, L. (1986). Origin and domestication of the scarlet eggplant, *Solanum aethiopicum*, from *S. anguivi* in Africa. *Solanaceae: Biology and systematics* 433-456.
- Mancak, B.M. (2019). Patlıcanda aşılamanın verim ve bazı kalite özelliklerine etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Maroto, J.V. (2002). Parte Sexta: Hortalizas aprovechables por sus frutos. *Horticultura Herbácea Especial*. 5ta. ed. Ediciones Mundi-Prensa, México D.F., México, s. 481–495.
- Marsic, N.K., Mikulic-Petkovsek, M. ve Stampar, F. (2014). Grafting influences phenolic profile and carpometric traits of fruits of greenhouse-grown eggplant (*Solanum melongena* L.). *J Agric Food Chem.*, 62(43):10504-14.
- Medina, G.N., Orona, V.U., Rangel, M.D. M. ve Heredia, J.B. (2017). Structure and content of phenolics in eggplant (*Solanum melongena*). *South African Journal of Botany*, 111, 161-169
- Miceli, A., Sabatino, L., Moncada, A., Vetrano, F. ve D’Anna, F. (2014). Nursery and field evaluation of eggplant grafted onto unrooted cuttings of *Solanum torvum* Sw.. *Scientia Horticulturae*, 178, 203-210.
- Mishra B.B., Gautam S., ve Sharma A. (2013). Free phenolics and polyphenol oxidase (PPO): The factors affecting post-cut browning in eggplant (*Solanum melongena*). *Food Chemistry*, 139(1-4): 105-114
- Mishra, P., Tiwari, S.K., Kashyap, S.P., Tiwari, K.N., Singh, M. ve Singh, B. (2020). High-density genetic linkage map based on arbitrary and microsatellite markers using inter-specific recombinant inbred lines in eggplant (*Solanum melongena* L.). *Journal of Plant Biochemistry and Biotechnology*, 29 (3): 427-438.

- Mohan, M., Jaiswala, B.S. ve Kastureb S. (2009). Effect of *Solanum torvum* on blood pressure and metabolic alterations in fructose hypertensive rats. *J. Ethnopharmacol.*, 126, 86–89.
- More, D.C., Patil, S.B. ve Nimbalkar, V.S. (1982). Inheritance of Some Characters in Brinjal Cross SM2 X Nimbkar Green Round. *Journal of Maharashtra Agricultural Universities (India)*, 7(3): 243-244.
- 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.
- Mozafarian, M., Ismail, N.S.B. ve Kappel, N. (2020). Rootstock effects on yield and some consumer important fruit quality parameters of eggplant cv. 'Madonna' under protected cultivation. *Agronomy*, 10, 1442. doi:10.3390/agronomy10091442
- Mozafarian, M. ve Kappel, N. (2020). Effect of grafting on the quality and appearance of eggplant fruit. *Progress in Agricultural Engineering Sciences*, 16(S2). doi: 10.1556/446.2020.20017
- Muñoz-Falcón, J.E., Prohens, J., Rodrigues-Burruezo, A. ve Nuez, F. (2008). Potential of local varieties and their hybrids for the improvement of eggplant production in the open field and greenhouse cultivation. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 6 (1) : 8 3 - 8 8.
- Musa, İ., Rafi, M.Y., Ahmad, K., Ramlee, S.I., Hatta, M.A.Md., Oladosu, Y., Muhammad, I., Chukwu, S.C., Sulaiman, N.N.M., Ayanda, A.F. ve Halidu, J. (2020). Effects of grafting on morphophysiological and yield characteristic of eggplant (*Solanum melongena* L.) grafted onto wild relative rootstocks. *Plants*, 9, 1583. doi: 10.3390/plants9111583
- Mwaura L., Anjarwalla P., Ofori D.A., Stevenson P.C., Smith P. ve Jamnadass R. (2011). Pesticidal plant leaflet. *The University of Greenwich*.
- Nakanwagi, M.J., Sseremba, G., Kabod, N.P., Masanza, M. ve Kizito, E.B. (2018). Accuracy of using leaf blade length and leaf blade width measurements to calculate the leaf area of *Solanum aethiopicum* Shum group. *Heliyon*, 4, e01093.
- Nisha, P., Abdul Nazar, P. ve Jayamurthy, P. (2009). A comparative study on antioxidant activities of different varieties of *Solanum melongena*. *Food and Chemical Toxicology*, 47: 2640-2644.
- Oda, M. (2008). Use of grafted seedlings for vegetable production in Japan. *Acta Horticulturae*, 770, 15-20.
- Okimura, M., Matso, S., Arai, K. ve Okitsu, S. (1986). Influence of soil temperature on the growth of fruit vegetable grafted on different stocks. *Bulletin of Vegetable and Ornamental Crops Research Station Japan*, 9: 43–58.
- Osei, M.K., Akromah, R., Lamptey, J.N. ve Green, S.K. (2010). Evaluation of some tomato germplasm for resistance to tomato yellow leaf curls virus disease (TYLCV) in Ghana. *Aspects of Applied Biology*, 96:315-323.
- Özbek, Ö. (2012). Farklı kısıntılı sulama uygulamalarının sera koşullarında yetiştirilen patlıcanda bitki su tüketimi, verim ve kalite parametrelerine etkileri (Yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü, Antalya.

