

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DOKTORA TEZİ**

**PATLICANDA (*Solanum melongena* L.) AŞI KOMBİNASYONLARININ BAZI  
BİYOKİMYASAL BİLEŞİKLER ÜZERİNE ETKİSİ**

**Beste GÜLÇÜR KAPLAN**

**BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**ANKARA  
2019**

**Her hakkı saklıdır**

## TEZ ONAYI

Beste GÜLÇÜR KAPLAN tarafından hazırlanan “Patlıcanda (*Solanum melongena* L.) Aşı Kombinasyonlarının Bazı Biyokimyasal Bileşikler Üzerine Etkisi” adlı tez çalışması 06/09/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği ile Ankara niversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı’nda **DOKTORA TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

**Danışman** : Prof. Dr. Şeküre Şebnem ELLİALTIOĞLU  
Ankara Üniversitesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

**Eş Danışman** : Dr. Hatice Filiz BOYACI  
Tarım ve Orman Bakanlığı, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü

**Jüri Üyeleri** :

**Başkan** : Prof. Dr. Şeküre Şebnem ELLİALTIOĞLU  
Ankara Üniversitesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

**Üye** : Prof. Dr. Ruhsar YANMAZ  
Ankara Üniversitesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

**Üye** : Prof. Dr. Nesibe Ebru KAFKAS  
Çukurova Üniversitesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

**Üye** : Prof. Dr. Naif GEBOLOĞLU  
Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

**Üye** : Prof. Dr. Gölge SARIKAMIŞ  
Ankara Üniversitesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

**Yukarıdaki sonucu onaylıyorum.**

**Prof. Dr. Özlem YILDIRIM**  
Enstitü Müdür V.

## ETİK

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

06/09/2019



Beste GÜLÇÜR KAPLAN

## ÖZET

Doktora Tezi

### PATLICANDA (*Solanum melongena* L.) AŞI KOMBİNASYONLARININ BAZI BİYOKİMYASAL BİLEŞİKLER ÜZERİNE ETKİSİ

Beste GÜLÇÜR KAPLAN

Ankara Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Şeküre Şebnem ELLİALTIOĞLU  
Eş Danışman: Dr. Hatice Filiz BOYACI

Patlıcan, dünya çapında tüketilen, ekonomik açıdan önemli olan, *Solanaceae* familyasına ait çok yıllık bir sebze türüdür. Farklı boyut, şekil ve renklere sahiptir. Patlıcan meyvesi fonksiyonel gıdadır ve içeriğindeki fenolik maddeler, antioksidanlar bakımından önemli doğal kaynaklardır. Son yıllarda gıdalarda kalite özellikleri arasında besleyici içeriğinin yüksek olması aranmaktadır. Yetiştirme mevsimi ve aşılı fide kullanımı gibi kültürel uygulamaların kalite üzerine etkisi olmaktadır. Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de ticari olarak kullanılan patlıcan anaçları ve örtü altı yetiştirme dönemlerinin farklı şekil ve meyve kabuğu renklerine sahip çeşitlerin meyvelerindeki bazı kimyasal maddeler üzerindeki etkilerini araştırmaktır.

İlkbahar yetiştirme döneminde Köksal F1, Hawk ve AGR703 patlıcan anaçları kullanılmıştır. 9 farklı renk ve şekildeki meyvelere sahip patlıcan çeşitleri, anaçlar üzerine aşılanmıştır. Aşısız bitkiler kontrol olarak değerlendirilmiştir. Kalem/Anaç kombinasyonlarından elde edilen patlıcanlara ait meyvelerde morfolojik özellikler, meyve eti ve kabuğunda fizyolojik ve biyokimyasal özellikler belirlenmiştir. Sonbahar yetiştirme döneminde ise tek anaç ve kendi kökleri üzerinde yetiştirilen toplam 5 çeşit ve Kalem/Anaç kombinasyonunda ek olarak nasunin (delfinidin-3-glukosid ve delfinidin-3-rutinosid olarak) analizleri de yapılmıştır.

Sonuç olarak, örtü altı patlıcan yetiştiriciliği için uygun iklimsel koşulların bulunması halinde yetiştirilen hibrit çeşitler, anaç üzerine aşılı olma uygulamasına bağlı kalmaksızın araştırılan özellikler bakımından çeşitler bazında farklı sonuçlar vermiştir. Nasunin maddesini oluşturan pigmentler meyve kabuğunda ve özellikle mor/siyah çeşitlerde çok yüksek bulunmuştur. Şeker içerikleri bakımından ortaya çıkan farklılıklar da (beyaz kabuklularda daha az, morlarda daha fazla) beslenme tercihlerine göre farklı meyve rengine sahip patlıcanların seçilebileceğini göstermiştir.

**Eylül 2019, 189 sayfa**

**Anahtar Kelimeler:** Patlıcan, aşılama, yabani türler, bileşikler, genotip

## ABSTRACT

Ph.D. Thesis

### THE EFFECTS OF GRAFTING COMBINATIONS ON SOME BIOCHEMICAL COMPOUNDS OF EGGPLANT (*Solanum melongena* L.)

Beste GÜLÇÜR KAPLAN

Ankara University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Horticulture

Supervisor: Prof. Dr. Şeküre Şebnem ELLİALTIOĞLU  
Co-supervisor: Dr. Hatice Filiz BOYACI

Eggplant is a perennial vegetable species belonging to the *Solanaceae* family that is consumed worldwide and is economically important. Eggplants have different sizes, shapes and colors. Eggplant fruit is a functional food and its phenolic substances are important natural sources of antioxidants. In recent years, it is sought in foods to have high nutritional content among quality properties. Cultural practices such as growing period and using grafted seedlings have an impact on quality. The purpose of this study is to investigate the effects of commercially used eggplant rootstock in Turkey and protected cultivation periods on some chemicals in fruit varieties having different fruit shapes and peel color.

Köksal F1, Hawk and AGR 703 rootstocks were used in spring growing period. Eggplant varieties with fruits of 9 different colors and shapes were grafted onto rootstocks. Ungrafted plants were evaluated as controls. Morphological characteristics physiological and biochemical properties of fruit flesh and peel were determined in fruit of eggplant obtained from scion / rootstock combinations. In autumn cultivation period, additionally nasunin analysis (delphinidin-3-glucoside ve delphinidin-3-rutinoside) analysis for a single rootstock and 5 varieties grown on their own roots and Scion/Rootstock combinations were conducted.

As a result, if there are suitable climatic conditions for undercover eggplant cultivation in both periods, the cultivated hybrid varieties regardless of the application of grafting showed different results on the basis of varieties. The pigments forming the nasunin were very high in fruit peel and especially in purple/black varieties. Differences in sugar content showed that eggplants with different fruit colors (less in white peeled, more in purple peeled) could be selected according to diet preferences.

**September 2019, 189 pages**

**Key Words:** Aubergine, grafting, wild species, compounds, genotype

## TEŞEKKÜR

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Başkanı ve Tez İzleme Komitesi üyesi saygıdeğer hocam Prof. Dr. Ruhsar YANMAZ ve doktora eğitimim boyunca bilgi ve tecrübeleriyle aydınlandığım bütün değerli hocalarıma saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Doktora tezimin her aşamasında kendileriyle çalıştığım için kendimi şanslı hissettiğim, bilgi ve deneyimleriyle çalışmamı yönlendiren değerli danışman hocalarım Prof. Dr. Ş. Şebnem ELLİALTIOĞLU ve Dr. H. Filiz BOYACI'ya teşekkürlerimi sunarım.

En az tez danışmanlarım kadar üzerimde emeği, bilimsel ve manevi desteği olan, özellikle istatistiksel hesaplamalar konusunda yardımını esirgemeyen Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Öğretim Üyesi saygıdeğer hocam Dr. Öğr. Üyesi Kenan SÖNMEZ'e içtenlikle teşekkür ederim.

Tezimi değerlendiren ve katkı yapan jüri üyesi hocalarım Sayın Prof. Dr. Naif GEBOLOĞLU ve Sayın Prof.Dr. Gölge SARIKAMIŞ'a teşekkür ederim.

Deneme süresince örtü altı üretim alanlarını kullandıran, desteğini, emeğini eksik etmeyen Fidesan Tarım Ltd. Şti.'nin sahibi Zir. Müh. Sayın Süleyman DOĞAN'a ve çalışanlarına ayrıca teşekkür ederim.

Laboratuvar çalışmalarımın yürütülmesi aşamasında her imkandan faydalanmamı sağlayan Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Öğretim Üyesi ve TİK üyesi değerli hocam Prof. Dr. N. Ebru KAFKAS'a, Araştırma Görevlisi Sayın Şule Hilal ATTAR'a ve desteğini esirgemeyen diğer çalışanlara ve öğrencilere; Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü ve Toprak Bölümü çalışanlarına; Tarım ve Orman Bakanlığı Toprak Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü, Tarımsal Sulama ve Arazi Islahı Bölüm Başkanı Sayın Dr. Sevinç USLU KIRAN'a teşekkür ederim.

Tez çalışmamın literatür kısmını hazırlarken ülkemize ait sayısal veriler konusunda destek veren Tarım ve Orman Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü'nden Daire Başkanı Sayın Ercan TÜRKTEMEL'e ve FİDEBİRLİK Genel Sekreteri Sayın Kamil YELBOĞA'ya gönülden teşekkür ederim.

Öğrencilik hayatı ile iş hayatını bir arada yürüttüğüm bu zorlu süreçte; desteğini, anlayışını esirgemeyen Tarım ve Orman Bakanlığı, Avrupa Birliği ve Dış İlişkiler Genel Müdürlüğü yöneticileri ile İkili İlişkiler ve Protokol Daire Başkanlığı'nda koordinatörlüğümdeki çalışma arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Bu süreçte hayatımın her döneminde olduğu gibi doktora eğitimim boyunca da maddi ve manevi destekleriyle beni yalnız bırakmayan, ilgi ve desteğini esirgemeyen anneme, babama ve kardeşime; özellikle arazi çalışmaları sırasında yanımda olan anneme, teyzeme ve sabırla doktoramın bitmesini bekleyen eşime çok teşekkür ederim.

Beste GÜLÇÜR KAPLAN  
Ankara, Eylül 2019

## İÇİNDEKİLER

### TEZ ONAY SAYFASI

ETİK.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR .....	iv
SİMGELER DİZİNİ .....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	x
1. GİRİŞ .....	1
1.1 Patlıcanın Taksonomisi, Botaniği ve Genetik Çeşitliliği.....	1
1.2 Dünya’da ve Türkiye’de Patlıcan Yetiştiriciliği ve Ekonomik Önemi.....	4
1.3 Fonksiyonel Gıda Olarak Patlıcan .....	8
1.4 Aşılı Fide Kullanımı ve Kalite Üzerine Etkileri .....	10
2. KURAMSAL TEMELLER.....	17
2.1 Patlıcanın Tarihçesi .....	17
2.2 Patlıcanın Besin İçeriği.....	19
2.3 Patlıcanın İnsan Sağlığı Açısından Önemi ve Tıbbi Bitki Niteliği.....	25
2.3.1 Antioksidan maddeler ve anti kanser etkisi .....	28
2.3.2 Ağrı kesici, ateş düşürücü ve anti-ülser etkisi .....	32
2.3.3 Kolesterol ve kalp sağlığı üzerindeki etkisi.....	33
2.3.4 Patlıcanın beslenme ve tıbbi kullanımında uyarılar .....	36
2.4 Genotipik Yapı ve Çevre Koşullarının İçerik Üzerine Etkileri .....	37
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	44
3.1 Materyal .....	46
3.2 Yöntem .....	47
3.2.1 Bitkilerin yetiştirilmesi ve aşılı fidelerin elde edilmesi .....	47
3.2.2 Morfolojik özelliklerin değerlendirilmesi .....	52
3.2.3 Örneklerin alınması, ölçüm ve değerlendirmeler .....	53
3.2.3.1 Örneklerin alınması ve analizler için hazırlanması .....	53
3.2.4 Kimyasal analizler.....	55

3.3 Denemenin Değerlendirilmesi .....	61
<b>4. BULGULAR .....</b>	<b>63</b>
4.1 İlkbahar Dönemi Bulguları .....	63
4.1.1 Meyvelerde morfolojik özelliklerin belirlenmesi.....	63
4.1.2 Meyvelerde fizyolojik ve biyokimyasal özelliklerin belirlenmesi .....	75
4.1.2.1 Meyve kabuğunda yapılan değerlendirmeler .....	75
4.1.2.2. Meyve etinde yapılan değerlendirmeler .....	91
4.2 Sonbahar Dönemi Bulguları .....	108
4.2.1 Meyvelerde morfolojik özelliklerin belirlenmesi.....	109
4.2.2 Meyvelerde fizyolojik ve biyokimyasal özelliklerin belirlenmesi .....	111
4.2.2.1 Meyve kabuğunda yapılan değerlendirmeler .....	111
4.2.2.2 Meyve etinde yapılan değerlendirmeler .....	123
4.3 İlkbahar ve Sonbahar Yetiştirme Dönemlerinin Karşılaştırılması.....	132
<b>5. TARTIŞMA VE SONUÇ .....</b>	<b>138</b>
5.1 Meyve Uzunluğu ve Genişliği.....	138
5.2 Meyve Kabuğunda Renk (Chroma ve Hue açısı değerleri) .....	141
5.3 pH, Toplam Asitlik ve Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı .....	143
5.4 Toplam Şeker, Sakkaroz, Glikoz ve Fruktoz Miktarları .....	147
5.5 Toplam Fenol ve Antioksidan Aktivite (DPPH).....	151
5.6 Antosiyanin, Delfinidin-3-glukosid, Delfinidin-3-rutinosid Miktarları .....	154
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>162</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>188</b>



## SİMGELER DİZİNİ

Cm	Santimetre
DPPH	2,2-difenil-1-pikrilhidrazil
EC50	Yarı Azami Etkili Konsantrasyon
F1	Hibrit
G	Gram
IU	International Unit
kJ	Kilojoule
KM	Kuru Meyve Ağırlığı
L	Litre
M	Metre
Mcg	Mikrogram
Mg	Miligram
ml	Mililitre
µg	Mikrogram
NPK	Azot Fosfor Potasyum
STO	<i>Solanum torvum</i> Sw.
UV	Ultraviyole
+ a*	Kırmızı Renk Yönü
-a*	Yeşil Renk Yönü
+ b*	Sarı Renk Yönü
- b*	Mavi Renk Yönü

### Kısaltmalar

AB	Avrupa Birliği
BÜGEM	Tarım ve Orman Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü
CNS	Merkezi Sinir Sistemi
DPPH	Antioksidan Aktivite
Dw	Kuru Ağırlık
EGGNET	Eggplant Genetic Resources Network
FAO	Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
FAOSTAT	Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü İstatistik Verileri
FİDEBİRLİK	Fide Üreticileri Alt Birliği
GAE	Gallik Asit Eşdeğeri
GI	Glisemik İndeks
HDL	High Density Lipoprotein
HPLC	Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisi
LDL	Low Density Lipoprotein
LTP	Lipid Transfer Proteini
NBT	Nitro Blue Tetrazolyum
ORAC	Serbest Oksijen Radikallerini Absorbe Etme Kapasitesi
PPO	Polifenol Oksidaz

SÇKM	Suda Çözünür Kuru Madde
TAC	Toplam Antioksidan Kapasite
TEAC	Trolox Eşdeğer Antioksidan Kapasite
TPC	Toplam Fenolik İçerik
TSS	Toplam Kuru Madde
TTSM	Tohum Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu Başkanlığı
USDA	Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1 Dünya'da patlıcan yetiştiricilik yoğunluğuna göre patlıcan üretimi yapılan alanlar.....	5
Şekil 1.2 Kıtalara göre patlıcan üretimi.....	6
Şekil 1.3 Ülkelere göre patlıcan üretim miktarı (ton).....	7
Şekil 3.1 Patlıcanların yetiştirildiği seradan bir görünüm .....	44
Şekil 3.2 Antalya ili uzun yıllar (1930-2018) dış ortam sıcaklık ile 2017 ve 2018 yılları denemenin yapıldığı sera içi ortalama sıcaklık değerleri .....	45
Şekil 3.3 İlkbahar yetiştirme periyodunda kullanılan kalem çeşitleri .....	46
Şekil 3.4 Sonbahar yetiştirme periyodunda kullanılan kalem çeşitleri.....	47
Şekil 3.5 Çimlenen fidelerin geliştirildiği seralardan bir görünüm .....	48
Şekil 3.6 Aşılama ve kaynaştırma .....	49
Şekil 3.7 Aşılı fideler ve dikim yapılmış seradan görünüş.....	49
Şekil 3.8 Fide dikimi aşamasından bir görünüm .....	50
Şekil 3.9 Meyve uzunluğu ve genişliğinin belirlenmesi.....	52
Şekil 3.10 Kurutmaya hazırlık ve kurutma.....	54
Şekil 3.11 Örnek tartımı .....	55
Şekil 3.12 a. Şçkm ve toplam asitlik ölçümleri b. pH analizi.....	56
Şekil 3.13 Şeker içeriği tayinleri sırasındaki görünümler .....	57
Şekil 3.14 Toplam antosiyanin tayini .....	58
Şekil 3.15 Toplam fenol tayini .....	59
Şekil 3.16 Toplam antioksidan kapasite analizi .....	60
Şekil 3.17 Delfinidin-3-rutinosid ve delfinidin-glikozid bileşiklerine ait kromatogramlar.....	61
Şekil 4.1 Kendi kökleri üzerinde yetiştirilen (aşısız) ve köksal anacı üzerinde yetiştirilen 9 adet patlıcan çeşidinde hasat edilen meyvelerin görünümü.....	65
Şekil 4.2 Hawk anacı üzerinde yetiştirilen ve AGR 703 anacı üzerinde yetiştirilen 9 adet patlıcan çeşidinde hasat edilen meyvelerin görünümü.....	65
Şekil 4.3 Aşısız ve üç farklı anaç üzerine aşılı olarak yetiştirilen 9 ticari patlıcan çeşidinin meyve uzunluğu ve meyve genişliği değerleri .....	69
Şekil 4.4 Aşısız ve üç farklı anaç üzerine aşılı olarak yetiştirilen 9 ticari patlıcan çeşidinin meyve kabuklarında chroma ve hue açısı değerleri .....	75
Şekil 4.5 Aşısız ve üç farklı anaç üzerine aşılı olarak yetiştirilen 9 ticari patlıcan çeşidinin meyve kabuğu ve meyve eti kısımlarında pH ve toplam asitlik (%) değerleri .....	94
Şekil 4.6 Aşısız ve üç farklı anaç üzerine aşılı olarak yetiştirilen 9 ticari patlıcan çeşidinin meyve kabuğu ve meyve eti kısımlarında şçkm değerleri.....	95
Şekil 4.7 Aşısız ve üç farklı anaç üzerine aşılı olarak yetiştirilen 9 ticari patlıcan çeşidinin meyve kabuğu ve meyve eti kısımlarında toplam şeker, sakkaroz, glikoz ve fruktoz değerleri.....	99
Şekil 4.8 Aşısız ve üç farklı anaç üzerine aşılı olarak yetiştirilen 9 ticari patlıcan çeşidinin meyve kabuğu ve meyve eti kısımlarındaki toplam antosiyanin değerleri .....	106
Şekil 4.9 Aşısız ve üç farklı anaç üzerine aşılı olarak yetiştirilen 9 ticari patlıcan çeşidinin meyve kabuğu ve meyve eti kısımlarındaki toplam fenol değerleri .....	107
Şekil 4.10 Aşısız ve üç farklı anaç üzerine aşılı olarak yetiştirilen 9 ticari patlıcan çeşidinin meyve kabuğu ve meyve eti kısımlarındaki dpph değerleri .....	108

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1 Patlıcanın bilimsel sınıflandırması.....	3
Çizelge 2.1 Patlıcanın besin değeri (82 gram) (USDA 2018).....	20
Çizelge 3.1 Deneme aşamaları ve tarih aralıkları .....	45
Çizelge 3.2 İlkbahar yetiştirme periyodunda denemede kalem olarak kullanılan patlıcan çeşitleri.....	50
Çizelge 3.3 İlkbahar yetiştirme periyodunda denemede anaç olarak kullanılan patlıcan çeşitleri.....	51
Çizelge 3.4 Kalem/Anaç kombinasyon tablosu .....	51
Çizelge 3.5 Sonbahar yetiştirme periyodunda kullanılan çeşitler .....	52
Çizelge 4.1 Patlıcanda ilkbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde Kalem/ Anaç kombinasyonlarının meyve uzunluğu ve meyve genişliği üzerine etkileri.....	64
Çizelge 4.2 Patlıcanda ilkbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde çeşit bazında meyve uzunluğu ve meyve genişliği özelliklerine ait ortalamaların karşılaştırılması .....	66
Çizelge 4.3 Patlıcanda ilkbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde Kalem/ Anaç kombinasyonlarının kabukta renk ölçümü (Chroma ve hue açısı değerleri) üzerine etkileri .....	70
Çizelge 4.4 Patlıcanda ilkbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde çeşit bazında kabukta renk ölçümü (Chroma ve hue açısı değerleri) özelliklerine ait ortalamaların karşılaştırılması .....	72
Çizelge 4.5 Patlıcanda ilkbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde Kalem/ Anaç kombinasyonlarının meyve kabuğu kısımlarında pH, toplam asitlik (%), SÇKM özellikleri üzerine etkileri .....	76
Çizelge 4.6 Patlıcanda ilkbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde çeşit bazında meyve kabuğunda SÇKM miktarına ait ortalamaların karşılaştırılması .....	80
Çizelge 4.7 Patlıcanda ilkbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde Kalem/ Anaç kombinasyonlarının meyve kabuğu kısımlarında toplam şeker, sakkaroz, glikoz ve fruktoz miktarları üzerine etkileri .....	80
Çizelge 4.8 Patlıcanda ilkbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde çeşit bazında meyve kabuğunda toplam şeker, sakkaroz, glikoz ve fruktoz miktarlarına ait ortalamaların karşılaştırılması .....	82
Çizelge 4.9 Patlıcanda ilkbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde Kalem/ Anaç kombinasyonlarının meyve kabuğu kısımlarında antosiyanin, toplam fenoller ve DPPH miktarları üzerine etkileri .....	88
Çizelge 4.10 Patlıcanda ilkbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde çeşit bazında meyve kabuğunda antosiyanin miktarlarına ait ortalamaların karşılaştırılması .....	89

Çizelge 4.11 Patlıcanda ilkbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde Kalem /Anaç kombinasyonlarının meyve eti kısımlarında pH, Toplam asitlik (%), SÇKM özellikleri üzerine etkileri .....	92
Çizelge 4.12 Patlıcanda ilkbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde Kalem/ Anaç kombinasyonlarının meyve eti kısımlarında toplam şeker, sakkaroz, glikoz ve fruktoz miktarları üzerine etkileri .....	96
Çizelge 4.13 Patlıcanda ilkbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde çeşit bazında meyve etinde toplam şeker, sakkaroz, glikoz ve fruktoz miktarlarına ait ortalamaların karşılaştırılması .....	97
Çizelge 4.14 Patlıcanda ilkbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde Kalem/ Anaç kombinasyonlarının meyve eti kısımlarında antosiyanin, toplam fenoller ve DPPH miktarları üzerine etkileri.....	104
Çizelge 4.15 Patlıcanda sonbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde meyve uzunluğu ve meyve genişliği değerleri.....	109
Çizelge 4.16 Patlıcanda sonbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde aşısız ve aşılı uygulamalardaki meyvelerin kabuk kısımlarında pH, toplam asitlik (%), SÇKM miktarı değerleri .....	116
Çizelge 4.17 Patlıcanda sonbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde aşısız ve aşılı uygulamalardaki meyvelerin kabuk kısımlarında fruktoz, antosiyanin, toplam fenol, DPPH, delfinidin-3-glukosid ve delfinidin-3-rutinosid değerleri .....	119
Çizelge 4.18 Patlıcanda sonbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde aşısız ve aşılı uygulamalardaki meyvelerin et kısımlarında pH, Toplam asitlik (%), SÇKM miktarı değerleri .....	124
Çizelge 4.19 Patlıcanda sonbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde aşısız ve aşılı uygulamalardaki meyvelerin et kısımlarında fruktoz, antosiyanin, toplam fenol, DPPH, delfinidin-3-glukosid ve delfinidin-3-rutinosid değerleri.....	129
Çizelge 4.20 İlkbahar ve sonbahar döneminde yetiştirilen “aşısız patlıcan bitkilerinde” incelenen 10 adet farklı parametrenin (Meyve eti), ayrıca meyve genişliği ve uzunluğunun karşılaştırılması .....	134
Çizelge 4.21 İlkbahar ve sonbahar döneminde yetiştirilen “aşılı patlıcan kombinasyonlarına ait bitkilerde” incelenen 10 adet farklı parametrenin (Meyve eti), ayrıca meyve genişliği ve uzunluğunun karşılaştırılması.....	135
Çizelge 4.22 İlkbahar ve sonbahar döneminde yetiştirilen “aşısız patlıcan bitkilerinde” incelenen 10 adet farklı parametrenin karşılaştırılması (Meyve kabuğu) .....	136
Çizelge 4.23 İlkbahar ve sonbahar döneminde yetiştirilen “aşılı patlıcan kombinasyonlarına ait bitkilerde” incelenen 10 adet farklı parametrenin karşılaştırılması (Meyve kabuğu).....	137

# 1. GİRİŞ

## 1.1 Patlıcanın Taksonomisi, Botaniği ve Genetik Çeşitliliği

*Solanaceae* Familyası, *Magnoliophyta*, angiospermeler veya çiçekli bitki bölümündeki gelişmiş *Solanales* takımında bitkiler âleminde önemli bir familyadır (Bremer vd. 2003) ve 90 üzerinde cins ve tahmini 3 000 tür içermektedir (Vorontsova ve Knapp 2012). Patates, domates, tütün ve biber gibi ekonomik açıdan önemli bazı türleri de kapsayan *Solanaceae* familyasına ait patlıcanın sınıflandırılması, isimlendirilmesinin anlaşılması ve netlik kazandırılması önemlidir. *Solanum* cinsi içerisindeki genel sınırların zayıf tanımlanması, türlerin fazlalığı, yetiştiriciliğinin geniş bir alana yayılması ve kültüre alınmasının çok eski tarihlere dayanması, cinsin çeşitli kombinasyonlarında özelliklerin kısıtlı olarak ortaya çıkması, türlerin göstermiş olduğu fenotipik esneklik, benzer genomlar, *Solanum melongena*'nın uzak türleri ile de melezlenebilir oluşu sonucu sınıflandırma sürekli yenilenmeyi gerektirmiştir. Dolayısıyla *Solanum* cinsi; çeşitlerin tanımlanmasını zorlaştıran, çeşit isimlerinin fazlalığından kaynaklanan belirsiz yorumlara yol açan karmaşık bir taksonomik yapı kazanmıştır (Whalen 1984, Jaeger 1985, Daunay vd. 1991, Furuni ve Wunder 2004, Naujeer 2009, Ayodeji vd. 2014).