- Özgen, M., Adak, M.S., Söylemezoğlu, G. ve Ulukan, H. (2000). Bitkisel Gen Kaynaklarının Korunma ve Kullanımında Yeni Yaklaşımlar. *V. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi*, 17-20 Ocak 2000, Ankara
- Patil, S.K. ve More, D.C. (1984). Genetics of Pigmentation in Brinjal. *Journal of Maharashtra Agricultural Universities (India)*, 8 (2): 126-127.
- Petran, A.J. (2013). Interspecific grafting of tomato (*Solanum lycopersicum*) onto wild eggplant (*Solanum torvum*) for increase environmental tolerances (Yüksek lisans tezi). University of Minnesota, Minneapolis, USA. <http://umn.edu>.
- Pico, M.B., Thompson, A.J., Gisbert, C., Yetişir, H. ve Bebeli, P.J. (2017). Genetic resources for rootstock breeding. G Colla, F Perez-Alfocea, D Schwarz (Eds.) *Vegetables Grafting principles and practices*, CABI International s.22-69
- Pina A., Cookson S., Calatayud A., Trinchera A., Errea P. (2017). Physiological and molecular mechanisms underlying graft compatibility. G Colla, F Perez-Alfocea, D Schwarz (Eds.) *Vegetables Grafting principles and practices*, CABI International, s. 132-154
- Plazas, M., Andujar, I., Vilanova, S., Gramazio, P., Herraiz, F.J. ve Prohens, J. (2014). Conventional ve phenomics characterization provides insight into the diversity and relationships of hypervariable scarlet (*Solanum aethiopicum* L.) and gboma (*S. macrocarpon* L.) eggplant complexes. *Frontiers in Plant Science*, 5,5, 318. doi: 10.3389/fpls.2014.00318.
- Portis E., Barchi L., Toppino L., Lanteri S., Acciarri N., Felicioni N., Fusari F., Barbierato V., Cericola F., Vale G., ve Rotino G.L. (2014). QTL mapping in eggplant reveals clusters of yield-related loci and orthology with the tomato genome. *PLOS One*, 21: 9 (2):e e89499. Doi: 10.1371/journal.pone.0089499.
- Portis, E., Cericola ,F., Barchi, L., Toppino, L., Acciarri, N., Pulcini, L., Sala, T., Lanteri, S. ve Rotino, G.L. (2015). Association Mapping for fruit, plant and leaf morphology traits in eggplant. *PLoS ONE*, 10(8): e0135200. doi:10.1371/journal.pone.0135200
- Prohens, J., Blanca, J.M., Rodriguez- Burruezo, A. ve Nuez, F. (2004). Spanish traditional 683 varieties of eggplant: Diversity and interest for plant breeding. Proc. 12th EUCARPIA 684 Mtg. Genet. *Breeding Capsicum Eggplant*, 38-43.
- Prohens, J., Whiteaker, B.D., Plazas, M., Vilanova, S., Blasco, M., Gramazio, P. ve Stommel, J.R. (2012). Genetic diversity in morphological characters and phenolic acids content resulting from an interspecific cross between eggplant, *Solanum melongena*, and its wild ancestor (*S. incanum*). *Annals of Applied Biology*, 162(2):242-257.
- Prohens, J., Whitaker, B.D., Plazas, M., Vilanova, S., Hurtado, M., Blasco, M., Gramazio, P. ve Stommel, J.R. (2013). Genetic diversity in morphological characters and phenolic acids content resulting from an interspecific cross between eggplant (*Solanum melongena*) and its wild ancestor (*S. incanum*). *Ann. Appl. Biol.*, 162:242–257.
- Radicetti E., Massantini R., Campiglia E., Mancinelli R., Ferri S., ve Moscetti R. (2016). Yield and quality of eggplant (*Solanum melongena* L.) as affected by cover crop species and residues. *Scientia Horticulturae*, 204: 161-171
- Rahman, M.A., Rashid, M.A., Salam, M.A., Masud, M.A.T., Masum, A.S.M.H., Hossain, M.M. (2002a). Performance of some grafted eggplant genotypes on wild