Kültürü yapılan *Solanum melongena* L., aslen ilk önce Asya, Afrika ve Amerika'da yetiştirilen bitkileri inceleyen Carl Linnaeus (1753) tarafından tanımlanmıştır (Furuni ve Wunder 2004, Jarvis 2007, Naujeer 2009). Çok sayıda çeşit bilinmekle birlikte bitki morfolojisindeki (büyüme tabiatı ve bitki canlılığı, çiçek, yaprak, meyve, tüylülük ve dikenlilik, vb.), fizyolojisindeki (erken çiçeklenme, su ihtiyacı ve alımı) ve biyokimyasal özelliklerindeki (meyve acılığı, glikoalkaloid gibi) değişkenlikleri ile tanımlanmıştır (Daunay vd. 1991, Collonier vd. 2001, Daunay vd. 2001a, Naujeer 2009, Ayodeji vd. 2014). Meyve şekli, boyutu, rengi ve tadı çeşitler arasında farklılık gösteren en dikkat çekici karakterlerdir (Frery vd. 2007, Naujeer 2009). Günümüze kadar farklı araştırmacılar tarafından, *Solanum* cinsinin taksonomik değerinin netleştirilmesine ilişkin birçok çalışma yapılmıştır (Correll 1962, Seithe ve Anderson 1982, Whalen 1984, Lester ve Hasan 1990, Karihaloo ve Gottlieb 1995, Mace vd. 1999, Furuni ve Wunder 2004, Prohens vd. 2005, Kumar vd. 2018) ve halen de çalışmalar devam

etmektedir. (Daunay ve Lester 1988, Furuni ve Wunder 2004, Sekara vd. 2007, Naujeer 2009, Syfer vd. 2016).

*Solanum* cinsi içindeki türler arasında geniş bir genetik çeşitlilik vardır. Taksonomik sınıflandırma ve patlıcan sistematğinde morfolojik özellikler, F<sub>1</sub> döllerinin verimliliği ve melezlenebilme durumları, aksesyonlar arası benzerlikleri ve farklılıkları değerlendirmede yardımcı olmuştur ve bu değerlendirmeleri desteklemek için moleküler veriler kullanılmıştır. Genel olarak, morfolojik gözlemler moleküler verilerle tutarlıdır. Bu da her iki yaklaşımın, *Solanum* gibi büyük bir cinsin filogenetik ilişkilerini anlamak, yanlış tanımlamaları düzeltmek açısından büyük önem taşıdığına bir göstergesidir. *Solanum* türleri arasındaki genetik ilişkilerin etkin bir şekilde belirlenmesi, gen kaynakları yönetim programlarında moleküler markör teknolojisinin kullanılması bir gerekliliktir (Mace vd. 1999, Furini ve Wunder 2004).

*Solanaceae* ailesinin yaklaşık yarısı *Solanum* cinsine ait üyelerden oluşmaktadır. Patlıcan ve akraba türleri, *Solanum* cinsi türlerin yaklaşık üçte birini içeren en büyük alt cins olan *Leptostemonum*'a aittir (Frery vd. 2007, Padma 2012). Temel kromozom sayısı 12 olup, diploiddir (2n=24) (Frery vd. 2007, Bebeli ve Mazzucato 2008, Gobu vd. 2017). *S. melongena*'nın atası muhtemelen *S. incanum* L. (çok primitif kültürü yapılmış olan ve daha sonra da patlıcanın yabani formu olan *S. insanum*'dur) olarak bilinen yabani türün kompleksidir (Bebeli ve Mazzucato 2008, Syfer vd. 2016). Birbirleriyle yakın akraba olan ve kültürü yapılan 3 patlıcan türü olan *Solanum melongena* L. (brinjal, eggplant, aubergine), *S. aethiopicum* L. (scarlet patlıcanı) ve *S. macrocarpon* (gboma patlıcanı) bu alt cinse aittir (Doğanlar vd. 2002, Şekara vd. 2007, Bebeli ve Mazzucato 2008, Padma 2012).

*S. melongena* L., tüm dünyada en çok bilinen patlıcan türüdür ve günümüzde bütün dünyada kültürü yapılmaktadır (Daunay vd. 2001a, Syfer 2016) (Çizelge 1.1).

Çizelge 1.1 Patlıcanın bilimsel sınıflandırması

<b>Bilimsel Sınıflandırma</b>	
<b>Alem</b>	<i>Plantae</i>
<b>Alt Alem</b>	<i>Trachrobionta</i>
<b>Üst Şube</b>	<i>Spermatophyta</i>
<b>Şube</b>	<i>Magnoliophyta</i>
<b>Sınıf</b>	<i>Magnoliopsida</i>
<b>Alt Sınıf</b>	<i>Asteridae</i>
<b>Takım</b>	<i>Solanales</i>
<b>Familya</b>	<i>Solanaceae</i>
<b>Cins</b>	<i>Solanum L.</i>
<b>Tür</b>	<i>Solanum melongena L.</i>

Patlıcan bitkisinin gövdesi; yuvarlak, tüsüz veya tüylü, bazılarında dikenli, yeşil veya morumsu renktedir. Yaprakları küçük, dar, ince ve uzun veya büyük ve geniştir. Yaprak kenarları ise düz veya hafif yırtmaçlıdır. Yaprak rengi yeşil bazılarında ise mordur. Çiçekleri erselik yapıdadır, tek ya da 5 meyveye kadar meyve tutabilen küme halinde olabilmektedir. Taç yapraklarının rengi açık mavi tonlarından mor tonlarına kadar değişebilmektedir. Meyvesi uzun, ince, yuvarlak, yumurta şekli gibi oldukça değişik formlarda olabilmektedir. Renkleri ise beyaz, sarı, yeşil, mor ve hatta siyaha kadar geniş bir yelpaze göstermektedir. Meyve deseni ise düz, benekli veya kırçılıdır. Fizyolojik olgunluğa ulaşan meyveler ise kahverengi, kırmızı ya da sarı olmaktadır. Meyve boyu 4-45 cm, meyve kalınlığı ise 2-35 cm arasındadır. Meyve ağırlığı 15g'dan 1 500g'a kadar değişiklik gösterebilmektedir (Hedges ve Lister 2007, Sekara 2007, Anonymous 2009).

Dünyada *Solanum melongena L.*'dan sonra en fazla yetiştirilen patlıcan türleri, Scarlet patlıcanı olarak bilinen *Solanum aethiopicum L.* ve Gboma patlıcanı olarak bilinen *Solanum macrocarpon L.*'dur.

Meyve ve yaprakları tüketilebilen *Solanum aethiopicum L.*, 2 m'ye kadar boylanabilen çalı formundadır. Gıda, tıbbi ve süs amaçlı kullanılmakla birlikte bazı patojenlere dayanıklı olması nedeniyle yaygın olarak domates ve patlıcan anacı olarak kullanılmaktadır (Sakhanokhoa vd. 2014). Gövdesi çok dallı, yeşil renkte veya siyaha



kadar koyu mor tonlarındadır. Yaprakları küçük, dar, ince ve uzun ya da büyük ve geniştir. Yaprak kenarları düz veya hafif yırtmaçlı, yaprak üzeri tüylü veya tüsüzdür. Çiçekleri beyaz veya mor tonlarında, tek veya kümeli, erselik yapıdadır. Meyvesi açık yeşilden koyu yeşile, beyazdan siyahımsı renklere kadar farklılık gösterebilmektedir. Tam olgunlaşmış meyveleri yüksek karotenoid içeriği nedeniyle kırmızımsı turuncu veya kırmızı renktedir. *Solanum aethiopicum* kendi içerisinde de morfolojik olarak farklılık göstermektedir ve *gilo*, *kumba*, *shum*, *aculeatum* olmak üzere 4 gruba ayrılmaktadır. *Gilo* ve *aculeatum* grupları, dünya çapında toprak kökenli *Fusarium oxysporum* f. sp. *melongenae* ve *Ralstonia solanacearum* (Hebert 1985, Daunay vd. 1991, Rizza vd. 2002, Toppino vd. 2008), *Pseudomonas solanacearum* EF Smith (Ano vd. 1991), kuraklık ve sıcaklığa daha fazla toleransından dolayı anaç veya biyotik veya abiyotik tolerans için direnç kaynağı olarak kullanılmıştır. *Kumba* grubunun yaprakları ıspanak gibi tüketilebilmektedir (Boyacı 2008, Ajodeji vd. 2014, Sakhanokhoa 2014).

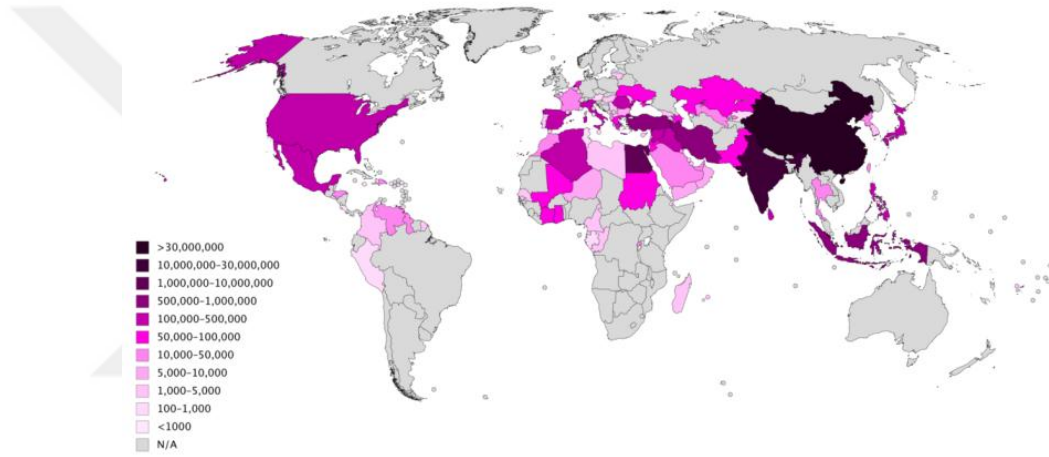
*Solanum macrocarpon* L. Afrika'da yetiştirilmekte olup az miktarda dünyanın diğer ülkelerinde yayılmıştır. Yaprakları ıspanak gibi tüketilen bu tür büyük (50x30 cm) ve tüsüz yaprakları için yetiştirilmektedir. 1-1.5 m'ye kadar boylanabilmektedir. Çiçekleri açık mavi, açık mor renklere erselik yapıdadır. Yarıküre şeklindeki meyvesi kaliks tarafından kavranmış durumdadır. Meyvesi krem rengi, yeşil beyaz veya yeşil renktedir. Olgunlaşmış meyveleri sarı, turuncu veya kahverengidir. Meyveleri 3-10 cm genişliğinde ve 2-6 cm uzunluğunda, yarı küre şeklindedir. Meyveleri *S. aethiopicum*'a nazaran daha tatlıdır (Boyacı 2008, Sekera 2007, Ajodeji vd. 2014).

*Solanum melongena* L. bütün dünyada yetiştirilirken, *Solanum aethiopicum* L. ve *Solanum macrocarpon* L. özellikle Afrika'da yetiştirilmektedir ve dünyanın diğer bölgelerinde nadiren yetiştirilmektedir. Bu üç tür dışındaki türler daha az ekonomik öneme sahip olmaları nedeniyle pek fazla yetiştirilmemektedir (Boyacı 2008).

## **1.2 Dünya'da ve Türkiye'de Patlıcan Yetiştiriciliği ve Ekonomik Önemi**

Patlıcan dünyada ve Türkiye'de tüketilen agronomik (Magioli ve Mansur 2005) ve ekonomik açıdan önemli bir sebze türüdür. 2017 yılı FAOSTAT verilerine göre,

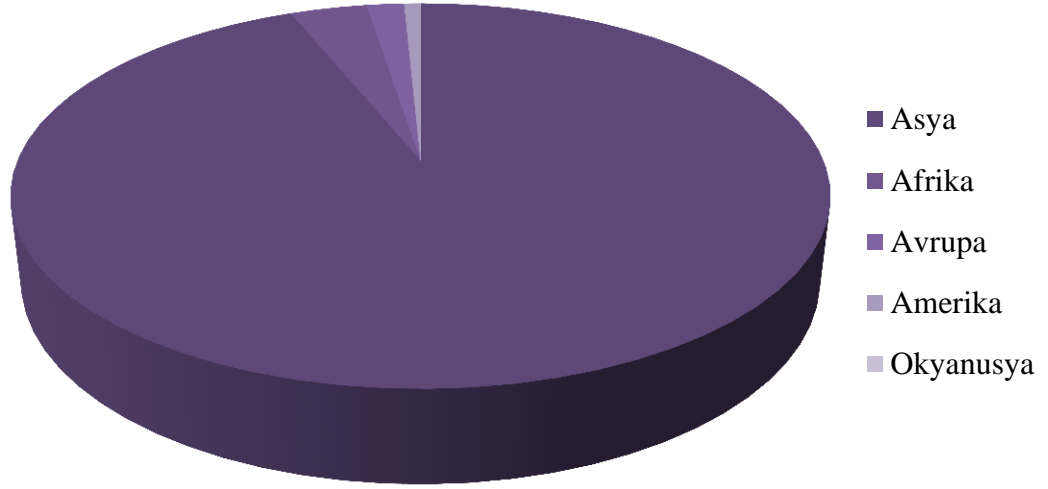
dünyada toplam 1 858 253 ha alanda, 52 309 119 ton patlıcan üretilmektedir. Patates, domates, biber ve tütünden sonra *Solanaceae* familyasındaki en önemli beşinci türdür (Taher vd. 2017). Günümüzde artan bir ilgiye sahip olan patlıcan, dünyanın tropik bölgelerinde çok yıllık, diğer yerlerinde ise tek yıllık kültür bitkisi olarak yetiştirilmektedir. Tropik, subtropik ve ılıman bölgelerde yaygın olarak kültürü yapılmakla birlikte (Padma 2012, Das 2013, Yousafi vd. 2013), ağırlıklı olarak dünya patlıcan üretiminin %93.8'ini karşılayan Asya kıtası ülkelerinde (49 081 305 ton) üretimi yapılmaktadır (Şekil 1.1).



Şekil 1.1 Patlıcanın dünyadaki üretim alanları

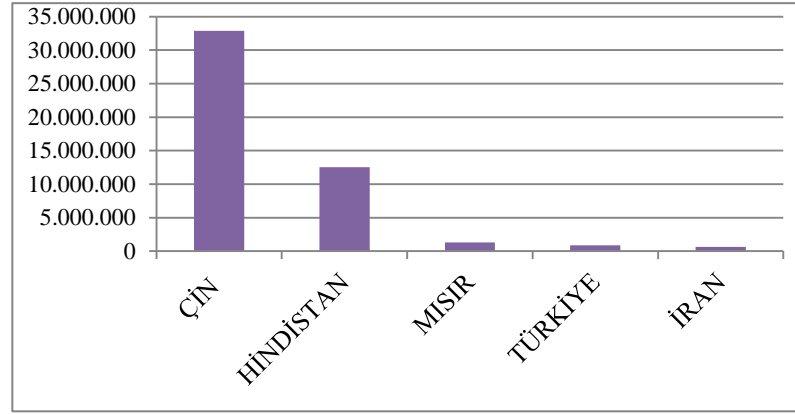
Asya kıtası ülkelerini sırasıyla Afrika (%3.6; 1 896 091 ton), Avrupa (%1.8; 927 715 ton), Amerika (%0.8; 402 271 ton) ve Okyanusya (%0.03; 1 737 ton) izlemektedir (Şekil 1.2). Gelişmekte olan dünyada insan beslenmesinde ucuz ancak önemli bir gıda bileşenidir (Doganlar vd. 2002). Tüm dünyada en yaygın olarak yetiştirilen ve en çok bilinen patlıcan türü *S. melongena* olup (Daunay vd. 2001b) yakın akrabaları olan *Solanum aethiopicum* L., Scarlet ve *Solanum macrocarpon* L. Gboma Afrika patlıcanları ile orta ve batı Afrika'da küçük ölçekli yerel tarım sistemlerinde yetiştirilen en popüler yerli geleneksel sebzelerdir (Sekara vd. 2007, Arias 2009, Naujeer 2009).

### Patlıcan Üretimi (2017)



Şekil 1.2 Kıtalarla göre patlıcan üretimi

Çin 2017 yılında 32 883 567 tonluk üretim ile Asya Kıtası patlıcan üretiminin yaklaşık %67'sini dünya üretiminin ise yaklaşık %63'ünü karşılamaktadır. Çin'i Hindistan (12 510 000 ton), Mısır (1 307 793 ton), Türkiye (883 917 ton) ve İran (654 149 ton) takip etmektedir (Şekil 1.3). Patlıcan, özellikle Güneydoğu Asya, Afrika ve Akdeniz ülkelerinde ekonomik ve besleyici olması nedeniyle günlük öğünlerin vazgeçilmez bir ögesidir. Hindistan'da "Sebzelerin Kralı" olarak kabul görmektedir. Avrupa'da ise uzun zamandır gıda olarak ve daha kısa bir süredir tıbbi özelliği ile de değerlendirilmektedir (Daunay ve Janinc 2007). Avrupa'da, düşük kaloriye sahip olması, "egzotik sebze" tüketimine artan ilgi, kuraklık sıkıntısı çeken Akdeniz Avrupa ülkelerinde kuraklıkla mücadelede tarımsal üretimde çeşitlilik sağlamak amacıyla *S. melongena* dışında *S. aethiopicum* ve *S. macrocarpon* veya çöl meyvelerine (*S. muricatum* (pepino), *S. sessiliflorum* ve *S. quitoense*) ilginin artması gibi nedenlerle son dönemlerde beslenmenin önemli parçaları haline gelmişlerdir (EGGNET 2005, Daunay ve Janick 2007, Boyacı 2008, Arias 2009, Syfer 2016, Caruso vd. 2017, FAOSTAT 2019).



Şekil 1.3 Ülkelere göre patlıcan üretim miktarı (ton)

Patlıcan yüksek verimli bir sebze türüdür (Lawande ve Chavan 1998). Yıl boyunca serada veya açık arazide yetiştirme imkanı söz konusu olup geniş çevresel adaptasyona sahiptir (Altaye 2015). Patlıcanlar; gastronomi açısından ilgi çeken ve besleyici değere sahip sebze, çöl meyvesi ve tıbbi bitkiler olarak yetiştirilen birçok *Solanum* çeşidini ve ayrıca ilgili yabancı türleri kapsamaktadır. Birçok hastalığın tedavisi için geleneksel tıpta yaygın bir şekilde kullanılan bazı *Solanum* türleri, farmakolojik araştırmalar için oldukça ilgi çekici farklı türden steroid, alkaloid ve saponinlerce zengin kaynaklardır (EGGNET 2005, Arias 2009, Naujeer 2009).

Türkiye’de 2017 yılında 21 447 alandan 883 917 ton ürün alınmıştır. İstatistiklere göre üretim miktarı iller bazında şöyle sıralanmaktadır: Antalya 149 330 ton, Mersin 98 306 ton, Adana 18 600 ton ve Muğla 17 216 ton şeklindedir (BÜGEM 2019). Açık ve örtüaltı alanlarda meyve büyüklüğü ve şekli açısından çok farklı patlıcan çeşitleri yetiştirilmektedir. Açık alanlarda sofralık ve sanayiye yönelik silindir, topan ve farklı şekillere sahip çeşitler yetiştirilirken, seralarda taze tüketim ve ihracat için % 95’in üzerinde silindir tipte ve % 5 kadar da diğer tiplerde patlıcan yetiştirilmektedir. Örtüaltı patlıcan yetiştiriciliğinde %100 oranında F<sub>1</sub> hibrit çeşitler kullanılırken, açık sahada da gün geçtikçe hibrit çeşitlerin kullanımı artmaktadır (TTSM 2016). Türkiye’de ortalama patlıcan tohum pazarı 110 milyon adettir. Bu rakamın 25 milyonluk kısmını örtüaltı pazarı, 85 milyonunu ise açık saha pazarı oluşturmaktadır. Ülkemizde organik patlıcan yetiştiriciliği de yapılmakta olup 2017 yılında geçiş bölgeleri dahil olmak üzere başta

Manisa, Kayseri, Mersin’de 162 186 da alanda 298 311 kg organik patlıcan üretimi yapılmıştır (BÜGEM 2019). Ülkemizde hemen her ilde yetiştirilebilen patlıcan açık alanlarda yaz aylarında, örtü altında ise sonbaharda ve kış aylarında yetiştirilip tüketilen önemli bir sebzedir. Düşük sıcaklıklarda meyve bağlayabilen, verim ve meyve kalitesi bakımından üstün özelliklere sahip olan F<sub>1</sub> hibrit çeşitler sayesinde patlıcanın örtü altında yetiştiriciliği yıldan yıla artış göstermektedir ve bugün sera ürünleri içerisinde üretim açısından domates, hıyar ve biberden sonra dördüncü sırada gelmektedir (TÜİK 2017).