- solanum rootstocks against root-knot nematode. *Online Journal of Biological Sciences*, 2(7), 446-448.
- Rahman, M.A., Rashid, M.A., Hossain, M.M., Salam, M.A. ve Masum, A.S.M.H. (2002b). Grafting compatibility of cultivated eggplant varieties with wild *Solanum* species. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 5(7): 755-757.
- Rai, U.K. (1959). Cytogenetic Studies in *Solanum melongena* L.. *Caryologia*, 12:2, 299-316.
- Rajam, M.V. ve Kumar, S.V. (2007). Eggplant. EC Pusa, MR Davey (Eds.), *Biotechnology in Agriculture and Forestry, Transgenic Crops IV*. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, Berlin, s. 201–219.
- Romano, D. Ve Paratore, A. (2001). Effects of grafting on tomato and eggplant. *Acta Horticulturae*, 559, 149-153.
- Rouphael, Y., Schwarz, D., Krumbein, A. ve Colla, G. (2010). Impact of grafting on product quality of fruit vegetables. *Sci. Hortic.*, 127, 172–179. doi: 10.1016/j.scienta.2010.09.001
- Rouphael, Y., Venema, J.H., Edelstein, M., Savvas, D., Colla, G, Ntatsi G, (...), Schwarz D. (2017). Grafting as a tool for tolerance of abiotic stress. G Colla, F Perez-Alfocea ve D Schwarz (Eds.). *Vegetable grafting: Principles and practices*, CAB International, 171-215.
- Sabatino, L., Iapichino, G., D’Anna, F., Palazzolo, E., Mennella, G. ve Rotino G. (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. *J. Integr. Agric.*, 15, 1017–1024. doi: 10.1016/s2095-3119(15) 61323-5
- Sabatino, L., Iapichino, G., Rotino, G.L., Palazzolo, E., Mennella, G. ve D’Anna, F. (2019). *Solanum aethiopicum* gr. gilo and its interspecific hybrid with *S. melongena* as alternative rootstocks for eggplant: Effects on vigor, yield, and fruit physicochemical properties of cultivar “Scarlati”. *Agronomy*, 9, 223
- Sabatino, L., Palazzolo, E. ve D’Anna, F. (2013). Grafting suitability of Sicilian eggplant ecotypes onto *Solanum torvum*: Fruit composition, production and phenology. *Journal of Food, Agriculture and Environment*, 11, 1195-1200.
- Salaria, M., Relhanand, A. ve Rawat, M. (2020). Grafting as a strategy for the improvement of *Cucurbits* and *Solanaceous* vegetables: A review. *Plant archives*, 20 (2): 6201-6206.
- Salem N., Msaada K., Hammami M., Limam F., Vasapollo G., ve Marzouk B. (2014). Variation in anthocyanin and essential oil composition and their antioxidant potentialities during flower development of Borage (*Borago officinalis* L.). *Plant Biosystems – An International Journal Dealing With all Aspects of Plant Biology* 148(3): 444-459
- San Jose, R.S., Plazas, M., Sanchez-Mata, M.C., Camara, M. ve Prohens, J. (2016). Diversity for composition in scarlet (*S. aethiopicum*) and gboma (*S. macrocarpon*) eggplants and in interspecific hybrids between *S. aethiopicum* and common eggplant (*S. melongena*). *Journal of Food Composition and Analysis*, 45:130-140.

- Sarıbaşı, H.Ş. (2019). Aşılı patlıcan üretiminde genetik kaynakların anaç ıslah programında değerlendirilmesi ve yerli hibrit anaçların geliştirilmesi (Doktora tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Schaff, D.A., Jelenkovic, G., Boyer, G.D. ve Pollock, B.L. (1982). Hybridization and fertility of hybrid derivatives of *Solanum melongena* L. and *S. macrocarpon* L. *Theor. Appl. Genet.*, 62, 85–93
- Schippers, R.R. (2000). *African indigenous vegetables: An overview of the cultivated species*. CAB International, Wallingford, UK.
- Seidemann, J. (1995). Description of exotic fruits African eggplant (*Solanum macrocarpon* L). *Deutsche Lebensmittel-Rundschau* 91 (8): 246-250.
- Sen, A., Chatterjee, R., Bhaisare, P. ve Subba, S. (2018). Grafting as an alternate tool for biotic and abiotic tolerance with improved growth and production of solanaceous vegetables: Challenges and scopes in India. *Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci*, 7(1): 121-135.
- Smith, J.S.C. ve Smith, O.S. (1989). The description and assessment of distances between inbred lines of maize: The utility of morphological, biochemical and genetic descriptors and a scheme for the testing of distinctiveness between inbred lines. *Maydica*, 34, 151–161.
- Song Z.C., Miao H., Zhang S., Wang Y., Zhang S.P., ve Gu X.P. (2016). Genetic analysis and QTL mapping of fruit peduncle length in cucumber (*Cucumis sativus* L.). *PLOS One*, 11(12): e0167845. Doi: 10.1371/journal.pone.0167845
- Sudre, C.P., Gonçalves, L.S.A., Rodrigues, R., Do Amaral Junior, A. T., Riva-Souza, E. M. ve Bento, C.D.S. (2010). Genetic variability in domesticated *Capsicum* spp. As assessed by morphological and agronomic data in mixed statistical analysis. *Genetics and Molecular Research*, 9, 283–294.
- Sulaiman, N.N.M., Rafi, M.Y., Duangjit, J., Ramlee, S.I., Phumichai, C., Oladosu, Y., Datta, D.R. ve Musa I. (2020). Genetic variability of eggplant germplasm evaluated under open field and glasshouse cropping conditions. *Agronomy*, 10, 436, doi:10.3390/agronomy10030436
- Swarup, V. (2005). *Brinjal in vegetable science and technology in India* (pp. 318–335). India: Kalyani Publisher.
- Tachibana, S. (1994). Eggplant. In: Organizing Comm. XXIV Intl. Hort. Congr., Horticulture in Japon. s. 63-66.
- Taher, D., Solberg, S.Ø., Prohens, J., Chou, Y., Rakha, M. ve Wu, T. (2017). World vegetable center eggplant collection: origin, composition, seed dissemination and utilization in breeding. *Front. Plant Sci.*, 8:1484. doi: 10.3389/fpls.2017.01484
- Talhouni, M. (2016). Patlıcanda tuzluluk stresine dayanımın artırılmasında anaçların ve yerel gen kaynaklarının etkinliği üzerinde araştırmalar (Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Toguri, T., Umemoto, N., Kobayashi, O. ve Ohtani, T. (1993). Activation of anthocyanin synthesis genes by white-light in eggplant hypocotyl tissues, and identification of an inducible P-450 cDNA. *Plant Molecular Biology*, 23: 933-946.
- Topçu, V. (2014). Kendileme yoluyla saflaştırılmış bazı patlıcan hatlarının morfolojik ve moleküler karakterizasyonu (Yüksek lisans tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.