### **1.3 Fonksiyonel Gıda Olarak Patlıcan**

Dünya’da yaklaşık 7.3 milyar insandan neredeyse 805 milyonu açlıkla mücadele etmektedir. Son yıllarda gıda maddelerine olan talebin giderek artış göstermesi, FAO gibi uluslararası kuruluşların bu duruma dikkat çekmesi; artan talebi karşılamaya yönelik olarak birim alandan yüksek verim ve kaliteli ürün almayı hedefleyen ıslah çalışmalarının artmasına neden olmuştur. Islah çalışmalarının dışında çevre kirliliği, küresel ısınma ve iklim değişikliği gibi çevresel sorunlar, sanayileşme ve kentsel yaşam koşulları, sağlık ve bakım giderlerindeki artış, tüketime hazır gıdaların fazlalığı, beslenme alışkanlığını değiştirmeden sağlıklı gıdaya ulaşma arzusu, ortalama yaşam beklentisindeki artış, yaşlanmayı geciktirme çabaları; insanların katkısız, doğal ve besleyici olan gıdalara karşı ilgilerinin artmasını teşvik etmektedir. İnsanlar artık tahıl, meyve ve sebzeleri, vücudun temel besin ihtiyaçlarını karşılamının yanı sıra sağlığı koruyucu veya iyileştirici yönüyle değerlendirip tüketmeye çalışmaktadır (Savurdan 2007, Howlett 2008, Özkan Özdemir vd. 2009, Kodaz 2013, Sönmez ve Ellialtıoğlu 2014, Kandıralı 2014, Martirosyan ve Singh 2015, Vattem ve Maitin 2016, Yerlikaya vd. 2016). Bu da fonksiyonel gıda teriminin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Fonksiyonel kelimesinin sözlük anlamı “işlevsel” demektir. Bir şeyin işlevsel olması demek, gıda açısından değerlendirildiğinde çok amaçlı olması yani bir gıdanın çok amaçlı tüketilmesi demektir. İşlevsel olmak çok amaçlılığın yanı sıra bu gıdanın, bir olay, durum karşısında da işe yarar, etkili olması demektir. Dolayısıyla fonksiyonel gıda; vücudun temel besin maddelerine olan ihtiyacını karşılamasının yanı sıra bir ya da birden fazla vücut fonksiyonunu hedefleyerek sağlığı korumak ya da hastalık riskini

azaltmak amacıyla tüketilen gıdalar veya gıda bileşenleridir (Sönmez ve Ellialtıoğlu 2014).

Fonksiyonel gıdalar günümüzün ve geleceğin gıdaları olarak nitelendirilmektedir ve bu gıdaların üretim ve tüketim düzeyi tüm dünyada gün geçtikçe artış göstermektedir (Alaşalvar ve Pelvan 2009). AB'deki tüketicilerin aksine, ülkemizde eğitim düzeyi yüksek genç kesimin ilgisini daha çok çekmektedir (Sevilmiş vd. 2017). Tükettiğimiz tahıl, meyve ve sebzeler gibi değiştirilmemiş bütün yiyecekler fonksiyonel bir yiyeceğin en basit halini temsil etmektedir ve bunların hemen hemen tamamı içerdikleri bir takım fitokimyasallar nedeniyle sağlığımızı koruyucu ve iyileştirici dolayısıyla yaşam kalitemizi artırıcı etkilere sahiptir (Savurdan 2007, Sönmez ve Ellialtıoğlu 2014, FAO 2017). Meyve ve sebzeler yüksek besin değerine sahip olup günde 500 g meyve ve sebze tüketimi önerilmektedir (Asmah vd. 2007). Meyve ve sebzelerde antioksidanlar az miktarda bulunmasına rağmen kanser, kardiyovasküler gibi hastalıkların önlenmesinde etkilidir (Basuny vd. 2012, Gallo vd. 2014). Patlıcan da son zamanlarda; özellikle düşük kalorili ve düşük glisemik indeksli olması, çözünür lif içeriğinin yüksek olması, çeşitli elementler, amino asitler içermesi ve fitokimyasallara sahip olması nedeniyle diyetlerde ön plana çıkan sebzelerden biridir (Gallo vd. 2014). İçerdiği maddeler sayesinde fonksiyonel gıda olma niteliğindedir. Fonksiyonel gıdalar günümüzde süt ürünleri, pasta ve şekerleme, içecek ve bebek mamalarında daha çok karşımıza çıkmaktadır (Alaşalvar ve Pelvan 2009). Fitobesinler özellikle patlıcanların kabuğunda toplanmıştır. Patlıcan, gıda sistemlerindeki reklendiricilere umut verici bir alternatif sunan yüksek antosiyanin içeriğine sahiptir. Patlıcana mor rengini veren kararlı yapıda bir antosiyanin olan nasuninin gıda endüstrisinde %1'den az konsantrasyonda kullanıldığında zararsız doğal bir renk verici olduğu belirlenmiştir. Nasunin çok az yiyecekte bulunmakla birlikte patlıcanlar, nasunini anlamlı olarak daha fazla içeren doğal kaynaklardır (Sadilova 2006, Hedges ve Lister 2007, Shabana vd. 2013, Gallo vd. 2014, Kumari 2014). En yaygın fonksiyonel ürünler gıda, farmasötik, kozmetik ve tekstil sektöründe toplanmaktadır (Gallo vd. 2014, Özçelik 2015). Nasunin, toksisitesinin düşük olması nedeniyle yoğurt, reel, alkolsüz içecek gibi belirli gıda ürünlerinin ve ayrıca kozmetik ve tekstil ürünlerinin renklendirilmesinde kullanılabilir (Gallo vd. 2014). Fonksiyonel gıdaların kolay temin edilebilir olması da oldukça önemlidir. Patlıcan

dünyanın birçok yerinde yetiştiriliyor ve dünya çapında tüketiliyor olması nedeniyle bu açıdan da avantaja sahiptir (Arivalagan vd. 2013). Patlıcan kabuğundan nasunin ekstraksiyonu ile gıda endüstrisinin atık ürünlerinin ekonomik olarak değerlendirilebileceği bildirilmiştir (Gallo vd. 2014). Ayrıca, patlıcan antioksidan bakımından ilk on sebze türü arasında sayılmaktadır ve oksijen radikallerini etkisiz hale getirme özelliğine sahiptir. Patlıcan meyvesi içerdiği antioksidanlardan dolayı karaciğeri koruyan hepatoprotektif, anti-inflamatuvar, hipolipidemik, antialerjik, antikanser özelliklere sahiptir. Patlıcanın toplam fenolik içeriği ile sağlık üzerine etkileri arasında korelasyonun olduğu bildirilmiştir (Salerno vd. 2014).

Agoreyo vd. (2012)'nin *Solanum melongena* L. türüne ait yuvarlak ve oval meyveye sahip iki patlıcan çeşidinin besin içeriklerini kıyasladıkları çalışmalarında özellikle yuvarlak çeşide ait meyvelerin daha besleyici olduğunu ve diyabet hastaları, diyet yapanlar ve iskemik kalp hastalığı için faydalı olduğunu kaydetmişlerdir.

Uthumporn vd. (2016), patlıcan ununun fizikokimyasal ve antioksidan özelliklerini inceledikleri çalışmalarında, sadece toplam lif bakımından değil aynı zamanda antioksidan ve besin değeri açısından da zengin olan patlıcan ununun gıdaların işlenmesinde fonksiyonel bir bileşen olarak kullanılabilirliği sonucuna varmışlardır.

Singh vd. (2016), patlıcanın böcek öldürücü aktivitesini inceledikleri çalışmalarında, 10 gramında 1µg nikotin içeren patlıcanın nikotin dışında diğer birçok içerik ile birlikte böcek öldürücü etkisi olduğunu kaydetmişlerdir.

#### **1.4 Aşılı Fide Kullanımı ve Kalite Üzerine Etkileri**

Dünyada meyve veren sebzelerin yoğun olarak yetiştiriciliğinin yapıldığı yerlerde aşılama kullanılmaktadır (Yetişir 2018). Aşılama yönteminin sebze fidelerinde kullanımı özellikle *Cucurbitaceae* (karpuz, hıyar ve kavun) ve *Solanaceae* (domates, patlıcan ve biber) familyasına ait türlerde yaygındır (Gaion vd. 2017, Abd El Wanis Mona vd. 2018). Karpuzda Kore'de ve Japonya'da başlayan sebze aşılama

uygulamalarının patlıcandaki ilk örnekleri, 1950’li yıllarda *Solanum aethiopicum* yabancı patlıcan türünün (*Solanum integrifolium* Poir.) anaç olarak kullanılmasıyla başlatılmıştır (Oda 1999, Yetişir 2018). Sonraki yıllarda farklı hastalık veya toprak parazitlerine dayanımı bulunan yabancı türlerin doğrudan kullanımı veya ıslah çalışmalarıyla geliştirilen ticari patlıcan anaçlarının devreye girmesi söz konusu olmuştur. Patlıcan çeşitlerinin birçoğunda, dünya çapında ılıman iklim koşullarında patlıcan üretimini sınırlayıcı faktörler olan *Fusarium* ve *Verticillium* solgunluğu gibi toprak kaynaklı hastalıklar ile özellikle kök-ur nematoduna dayanıklılık özelliği bulunmamaktadır. Bu nedenle, aşılı patlıcan fidesi kullanımı daha büyük bir önem taşımaktadır (Balkaya vd. 2015, Villeneuve vd. 2016, Kandemir vd. 2016).

2017 yılı verilerine göre ülkemizde dekara patlıcan verim değeri ortalama 4 118,9 kg’dır (BÜGEM 2019). Ülkemizde patlıcan üretiminin %83’ü örtü altında, %17’si açık alanda gerçekleşirken aşılı fide üretiminin büyük bir kısmı örtü altında kullanılmaktadır. Toplam aşılı fide üretiminde patlıcan, karpuz ve domatesten sonra 3. sırada yer almaktadır (FİDEBİRLİK 2019). Patlıcanda aşılı fide uygulamasında başlangıçta aynı familyaya ait olan domates anaçları kullanılmıştır. 2007 yılından itibaren özellikle metil bromürün yasaklanmasından sonra yabancı patlıcan türlerinden geliştirilen anaçlar kullanılmaya başlamıştır. 2017 yılında sektörün kullanıma sunduğu aşılı patlıcan fide sayısı 12.5 milyon civarına ulaşmıştır. Bunun mali değeri 24 milyon TL civarındadır. Günümüzde standart tohumluk kaydı yapılmış 14 adet patlıcan anacı bulunmaktadır. Ülkemizde toplam aşılı patlıcan fidesi üretiminde yerli firmaların anaçlarının kullanım oranı %20 civarındadır ve aşılı patlıcan fidesi üretimi yapan yaklaşık 45 firma bulunmaktadır. 2017 yılında Türkiye’de üretilen patlıcan fidesi 61 milyon adet olup çilek fidesi dahil olmak üzere toplam 2.910.936.000 adetlik fide üretiminde patlıcan fidesinin oranı %2.1 civarındadır (BÜGEM 2019, FİDEBİRLİK 2019).

Patlıcanın yabancı formları arasında tür içi veya türler arası melezleriyle elde edilen hibrit anaçlar güçlü kök yapıları, erken olgunlaşma, daha yüksek verim eldesi, çoğu biyotik ve abiyotik strese tolerans nedeniyle aşılama giderek daha fazla kullanılmaktadır (Kaushik vd. 2016). Patlıcanların çoğu kuraklığa toleranslıdır, dolayısıyla yabancı patlıcanlara ve türler arası mezellere aşılama kuraklık koşullarında



verimi ve meyve kalitesini artırabilmektedir (Petran 2013, Sen 2018). Ioannou (2001), aşılı patlıcanların daha fazla verim ve meyve büyüklüğü ile birlikte daha düşük hastalık ortaya çıkışı gösterdiğini gözlemlemiştir.

Her ne kadar anaç kullanımının temel nedenleri toprak kökenli biyotik veya abiyotik stres faktörlerinden korunmak ve olumsuz koşullarda da yetiştiriciliğe devam edebilmek olsa da son yıllarda gıdaların besleyici değerlerine verilen önem ve özellikle aroma ve içerik bakımından kaliteli ürünlere duyulan talep nedeniyle yetiştiricilik koşullarında kültürel iyileştirme çalışmaları önem kazanmaya başlamıştır. Domates, karpuz ve patlıcan gibi birkaç ticari sebze türü; büyümeyi artırmak, biyotik ve abiyotik strese karşı direnç sağlamak için aşılanmaktadır (Kumar vd. 2017). Aşılı fide kullanımının meyve verim ve kalitesi üzerine olan etkilerinin incelenmesi ülkemizde ilk kez patlıcanın, domates üzerine aşılanması ile araştırılmıştır (Vuruşkan 1989). Patlıcan aşılamada daha sonra anaç olarak yabani patlıcan türlerinden geliştirilen anaçlar kullanılmaya başlanmıştır (Balkaya 2016). Doltu vd. (2017) aşılamanın aşılanan bazı patlıcan çeşitlerinde verime etkisini inceledikleri çalışmalarında; aşılı bitkilerin meyvelerinin aşısız bitkiler ile aynı forma, renge ve ağırlığa sahip olduğunu belirlemiştir. Aşılı varyantlarda, çözünür kuru madde ve nem içeriğini daha yüksek, şeker içeriğini ise aşısız varyantlarına göre daha düşük bulmuşlardır, ancak farklar anlamlı olmamıştır.

Aşılama; şekil, kabuk rengi, kabuğun dokusu veya kabuğun pürüzlülüğünü, meyve etinin dokusunu, çözünür kuru madde konsantrasyonunu, sertliğini etkilemektedir ve biber, domates ve patlıcan meyvelerinin hasat ömrünü artırmaktadır (Sen 2018). C vitamini, likopen ve karoten gibi karotenoidler, aşılı meyve sebzelerinde fosfor, potasyum, magnezyum, kalsiyum ve demir gibi minerallerle birlikte insan sağlığı için önemli olan bileşiklerdir. Bu nedenle, meyve ve sebzelerde sağlıkla ilgili bu bileşiklerin seviyelerinin yükseltilmesi büyük ilgi çekmektedir.

Aşılama, Kalem/Anaç kombinasyonlarına bağlı olarak patlıcan meyvelerinin fenolik içeriğini etkilemektedir (Kacjan Maršić vd. 2014). Arvanitoyannis vd. (2005), *S. torvum* ve *S. sisymbriifolium* türlerini anaç olarak kullandıkları çalışmalarında, patlıcan meyvelerini depolama sırasında fiziko-kimyasal (pH, meyve eti sertliği, C vitamini)

özellikler açısından incelemiş, aşılamanın bu özellikler bakımından olumlu bir etkisinin bulunmadığını tespit etmişlerdir. Gisbert vd. (2011b), türler arası melez anaçlar kullanılarak aşılansmış patlıcan bitkilerinde; meyve protein içeriği, toplam meyve fenolik madde içeriğini aşılansmamış patlıcanlara göre daha yüksek bulmuşlardır. Moncada vd. (2013), *S. torvum*'u anaç olarak kullandıkları çalışmalarında iki çeşitte verim ve kalite açısından anaç kullanımının olumsuz etki yaptığını, diğer iki çeşidin çok fazla etkilenmediğini, anacın meyve rengi üzerinde etkili olduğunu, fenolik madde miktarının ise aşısız bitkilerde daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Romanya'da yetiştirilen ticari patlıcan çeşitlerinin *S. melongena*, *S. lycopersicon* ve *S. torvum*'a aşılansması sonrasında en iyi verim ve kalite performansı, patlıcanın kültür formunun anaç olarak kullanıldığı denemelerden elde edilmiştir (Doltu ve Bogoescu 2014).

Aşılansmış patlıcan bitkileri, aşılansmamış kontrol grubu ile karşılaştırıldığında % 79.3'e kadar verim artışı sağlanmıştır (Khah 2011). Khah vd. (2005), 'Rima' patlıcanı fidesinin tarla ve serada iki domates anacına aşılansdığını, aşılansmış bitkilerin aşılansmamış bitkilere göre sırasıyla % 53 ve % 60 daha fazla meyve verdiğini ortaya koymuşlardır. Çalışmada hem sera hem de açık alanda aşılamanın, üretilen meyvelerin kalitesi üzerinde önemli bir etkisi olmadan daha yüksek toplam verim sağlanmıştır. Sonuçlar, uygun anaçlara patlıcan aşılansmasının, özellikle sera koşullarında, yetiştirme performansı üzerinde olumlu etkileri olduğunu göstermiştir. Aşılama için geliştirilmiş genotiplerin kullanımı, çeşitli iklim ve toprak koşullarında verimi arttırmak için gereklidir. Bitkilerin kök sisteminin vejetatif büyüme ve verimi etkilediği iyi bilinmektedir. Bu nedenle, çoğu araştırma raporunda kaydedilen aşılamanın etkileri, aşılı ve aşılansmamış bitkiler arasındaki kök sistemindeki farklılıklar, yani suyun kök salgıları ve besin alımının etkinliği ve hatta büyüme düzenleyicilerinin dağılımı ile ilgilidir (Khah 2011).

Patlıcan anaçlarının pazarlanabilir verim, erken hasat, meyve kalitesi ve besin değeri üzerindeki etkisinin olduğu belirlenmiştir. Birinci sınıf meyvelerin yüzdesi aşılı patlıcanlarda aşılansmamış bitkilere göre daha yüksektir. Anaçların patlıcan meyvelerinin besin değeri üzerindeki etkisi ile ilgili anaç arasında önemli farklılıklar olmadığı kaydedilmiştir (Bogoescu ve Doltu 2015).

Abd El-Wanis Mona vd. (2018) tarafından *Solanaceae* anaçları üzerine aşılansmış patlıcanların beyaz çürüklük ve iki noktalı kırmızı örümcek ile ilişkili büyüme ve verim üzerine yapmış oldukları çalışmalarında, test edilen anaçların bitki canlılığını, verim ve meyve kalitesi üzerinde olumlu bir etki gösterdiğini tespit etmişlerdir. Bitki boyu, *S. torvum* anacı üzerine aşılansan bitkilerde daha yüksek ve *L. esculentum* cv. super strain-VFN anacı üzerine aşılansanlarda daha düşük olduğu bulunmuştur. Ayrıca, test edilen anaçların, meyve uzunluğu, meyve genişliği gibi meyve şekli ölçülerini etkilediği belirlenmiştir. Askorbik asit içeriğinin de etkilendiği saptanmıştır. Aşılı patlıcanda, bitki hastalık direnci ile yakından ilgili olan peroksidaz, toplam fenoller ve toplam flavonoidlerin aktivitelerinin, aşılansmamış patlıcanda olduğundan daha fazla artış gösterdiği kaydedilmiştir. Çalışmada, *S. torvum* anacı üzerine aşılansanın, patlıcan üzerindeki akarlar ile birlikte *Sclerotinia sclerotiorum*'un neden olduğu beyaz çürüklük hastalığını kontrol etmek için potansiyel bir araç olabileceği ve verim ve meyve kalitesini arttırdığı sonucuna varılmıştır.

Kumar vd. (2017), patlıcanda farklı anaçlarla aşılansanın büyüme, verim ve kalite üzerine katkılarını araştırdıkları çalışmalarında, bitki morfolojisi, çoğalma ve verim parametrelerinin aşılansmadan önemli ölçüde etkilendiğini belirlemişlerdir. Ayrıca meyve ağırlığı, meyve verimi, meyvenin olgunlaşma süreleri ve bitkinin köklenme davranışlarının aşılansmadan olumlu yönde etkilendiğini ortaya koymuşlardır. Bütün aşılansmış bitkiler üstün köklenme göstermiş ve en yüksek sayı, uzunluk, taze ağırlık ve kuru kök ağırlığı *Solanum torvum*, ardından *Solanum khasianum*'da kaydedilmiştir. Ortalama performansa dayanarak, aşılı *Solanum torvum* ve *Solanum khasianum* bitkilerinin meyve kalitesini etkilemeden bitki gelişimi ve verimine katkı sağlayan üstün karakterleri sağladığı bulunmuştur. Patlıcanda aşılansanın oldukça başarılı ve alternatif üretim yöntemi olduğu sonucuna varılmıştır.

Aşılansmış patlıcan fidelerine talep hızla arttıkça, artan araştırmalar, Kalem/Anaç kombinasyonlarının bitki performansının verim ve meyve kalitesi üzerindeki etkilerine odaklanmıştır. Aşılansanın meyve kalitesi özelliklerini etkileyebileceği çok iyi bilinmektedir (Alexopoulos vd. 2007, Davis vd. 2008a, b, Gisbert vd. 2011b, Proietti vd. 2008, Sabatino vd. 2013). Gisbert vd. (2011b), Moncada vd. (2013), Maršič vd.

(2014) ve Sabatino vd. (2016)'ye göre aşılama, patlıcanda verim ve meyve kalitesini etkileyebilmektedir. Her ne kadar Muñoz-Falcón vd. (2008) patlıcandaki meyve şeklinin yüksek derecede kalıtsal olduğunu ve genetik kontrol altında olduğunu bulmuş olsa da, bu araştırma anaçların meyve uzunluğu, meyve genişliği ve meyve uzunluğu/genişlik oranları gibi meyve şekil parametrelerini etkileyebileceğini göstermiştir. Meyve şekli değişikliklerinin muhtemelen anaç tarafından oluşturulan büyüme düzenleyici konsantrasyonundaki değişikliklerden kaynaklandığını varsayan Gisbert vd. (2011b)'nin elde ettiği sonuçlarla uyumlu bulunmuştur. Muñoz-Falcón vd. (2008) de ayrıca çevre ve genotipxçevre etkilerinin meyve şeklini etkilemediğini bildirmiştir. Sabatino vd. (2018), bahar ve yaz (2014-2015) dönemleri olmak üzere 2 farklı yetiştirme döneminde hem yabani hem de akraba patlıcan türleri dahil çeşitli potansiyel anaçların bitki canlılığı, verim ve bitki kalitesi üzerine etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada meyvelerdeki glikoalkaloidlerin konsantrasyonu önerilen güvenlik değerinin (200 mg / 100 g dw) altında kalmıştır.

Moncada vd. (2013), *Solanum torvum* üzerine aşılamanın dört patlıcan çeşidinde meyve rengini iyileştirdiğini ancak toplam fenolik içeriği azalttığını bildirmiştir. Tsakoniki patlıcanını *S. torvum* ve *S. sisymbriifolium* üzerine aşılama, meyve eti sıklığını/sertliğini ve C vitamini içeriğini azaltmıştır (Arvanitoyannis vd. 2005). Türler arası melezler, düzensiz çimlenmeye sahip yabani bir tür olan ve yaygın olarak kullanılan *S. torvum* Sw anacına alternatifi temsil etmektedir. Gisbert vd. (2011b) patlıcanın türlerarası hibritler üzerine, yüksek canlılığın ve anaçların kalem ile iyi uyumluluğunun, meyve organoleptik nitelikleri veya bileşimi üzerinde olumsuz bir etkisi olmadan daha erken ve daha yüksek verim ile sonuçlanmasından dolayı özellikle de *S. incanum*x*S. melongena* hibritlerine aşılamanın patlıcan üretiminde avantaj sağladığını göstermiştir. Aşılamanın bitki stresine duyarlılık, büyüme ve verim ile ilgili farklı parametreler üzerindeki etkisine ilişkin çelişkili raporlar vardır. Fallik ve Ilic'e (2014) göre, belirli iklim ve coğrafi koşullar için Kalem/Anaç kombinasyonlarının dikkatlice seçilmesi gerekmektedir.

Patlıcangiller (*Solanaceae*) ve Kabakgiller (*Cucurbitaceae*)'nin ortalama meyve ağırlığının ve büyüklüğünün genellikle aşılama etkilenmediği ve verimin önemli bir

bileşeni olduğu düşünülmektedir (Talhouni 2016). Şekerin, asitlerin ve meyve suyunun pH'nın, aşılama sebzelere ve kullanılan anaç tipinden etkilenebileceği bildirilmiştir (Davis vd. 2008a). Glikoz, fruktoz, sakkaroz ve toplam çözünür kuru madde (TSS) konsantrasyonu gibi tat belirleme özellikleri aşılama ve aşılama yapılmamış bitkilerde benzer olmuştur (Rouphael vd. 2010).

Patlıcan bitkisinde aşılama ve kalite özelliklerinin bir arada değerlendirildiği çalışmalar az sayıdadır. Farklı yetiştirme dönemlerinde karşılaştırmalı sonuçlara rastlanmamaktadır. Bu esaslara dayanarak gerçekleştirilen çalışmadaki amaç, Türkiye'de ticari olarak kullanılan patlıcan anaçları ve örtü altı yetiştirme dönemlerinin farklı şekil ve meyve kabuğu renklerine sahip çeşitlerin meyvelerindeki bazı biyokimyasal maddeler üzerindeki etkilerini araştırmak, değişik anaçlar üzerine aşılı ve aşısız çeşitlerin morfolojik ve biyokimyası yönünden değişimlerini incelemektir.

## 2. KURAMSAL TEMELLER

### 2.1 Patlıcanın Tarihçesi

İlk olarak yaklaşık 4000 yıl önce kültüre alınan patlıcanın neredeyse bütün türlerinin orijini Asya ve Afrika'dır. Patlıcan (*Solanum melongena* L.) kuzey doğu Hindistan ve Burma'dan kuzey Tayland, Laos, Vietnam ve güneybatı Çin'e kadar geniş bir alana özgüdür ve hala bu bölgelerde patlıcanın yabani formları bulunabilmektedir (Daunay ve Janick 2007, Boyacı 2008, Arivalagan vd. 2013). Büyük meyveli patlıcan çeşitlerinin Hindistan'da küçük meyveli patlıcan çeşitlerinin ise Çin ve daha sonra Afrika'da kültüre alındığı bildirilmektedir (Naujeer 2009). Patlıcan; Güneydoğu Asya'dan batıya, sonra Batı ve Kuzey Afrika'ya, 17. yüzyılın başlarında ise Akdeniz Havzası ve Avrupa'ya Arap ülkeleri tarafından tanıtılmıştır (Daunay ve Janick 2007, Boyacı 2008, Arivalagan vd. 2013).

Patlıcan için pek çok Arapça (*melongena* gibi) ve Afrika dillerinde veya bölgeyi temsil eden (*aethiopicum* gibi) isimlerin ortaya çıkması ve antik Yunan ile Roma'ya ait isimlerinin bulunmaması, eski Yunanlılar ve Romalılar tarafından muhtemelen bilinmediğini göstermektedir (Naujeer 2009, Brunson 2012, Padma 2012). İngilizce "Eggplant" ismi Gerard'ın 14. yüzyıla ait yumurtalara benzeyen küçük beyaz meyveleri tanımından gelmektedir (Brunson 2012). İngiltere işgali altında olan Hindistan'ın bazı bölgelerinde popüler olan beyaz yumurta şeklindeki meyveler, Almanca'da yine şekil benzerliğine bağlı olarak "Eierfrucht", Fransızca'da "Plante aux oeufs" gibi eşdeğer isimlerle adlandırılmıştır. Diğer isimlerin çoğu Sanskritçe'den Farsça, Arapça ve Türkçe'ye daha sonra ise Avrupa dillerine çevrilmiştir (Daunay ve Janick 2007).

Daunay ve Janick (2007)'in "Patlıcanın Tarihçesi ve İkonografisi" adlı çalışmalarında, tarihte patlıcanın tanındığına ve kullanıldığına ilişkin bir takım belge ve resimlere yer verilmektedir. Patlıcanın sebze olarak ilk önce Çin'de benimsendiği, Batı Jin Hanedanı zamanında (M.S. 265-316) Güney Çin'deki Bitkiler Atlası gibi eserlerin varlığı ile kanıtlanmıştır. Patlıcan tam olarak zamanı bilinmemekle birlikte çok önceleri İran'a yayılmıştır. Geçmişte İbn-i Sina ve bazı insanlar patlıcanın kullanımı hususunda dikkatli

olunması gerektiği konusunda insanları uyarılmışlardır. Bazı olumsuz etkilere yol açabileceği ileri sürülürken diğer yandan patlıcandan faydalanmak için tuzlanabileceği ya da suda bekletilebileceği böylece safranın nötrleştirilebileceği, melankolik, sinirli yapma etkisinin azaltılabileceği ve kulak hastalıklarının tedavisinde de kullanılabileceği ileri sürülmüştür. Yedinci ve sekizinci yüzyıllarda Müslümanlığın yayılmasıyla birlikte patlıcan da Akdeniz havzası genelinde yayılmıştır ve eski Yunanlılar ile Romalılarca da tanınmıştır. Sekizinci yüzyılda İranlı ve Arap denizciler tarafından Kuzey Afrika'ya taşınmıştır. Avrupa'ya Arap tüccarlar tarafından götürüldüğü tahmin edilen patlıcanın, Avrupa'daki ilk resimlendirmesinin 1330'lu yıllarda yapıldığı tahmin edilmektedir (Magioli ve Mansur 2005, Daunay ve Janick 2007, Sekara vd. 2017). 1480'li yıllarda patlıcanın süs bitkisi olarak saksılarda yetiştirildiğine dair çizimler bulunmaktadır. Yaklaşık 1385'li yıllarda patlıcan afrodisyak etkisi ile öne çıkmaktadır (Daunay ve Janick 2007). Geleneksel tıpta yaygın kullanımına rağmen, patlıcanın Avrupa mutfağına tanıtılması; koyu mor renginin karanlık ve kötülük ile bağdaştırılması nedeniyle büyük şüphe ile kabul edilmiştir. 1753 yılında, İngiliz botanikçi Linnaeus, patlıcan meyvesinin toksik olmadığını kabul edip yenilebilir olarak listeledikten sonra Avrupa mutfaklarında kabul görmüştür (Williams 2012). Özetle, Orta Çağ Avrupası'nda patlıcan, hem yiyecek olarak hem de tıbbi açıdan öne çıkmaktadır. 15.-17. yüzyıllar arasında Avrupalı göçmenler tarafından Kuzey Amerika'ya yayılmıştır, 17. yüzyılda ise Brezilya'ya taşınmıştır. Rönesans dönemine ait çizimlerde de yine patlıcanın afrodisyak etkisi ele alınmıştır. Geçmişten günümüze patlıcan dünyada hem yiyecek olarak hem tıbbi yönü hem de süs bitkisi olarak kullanımı ile değerlendirilmektedir (Magioli ve Mansur 2005, Daunay ve Janick 2007).

Ülkemize patlıcanın tanıtılmasının 16. yüzyıl sonlarında İpek Yolu üzerinden yapılan ticaret ile gerçekleştiği tahmin edilmekle birlikte kesin tarihi bilinmemektedir. Ülkemizde de geçmişten bugüne hem yiyecek hem de halk arasında tıbbi yönü ile kullanılmaktadır. Patlıcanın gıda olarak tüketimi sulu yemekleri, kızartması, közlemesi, haşlaması, dolması, turşusu, konservesi, kurutması, tatlısı, reçeli olmak üzere oldukça geniş bir yelpazede toplanmaktadır. Dünyada popüler kültür, folklor ve şiirlere giren patlıcan, İstanbul'da közlendiği birçok yerde yangına neden olması nedeniyle güney

rüzgarı ‘patlıcan meltemi (rüzgarı)’ olarak adlandırılmıştır ve şiirlere konu olmuştur (Daunay ve Janick 2007, Tunçay 2007, Boyacı 2008).

## 2.2 Patlıcanın Besin İçeriği

Patlıcan, Akdeniz diyetinin tipik bir sebzesidir ve yaygın inanışın aksine vitamin ve mineral içeriği bakımından en az diğer sebzeler kadar değerlidir (Boyacı 2007, Gallo vd. 2014). Sadece mutfakta kullanımını geniş ve çok yönlü bir sebze değil, aynı zamanda kuvvetli antioksidanlarca da zengindir (Gallo vd. 2014). Düşük kalorili, glisemik indeksi oldukça düşük (GI 15), yağ ve sodyum içeriğinin az olması, nişasta içermemesi nedeniyle besleyicidir. Protein ve nişastaca zengin öğünlerin dengelenmesinde yararlı bir sebzedir (Akan ve Demir 2012, Mars 2004, Gallo vd. 2014).

Patlıcan, temel olarak A vitamini (beta-karoten şeklinde), B vitaminleri, folat ve C vitamini içermektedir. Ayrıca bol miktarda potasyum, magnezyum, kalsiyum ve fosfor içermekte olup mineraller bakımından zengindir (Joy 2018, Nisha vd. 2009, Gallo vd. 2014). Meyveleri mineral elementler nedeniyle tercih edilmektedir. Uzmanlar patlıcanın, potasyumun doğal bir kaynağı olduğunu, 100 gr taze meyvenin yaklaşık 220 mg K içerdiğini bunun da günlük potasyum ihtiyacının %10'unu karşıladığını bildirmiştir (Kowalski ve Kowalska 2005, Gallo vd. 2014). Günlük tiamin ihtiyacımızın %5'ini, magnezyum ihtiyacımızın ise %6'sını karşılamaktadır (Coila 2010). Patlıcanın çözünür lif (özellikle pektin) içeriği oldukça fazladır (Gallo vd. 2014). Meyvesinin yaklaşık %90'ı sudan oluşmaktadır. Bu özellikleri nedeniyle obezite ve diyabet mücadelesinde diyetlerde kullanılan en önemli sebzelerin başında gelmektedir (Mars 2004, Boyacı 2007, Gallo vd. 2014).

Guimaraes vd. (2000) tarafından patlıcan (*Solanum melongena* L.) infüzyonunun hiperkolesterolemik denekler üzerinde geçici etkisini inceledikleri bir çalışmada patlıcan tozunun; %15.09 protein, %1.42 toplam lipid, %13.89 lif, %0.22 kalsiyum, %0.31 fosfor içerdiğini tespit etmişlerdir.



Kowalski ve Kowalska (2005) patlıcan meyvelerinin düşük enerji değerine (100kJ/100 g taze madde) sahip olduğunu, yaklaşık %1.4 protein, %0.3 yağ, %4.32 suda çözünen şekerler içerdiğini ve toplam kuru madde miktarının %30'dan fazla ham lif varlığına sahip olduğunu ifade etmiştir.

Patlıcan, provitamin A ve E vitamini açısından fakir (Taze ağırlıkta ortalama 27 IU / 100 g provitamin A, 0.30 mg/100g E vitamini içermektedir) olmakla birlikte askorbik asit ve fenolikler bakımından oldukça zengindir (Hanson vd. 2006).

Hedges ve Lister (2007)'ye göre ise, patlıcan, temel besin maddelerince zengin olmayıp değişik pigmentler ve kısmen yüksek oranda antioksidan aktiviteye sahip fenolik bileşikler olmak üzere büyük miktarda fitokimyasallar ihtiva etmektedir. Bu fitokimyasallar genellikle bitkilerde düşük konsantrasyonda bulunmaktadır (Satam vd. 2013). 82 gram ağırlığında bir patlıcanın sahip olduğu besin değeri Çizelge 2.1'de gösterilmiştir.

Çizelge 2.1 Patlıcanın besin değeri (82 gram) (USDA 2018)

Besinler	Miktar	Besinler	Miktar
<b>Temel Bileşenler</b>		<b>Yağlar</b>	
Protein	0.8 g	Toplam Yağ	0.2 g
Karbonhidratlar	4.7 g	Poli Yağ	0.1 g
Su	75.8 g	<b>Vitaminler</b>	
Kül	0.6 g	Vitamin A	22.1 IU
<b>Kalori</b>		Vitamin A Retinal Aktivite Eşdeğeri	0.8 mcg
Toplam Kalori	82.5 KJ	Beta Karoten	13.1 mcg
Kalori (Yağ)	5.4 KJ	Niasin	0.5 mg
Kalori (Karbonhidrat)	68.7 KJ	Vitamin B6	0.1 mg
Kalori (Protein)	8.4 KJ	Betain	5.7 mg
<b>Karbonhidratlar</b>		Vitamin C	1.8 mg
Diyet Lifi	2.8 g	Vitamin E	0.8 mg
Şekerler	2.8 g	Folat	18.0 mcg
Glikoz	1.9 g	Vitamin K	2.9 mcg
Fruktoz	1.9 g	Pantotenik Asit	0.2 mg
Laktoz	1.9 g	<b>Mineraller</b>	
Sukroz	1.9 g	Kalsiyum	7.4 mg
Maltoz	1.9 g	Bakır	0.1 mg
<b>Mineraller</b>		<b>Amino Asitler</b>	

Çizelge 2.1 Patlıcanın besin değeri (82 gram) (USDA 2018) (devam)

Besinler	Miktar	Besinler	Miktar
Demir	0.2 mg	Alanin	41.8 mg
Magnezyum	11.5 mg	Arginin	46.7 mg
Manganez	0.2 mg	Aspartat	134 mg
Fosfor	20.5 mg	Sistin	4.9 mg
Potasyum	189 mg	Glutamat	153 mg
Selenyum	0.2 mcg	Glisin	33.6 mg
Sodyum	1.6 mg	Histidin	18.9 mg
Çinko	0.1 mg	İzolesin	36.9 mg
<b>Doymuş Yağ Asitleri</b>		Lösin	52.5 mg
16:0 Palmitik	20.5 mg	Lisin	38.5 mg
18:0 Stearik	7.4 mg	Metiyonin	9.0 mg
<b>Mono Yağlar</b>		Fenilalanin	35.3 mg
18:1 Oleik	11.5 mg	Prolin	35.3 mg
<b>Poli Yağlar</b>		Serin	34.4 mg
18:2 Linoleik	51.7 mg	Treonin	30.3 mg
18:3 Linoleik	10.7 mg	Triptofan	7.4 mg
<b>Diğer Yağlar</b>		Tirozin	22.1 mg
Omega 3 Yağ Asitleri	10.7 mg	Valin	43.5 mg
Omega 6 Yağ Asitleri	51.7 mg		

Diğer sebze ve meyvelerin fenolik bileşiklerin, doğal antioksidanların kaynağı olması gibi patlıcan meyveleri (*Solanum melongena* L.) de fenolik asitler de dahil olmak üzere doğal antioksidanların önemli bir kaynağıdır. Fitokimyasal araştırmalarda son dönemde fenolik asitler, immünoestimülasyon etkileri olan maddeler olarak dikkat çekmektedir (Kowalski ve Kowalska 2005, Satam vd. 2013). Patlıcanın, kısmen yüksek oranda antioksidan aktiviteye sahip olması, ihtiva ettiği fenolik bileşiklere atfedilmektedir (Eun-Ju vd. 2011). Farklı çeşitler farklı oranda değişik antioksidan maddeler içermektedir (Stommel ve Whitaker 2003, Hedges ve Lister 2007). Flavonoidler, meyve, sebze, çay ve tıbbi bitkilerde yaygın olarak bulunan polifenolik bileşiklerdir. Flavonoidler, fenolik asitler ve polifenoller besinsel fenoliklerin ana sınıflarıdır (Stommel ve Whitaker 2003, Satam vd. 2013).

Flavonoid sınıfına dahil olan antosiyaninler bitki fenollerinin en büyük ve en çok çalışılan grubunu temsil etmektedir. Antosiyaninler, UV dalga boyundaki ışınları emerek bitkileri zararlı etkilerinden koruyan aynı zamanda tozlaşmada etkili olan

böcekleri de çeken renk maddeleridir. Antosiyaninler, bitkiler aleminde yaygın olarak, glikosile edilmiş (antosiyaninler) ve aglikosile edilmiş formda (antosiyanidinler) bulunan genellikle daha az kararlı olan moleküllerdir. Suda çözünür pigmentlerin en büyük ve en önemli grubu olarak kabul edilmektedir. Antosiyanin içeren bitkiler, kırmızı, mor, mavi, sarı, turuncu veya oksidasyon durumuna bağlı olarak renksiz olabilmektedir (Stommel ve Whitaker 2003, Mills vd. 2006, Basuny vd. 2012, Satam vd. 2013). Antosiyanin kelimesi Yunanca çiçekler anlamına gelen “antho” ve koyu mavi anlamına gelen “cyanin” sözcüklerinin birleştirilmesi ile türetilmiştir (Basuny vd. 2012). Patlıcanda bulunan antosiyaninin varlığı ilk olarak Kuroda ve Wada (1933) tarafından belirlenmiştir (Sadilova vd. 2006, Gallo vd. 2014).

Patlıcan, meyve kabuğunun siyahtan mora pigmentasyonu patlıcana karakteristik rengini kazandıran “nasunin” denilen antosiyanin içeriğine atfedilmektedir. Nasunin çok az yiyecekte bulunmaktadır ve patlıcanlar nasunini önemli ölçüde daha fazla içeren doğal kaynaklardır (Gallo vd. 2014). Patlıcan meyve kabuğunda bulunan fenolikler, meyve etinde bulunanlara göre iki kat fazla olup aynı zamanda yapıları da farklıdır. Singh vd. (2009), patlıcan meyve etinden elde edilen 5-caffeoylputrescine, 5-caffeoylquinic asit ve 3-asetyl-5caffeoylquinic asit gibi birçok fenolik bileşik tanımlamıştır. Noda vd. (2000) ayrıca, nasunin, delphinidin-3- (p-coumaroylrutinoside) - 5-glikozidin patlıcan kabuğunda temsili bir antosiyanin olduğunu bildirmişlerdir (Eun-Ju vd. 2011). Patlıcanda özellikle kabukta yoğunlaşmış olan delphinidinin cis-trans izomerlerinin bir karışımı olarak bulunan nasunin, patlıcan kabuğunda bulunan antioksidan aktiviteye sahip oldukça stabil, asilleşmiş, ana antosiyanin maddesidir. Yapısı delphinidin 3 - (4 - (p - koumaroil) - L - ramnosil - (1,6) glikopiranosid) -5-gluko-piranosid olarak tanımlanmıştır (Sadilova vd. 2006, Hedges ve Lister 2007, Gallo vd. 2014). Sarı ve turuncu renkli meyvelere sahip çeşitlerin renklerinden dolayı karotenoid, yeşil renkli çeşitlerin ise klorofil içerdiği düşünülmektedir (Hedges ve Lister 2007).

Fenolik asitler, yaygın olarak bulunan hidrosibenzoik ve hidrosisinamik asitleri içeren kapsamlı bir grup oluşturmaktadır. Hidrosisinamik asit esterlerinin, klorojenik asit baskın olmak üzere kafeik asitin ester ve glikozid türevlerinin patlıcan

meyvesindeki önemli fenolik bileşikler olduğu tespit edilmiştir (Stommel ve Whitaker 2003, Kowalski ve Kowalska 2005, Hedges ve Lister 2007).

Bitkiler alkaloidleri glikozitik formda glikoalkaloidler olarak içermektedir. Glikoalkaloidler formunda steroidal glikozitler, ekonomik olarak steroidal sapojenin diosjenin yerine, endüstriyel kortikoid üretimi için bir hammadde olarak kullanılması nedeniyle hem ekolojik hem de ticari açıdan önemlidir. Bunun yanında, patlıcandaki acılık, glikoalkaloidlerin varlığından kaynaklanmaktadır. Genel olarak, yüksek glikoalkaloid içeriği (20 mg/100g taze ağırlık) acı tat oluşturmaktadır ve istenmeyen lezzet vermektedir. *S. melongena* L. meyveleri steroidal alkaloidler bakımından zengindir. Solasonin ve solamarjin, patlıcanlarda (*Solanum melongena* L.) bulunan iki ana steroidal alkaloid glikozittir. Patlıcan kabuklarının, antosiyanin (delphinidine-3-(p-cumaroylrutinoside) 5-glikozit (nasunin)) içerdiğinden dolayı antioksidan aktiviteye sahip olduğu rapor edilmiştir (Tek 2006, Shabana vd. 2013, Rohini 2016).

Nikotin, nightshade bitki ailesinde bulunan bir alkaloid olup merkezi sinir sistemine hem baskılayıcı hem de uyarıcı olarak etki etmektedir. 10 gram *Solanum melongena* sadece 1µg nikotin içermektedir. Sigaralar genellikle 1mg nikotin içermektedir ki bu, bir kişinin bu miktara ulaşmak için 10 kilo patlıcan yemek zorunda kalması anlamına gelmektedir (Singh 2016).

Stommel ve Whitaker (2003) yaptıkları bir çalışmada araştırılan bütün patlıcan çeşitlerinde ve patlıcan meyvesinin bütün dokularında klorojenik asit olduğunu belirlemişlerdir (Hedges ve Lister 2007). Kalogeropoulos vd. (2007) tarafından yapılan bir çalışma sonucu meyve ve sebzelerde en fazla bulunan fenolik madde klorojenik asitin toplam fenoliklerin %99'una karşılık geldiği bildirilmiştir.

Patlıcan meyvesinin tadını içerdiği fenolik asit, askorbik asit kompozisyonu ve şekerler belirlemektedir (Stommel ve Whitaker 2003). Bazı kaynaklarda, bazı fenolik bileşikler acı olsa da (Macheix vd. 1990) patlıcan acılığının saponinlerin ve glikoalkaloidlerin varlığına bağlı olduğu bildirilmektedir (Aubert vd. 1989, McGee 2004, Hedges Lister

2007, Sánchez-Mata vd. 2010, Plazas vd. (2013) Patlıcan, büyük miktarda kalsiyum emilimini engelleyen solanin içermektedir (Mars 2004).

Kowalski ve Kowalska (2005) tarafından üç patlıcan çeşidinde (Black Beauty, Solara F<sub>1</sub>, Epic F<sub>1</sub>) fenolik asit fraksiyonlarının kantitatif ve kalitatif analizleri yapılmıştır. Araştırılan patlıcan meyvelerinde kafeik, p-kumarik, ferulik, gallik, protokateşik ve p-hidroksibenzoik asitler tespit etmişlerdir. Denemede kullanılan Black Beauty çeşidi meyvelerinde, protokatekuik asit (22.36 µg/g taze madde) ile en yüksek fenolik asit seviyesi (35.14 µg /g taze madde) belirlenmiştir.

Patlıcan meyvelerinde; kampesterol, sitosterol, stigmasterol ve az miktarda kolesterol bulunmaktadır (Kowalski ve Kowalska 2005). Sadilova vd. (2006), patlıcan (*Solanum melongena* L.) ve menekşe moru biber (*Capsicum annuum* L.) kabuğu ekstraktlarının antosiyanin, renk ve antioksidan özelliklerini belirlemişlerdir. Bulgular, hem gıda rengini hem de besin değerlerini anlamak için antosiyaninlerin yapısallaşmış etkinliklerinin uygunluğunu destekler nitelikte olmuştur. Patlıcanda dört glikosile edilmiş yapı tespit edilmiştir. Ana pigment delphinidin-3-rutinosid (%84.5), ardından delphinidin-3-rutinosid-5-glikozit (%8.1, 1) ve sırasıyla delfinidin türevi izobarik 1 (%4.2, 2) ve delfinidin-3-glikozit (%3.7, 4) bulunmuştur. Bir pH diferansiyel metodu (Giusti ve Wrolstad 2005) ile belirlenen monomerik antosiyanin içeriği, patlıcanda 450.1 mg/kg taze ağırlık düzeyinde ortaya konmuştur.

Eun-Ju vd. (2011) tarafından 2 farklı çözücüyle (%70 etanol ve su) ekstrakte edilen patlıcanın 5 farklı parçasının (kaliks, yaprak, meyve kabuğu, meyve eti ve gövde) antioksidan aktivitesi ve fenolik içerikleri değerlendirilmiştir. En yüksek antioksidan içeriği kabuk ekstraktında (%138.05 mg) olmak üzere sırasıyla; kaliks (%135.94 mg), gövde (%110.38 mg), yaprak (%97.29 mg) ve meyve eti (%2.29 mg) ekstraktlarında tespit edilmiştir. Patlıcanın antioksidan aktivitesinin meyvenin farklı bölümlerine ve çözücülere göre değiştiği sonucuna varılmıştır. Bu çalışma aynı zamanda kaliks kısmının da güçlü antioksidan aktiviteye sahip olduğunu göstermektedir. Bu bulgular, bir bitkinin kaliks kısmının neden geleneksel bir ilaç olarak kullanıldığını cevaplayabilecektir (Bruni vd. 2004, Hirunpanich vd. 2006, Eun-Ju vd. 2011).