- Toppino, L., Barchi L., Mercati F., Acciarri N., Perrone D., Martina M., Gattolin S., Sala T., Fadda S., Mauceri A., Ciriaci T., Carimi F., Portis E., Sunseri F., Lanteri S. ve Rotino G.L. (2020). A new intra-specific and high-resolution genetic map of eggplant based on a RIL population, and location of QTLs related to plant anthocyanin pigmentation and seed vigour. *Genes*, 11, 745.
- Tsaballa, A., Athanasiadis, C., Pasentsis, K., Ganopoulos, I., Nianiou-Obeidat, I. ve Tsaftaris, A. (2013). Molecular studies of inheritable grafting induced changes in pepper (*Capsicum annuum*) fruit shape. *Scientia Horticulturae*, 149: 2-8.
- Tsaballa, A., Xanthopoulou, A., Madesis, P., Tsaftaris, A. ve Nianiou-Obeidat, I. (2021). Vegetable grafting from a molecular point of view: The involvement of epigenetics in rootstock-scion interactions. *Front. Plant Sci.*, 11:621999. doi: 10.3389/fpls.2020.621999
- TTSM. (2021). Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü Kayıtları
- TÜİK. (2021). Bitkisel Üretim İstatistikleri. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> Erişim tarihi: 23.07.2022.
- Tümbilen, Y., Frary, A., Mutlu, S. ve Doğanlar, S., (2011). Genetic diversity in Turkish eggplant (*Solanum melongena*) varieties as determined by morphological and molecular analyses. *International Research Journal of Biotechnology*, 2(1): 016-025.
- UPOV. (2002). Guideline for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability. TG/117/4 nolu form. Geneva.
- Ulaş F., Yetisir H., ve UlaşA. (2020). Effects of grafting on fruit yield and leaf nutrient contents of pepper (*Capsicum annuum* L.) inbred lines. *Genetika*, 52(3): 1041-1053
- Quamruzzaman, A., Islam, F. ve Uddin, M.N. (2020). Effect of different rootstock for higher eggplant production. *Annals of Advanced Agricultural Sciences*, 4, 2. doi:10.22606/as.2020.42002
- Vageeshbabu, S. H. (2011). GMcrops and centres of origin – a case study of Bt brinjal in India. *Current Science*, 100 (9): 1285–1286.
- Venema J. H., Giuffrida F., Paponov I., Albacete A., Perez-Alfocea F., Dodd I. C., (2017). Rootstock-scion signalling: Key factors Mediating Scion performance. G Colla, F Perez-Alfocea, D Schwarz (Eds.) *Vegetables Grafting principles and practices*, CAB International s. 94-131.
- Vuruskan, M.A. (1989). Farklı aşı yöntemlerinin patlıcan/domates aşı kombinasyonunda başarı ve verim üzerine etkileri (Yükek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Vuruşkan, M.A. ve Yanmaz, R. (1991). Effects of different grafting methods on the success of grafting and yield of eggplant/tomato graft combination. *Acta Horticulturae*, 287, 405-409.
- Wang Y., Chen Y., Zhang X. ve Gong W. (2021). Measurement method of leaf length and width based on point cloud. *Agriculture*, 11,63.
- Wang, J., Jiang, L. ve Wu, R. (2017). Plant grafting: how genetic exchange promotes vascular reconnection. *New Phytologist*, 214(1): 56–65. doi:10.1111/nph.14383.
- Weese, T.L. ve Bohs, L. (2010). Eggplant origins: Out of Africa, into the Orient. *Taxon*, 59 (1):49-56.

- Welman, W.G. (2003). The genus *Solanum* (*Solanaceae*) in southern Africa: subgenus *Leptostemonum*, the introduced sections *Acanthophora* and *Torva*. *Bothalia*, 33 (1): 1-18.
- Wu, M.T. ve Lin, M.W. (1998). Studies on the grafting of *Solanaceae* fruit vegetables. *Journal of the Chinese Society for Horticultural Science*, 44(2), 160-167.
- 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.
- Yamakawa, K. (1982). Use of rootstocks in solanaceous fruit-vegetable production in Japan. *Jpn. Agric. Res. Q*, 15, 175-179.
- Yarşı, G. ve Rad, S. (2004). Cam serada aşılı fide kullanımının faselis fı pathıcan çeşidinde verim, meyve kalitesi ve bitki büyümesine etkisi. *Alatarım*, 3 (1): 16-22.
- Yetişir, H. (2001). Karpuzda aşılı fide kullanımının bitki büyümesi, verim ve meyve kalitesi üzerine etkileri ile aşı yerinin histolojik açıdan incelenmesi (Doktora Tezi). Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Yetişir, H., Yarşı, G. ve Sarı, N. (2004). Sebzelerde Aşılama. *Bahçe*, 33 (1-2) 27-37.
- Yıldız S, Balkaya A (2016). Tuza tolerant kabak anaçlarının hipokotil özellikleri ve hıyarla aşı uyuşum durumlarının belirlenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 26: 538-546 (in Turkish).
- Zhu, X.C., Wu, H.W., Stanton, R., Burrows, G.E., Lemerle, D. ve Raman, H. (2013). Morphological variation of *Solanum elaeagnifolium* in south-eastern Australia. *Weed Research*, 53, 344-354.