Patlıcanın yaprakları da önemli birtakım fitokimyasallar içermektedir. Yaprak suyunun kuru kalıntısının fitokimyasal analizinde flavonoidler, alkaloidler, taninler ve steroidler tespit edilmiştir (Mutalik vd. 2003). Shrivastava vd. (2012) patlıcan yapraklarında yaptıkları fitokimyasal analiz çalışması sonucunda; alkaloidler, saponinler, taninler, reçineler, flavonoidler, terpenoidler ve steroidlerin belirlendiğini ayrıca patlıcan yapraklarının folik asit ve potasyum kaynağı olduğunu bildirmişlerdir.

### **2.3 Patlıcanın İnsan Sağlığı Açısından Önemi ve Tıbbi Bitki Niteliği**

Patlıcanın besin içeriği ve tıbbi bitki olarak kullanılma potansiyeline yönelik çalışmalar 2000'li yıllardan bu yana artış göstermektedir ve insan sağlığı üzerine yapılan araştırmalarda birçok faydasının olduğu görülmüştür. *Solanum melongena* L., sebze olarak tüketilmesinin yanı sıra yüzyıllardır özellikle Asya ülkelerinde şifalı bir sebze olarak değerlendirilmektedir. Doğal müsilajın yatıştırıcı etkisi, patlıcanı bir sebze olarak oldukça ilgi çekici hale getirmiştir. Mantar zehirlenmesi için bir panzehir olarak kullanılması şaşırtıcıdır (Williams 2012). Bitkinin müshil ve büzücü özelliklere sahip olduğu kabul edilirken, meyvelerin yaprakları ve kabuğu, bir dizanteri önleyici ilaç olarak kabul görmüştür. Özellikle, çok güçlü bir hemostatik olarak ün kazanmıştır. Kök, gövde ve yaprakların kömürleşmiş (küllere indirgenmiş) halleri, hematüri (idrardaki kan), bağırsak kanaması ve uterus kanaması tedavisinde yararlı olan büzücü ve kanamayı durdurucu özelliklere sahiptir. Malezya'da yanmış meyveden elde edilen sıcak kül hemoroitlerde kullanılmaktadır. Yakılarak kül haline getirilen meyvenin başka bir kullanımı da balgam ve sindirim problemleri tedavisindedir. Fransız Gine'sinde, narkotik özelliklere sahip olduğu bilinen yaprak infüzyonu, boğaz ağrısı ve mide rahatsızlıklarını tedavi etmek için kullanılmıştır. Filipinler'de kökler, anti-astım ilacı ve genel tonik olarak kullanılmıştır. Suda kaynatılan köklerden elde edilen su veya ezilmiş kök parçalarından elde edilen lapa burun deliklerine konularak hastalar için ferahlatıcı etki sağlanmıştır. Çin tıbbi; meyveyi besleyici, analjezik ve anti-ödem (şişme önleyici ajan) olarak değerlendirmiştir. Ateşlenme için bir ateş düşürücü olarak kullanılmış ve kızarıklık ağrılarını hafifletmek için meyve dekoksionuyla hazırlanan bir yıkama suyu kullanılmıştır. Patlıcanın bir merhem haline getirilebileceği veya sıcak, ağrılı, enfekte ve şişkin yaraları iyileştirmek için lapa olarak kullanılmak üzere ezilebileceği

belirtilmektedir. Patlıcan tozu (fırınlanmış, kül haline getirilmiş ve öğütülmüş) meyve ve sapı) ılıtılmış şarap ile dışkıdaki kanı tedavi etmek için kullanılmıştır. Kurutulmuş ve ezilmiş yaprak tozu benzer şekilde çay olarak kullanılmıştır. Tüm bitki yılan ısırığı için bir panzehir olarak kullanılsa da sonrasında hastaneye başvuru önerilmiştir. Bu kullanımların çoğu, *Solanum melongena*'nın çeşitli farmakolojik özelliklere sahip olduğunu gösteren araştırmalarla desteklenmektedir. Patlıcanın antioksidan, analjezik, anti-enflamatuar ve anti alerjik aktivitelere sahip olması onun kesinlikle astım tedavisinde etkinliğini etkileyebileceğini ortaya koymaktadır. Çalışmalar, yaprak ekstraktlarının spesifik bir bronkospazmolitik (bronşiyal antispazmopik) aktiviteye sahip olduğunu göstermiştir. Yaprakların farmakolojik özelliklerine ilişkin ek araştırmalar, ekstraktların, doğada narkotik olmayan ve sedasyona yol açan (güçlendirilmiş pentobarbiton narkozu) ve ayrıca bir analjezik ve anti-enflamatuar etkiye sahip olan merkezi sinir sistemi depresif özelliklerine sahip olduğunu göstermiştir. Alkaloidler analjezik etkiden sorumluyken, flavonoid bazlı bir ekstrakt anti-enflamatuardır. Ayrıca, meyve ve tohumun uyarıcı ve kardiyotonik özelliklere sahip olduğu kabul edilmiştir. Patlıcan fenolik bileşikler içermektedir, patatesler ve domatesler gibi özellikle önemli antioksidan etkilere sahip klorojenik asit bakımından zengindir. Başka bir rapor, *Solanum melongena*'nın kullanımının, özellikle glokom ve yakınsama (convergence) yetersizliği gibi çeşitli göz bozukluklarına faydalı olabileceğini göstermektedir (Williams 2012).

Patlıcan tüketimi; kandaki ve karaciğerdeki kolesterol seviyesini azaltarak ve kan damarlarının tıkanmasını engelleyerek kalp sağlığını korumaya yardımcı olabilmektedir (Mars 2004, Magioli ve Mansur 2005, Hedges ve Lister 2007). Lif içeriğinin yüksek olması nedeniyle kandaki şeker miktarını azaltmada, kolesterolü engellemede hemoroid oluşumunu, kolon kanserini engellemede etkilidir (Rao 2011). Demir içeriği sayesinde kansızlığa iyi gelmektedir ayrıca içerdiği antioksidan flavonoidler sayesinde beyin hücre zarlarını korumaktadır (Mars 2004, Arivalagan vd. 2013). İçerdiği feofitin bileşiklerin aktiviteleri nedeniyle kimyasal mutajenlere karşı anti-mutagenik özelliktedir (Magioli ve Mansur 2005).

Patlıcan; kansere ve kalp hastalıklarına karşı koruyucu etki yapan monoterpenler olarak adlandırılan antioksidan bileşiklere sahiptir. Patlıcan içeriğinde bulunan nasunin, lipid peroksidasyonunu önleyen önemli bir antosiyanin olduğu (Igarashi vd. 1993), serbest radikalleri temizleme ve demir şelatlama özelliğinin tespit edildiği belirlenmiştir (Noda vd. 1998, 2000, Magioli ve Mansur 2005). Fenolik bileşikler, kafeik asit ve klorojenik asit, zararlı maddeler olan serbest radikalleri ortadan kaldırarak hücreleri korumaktadır (Fatagbe vd. 2013). Fenolik bileşikler aynı zamanda antibiyotik ve anti viral özelliklere sahip olabilmektedirler. Patlıcanın içerdiği fenolik bileşikler Tip II Diyabet tedavisinde de önemli role sahiptir. Diyabetin düzenlenmesinde, yüksek posa ve az çözünür karbonhidrat içeriğinden dolayı diyabetik beslenme programlarının içerisine ağırlıklı olarak patlıcan dahil edilmektedir (Mars 2004, Coila 2010).

Patlıcan kökleri, kurutulmuş gövdesi ve yapraklarından elde edilen solüsyon yara yüzeyinin yıkanmasında ve temizlenmesinde kullanılmaktadır. Tayvan'da; bitki kökleri romatizma, iltihap ve ayak ağrısı tedavilerinde iyileştirici etkiye sahip bulunmuştur (Mars 2004, Anonim 2012). Patlıcanın idrar söktürücü ve hemostatik özellikleri bulunmaktadır. Vücuttaki toksik ısının, fazla ödemin atılmasına yardımcı olmakta ve kan dolaşımını iyileştirmektedir. Patlıcanın kolitten, kilo verme, kabızlık, deri enfeksiyonları, artrit, bronşit, astım, kanamalı hemoroid, ağrı, hipertansiyon, mide ülseri, burun ülseri, şişme, nevralji, hipolipidemi ve tümörlerin tedavisine kadar değişen geleneksel tıbbi kullanımı bulunmaktadır (Mars 2004, Magioli ve Mansur 2005, Nisha vd. 2009, Gul vd. 2010, Agoreyo vd. 2012). Patlıcanda bulunan çözünür lif kolon sağlığını iyileştirebilmekte ve kolon kanseri riskini azaltabilmektedir (Mars 2004, Anonim 2012). Nijerya'da herbalistler; patlıcan meyveleri ve yaprak, gövde gibi patlıcan bitkisi parçalarını hastalıklara karşı kullanmışlardır (Sofowara 1993, Gill 1992, Amadi vd. 2013). Karaciğerin ve pankreasın çalışmasını düzenlemektedir. Safra üretimini uyarıcı etkisi vardır. Yağların çözünmesinde karaciğere dolaylı olarak yardımcı olmaktadır (Elansary 2014). Hamilelikte az tüketilmesi tavsiye edilmektedir. Patlıcan, Nijerya'da gebelik önleyici olarak kullanılmaktadır (Mars 2004). Yaprakları kaynatıldıktan sonra demlenerek elde edilen solüsyon mide sorunlarının tedavisinde iyi gelmektedir. Mide ülseri, mide şişliğini azaltıcı etkisi rapor edilmiştir (Reddy vd. 2011).



Dünyada üretimi yapılan diğer önemli patlıcan türleri de tıbbi amaçlarla kullanılabilir. *Solanum aethiopicum*'un *Gilo* grubu bazı Afrika ülkelerinde ateş, diziness (denge bozukluğu), sara, hipertansiyona karşı kullanılmaktadır. Yine Afrika'da yetiştirilen *Solanum anguivi*'nin laktasyonu artırdığı, sıtmayı önlediği ve hipertansiyonu tedavi ettiği bilinmektedir. Patlıcanın tedavi edici bu özelliği içerdiği 'Solasonine' gibi steroidal alkaloidlerden kaynaklanmaktadır (Boyacı 2008).

*Solanum torvum*, *Solanaceae* familyasının farmakolojik olarak önemli bir türüdür. Bu türün geleneksel tıbbi kullanımı Ayurveda ve Çin eczacılığında vurgulanmıştır. *Solanum torvum* L. Pakistan, Hindistan, Malezya, Çin, Filipinler ve tropik Amerika'da (Nasir 1985) yaygın olarak dağılmıştır ve bitkisel ilaçlar olarak kullanılmaktadır (Hu vd. 1999). Yıllar boyunca, farklı etnik gruplar çeşitli rahatsızlıkların tedavisi için bu bitkinin kurutulmuş gövdesini ve kökünü kullanmışlardır. *S. torvum*'un başlıca kimyasal bileşenleri arasında steroidler, steroid saponinler, steroid alkaloidler ve fenoller bulunmaktadır. Farmakolojik çalışmalar, *S. torvum*'un gövde ve kökünün anti-tümör, anti-bakteriyel, antiviral, anti-inflamatuvar ve diğer tıbbi etkiler açısından önemli etkiye sahip olduğunu göstermektedir (Yousaf vd. 2013).

### **2.3.1 Antioksidan maddeler ve anti kanser etkisi**

Yaşadığımız çevre, teknolojinin gelişmesine bağlı olarak bir takım zehirli kimyasal maddelerin doğaya bırakılması sonucu kirlenmektedir. Bu maddeler, hücre DNA'sını değiştiren (genotoksik), kırmızı kan hücrelerini parçalayan (hematoksik) kimyasalları da içermektedir. Çevre kirliliğine sebep olan kimyasalların bazıları doku ve hücrelerde oksidatif strese neden olmaktadır. Süperoksit anyon, hidrojen peroksit ve hidroksil radikalleri gibi reaktif oksijen türleri proteinler, yağlar ve DNA yapısında hasar oluşturduğu bilinmektedir (Lirong vd. 2004). Oksidatif stres, iltihap ve hücre ölümü gibi farklı biyolojik süreçlere yol açan redoks tepkimelerine duyarlı reaksiyonları tetikleyebilmektedir (Shrey vd. 2011, Macchionea ve Garciab 2011). Sağlık üzerine yapılan çalışmalar sonucu, düzenli sebze tüketimi ile kronik hastalıkların gelişiminin azalması arasında güçlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (Gunawardena ve Silva 2006, Olajire ve Azeez 2012).

Yaklaşık 20 yılı aşkın süredir yapılan çalışmalar sonucunda, patlıcanın serbest radikallerin yol açtığı oksidatif strese karşı koruyucu etkide kilit rol aldığına dair önemli veriler elde edilmiştir (Gul vd. 2010). Patlıcan meyvesi, fenolik bileşenlerinden dolayı serbest oksijen radikal emilim kapasitesi açısından 120 sebze türünden ilk on sebze arasında yer almaktadır (Stommel ve Whitaker 2003, Hanson vd. 2006). Patlıcan mükemmel bir antioksidan, insan sağlığı için yararlı bir besin kaynağıdır (Sultana vd. 2013). Bitki fenolik fitokimyasallarına birçok potansiyel sağlık destekleyici etki atfedilmiştir. Flavonoidler ve fenolik asitler çok etkili serbest radikal süpürücülerdir. Besin yolu ile alınan bu bileşikler, insan sağlığını olumsuz etkileyen "oksidasyon stresi" olarak adlandırılan oksijen radikallerinin etkilerini büyük ölçüde ortadan kaldırmaktadır. Reaktif oksijen oranındaki artışın bazı kanser tipleri, kalp hastalıkları, katarakt, diyabet, romatizma vb. birçok hastalığın seyri ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Flavanoidlerin çeşitli çalışmalarda (King ve Young 1999), felç (Keli vd. 1996), akciğer kanseri (Knekt vd. 1997) ve kalp hastalığı (Kenkt vd. 1996) riskini azalttığı bildirilmiştir (Hanson vd. 2006, Sultana vd. 2013). Bu nedenle, yüksek antioksidan bileşiklerce zengin ünlü bir diyet, reaktif oksijen formlarının tehlikeli etkilerine karşı korunmada önemli bir rol oynamaktadır (Stommel ve Whitaker 2003, Kowalski ve Kowalska 2005). Patlıcandan elde edilen ekstraktlar, insanlarda görülen birçok hastalıklara neden olan reaktif oksijen türlerinin temizlenmesinde etkili olmuştur. Patlıcan meyve kabuğundan elde edilen ekstraktların da, süperoksit serbest radikallerin temizlenmesinde ve ferro demiri şelatlayarak hidroksil radikal oluşumunu engellemede oldukça etkin olduğu bildirilmiştir (Hanson vd. 2006).

Hücre içi üretilen süperoksit radikalleri genellikle hidrojen peroksit haline dönüştürülmekte ve diğer serbest radikaller gibi lipidler, proteinler ve DNA üzerinde hasar oluşturmaktadır. Mor patlıcan meyvesinin kabuğundan izole edilen bir antosiyanin olan nasunin, hidroksil radikal oluşumunun ve süperoksit temizleme etkinliğinin engellenmesinde rol oynayan bir fenolik bileşiktir. Deney hayvanları üzerinde yapılan çalışmalarda, hücrenin serbest radikallerden korunmasını sağladığı, hücre içine besin girişi ile atıkların çıkışından, haberci molekülerden hücre içi yapılacak aktivitelerin talimatını alarak gerçekleştirilmesinden sorumlu olduğu belirlenmiştir. (Hedges ve Lister 2007, Rao 2011).

Patlıcan içerdiği güçlü antioksidan olan “nasunin” sayesinde beyin hücre zarlarını hasar ve yaralanmalardan korumaktadır. Hücre zarı, besin alışverişine ve atıkların hücre dışına atılmasına izin vererek hücrelerin serbest radikallerden korunmasına yardımcı olmaktadır (Anonymous 2019).

Sudheesh vd. (1999), flavonoidlerin antioksidan aktivitesini tespit etmek üzere yaptıkları çalışmalarında; *Solanum melongena*'dan izole edilen flavonoidlerin güçlü antioksidan aktivite gösterdiğini, malondialdehit, hidroperoksitler ve konjugedien konsantrasyonlarının önemli ölçüde azaldığını bildirmişlerdir. Deney hayvanları ile yapılan çalışma sonucunda, kolesterol ve normal diyetle beslenen gruplarda günlük 1 mg flavonoid verildiğinde kataliz faaliyetinin ve glutatyon konsantrasyonunun arttığını, yüksek glutatyon seviyesinin kataliz seviyesinin artması sonucu olduğunu, bunun da flavonoidlerin antioksidan etkisinden kaynaklandığını bildirmişlerdir.

Stommel ve Whitaker (2003), patlıcan koleksiyonunda mevcut aksesyonlardan en az 14 fenolik bileşiğin ayırt edildiğini, patlıcandaki fenolik bileşiklerden antosiyaninler dışındaki bileşiklerin yüksek süperoksit temizleme etkinliğine katkıda bulunduğunu bildirmişlerdir (Hanson vd. 2006). Patlıcanın yapısında bulunan klorojenik asit, antimikrobiyal, antiviral, antimutagenik ve anti-LDL olarak etkili olup dokularda bulunan en güçlü serbest radikal temizleyicidir (Anonymous 2019).

Kanser birtakım olaylar dizisinin karıştığı bir süreç olup buna tümörün gelişmesi ve yayılmasına olanak sağlayan yeni damarların oluşması işlemi de dahildir. Bazı polifenoller bu işlemi önleyicidir. Nasunin patlıcan kabuğunda bulunan antioksidan aktiviteye sahip ana antosiyanin maddesidir (Noda vd. 2000). Ayrıca insan hücreleriyle yapılan *in vitro* ve deney hayvanları ile yapılan *ex vivo* çalışmalarda nasuninin kılcal damar gelişimini baskı altına aldığı belirlenmiştir (Matsubara vd. 2005, Hedges ve Lister 2007).

Patlıcanda biyolojik olarak aktif metabolitlerin belirlenmesi amacıyla Shabana vd. (2013) tarafından *Solanum melongena* meyvelerinin kabukları analiz edilmiştir. Kanser hücreleri (kolon, gırtlak, göğüs, serviks, karaciğer) test edilmiştir. Belirgin miktarda

steroidal alkaloidler ve sterol glikosidler içerdği tespit edilmiştir. Karaciğer kanserinin tedavisinde olumlu katkısının bulunabileceği ve patlıcanın atığı sayılan kabuklarının önemli hastalıkların tedavisinde destekleyici olarak kullanılabilmesi saptanmıştır.

Glikoalkoloidler steroidal ilaçların öncüsü olarak kullanılmaktadır. Patlıcan ayrıca bazal hücreli karsinom dahil olmak üzere cilt kanserlerini tedavi etmek için topikal olarak kullanılan maddeler olan glikoalkoloidleri içermektedirler. Avustralyalı bir grup araştırmacı patlıcandaki glikoalkoloidleri kullanarak krem üretmiştir ve bu kremin 4 haftada kanserli hücrelerde lezyonların sindirim enzimleriyle yok olmasını sağladığı belirtilmiştir (Mars 2004).

Patlıcan yedirilen hayvanlarda, özellikle mide kanserine çok seyrek rastlandığı gözlenmiştir. İnsanlarda da aynı etkiyi yapıp yapmadığı araştırılmaktadır (Anonim 2012). Demir vücutta birçok biyolojik faaliyette yer alırken yüksek miktarda bulunması kalp ve kanser riski ile ilişkilendirilmektedir. Bu yüzden serbest radikal üretimini azaltmak için demir fazlasının azaltılması gereklidir, bu da patlıcanın içerdği fitoaleksinin olan nasunin ile yapılmaktadır (Anonymous 2019).

*Solanum melongena*'nın kabuğunda bulunan bir flavonoid pigment olan delphinidin insan kanser hücrelerine karşı sitotoksik aktiviteler göstermiştir (Elansary 2014). Patlıcan tüketiminin yoğun olduğu bölgelerde kanser ve kardiyovasküler gibi dejeneratif hastalıkların görülme sıklığı azdır. Aradaki bu ilişki patlıcanın sahip olduğu fenolik antioksidanlar sayesinde serbest oksijen radikallerini temizleyerek insan vücudunu oksidatif strese karşı koruması ile ilişkilendirilmiştir (Lanez vd. 2015).

Çalışmalar patlıcan ekstraktlarının tümör büyümesi ve metastazı için gerekli kan damarlarının gelişimini baskıladığını ve ateroskleroza neden olabilecek enflamasyonu engellediğini göstermiştir (Han vd. 2003, Matsubara vd. 2005, Hanson vd. 2006, Nisha vd. 2009, Sultana vd. 2013).

### 2.3.2 Ağrı kesici, ateş düşürücü ve anti-ülser etkisi

Bitkinin çeşitli kısımları, iltihaplı durumlar, kalp yetmezliği, nevralji, burun ülseri, kolera, bronşit ve astım tedavisinde kullanılmaktadır. Antioksidan, ağrı kesici ve kolesterol düşürücü etkileri tespit edilmiştir. *Solanum melongena* yaprak suyu ve kuru yaprak suyu kalıntılarının ateş düşürücü ve ağrı kesici etkinliğini belirlemek için Mutalik vd. (2003) tarafından yapılan bir çalışmada, kuru yaprak suyu kalıntısından elde edilen yaprak suyunun, doza bağımlı olarak önemli düzeyde ateş düşürücü ve ağrı kesici etki oluşturduğu ve en yüksek etkinin 500 mg/kg dozunda elde edildiğini tespit etmişlerdir. Kuru kalıntının fitokimyasal analizinde flavonoidler, alkaloidler, taninler ve steroidler bulunmuştur. Flavonoidler ateşin düşürülmesinde etkili olmaktadır. Flavonoidler ve antosiyanin (nasunin) *S. melongena*'da bulunan antioksidanlar olup bu antioksidanların sahip olduğu aktivite sayesinde yüksek ateşin düşürüldüğü tahmin edilmektedir. Çalışma sonucunda, yerel halkın tıbbi bitki olarak *Solanum melongena*'yı ateş düşürücü ve ağrı kesici olarak kullanım etkinliğinin doğruluğu belirlenmiştir.

*Solanum* cinsi, glikoalkaloidler formundaki glikozitler bakımından zengindirler. Bu bileşikler hem ekolojik hem de ticari olarak önemlidir. Ekonomik olarak steroidal sapogenin diosgenin yerine, kortikoidlerin endüstriyel üretimi için bir hammadde olarak kullanılmaktadır. *S. melongena*'nın yapraklarından izole edilen ham alkaloidal fraksiyon, önemli analjezik etki ve bazı CNS depresan etkisi göstermiştir. *S. melongena* L. meyveleri steroidal alkaloidler bakımından zengindir. Patlıcanın kabuklarının, antosiyanin; delfinidin-3-(p cumaroylrutinoside)-5-glikozit (nasunin) içerdiğinden antioksidan aktiviteye sahip olduğu rapor edilmiştir. Diğer *Solanum* türlerinden izole edilen steroidal alkaloidlerin anti-kanserojen etkisi bildirilmiştir (Shabana vd. 2013).

Ashish ve Yadav (2011), farmakognozik çalışma ve bitki köklerinin analjezik etkinliğinin biyolojik değerlendirilmesi üzerine yaptıkları çalışmada, albino farelere verilen *S. melongena*'nın doza bağlı analjezik etki gösterdiğini tespit etmişlerdir. *S. melongena*'nın analjezik etkinliği alkaloidlerin, flavanoidlerin ve taninlerin varlığına atfedilmiştir.

*Solanum melongena* yapraklarından izole edilen ham alkaloid fraksiyonunun merkezi sinir sistemi üzerindeki etkileri araştırılmış ve bazı CNS depresyonlarında anlamlı analjezik etki gösterdiği bildirilmiştir. Kemirgenler üzerinde oral yolla yapılan akut toksisite çalışmalarında, toksik etki görülmediği bildirilmiştir (Amitrano 2010, Shrivastava vd. 2012). Araştırmacılar *Solanum melongena* yapraklarının etanolik ekstraktlarının farmakolojik ve fitokimyasal taraması ile yaprak analjezik etkinliğini belirlemeye çalışmışlardır. Alkaloidler, saponinler, taninler, resinler, flavanoidler, terpenoidler ve steroidler fitokimyasal tarama testlerinde pozitif bulunmuştur. Patlıcan yapraklarının kayda değer bir analjezik aktivite gösterdiği tespit edilmiştir.

Hindistan'ın kırsal kesiminde brinjal (patlıcan) yapraklarının suyunun ya da kuru kalıntısının yüksek ateş için kullanıldığı bildirilmiştir (Shrivastava vd. 2012). Peptik ülser hastalığının tedavisinde amaç ağrının giderilmesi, ülserin iyileştirilmesi ve ülserin tekrarının önlenmesidir. Bu hedefleri karşılayan uygun maliyetli bir tedavi bulunmaması nedeniyle, doğal ürün kaynaklarından uygun bir tedavi bulmak için çaba sarf edilmektedir. Reddy vd. (2011) tarafından yapılan çalışmada patlıcanın anti-ülser etkisi belirlenmiştir. Patlıcan bitkisinin kurutulmuş köklerinden elde edilen ekstre belirli miktarlarda 4 grup albino laboratuvar faresinin yemine katılarak midelerindeki ülser durumu tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda metanolik patlıcan ekstrelerinin ülser iyileştirici özelliğinin yanı sıra anti-ülser özelliğe sahip olduğu bulunmuştur.

Son yıllardaki araştırmalarla, bitkinin periodontal hastalıklarda yararlı etkileri belirlenmiştir (Satam vd. 2013). Diab vd. (2011) tarafından patlıcanın periodontal hastalıklarda etkisini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada çiçek saplarından elde edilen ekstrenin kanama indeksini önemli ölçüde iyileştirdiği dolayısıyla periodontal hastalıklara karşı patlıcan çiçek sapının sulu ekstraktının olumlu etkilerinin olabileceği sonucuna varılmıştır.

### **2.3.3 Kolesterol ve kalp sağlığı üzerindeki etkisi**

Yüksek düzeyli kolesterol hastaları üzerinde patlıcan içerikli beslenmenin olumlu etkisi vardır. Alternatif tıp alanında patlıcan özütü içerikli diyet etkin olarak kullanılmaktadır.

Kolesterol üzerindeki araştırmalar henüz yeterli düzeye ulaşmamış olsa da yapılan bazı çalışmalar sonucunda patlıcan ekstraktlarının insanlarda ve erişkin sıçanlarda kandaki ve karaciğerdeki kolesterol oranlarını azaltmada önemli bir etkisinin olduğu belirlenmiştir (Guimarães vd. 2004, Magioli ve Mansur 2005, Satam vd. 2013). *Solanum melongena* preparatı içirilen yüksek kolesterol hastası deney hayvanları ile yapılan çalışma sonucunda aortta aterom oluşumunun önlendiği bildirilmiştir (Mitschek 1970, Guimarães vd. 2004). Teksas Üniversitesi'nde yapılan bir araştırma patlıcan yemenin, normalde yağlı yiyeceklerin tüketimini izleyen kan kolesterol seviyelerinin yükselmesini engellediğini göstermiştir (Mars 2004). Yüksek kolesterol diyeti ile beslenen deney hayvanlarına dört hafta boyunca 10 ml/gün (7/10, meyve/su) verilmiştir. Çalışma sonucunda ağırlık, kolesterol seviyeleri, LDL seviyesi, arteryal duvardaki malondialdehid konsantrasyonlarının azaldığı ve endotele bağılı gevşemenin arttığı bildirilmiştir (Jorge vd. 1998, Guimarães vd. 2004). Patlıcan yapraklarının ve meyvesinin toplam ve LDL kolesterolü düşürücü etkisi bulunmaktadır (Kashyap vd. 2003).

Brezilyada yoğun olarak tüketilen patlıcanın toz halindeki ürününden elde edilen ekstraktları içeren diyetlerin kanda bulunan kolesterol düzeyini düşürdüğüne inanılmaktadır. Patlıcanın kolesterol metabolizması üzerine etkileri konusunda yeterli sayıda çalışma olmamakla birlikte yüksek kolesterol üzerine etkisinin olduğu çalışmalarla ispatlanmıştır (Guimares vd. 2004, Okmen vd. 2009). Guimarães vd. (2004)'nin, 38 kişiden oluşan gönüllü denek grubunda *S. melongena*'nın kolesterol ve trigliserid üzerine etkilerinin incelendiği çalışmalarında ilk gruba patlıcan ekstraktı içerikli içecek, ikinci gruba plesebo içecek uygulanmıştır. Çalışmanın başlangıcından itibaren 3 ve 5 hafta sonraki ölçümler sonucunda, denekler arasında *S. melongena* diyeti ile beslenen grupta LDL kolesterol, apolipoprotein B'nin kandaki düzeylerinin önemli ölçüde azaldığı bildirilmiştir.

Odetola vd. (2004) tarafından yüksek kolesterol problemlili deney hayvanları üzerinde *Solanum melongena* ve *Solanum gilo*'nun kolesterol düşürücü etkisinin belirlenmesi üzerine yapılan çalışma sonucunda *S. melongena* ve *S. gilo*'nun kolesterolün düşürülmesinde etkili olduğunu, iskemik kalp hastalıkları ve arterioskleroz gibi yüksek

kolesterol ile ilişkili hastalıkların tedavisinde kullanılmasının mümkün olduğu bildirilmiştir.

Edijala vd. (2005) yüksek kolesterol diyeti ile beslenen kemirgenlerde patlıcan, yulaf ve elmanın kan serumundaki lipid üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında patlıcanın, elma ve yulafa göre daha yüksek oranda hipolipidemik (kolesterol düşürücü) etki oluşturduğunu bildirmişlerdir. Patlıcan, yulaf, elma lifli yapıda besinler olup yulaf ve elmanın lif yapısının çözülebilir iken patlıcanın çözünmez lif yönünden zengin olduğu belirtilmektedir.

Kemik yapısında bulunan manganezin, enzim katalizörü molibden ile kalp sağlığı için gerekli potasyumun iyi bir kaynağı olan patlıcan, vitamin K ve magnezyum ile kalp sağlığı için gerekli olan bakır, vitamin C, Vitamin B<sub>6</sub>, folat ile niasinin de iyi bir kaynağıdır (Rao 2011). Das vd. (2011) çiğ ve pişmiş patlıcanın güçlü kardiyoprotektif bileşikler içerdiğini ortaya koymuştur.

Ossamulu vd. (2014) tarafından yapılan bir çalışmada 108 adet albino kobaya %10 ve %20 olmak üzere 2 farklı oranda 4 patlıcan örneği (*S. macrocarpon* (yuvarlak), *S. aetheopicum*, *S. macrocarpon* (oval), ve *S. gilo*) katılmış yem verilerek patlıcanların hipolipidemik özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışma sonucunda, gruplarda ortalama kilo artışının kontrol grubuna nazaran daha az olduğu ve patlıcan çeşitlerinin kilo azaltan hipolipidemik özellik gösterdiği tespit edilmiştir. *Solanum gilo* ve *Solanum macrocarpon* eklenen yemlerden yiyenlerde daha yüksek hipokolesterolemik özellik, yüksek HDL ve azalan kilo artışı gözlemlenmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda patlıcanın obezite ve birçok kardiyovasküler hastalığa karşı sağlık ve farmasötik endüstrisinde kullanılabileceği sonucuna varılmıştır. Patlıcan koroner kalp rahatsızlığının önlenmesine yardımcı olmaktadır (Anonymous 2019).

Han vd. (2003) tarafından deney hayvanları ile yapılan bir çalışmada, meyve rengi sarıya dönmüş olgun beyaz patlıcan ekstraktının kanser ve kalp hastalığı kadar diğer hastalıklarla ilgili olan iltihabi aktiviteyi engelleyen, damar geçirgenliği ve ödemi önlediği belirlenmiştir (Hedges ve Lister 2007). Beslenme uzmanları patlıcan



meyvelerinin tüketilmesinin kalbi güçlendirdiğini ve vücudun rasyonel sıvı atılımı yoluyla su dengesini artırdığını, tansiyon sorunlarının azalmasını sağladığını bildirmiştir (Kowalski ve Kowalska 2005).

Patlıcan tıbbi değeri nedeniyle eski zamanlardan beri çeşitli toplumlarda kullanılmaktadır. Analjezik, antienflamatuvar, büzücü, anti-alerjik, anestezik, hafif sedatif, spazmodik, antipiretik, anti-anafilaktik, trombosit, kalsiyum kanalı bloke edici aktiviteler, hipotansif, antioksidan, sindirim vb. özellikleri bulunmaktadır. Hemoroit üzerine lokal uygulaması sorunlu bölgenin büyüklüğünü küçültmekte ve giderek azaltmaktadır. Alam vd. (2017), uygulama sonucu ilk günden itibaren semptomik olarak rahatlama sağlandığını, işlem sırasında ve sonrasında herhangi bir komplikasyon görülmediğini bildirmektedir.

Patlıcan bitkisinin meyve ekstraktlarının, farklı bakteri ve mantar türlerine karşı antimikrobiyal etkinliğe sahip olduğu bilinmektedir (Satam vd. 2013). Das vd. (2008), bir çalışmada *Solanum melongena* yapraklarının petrol eter, kloroform, ve su ile elde edilen ekstraktlarının *Trichophyton mentagrophytes*, *T. rubrum* ve *T. tonsurans* adlarındaki üç insan patojenik dermatofiti ile *Candida albicans* ve *Trichosporon beigeli* mantarlarına karşı antifungal etkisini değerlendirmiştir. Çalışma sonuçları, *S. melongena* L.'nin geniş spektrumlu etkiye sahip potansiyel antifungal bitki olduğunu göstermiştir.

#### **2.3.4 Patlıcanın beslenme ve tıbbi kullanımında uyarılar**

Patlıcan tüm diğer bitkiler gibi bazı kişilerde alerjik etkiler oluşturabilmektedir. Ciltte ve ağız bölgesinde kaşıntıya, yapraklarla temas edildiğinde deride yanmaya, polenleri ise polen alerjisi olanlarda alerjik reaksiyona neden olabilmektedir (Anonymous 2019). Patlıcanın içerdiği alkaloidler bazı insanlarda alerjik reaksiyonlara sebep olmaktadır (Hedges ve Lester 2007).

Patlıcan alerjisi nadir görülmekle birlikte bu bitki çoğu henüz tam olarak tanımlanmayan bir alerjik reaksiyon kaynağı olabilecek potansiyel olarak 48 protein içermektedir. Bilinen en ilginç patlıcan alerjenlerinden biri, diğer meyve ve sebzelerin alerjenleriyle potansiyel olarak çapraz reaktif olan LTP (lipid transfer proteini)dir (Ukleja-Sokołowska vd. 2018). Alerji vakalarının büyük bir kısmı muhtemelen patlıcanın histamin ve serotonin içeriğinden kaynaklanmaktadır (Lee vd. 2004b).

Böbrek ve safra kesesi problemi olanların, patlıcanın içeriğinde bulunan oksalatın kristalleşmesinden dolayı ortaya çıkabilecek sağlık problemlerine karşı dikkatli olunmalıdır (Anonymous 2019).

#### **2.4 Genotipik Yapı ve Çevre Koşullarının İçerik Üzerine Etkileri**

Patlıcanın yetişme ortamı istekleri, morfolojik karakterleri ve çiçek şekilleri geniş bir varyasyon göstermektedir. Stommel ve Whitaker (2003), USDA patlıcan koleksiyonundan elde edilen 101 kültürü yapılan *S. melongena* patlıcan aksesyonu ve *S. aethiopicum* L., *S. anguivi* Lam., *S. incanum* L., *S. macrocarpon* L. türlerine ait 14 aksesyon'dan oluşan materyalde genotipler arasında meyve fenolik asit içeriği ve kompozisyonunda belirgin farklılıklar olduğunu saptamışlardır.

Süperoksit (SOS) temizleme aktivitesi, toplam fenolik ve askorbik asit içeriğinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bir çalışmada 33 adet *S. melongena* ve iki adet *S. aethiopicum* aksesyonu ile metanol (SOSm) ve su (SOSw) ekstraları kullanılmıştır. SOS aktiviteleri açısından aksesyonlar arasında önemli derecede belirgin farklılıklar tespit edilmiş, SOSm için nitro blue tetrazolyum (NBT) redüksiyon inhibisyonu %26'dan %60'a kadar değişen aksesyon ortalaması ve SOSw için %40'dan %81'e kadar değişen aksesyon ortalaması tespit edilmiştir. Patlıcan türlerinin radikal süpürücü etkilerinin genotipler bazında farklılık gösterebileceği ifade edilmiştir (Hanson vd. 2006).

Küçük yapılı olan sebzeler büyük olanlara göre daha fazla radikal temizleme gücüne sahiptir ve fenolik maddeler seviyesi ile radikal temizleme yeteneği arasında iyi bir

korelasyon vardır. Patlıcan meyve kabuğunda bulunan fenolikler meyve etinde bulunanlara göre iki kat daha fazla olup aynı zamanda yapıları da farklıdır. Askorbik asit ve fenolik maddeler yetiştirme dönemine bağlı olarak etkilenmektedir. Stommel ve Whitaker (2003), sebzelerin benzer çeşitlerin içeriğindeki farklılık kadar, farklı kısımlarındaki dokuların içerik yapısının da farklı olduğunu belirlemişlerdir. Nasunin önemli bir antosiyanin olarak patlıcanda öne çıkan radikal temizleyici madde niteliğinde bulunmuştur (Hedges ve Lister 2007).

Çeşitli patlıcanların antioksidan aktivitesi, toplam fenolik içeriğinin araştırıldığı bir çalışmada uzun patlıcan, yuvarlak patlıcan (*Solanum melongena*), pipit patlıcanı (*Solanum torvum*) ve Nipples patlıcanı (*Solanum mammosa*) kullanılmıştır. Nipples patlıcan tohumunun, %95 ile serbest radikal süpürme aktivite yüzdesi en yüksek bulunurken bunu %94 ile uzun patlıcan, %92 ile yuvarlak patlıcan, %91 ile pipit patlıcanı ve %89 ile nipples patlıcanı izlemiştir. Toplam fenolik içerik değeri bakımından en yüksek değeri (mg GAE/100g kuru ağırlık) pipet patlıcanının da (2.168 mg) bulunmuş olup, bunu uzun patlıcan (1.697 mg), yuvarlak patlıcan (1.539 mg), nipples patlıcan tohumu (1.434 mg) ve nipples patlıcanı (728 mg) takip etmiştir (Asmah 2007).

Nisha vd. (2009) dört farklı patlıcan çeşidinin (uzun yeşil, mor renkli büyük boy, mor renkli orta boy ve mor renkli küçük boy) antioksidan potansiyelini toplam fenolik içerik, DPPH, toplam indirgeyici güç, süperoksit radikal temizleme aktivitesi, metal şelatlama aktivitesi ve toplam antosiyanin içeriği açısından değerlendirmiştir. Mor renkli küçük boy patlıcan meyvesinden elde edilen ekstratlar, TPC ile antioksidan parametreler arasında doğrusal bir ilişki gözlemlendiğinden, yüksek fenolik ve antosiyanin içeriğine atfedilebilecek şekilde diğer örneklerle göre daha iyi antioksidan aktiviteler göstermiştir (Nisha vd. 2009).

Patlıcan farklı tür ve çeşitlere sahip olduğu gibi meyve rengi, şekli ve boyutlarında da farklılıklara sahiptir (Akanitapichat vd. 2010, Chinedu vd. 2011, Agoreyo vd. 2012). En yaygın olarak yetiştirilen çeşitler uzun oval veya koyu mor renkli ince tiplerdir (Eun-ju 2011). Agoreyo vd. (2012), olgunlaşmamış yuvarlak ve oval iki patlıcan çeşidinin

karşılaştırmalı besinsel ve fitokimyasal analizlerini yapmışlardır. Karşılaştırma sonucunda yuvarlak çeşitte, oval çeşide nazaran sırasıyla %11.77 ve %1.65 oranında daha düşük karbonhidrat ve lipit içerikleri bulunmuştur. Protein, lif, kalsiyum, demir ve potasyum seviyeleri yuvarlak çeşitte oval çeşitten daha yüksek bulunmuştur. Oval çeşitte yuvarlak çeşide göre daha yüksek seviyede magnezyum, fosfor ve sodyum belirlenmiş, çinko seviyesi her iki çeşitte de aynı çıkmıştır (%0.25). Kantitatif fitokimyasal analiz, yuvarlak çeşitte oval çeşide nazaran fitat ve oksalatın daha yüksek olduğunu göstermiştir. Alkaloid ve tanen yuvarlak çeşitte daha yüksek, saponin oval çeşitte daha yüksek çıkmıştır. Sonuçlar, özellikle yuvarlak çeşidin, diyabetik hastalar, kilosunu izleyenler ve iskemik kalp hastalıkları olanlar için besleyici ve sağlık yararları olduğunu göstermektedir. Bu düşük karbonhidrat ve glikoz seviyeleri, *S. melongena* çeşitlerini, özellikle de yuvarlak çeşitleri, diyabetik olanlar ve kilosuna dikkat edenler için faydalı kılmaktadır. İki *Solanum melongena* çeşidinin de lif içeriği düşük olmasına rağmen, yuvarlak çeşit daha yüksek lif içeriğine sahip bulunmuştur. Mineral içeriği analizi, kemik gelişimi ve hemoglobin üretimi için gerekli olan kalsiyum ve demirin, *S. melongena*'nın yuvarlak çeşidinde daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur (Nelson ve Cox 2005, Helena 2008). Birçok enzimin aktivitesinde hayati bir rol oynayan magnezyum ve fosfor oval çeşitte daha yüksek bulunmuştur (Vance vd. 2003). Sodyum patlıcanda düşüktür ve potasyuma göre düşük sodyum diyetinin yüksek tansiyonun önlenmesinde yararlı olduğu bildirilmiştir (Lichtenstein vd. 2006). Fitokimyasal analizler fitat, oksalat, alkaloid ve tanenin yuvarlak *S. melongena* çeşitlerinde oval çeşitlerden daha yüksek olduğunu göstermiştir. Alkaloidler, tanenler ve saponinlerin tıbbi özelliklere sahip olduğu bildirilmiştir. Bu fitokimyasal bileşenlerin varlığı, iki *S. melongena* çeşidinin de tıbbi özelliğe sahip olduğunu göstermiştir. Sofowora (1993) bu fitokimyasalların analjezik, anti-enflamatuar, anti-hipertansif ve anti-mikrobiyal rollerini bildirmiştir. Saponinler ve tanenler aynı zamanda sitotoksik etkileri tümör inhibe edici ajanlar olarak uygun hale getirerek sitotoksik etkileri ve büyüme inhibisyonu sergilemektedir (Akindahunsi ve Salawu 2005, Asl ve Hossein 2008, Agoreyo vd. 2012).

Morfolojik açıdan çeşitlilik gösteren 32 patlıcan aksesyonunda yapılan makro ve mikro mineral madde analizi sonucunda, mineral içerik bakımından aksesyonlar arasında

önemli farklılıklar (100 g taze ağırlıkta potasyum 177.19-274.48 mg, magnezyum 6.25-18.34 mg, bakır 0.024-0.178, demir 0.170-0.846 ve çinko 0.073-0.233 mg) tespit edildiği bildirilmiştir (Arivalagan vd. 2013).

Sultana vd. (2013) tarafından patlıcan çeşitlerinin farklı bölümlerinden elde edilen ekstraktlarında, polifenoller, metal şelatlamaları ve serbest radikal temizleme güçleri araştırılmıştır. Yuvarlak ve uzun patlıcan çeşitlerinin çeşitli bölümlerinin (yeşil taç, kabuk ve meyve eti) metanolik (%80) ekstraktlarında bulunan sonuç, yuvarlak patlıcanın uzun varyeteye kıyasla daha yüksek antioksidan bileşenler ve radikal temizleme potansiyeli içerdiği şeklinde olmuştur. Uzun ve yuvarlak patlıcan çeşitlerinin ikisinden de elde edilen metanolik ekstreler önemli antioksidan aktivite ve önemli seviyede fenolik antioksidan göstermiştir. Bu çalışmanın bulguları patlıcanın en yüksek antioksidan içeren 10 sebze arasında yükselmesi fikri ile tutarlıdır. Maksimum antioksidan aktivite yuvarlak patlıcan çeşidinin etli kısmında, minimum antioksidan aktivite ise yeşil taçta bulunmuştur. Patlıcanın mükemmel bir antioksidan kaynağı olduğu ve insan sağlığı için yararlı bir besin kaynağı olarak kabul edilebileceği sonucuna varılmıştır.

*Solanum melongena*, *Solanum aethiopicum* ve *Solanum macrocarpon* olmak üzere üç farklı patlıcan çeşidi meyvelerinin elemental (sodyum, potasyum, kalsiyum, magnezyum, fosfor, demir ve çinko), amino asit (sistin, lösin, histidin, arginin, prolin, alanin, lizin, metiyon, fenilalanin, treonin ve glisin) ve fitokimyasal bileşenleri (flavanoidler, kardiyak glikozitler, siyanojenik glikozitler, steroidleri, fitosteroller ve flobataninler) standart yöntemler kullanılarak incelenmiştir. İncelenen meyveler, önemli miktarda araştırılan bileşenleri içermektedir. Bu bileşenlerin önemi, tüketildiklerinde vücutta ortaya çıkmaktadır. Bu çalışma, üç farklı patlıcan türü meyvelerinin elemental, amino asit ve fitokimyasal bileşenlerini farklı seviyelerde içerdiklerini göstermiştir (Amadi vd. 2013). Aynı çalışmada amino asit ve fitokimyasal bileşenleri standart yöntemler kullanılarak belirlenmiştir. Sistin, lösin, histidin, arginin, prolin, alanin, lizin, metiyonin, fenilalanin, treonin ve glisin tayini yapıldığında, *Solanum macrocarpon* türünde amino asit içeriğinin diğer iki türden daha fazla olduğu ortaya konulmuştur. *Solanum aethiopicum*'un sistin içeriği bakımından, *Solanum macrocarpon*'un ise lösin,

histidin, arjinin, prolin, alanin, lizin ve metiyonin içeriği bakımından öne çıktığı kaydedilmiştir. Bu çalışmada incelenen bileşiklerin bioaktif özellikte olduğu dolayısıyla beslenme açısından faydalarının yanında tıbbi açıdan da değerlendirilebilecek potansiyel taşıdıkları tespit edilmiştir.

*Solanum aethiopicum* ve *Solanum melongena* (yuvarlak ve oval çeşitler) türlerinin likopen, glutasyon ve vitamin E içeriğinin olgunlaşma evresine bağlı olarak arttığı belirlenmiştir. *Solanum melongena* yuvarlak çeşidinde likopen içeriği en yüksek bulunurken, oval çeşitte vitamin E, glutasyon en yüksek düzeyde tespit edilmiştir. Patlıcan meyvesi aşırı olgun döneminde, besin değeri ve sağlık açısından önemli olan doğal antioksidanların önemli bir kaynağıdır (Agoreyo vd. 2013).

Olgun ve olgunlaşmamış patlıcan meyve etinin fenolik içeriği 5.2 ila 20.3 mg/g GAE arasında değişmiştir. Olgunlaşmanın meyve etinin fenolik içeriğini azalttığı ve tohumun fenolik içeriğini arttırdığı anlaşılmaktadır. Olgunlaşma, patlıcanın hem etinin hem de tohumunun flavonoid içeriğini açıkça artırmıştır. Patlıcanların tüm kısımlarının güçlü serbest radikal temizleme yeteneği sergilediği belirlenmiştir. Görünüşe göre olgunlaşma, patlıcan meyve etinin serbest radikal temizleme gücünü arttırmaktadır. Patlıcanların hem olgun hem de olgunlaşmamış sulu ekstraktlarının, güçlü bir antioksidan aktivite sergilediğini ve her iki dönemdeki patlıcanın antioksidan özelliklerinin fenol ve flavonoid içerikleri ile pozitif korelasyon sergilediğini göstermiştir. Mor renkli küçük boy patlıcan meyve ekstrelerinin güçlü antioksidan aktiviteleri, daha yüksek fenolik ve antosiyanin içeriğine atfedilmiştir (Fatagbe vd. 2013).