EKLER

EK 1 Antalya İline Ait Mevsim Normalleri (Anonim, 2022b)

ANTALYA*	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ortalama Sıcaklık (°C)	10	10,7	12,9	16,4	20,6	25,3	28,5	28,4	25,2	20,6	15,5	11,6	18,8
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	14,9	15,6	18	21,4	25,6	30,7	34,1	34,1	31,2	26,6	21,3	16,7	24,2
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	6	6,4	8,1	11,2	15,2	19,6	22,8	22,8	19,5	15,3	10,8	7,6	13,8
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	5,1	5,8	6,7	8	9,8	11,4	11,8	11,3	9,8	7,9	6,3	4,9	8,2
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)	234,6	152,1	94	49,4	32,1	11	4,5	4,5	16,6	67,9	132,1	261,2	1060
En Yüksek Sıcaklık (°C)	23,9	26,7	28,6	36,4	41,7	44,8	45	44,8	42,5	38,7	33	25,4	45
En Düşük Sıcaklık (°C)	-4,3	-4,6	-1,6	1,4	6,7	11,1	14,8	13,6	10,3	4,9	0	-1,9	-4,6

*Ölçüm periyodu (1930-2021)

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Ayhan GÖKSEVEN
Doğum Yeri ve Tarihi : Yenişehir- 1988
Yabancı Dil : İngilizce

Eğitim Durumu

Lise : Çanakkale Milli Piyango Anadolu Lisesi
Lisans : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Bahçe Bitkileri Bölümü
Yüksek Lisans : Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Çalıştığı Kurumlar

: Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü/
Tarım ve Orman Bakanlığı - Ankara (2017- devam)

İstanbul İl Tarım ve Orman Müdürlüğü/Tarım ve Orman
Bakanlığı – İstanbul (2011-2017)

İletişim (e-posta)

: a.gokseven@hotmail.com

Akademik çalışmalar

:

- Gökseven A. ve Akbudak N. (2023). Effects of grafting on agro-morphological characteristics in eggplants grafted onto *Solanum torvum* and interspecies hybrid rootstocks, *Pakistan Journal of Botany*, Vol: 55(1): DOI: [http://dx.doi.org/10.30848/PJB2023-1\(32\)](http://dx.doi.org/10.30848/PJB2023-1(32))
- Gökseven A. ve Akbudak N. (2022). Determination of morphological characteristics of different eggplant rootstocks, *Agro International Conferance on Agriculture Proceedings Book*, June 04-06, 2022, Azerbaijan Devlet Agrar Üniversitesi, S: 439.
- Erden A., Güney E., Özden YŞ., Ermiş S., Yıldırım A. ve Gökseven A. (2018). Ülkemizde kayıt altına alınan sebze çeşitlerinin ıslah yerlerine göre değerlendirilmesi, *Uluslararası Katılımlı Türkiye 6. Tohumculuk Kongresi Bildiriler Kitabı*, S: 324.
- Göçmen M., Aydın E., Sımsek I., Sarı N., Solmaz I. ve Gökseven A. (2017). Characterization of some agronomic traits and B-carotene contents of orange fleshed altınbas melon dihaploid lines, *Ekin Journal of crop breeding and Genetics*, 3(1):12-18.
- Gökseven A., Sarı N. ve Solmaz I. (2014). Seed yield and quality of watermelon genotypes having snack food potential, *Cucurbitaceae 2014 Proceedings Book*, Michagen State University, 57 - 61.
- Solmaz I., Sarı N., Caymaz G., Gürsoy I., Göçmen M., Gökseven A. ve Aydın E. (2011). Karpuzda haploid embriyo uyartımı ve bitki elde edilmesi üzerine farklı çeşit ve in vitro kültür ortamlarının etkisi, Tam Metin Bildiri, *Türkiye 6. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildiriler Kitabı*, 04-08 Kasım 2011, 440 - 445.