Oblong meyveli patlıcan çeşitlerinin toplam çözünür şeker bakımından zengin olduğu, uzun meyveli çeşitlerin ise daha yüksek miktarda serbest indirgen şeker, antosiyanin, fenol, glikoalkaloidler (solasodin gibi), kuru madde ve amid proteinleri içerdiği bulunmuştur (Ossamulu vd. 2014). Her ne kadar *Solanum gilo* ve *S. macrocarpon* (oval) daha yüksek hipokolesterolemik özellik gösterebilir de yüksek HDL ve kilo alma etkilerini azaltmışlardır ve bu nedenle obezite ve çeşitli kardiyovasküler hastalıkların tedavisinde daha iyi kullanılma potansiyeli sunmaktadırlar (Ossamulu vd. 2014).

Cezayir'in beş farklı bölgesinden toplanan koyu-mor renkli patlıcan çeşitlerinin toplam fenolik içerikleri ve antioksidan aktiviteleri sırasıyla Folin\_cioaltea, spektrofotometrik ve elektrokimyasal yöntemler kullanılarak tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar bölgelere göre değişim göstermiştir. Toplam fenolik içerik ile antioksidan aktivite arasında pozitif korelasyon olduğu görülmüştür. Fenolik bileşik oranlarının meyve çeşitlerine göre değiştiği bildirilmiştir (Boubekri vd. 2013).

Meyve ve sebzelerde bulunan fenolik fitokimyasalların miktarının ve kalitesinin çeşit, çevre, toprak türü, yetiştirme ve saklama koşullarından önemli ölçüde etkilendiği belgelenmiştir (Antolovich vd. 2000, Lee vd. 2004a, Naczka ve Shahidi 2004, Fatagbe vd. 2013).

Patlıcanda *in vitro* koşullarda antioksidan kapasite üzerine yapılan bazı çalışmalarda antioksidan kapasitenin düşük (Halvorsen vd. 2002) bazılarında orta (Ninfali vd. 2005) ve bazılarında ise yüksek (Wu vd. 2004) olduğu belirlenmiştir. Bu farklılıkların, çeşit özelliği, yetiştirme ortamı ve antioksidan kapasitenin belirlenmesinde yöntem farklılıklarından ileri geldiği düşünülmektedir. Askorbik asit ve fenolik maddeler yetiştirme dönemine bağlı olarak etkilenmektedir (Hedges ve Lister 2007).

Patlıcanda aşılamanın, flavonoidler gibi sağlıkla ilgili önemli bileşikleri artırdığı belirlenmiştir. Anaç ve Kalem/Anaç kombinasyonlarının belirlenmesi, özellikle sağlığı teşvik eden bileşikler açısından üzerinde durulması gereken bir konu olarak önerilmektedir (Rouphael vd. 2010).

Hasat zamanı, içsel maddeler üzerinde etkili bir faktördür. Patlıcan genelde fizyolojik olgunluğa ulaşmadan hasat edilmektedir (Stommel ve Whitaker 2003). Meyve ve sebzelerde bulunan fenolik fitokimyasalların miktarının ve kalitesinin çeşit, çevre, toprak türü, yetiştirme ve saklama koşullarından önemli ölçüde etkilendiği çok iyi belgelenmiştir (Antolovich vd. 2000, Lee vd. 2004a, Naczka ve Shahidi 2004). Meyve ve sebzelerin kalitesi de olgunluk ve olgunlaşma aşamalarından etkilenebilmektedir. Meyve olgunlaşması, hücrel metabolizmada birçok spesifik biyokimyasal değişikliği

içeren karmaşık bir gelişim sürecidir ve sonuç olarak, bazı fizikokimyasal faktörler meyvelerin besinsel faydalarını etkileyebilmektedir.

Meyve ve sebzelerde bulunan fenollerin miktarı ve kalitesi, çeşide, ekolojiye, toprak tipine, üretim şekline, muhafaza koşulları ve tüketim şekline önemli ölçüde bağlıdır (Salerno vd. 2014). Bununla birlikte toplam fenolik içerik bakımından organik ve konvansiyonel tarım uygulamaları arasında önemli bir fark belirlenmemiştir (Scalzo vd. 2010).

Toprak kaynaklı patojenlere ve nematodlara dirençli olan anaçlar üzerinde patlıcan aşılı olarak yetiştirme uzun yıllar boyunca bilinen, ancak hızla gelişen ve yayılan bir yöntemdir. Patlıcan anaçlarının pazarlanabilir verim, erken hasat, meyve kalitesi ve besin değeri üzerindeki etkisinin olduğu belirlenen bir çalışmada birinci sınıf meyvelerin yüzdesi aşılı patlıcanlarda aşılınmamış bitkilere göre daha yüksek bulunmuştur. Anaçların patlıcan meyvelerinin besin değeri üzerindeki etkisi ile ilgili anaç arasında önemli farklılıklar olmadığı kaydedilmiştir. Patlıcan bitkilerine, toprak kaynaklı patojen ve nematod ataklarının zarar verme sıklığı, patlıcan kalemlerinin dirençli anaçlara aşılınmasıyla önemli ölçüde azalmıştır (Bogoescu ve Doltu 2015). Aşılı patlıcanlarda kaydedilen daha iyi sonuçlar (pazarlanabilir verim, kalite vb. ile ilgili) temel olarak bitkilerin kök sisteminden kaynaklanıyor gibi görünmektedir. Bitkilerin kök sistemlerinin vejetatif büyüme ve verimi etkilediği bilinmektedir. Sonuç olarak, aşılı ve aşılı olmayan bitkilerin kök sistemindeki farklılıkların, köklerden etkili su ve besin alımına yol açtığı açıktır. Kalite, verim ve erkencilikteki farklılıklar, çeşitlerin farklı büyüme özelliklerine ve aşılama ve anaç ile uyumluluklarındaki farklı uyuma durumlarına bağlanabilmektedir.



### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma 2017-2018 yılları arasında, Antalya Serik İlçesi Çakallık Mahallesi'nde özel bir araştırma serasında (Fidesan Tarım Ltd. Şti.), Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü ve Adana Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü laboratuvarlarında yürütülmüştür. Bitkiler, 900 m<sup>2</sup> büyüklüğünde (50x18 m), yan yüksekliği 2.8 m ve çatı yüksekliği 4.9 m olan, kuzey-güney doğrultusunda yerleştirilmiş, yan havalandırmaları böcek ağı ile kaplı, yay çatılı PE örtülü bir serada yetiştirilmiştir (Şekil 3.1).



Şekil 3.1 Patlıcanların yetiştirildiği seradan bir görünüm

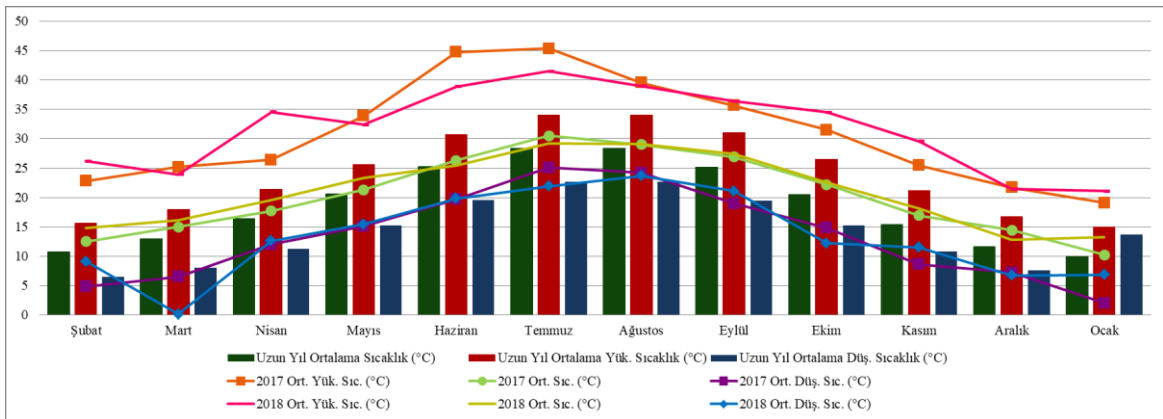
Çalışmalar, ilkbahar ve sonbahar olmak üzere iki yetiştirme döneminde yapılan denemeleri kapsamaktadır. 2017 yılı ilkbahar ve sonbahar döneminde yetiştirme dönemi boyunca yapılan işlemlerin tarih olarak zamanları çizelge 3.1'de verilmiştir. Her iki dönemde de tohumların viyollere ekimlerini takiben yaklaşık 40 günlük olan fidelerde aşılama işlemi yapılmıştır. Aşılama yapılarak elde edilen aşılı ve kontrol için kendi

kökleri üzerinde yetiştirilen aşısız fideler serada hazırlanan yerlerine dikilmişlerdir. Bakım işlemleri kontrollü olarak yapılan bitkilerde meyve hasadını takiben laboratuvar analizleri için gerekli hazırlıklar tamamlanmış ve analizler gerçekleştirilmiştir.

Deneme süresince Antalya'daki iklimsel koşullara ilişkin veriler grafik halinde şekil 3.2'de verilmiştir. Antalya ili uzun yıllar (1930-2018) dış ortam sıcaklıkları (sütun grafik) ile 2017 ve 2018 yılları denemenin yapıldığı sera içi ortalama sıcaklık değerleri grafikleri incelendiğinde dış ortam sıcaklığı ile paralel olarak sera içi sıcaklıkların hareket ettiği, denemenin en sıcak olan Temmuz ve Ağustos aylarında sera içinde bulunmadığı görülmektedir.

Çizelge 3.1 Deneme aşamaları ve tarih aralıkları

Deneme	Anaç Tohum Ekim Tarihi	Tohum Ekim Tarihi	Aşılama	Fide Dikimi	Hasat ve Ana Morfolojik Gözlemler	Laboratuvar Analizleri
İlkbahar Yetiştirme Dönemi	20 Şubat 2017	24 Şubat 2017	4 Nisan 2017	3 Mayıs 2017	21-22 Haziran 2017	23 Haziran 2017-02 Temmuz 2018
Sonbahar Yetiştirme Dönemi	16 Ağustos 2017	21 Ağustos 2017	20 Eylül 2017	8 Ekim 2017	5-6 Ocak 2018	9 Ocak 2018-15 Mayıs 2018



Şekil 3.2 Antalya ili uzun yıllar (1930-2018) dış ortam sıcaklık (sütun grafik) ile 2017 ve 2018 yılları denemenin yapıldığı sera içi ortalama sıcaklık değerleri (çizgi grafik)

### 3. 1 Materyal

Araştırmanın ilkbahar yetiştirme döneminde, denemede patlıcan kültür formu ile *S. aethiopicum* melezi AGR 703, *S. incanum* melezi Köksal F<sub>1</sub> ve yabani tür olan *S. torvum* Hawk anaç olarak kullanılmıştır. *Solanum melongena* L. türüne ait uzun tip siyah renkli patlıcan çeşidi Faselis F<sub>1</sub>, uzun tip beyaz renkli patlıcan çeşidi Karbeyaz F<sub>1</sub>, uzun tip mor üzeri beyaz çizgili (kırçillı) patlıcan çeşidi Bildırcın F<sub>1</sub>, oval tip siyah renkli patlıcan çeşidi Tasca F<sub>1</sub>, oval tip beyaz renkli patlıcan çeşidi Aretussa F<sub>1</sub>, oval tip kırçillı patlıcan çeşidi Angela F<sub>1</sub>, yuvarlak tip siyah renkli patlıcan çeşidi Amadeo F<sub>1</sub>, yuvarlak tip beyaz renkli patlıcan çeşidi Beyaz Yt ve yuvarlak tip kırçillı çeşidi Zebra F<sub>1</sub> kendi kökleri üzerinde ve anaçlar üzerine aşılansarak yetiştirilmiştir (Şekil 3.3). Aşısız çeşitler kontrol uygulaması olarak kabul edilmiştir.



Şekil 3.3 İlkbahar yetiştirme periyodunda kalem olarak kullanılan çeşitler

(Soldan sağa doğru: Faselis F<sub>1</sub>, Karbeyaz F<sub>1</sub>, Bildırcın F<sub>1</sub>, Tasca F<sub>1</sub>, Aretussa F<sub>1</sub>, Angela F<sub>1</sub>, Amadeo F<sub>1</sub>, Beyaz Yt, Zebra F<sub>1</sub>)

Sonbahar yetiştirme döneminde ise sadece AGR 703 anaç olarak kullanılmıştır. *Solanum melongena* L. türüne ait uzun tip siyah renkli patlıcan çeşidi Faselis F<sub>1</sub>, uzun tip beyaz renkli patlıcan çeşidi Karbeyaz F<sub>1</sub>, uzun tip kırçillı patlıcan çeşidi Bildırcın F<sub>1</sub>, oval tip siyah renkli patlıcan çeşidi Tasca F<sub>1</sub> ve yuvarlak tip siyah renkli patlıcan çeşidi Amadeo F<sub>1</sub> kendi kökleri üzerinde ve anaç üzerine aşılansarak yetiştirilmiştir (Şekil 3.4). Aşısız çeşitler kontrol uygulaması olarak kabul edilmiştir.



Şekil 3.4 Sonbahar yetiştirme periyodunda kalem olarak kullanılan çeşitler  
(Soldan sağa doğru: Faselis F1, Karbeyaz F1, Bildircin F1, Tasca F1, Amadeo F1).

## 3.2 Yöntem

### 3.2.1 Bitkilerin yetiştirilmesi ve aşıli fidelerin elde edilmesi

İlkbahar yetiştirme döneminde, AGR 703, Köksal F<sub>1</sub> ve Hawk çeşitlerinin her birinden 150 adet olmak üzere toplamda 450 adet anaç tohumu 20 Şubat 2017 tarihinde Fidesan Tarım Ltd. Şti.'nde 15x10'luk viyollere ekilmiştir. Viyollerde yetiştirme ortamı olarak torf-perlit (1:3) kullanılmıştır. Daha sonra üzerleri vermikülit ile kapatılarak 25-30°C sıcaklık ve %60-70 nisbi nemli çimlendirme serasına yerleştirilmiştir. Gelişim farklılıkları göz önünde bulundurularak diğer dokuz çeşide ait toplam 1.350 tohum, anaç tohumların ekiminden dört gün sonra 24 Şubat 2017 tarihinde 15x10'luk viyollere ekilmiştir. Tohum ekimleri yapıldıktan sonra viyoller sıcaklık ve nem kontrollü çimlendirme odalarında bir hafta süreyle (25°C sıcaklık ve %80 nem) inkübe edilmişlerdir. Çimlendirme ve aşıli fidelerin elde edilmesi aşamalarının tümü Fidesan Ltd. Şti. fidecilik tesisleri koşullarında yürütülmüştür. Çimlenen tohumlardan gelişen fideler cam seralara alınmıştır (Şekil 3.5).



Şekil 3.5 Çimlenen fidelerin geliştirildiği seralardan bir görünüm

Çimlenme gerçekleşip fide gelişimi için seraya aktarılma işlemlerinden sonra, aşılama için fidelerin 2-4 gerçek yapraklı hale gelmesi beklenmiştir. Aşılama aşamasına gelen fideler, aşı odalarında insan gücü ve el işçiliği kullanılarak aşılama işlemine tabi tutulmuştur. Anaçlık çeşitlerinden her bir kalem çeşidi için 30'ar adet tohum ekilmiştir. Aşılama işlemi için patlıcangillerde ticari olarak en yaygın şekilde kullanılmakta olan tüp aşılama yöntemi kullanılmış olup (Rivard ve Louws 2009), kalem ve anaç birleştirilmiş, tek bir bitki olarak yetişmesi sağlanmıştır. Anaç olarak kullanılan fideler kotiledonların hemen altından kesilerek sadece hipokotil kısmı kalacak şekilde bırakılmıştır. Aşılama, anaç olarak kullanılan fideler kotiledon yapraklarının alt kısmından 45° açı ile kesim yapılmıştır. Kalem olarak kullanılacak çeşitler ise gerçek yapraklarının biraz altından 45° açı ile kesilmiştir. Böylece anaç ve kalem üst üste konduğunda çakışacak şekilde birleştirilmiştir. Kalem yerleştirilmeden önce anaç üzerine plastik tüp takılmış, boyutları fidenin gelişimine uygun olarak seçilen yüzükler takıldıktan sonra yukarıdan yerleştirilen kalem ile anaç kısmının birbirlerinden ayrılmadan sürekli teması sağlanmıştır. Aşı klipsinin diğer ucuna ise fidelerin dik durmasını sağlamak amacıyla plastik çubuklar yerleştirilmiştir. Aşılama fideleri bir hafta 25 °C sıcaklık ve %95 nisbi nemle sahip kaynaştırma odasında bekletilmiştir. Sonrasında, iki gün 25-30°C sıcaklıktaki ve %80 nemli, gölgelendirilmiş sera alıştırma bölümüne alınmıştır (Şekil 3.6).





Şekil 3.6 Aşılama ve kaynaştırma

a. Anaçların kotiledonların hemen altından 45 derecelik açı ile kesilmesi, b. Anaç olarak hazırlanan bitki kısımlarının üzerine plastik tüplerin takılması, c. Kalem takılmak üzere hazırlanmış anaçlar, d. Kalem olarak kullanılacak fidenin hazırlanması için kotiledonların hemen altından 45 derecelik açı ile kesilmesi, e. Kalemlerin tüpler içerisine yerleştirilmesi, f. Aşılama işlemi tamamlanmış fideler ve henüz kalem yerleştirilmemiş anaçlık materyal

Kaynaşmanın gerçekleştiği fideler 3 gerçek yapraklı oldukları dönemde, dikilmek üzere seradan araziye taşınmıştır. Dikim öncesinde dikim planı oluşturularak, her çeşit ve tekerrürü için plastik etiketler hazırlanmıştır. Plastik etiketler sera içerisine dikim planına uygun olarak yerleştirilmiştir. Daha sonra fideler, sıra arası 1 m, sıra üzeri 60 cm olacak şekilde sera içerisine dikilmiştir (Şekil 3.7).



Şekil 3.7 Aşılı fideler ve dikim yapılmış seradan görünüş

Her çeşitten 10 bitki, gündüz 30-35°C, gece 18-20°C sıcaklık ve %70-80 nemdeki normal sera ortamına 36 kombinasyon 3 tekrür halinde dikilmiştir. Her bir tekrürde her çeşide ait 10 bitki olmak üzere toplamda 1.080 bitki yetiştirilmiştir (Şekil 3.8). Fide döneminde NPK (15:30:15) gübresi uygulanmıştır. Meyve döneminde gübre uygulaması ise; NPK (16:8:24) magnezyum ve kalsiyum takviyesi ile gerçekleştirilmiştir. Yetiştirme periyodu boyunca kırmızı örümcek (*Tetranychus spp.*) ve beyazsinek (*Bemisia tabaci*) mücadelesi 10-15 gün arayla Agrimec EC ve Mosplan insektisitleri kullanılarak yapılmıştır.



Şekil 3.8 Fide dikimi aşamasından bir görünüm

Denemede ilkbahar yetiştirme döneminde kullanılan kalem çeşitleri çizelge 3.2, anaç çeşitleri çizelge 3.3'de, kombinasyon tablosu ise çizelge 3.4'de verilmektedir.

Çizelge 3.2 İlkbahar yetiştirme periyodunda denemede kalem olarak kullanılan patlıcan çeşitleri\*

<b>Kalem Patlıcan Çeşitleri</b>	<b>Uzun tip</b>	<b>Oval tip</b>	<b>Yuvarlak tip</b>
<b>Siyah</b>	Faselis F <sub>1</sub>	Tasca F <sub>1</sub>	Amadeo F <sub>1</sub>
<b>Beyaz</b>	Karbeyaz F <sub>1</sub>	Arettusa F <sub>1</sub>	Beyaz Yt
<b>Kırçılı</b>	Bıldırın F <sub>1</sub>	Angela F <sub>1</sub>	Zebra F <sub>1</sub>

\*Çalışmanın bundan sonraki aşamalarında çeşit isimlerindeki F<sub>1</sub> ifadeleri kullanılmayacaktır.

Çizelge 3.3 İlkbahar yetiştirme periyodunda denemede anaç olarak kullanılan patlıcan çeşitleri

Anaç Çeşitleri	AGR 703	Köksal F <sub>1</sub> *	Hawk
----------------	---------	-------------------------	------

\*Çalışmanın bundan sonraki aşamalarında çeşit isimlerindeki F<sub>1</sub> ifadeleri kullanılmayacaktır.

Çizelge 3.4 Kalem/Anaç kombinasyon tablosu

AGR 703	Köksal	Hawk	Aşısız
Faselis/AGR 703	Tasca/Köksal	Amadeo/Hawk	9 Çeşit
Karbeyaz/AGR 703	Arettusa/Köksal	Beyaz Yt/Hawk	
Bıldırcın/AGR 703	Angela/Köksal	Zebra/Hawk	

Sonbahar yetiştirme döneminde ise; anaç olarak kullanılan AGR 703 çeşidine ait 300 adet tohum 16 Ağustos 2017 tarihinde yine aynı serada, 15x10'luk viyollere ekilerek çimlendirme serasına yerleştirilmiştir. Gelişim farklılıkları göz önünde bulundurularak diğer 5 çeşide ait toplam 500 tohum, anaç tohumların ekiminden 5 gün sonra 21 Ağustos 2017 tarihinde 15x10'luk viyollere ekilerek çimlendirme serasına alınmıştır. 31 Ağustos 2017 tarihinde büyük oranda çimlenme gerçekleşmiştir. AGR 703'e ait tohumlardan elde edilen 150 adet fide yeterli büyüklüğe geldiğinde 25°C sıcaklık ve %95 neme sahip aşu odasında aşılacaktır. Aşılacak fideler 1 hafta 25°C sıcaklık ve %95 nisbi neme sahip kaynaştırma odasında bekletilmiştir. Sonrasında, 2 gün 25-30°C sıcaklıktaki ve % 80 nemli, gölgelendirilmiş alıştırma bölümüne alınmıştır. Daha sonra ise her bir çeşitten 15 bitki, gündüz 20-25°C, gece 14-15°C sıcaklık ve %75-80 nemdeki normal sera ortamına 10 kombinasyon 3 tekerrür halinde dikilmiştir. Kontrol ve uygulamalar olmak üzere 3 tekerrürlü ve her genotipten 5 bitki olmak üzere toplam 150 bitki dikilmiştir. Fide döneminde ve meyve döneminde kış yetiştirme periyodundaki gübreler aynı oranda uygulanmıştır. Ayrıca, yine yetiştirme periyodu boyunca kırmızı örümcek (*Tetranychus spp.*) ve beyazsinek (*Bemisia tabaci*) mücadelesi yapılmıştır.

Denemede sonbahar yetiştirme döneminde kullanılan kalem çeşitleri çizelge 3.5'te verilmiştir.



Çizelge 3.5 Sonbahar yetiştirme periyodunda kullanılan çeşitler

Sonbahar Yetiştirme Periyodunda Kullanılan Çeşitler
Faselis
Karbeyaz
Bıldırcın
Tasca
Amadeo
Faselis/AGR 703
Karbeyaz/AGR 703
Bıldırcın/AGR 703
Tasca/AGR 703
Amadeo/AGR 703

### 3.2.2 Morfolojik özelliklerin değerlendirilmesi

#### Meyve uzunluğu ve meyve genişliği ölçümleri

Antalya Fidesan Ltd. Şti.'ne ait seralarda yetiştirilen patlıcan bitkilerinde her iki dönemde de meyve hasadından hemen sonra tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulan plantasyondaki deneme bitkilerinde her tekerrürden 2'şer adet meyve olacak şekilde cetvel ve kumpas yardımıyla meyve uzunluğu ve meyve genişliği ölçülmüştür (Şekil 3.9).



Şekil 3.9 Meyve uzunluğu ve genişliğinin belirlenmesi

### Meyve kabuğunda renk ölçümü

Meyve kabuk rengi belirleme çalışmalarında Konika Minolta CR 200 renkölçer cihazından faydalanılmıştır. Minolta cihazı ile yapılan ölçümlerde Sönmez (2014) tarafından açıklanan yöntem ve formülasyon kullanılmıştır. Bu ölçümlerde +a kırmızı rengi, +b ise sarı rengi belirtmektedir. Bulunan bu değerler

$$\text{Chroma (Renk)} = \sqrt{(a^*)^2 + (b^*)^2} \text{ ve Hue angle (Renk tonu)} = \tan^{-1} \left\{ \frac{a^*}{b^*} \right\}$$

eşitliklerinde yerlerine konulmuş ve patlıcan meyvelerinde uluslararası standartta ifade edilebilen renk değerleri elde edilmiştir. Yapılan gözlem ve incelemeler sırasında tüm genotiplerin bitki ve meyve resimleri çekilmiştir. Denemede kullanılan patlıcan genotiplerine ait meyve ve meyvelere ait kesitlerin fotoğrafları metin içerisinde çeşitli yerlerde verilmiştir.

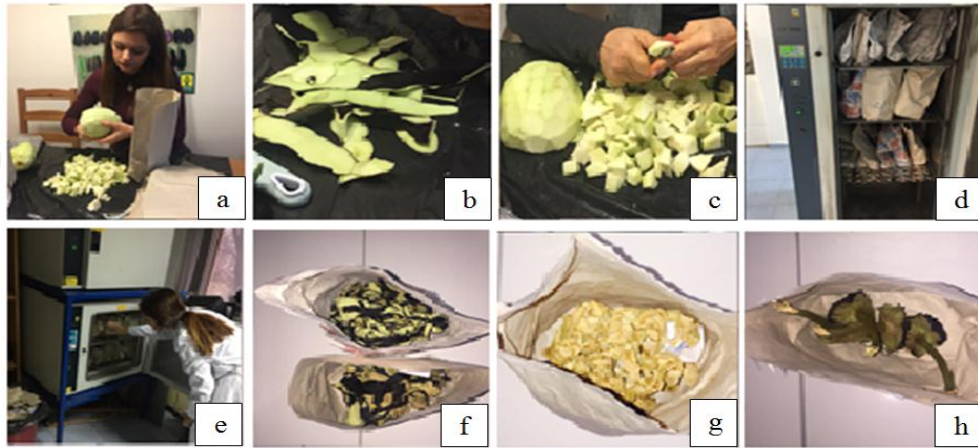
### **3.2.3 Örneklerin alınması, ölçüm ve değerlendirmeler**

#### **3.2.3.1 Örneklerin alınması ve analizler için hazırlanması**

İlkbahar yetiştirme döneminde, tüm deneme kombinasyonlarında 22 Haziran 2017 tarihi sabahı yeme olumu aşamasındaki patlıcanların (çiçek açtıktan 20 gün sonra) hasadı gerçekleştirilmiştir. Her parselden tesadüfi olarak alınan 2'şer adet patlıcan meyvesi, kimyasal analizlerde kullanılmak üzere poşetlenmiştir. Poşetler, buz kasetleri ve küpleri ile desteklenecek şekilde çuvallara yerleştirilerek Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'ne nakledilmiştir. 23 Haziran 2017 tarihinde, örnek alınan meyvelerin kabukları soyularak, her bir çeşide ait kabuklar çeşit ismi "K" kodları kullanılarak, ayrı kese kâğıtlarına konulmuştur. Meyve etleri yaklaşık 8 cm<sup>3</sup>'lük parçalara ayrılıp "E" kodları ile adlandırılarak farklı kese kâğıtlarına yerleştirilmiştir. Daha sonra meyve etleri ve kabukları etüvde 65°C'de, yaklaşık 1 hafta kurutulmuştur. Kurutma işlemi tamamlanan patlıcanlar masa tipi değirmende öğütülerek kodlanmış, 0.5 g silika jel yerleştirilmiş kese kâğıtlı poşetlere doldurulmuştur. Poşetlerin ağzı kapatılarak oda sıcaklığında kuru koşullarda saklanmıştır.

Sonbahar yetiştirme periyodunda ise, 6 Ocak 2018 tarihi sabahı yeme olumu aşamasındaki patlıcanların (çiçek açtıktan 20 gün sonra) hasadı gerçekleştirildikten sonra her parselden her çeşide ait hasat olgunluğuna gelen bütün meyveler toplanarak poşetlenmiştir.

Poşetler, buz kasetleri ve küpleri ile desteklenecek şekilde çuvallara yerleştirilerek Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'ne götürülmüştür. Her çeşide ait meyvelerin kabukları soyularak, her bir çeşide ait kabuklar çeşit ismi "K" kodları kullanılarak, ayrı kese kâğıtlarına konulmuştur. Her çeşide ait meyve eti ise 8 cm<sup>3</sup> büyüklükte doğranarak "E" kodları ile adlandırılarak farklı kese kâğıtlarına yerleştirilmiştir. Meyve etleri ve kabukları etüvde +65 °C'de, 5 gün süreyle kurutulmuştur (Şekil 3.10).

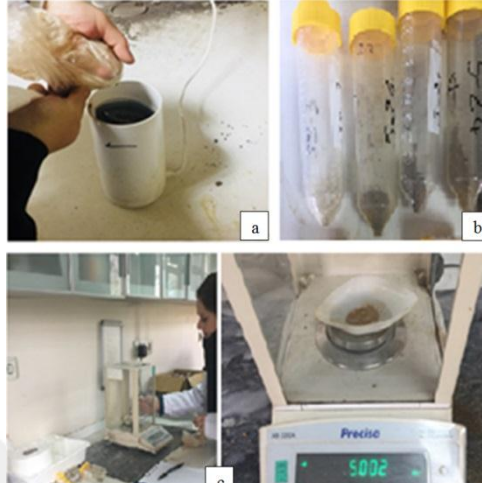


Şekil 3.10 Kurutmaya hazırlık ve kurutma

(a, b. Patlıcanların soyulması, c. Meyve etinin doğranması, d. Doğranmış meyve etleri ile soyulmuş meyve kabuklarının etüve yerleştirilmesi e. Kurutma sonrası etüvden çıkarılması f. Kurutulmuş meyve kabuğu, g. Kurutulmuş meyve eti, h. Kurutulmuş meyve sapı)

Kurutulan patlıcanlar öğütülerek kodlanmış, nem tutucu yerleştirilmiş kese kâğıtlı poşetlere konulmuştur. Kurutulmuş ve öğütülmüş örneklerden tartımlar yapılarak analizler için gerekli miktarlar hazırlanmıştır (Şekil 3.11). İki yetiştirme periyodunda elde edilen örneklerden; 500 mg toplam fenol, antioksidan, antosiyanin analizleri için; 500 mg SÇKM, asit, pH ve şeker analizleri için; 1 g fenolik bileşik analizi için ve 500

mg da yedek örnek tartılarak 50 ml'lik falcon tüplere konulmuştur. Tüplere konulan örnekler laboratuvar analizleri için Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'ne götürülmüştür.



Şekil 3.11 Örnek tartımı

a. Kurutulmuş örneklerin öğütülmesi, b. Öğütülmüş örneklerin tartıma hazırlanması c. Öğütülmüş örneklerin tartımı

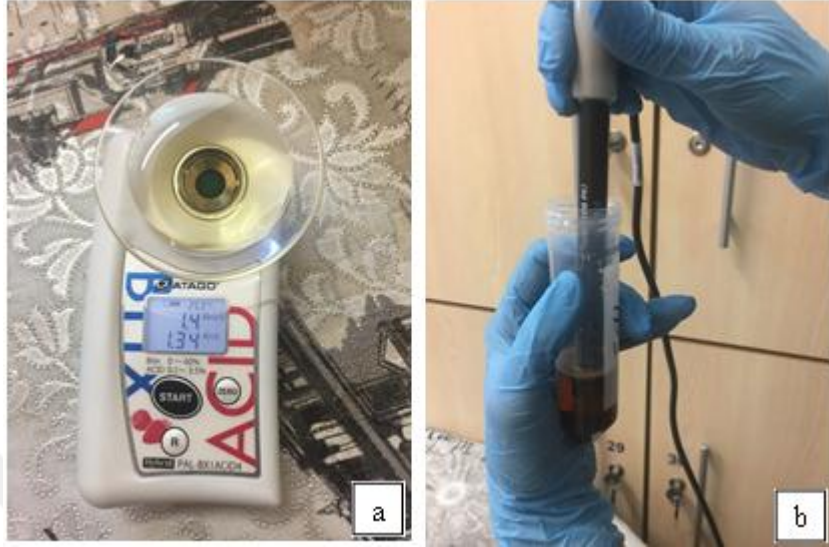
### 3.2.4 Kimyasal analizler

#### pH, toplam asitlik ve SÇKM analizleri

Suda çözünür kuru madde miktarı ve toplam asitlik, dijital el tipi Atago marka (PAL-BX/ACID F5) brix-asit metre ile belirlenmiştir. 500 mg kurutulmuş ve öğütülmüş ve homojenize edilmiş patlıcan örneği üzerine 20 ml ultra saf su ilave edilerek 10 saniye vorteks uygulanmış ve ardından örnekler 15 dakika 4000 rpm 4°C'de santrifüj edilmiştir. Üstte kalan berrak kısımdan okuma yapılmak üzere 1 ml örnek alınarak cihazın haznesine konulmuş, cihazdan doğrudan % olarak SÇKM değeri elde edilmiştir.

Aynı örnekten 1 ml alınarak hazneye yerleştirildikten sonra 50 ml saf su ilave edildiğinde de % olarak toplam asitlik değeri, sitrik asit cinsinden elde edilmiştir. Ölçümlerin yapılışına ait görünümler şekil 3.12a'da gösterilmektedir.

pH değeri, pH metre ile iyice çalkalanmış örneklerde ortalama 20 °C’de (oda sıcaklığında) tespit edilmiştir (Anonymous 1996) (Şekil 3.12b).



Şekil 3.12 a. SÇKM ve toplam asitlik ölçümleri b. pH ölçümü

#### Toplam şeker, sakkaroz, glikoz ve fruktoz analizleri:

Kabuk ve meyve eti olarak birbirinden ayrılarak kurutulan ve ardından öğütülen patlıcan örneklerinden SÇKM, toplam asit ve pH ölçümleri için kullanılan kısım ayrıldıktan sonra kalan santrifüj edilmiş örnekler, şeker içeriklerinin belirlenmesinde kullanılmıştır. Glikoz, fruktoz, sakkaroz şekerleri, toplam şeker konsantrasyon miktarının belirlenmesinde referans olarak tercih edilmiştir. Şeker içerikleri 3 tekerrürlü olarak HPLC (HP 1100 series) RID (Refractive Index) detektör ve aminex (300X7.8mm, 5 $\mu$ ) kolonu kullanılarak tayin edilmiştir. Kullanılan referansların kalibrasyon eğrileri oluşturulmuş ve bu oluşturulan kalibrasyon eğrilerine göre içerik tayini yapılmıştır (Şekil 3.13). Şeker analizlerinin yapılmasında Miron ve Schaffer (1991) tarafından kullanılan yöntem izlenmiştir.



Şekil 3.13 Şeker içeriği tayinleri sırasındaki görünümler

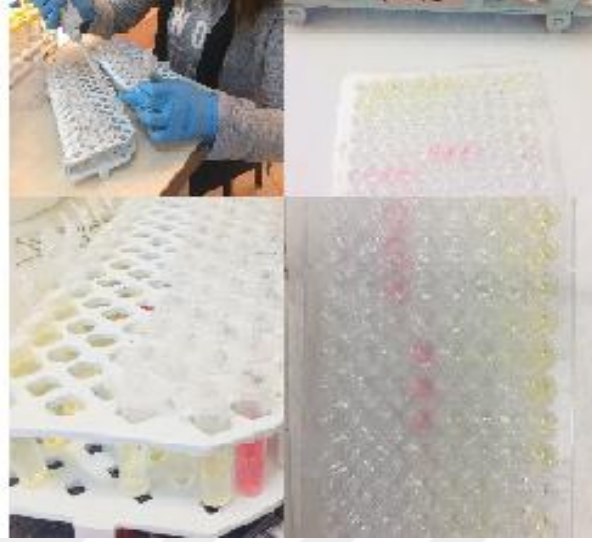
### Toplam antosiyanin

Toplam antosiyanin analizinde Giusti ve Wrolstad (2001)'ın belirttiği yöntem, bazı değişiklikler yapılarak kullanılmıştır.

Her iki yetiştirme periyodunda da, falcon tüplerin içinden 50 µl örnek alınarak 2 ml'lik eppendorf tüplerine konulmuştur. Bu analiz için pH 1 ve pH 4.5 olan iki farklı tampon çözelti kullanılmıştır. Örneklerin üzerine iki farklı tampon çözelti eklenmiştir. pH 1 ile yapılan 1. seride her örnekten 250 µl plate'e yüklenmiştir. Aynı şekilde pH 4.5 ile yapılan 2. seride de her örnekten 250 µl plate'e yüklenmiştir. Toplam antosiyanin tayini, 510 nm ve 700 nm'de spektrofotometrede suya karşı okuma yapılarak ve pH değişim absorbans değerine göre hesaplanmıştır. Bu okumalarda da aynı cihaz kullanılmış olup Thermo Multi Scan Go marka spektrofotometrede okumalar tamamlanmıştır (Şekil 3.14). Aşağıdaki formüle göre hesaplama yapılmıştır:



Absorbans= $X = (510\text{nm pH } 1 - 700\text{nm pH } 1) - (510\text{nm pH } 4.5 - 700\text{nm pH } 4.5)$   
Antosiyanin Miktarı (mg/100 g) =  $(\text{Absorbans}/29600 \times 1) \times 1000 \times 445 \times 20$



Şekil 3.14 Toplam antosiyanin tayini

#### Toplam fenoller

Patlıcan meyvelerinin kurutulması ve ardından öğütülmesi yoluyla elde edilen homojenize edilmiş patlıcan örneklerinde toplam fenolik madde tayini Spanos ve Wrolstad (1990) tarafından tanımlanan Folin-Ciocalteu yöntemi modifiye edilerek yapılmıştır. Toplam fenolik madde miktarı spektrofotometrede 765 nm dalga boyunda okunan absorbans değerlerinden ve gallik asit ile hazırlanmış kalibrasyon eğrisinden yararlanılarak hesaplanmıştır.

Her iki yetiştirme periyodunda da, 500 mg kurutulmuş patlıcan örneği 50 ml'lik tüplere konularak, üzerine 10 ml %80'lik metanol eklenmiştir. 10 dakika 4°C sıcaklık ve 4000 rpm devir hızında santrifüj edilmiştir. Santrifüj edilen örneklerde bu aşamadan sonra, toplam fenolik madde, toplam antioksidan madde ve toplam antosiyanin analizleri için işlemlere devam edilmiştir.

Falcon tüplerin içinden 50 µl örnek alınarak 2 ml'lik eppendorf tüplerine konulmuştur. Üzerine 100 µl Folin-Ciocalteu eklenmiştir ve daha sonra üzerine 1500 µl saf su ilave

edilerek 10 dakika beklenmiştir. Üzerine 50 µl %20'lik Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> eklenerek örnekler 2 saat süreyle karanlıkta bekletilmiştir. Kontrol için 50 µl ultra saf su, 100 µl folin, 1.500 µl ultra saf su ve 50 µl Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> hazırlanmıştır. Blank (kör okuma) olarak ise; 50 µl %80'lik methanol, 100 µl folin, 1.500 µl ultra saf su ve 50 µl Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> ile hazırlanmıştır. Kontrol ve blank'ten 250'şer µl ve her örnekten 250 µl plate'e yüklenerek Thermo Multi Scan Go marka spektrofotometrede 760 nm dalga boyunda okuma yapılmıştır (Şekil 3.15).

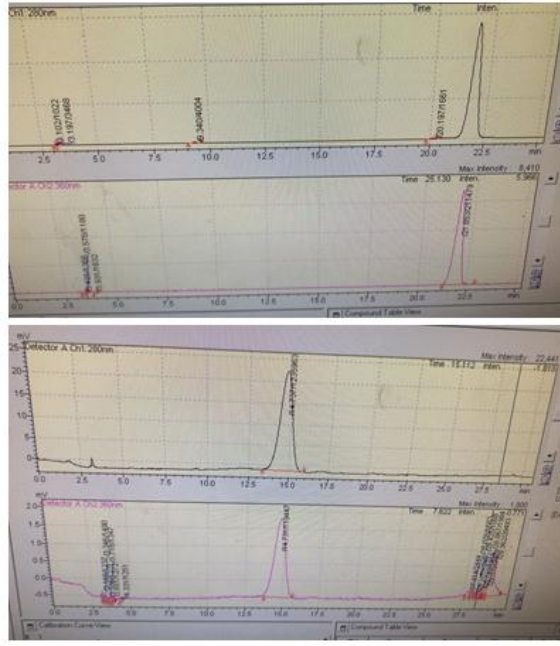


Şekil 3.15 Toplam fenol tayini

#### Toplam antioksidan kapasite

Toplam antioksidan kapasite tayininde 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH) radikali yakalama aktivitesi yöntemi (Okada ve Okada 1998) kullanılmıştır.





Şekil 3.16 Toplam antioksidan kapasite analizi

Falcon tüplerin içinden 50 µl örnek alınarak 2 ml'lik eppendorf tüplerine konulmuştur. Işık almayan ortamda, üzerine 1950 µl 0.06 milimolar hazırlanmış DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) çözeltisi eklenmiştir. Her örnekten 250 µl plate'e yüklenmiştir. Kontrol olarak; 50 µl saf su ve 1950 µl DPPH çözeltisi kullanılmıştır. Blank olarak ise; 50 µl %80'lik methanol ve 1950 µl DPPH çözeltisi kullanılmıştır. Spektrofotometrede 515 nm dalga boyunda okuma yapılmıştır (Şekil 3.16). DPPH radikal süpürme oranı aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır:

% DPPH Radikal Süpürme=

$$((\text{Kontrol Absorbans}-\text{Örnek Absorbans}) / \text{Kontrol Absorbans}) \times 100$$

### Nasunin

Patlıcan örneklerinde renk maddesi olan nasunin (delfinidin-3-rutinosid, delfinidin-glikozid analizleri) Koşar vd. (2004),'nin geliştirmiş oldukları yöntem modifiye edilerek yapılmıştır.



Şekil 3.17 Delfinidin-3-rutinosid ve Delfinidin-glikozid bileşiklerine ait kromatogramlar

Her iki yetiştirme periyodundaki örneklerden 1'er g kurutulmuş örnek her bir tekrar için kullanılmış olup, üç tekrar üzerinden ekstraksiyon işlemi yapılmıştır. Kurutulmuş örnekler değirmende öğütülerek toz haline getirilmiştir ve 50 ml'lik Falcon tüplerine konulmuştur. 1 g toz örnek üzerine 20 ml %25'lik aseton/su karışımı ve 200 µl trifloroasetik asit ilave edilmiştir. Şişe içerisindeki bu karışım 1 saat boyunca 100°C'de geri soğutmalı kaynatıcıda çalkalanmıştır (Maas vd. 1991). Soğutulmuş örnekler 10 dakika 4000 rpm'de santrifüj edildikten sonra 0.45 µm HPLC (Yüksek Performans Sıvı Kromatografisi) naylon filtreden enjektörler yardımıyla 1.5 ml'lik HPLC viallerine (cam şişelerine) aktarılmıştır. Hazırlanan ekstraktlar HPLC analizi için kullanılmıştır (Koşar vd. 2004). Ekstraktlar, HPLC analizinde kullanılmaya kadar -20 °C'deki derin dondurucuda muhafaza edilmiştir. Derin dondurucudan çıkarılan örnekler HPLC otomatik örnek okuyucu ünitesine yerleştirilerek okumalar yapılmıştır. ODS-3 (C18) (5 µm, 4.6X250mm) kolon ve HPLC/UV/DAD detektörler kullanılarak, 280-360nm'de 1 ml/da akış hızında eksternal standart kullanılarak örneklerdeki Delfinidin-3-rutinosid ve Delfinidin-glikozid içerikleri kalitatif ve kantitatif olarak belirlenmiştir (Şekil 3.17).

### 3.3 Denemenin Değerlendirilmesi

Denemede elde edilen veriler varyans analizi genel değerlendirmede Nested Faktör Anova analiz yöntemi, ilkbahar ve sonbaharda elde edilen değerler arası farklılıkların önemi Independent- Sampels T Test ile  $P \leq 0.05$  ve 0.01 düzeyinde değerlendirilmiştir.

Varyans Analizi ile elde edilen tablolarda ortalamalar %1 ve %5 seviyesinde Duncan analizine tabi tutularak değerlendirilmiş ve harf değerleri belirlenmiştir. Tablolarda elde edilen değerlere ait ortalamalar, standart sapma değerleri ve Duncan analiz yöntemi ile genel değerlendirmede küçük harfler, çeşitler (aşısız) büyük harfler, kombinasyonlar (aşılı) italik büyük harflerle yorumlamaların kolay ve anlaşılır olması için yan yana verilmiştir. İstatiksel hesaplamalar IBM SPSS Statistics version 25 paket programı kullanılmıştır (zdamar 2013).



## **4. BULGULAR**

Araştırma 2017-2018 yılları arasında ilkbahar dönemi ve sonbahar döneminde olmak üzere iki kez, toprakta yapılan yetiştiricilik şeklinde, Antalya’da Fidesan Ltd. Şti.’ne ait bir PE örtü malzemesi kaplamalı araştırma serasında yürütülmüştür. Elde edilen araştırma bulgularının istatistiksel analizleri değerlendirilerek aşağıda sunulmuştur.

### **4.1 İlkbahar Dönemi Bulguları**

Çalışmanın ilk aşamasında meyve rengi ve şekli farklı grupları temsil eden 9 adet patlıcan çeşidi ile 3 adet anaçlık ticari çeşit arasında oluşturulan 27 adet Kalem/Anaç kombinasyonu ve kendi kökleri üzerinde yetiştirilen 9 çeşide ait bitkilerden oluşan toplam 36 adet uygulama konusu yer almıştır. Farklı anaçlar üzerine aşılı ve aşısız bitkilerde çiçek açtıktan 20 gün sonra hasat edilen meyveler kullanılarak ölçüm ve analizler yapılmış, biyokimyasal ve fizyolojik değişimler kaydedilmiştir.

#### **4.1.1 Meyvelerde morfolojik özelliklerin belirlenmesi**

2017 ilkbahar döneminde 36 farklı patlıcan kombinasyonu (aşılı veya aşısız uygulamalar) ile gerçekleştirilen sera denemesine ilişkin, patlıcan bitkilerinde meyve tutumundan itibaren 20. gün sonunda yapılan hasatta meyve genişliği (cm), meyve uzunluğu (cm) değerleri çizelge 4.1’de ve şekil 4.1’de verilmiştir.

Hasat edilen meyvelerdeki genişlik ve uzunluk verileri incelendiğinde, farklı genotip kombinasyonlarından elde edilen değerler arasında istatistiksel olarak farklılığın önemli düzeyde olduğu, ancak bunun çeşit özelliklerinden kaynaklandığı genel görünümü ortaya çıkmaktadır. Denemede yer alan patlıcan çeşitleri özellikle farklı meyve şekillerine sahip çeşitlerden seçildiğinden, çeşitler arası farklılık önemli seviyede bulunmuştur.

Çizelge 4.1 Patlıcanda ilkbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde Kalem/Anaç kombinasyonlarının meyve uzunluğu ve meyve genişliği üzerine etkileri

Kalem Çeşidi	Anaç Çeşidi	Meyve Uzunluğu (cm)	Meyve Genişliği (cm)
Faselis	Aşısız (Kontrol)	21.23±0.25 l-n D	5.73±0.49 a-c A
Karbeyaz		18.83±2.02 i-m CD	5.50±0.50 ab A
Bıldırçın		15.10±1.56 c-h B	5.87±0.60 a-e A
Tasca		14.97±1.76 c-h B	9.73±1.07 j-k D
Arettusa		18.80±2.42 i-m CD	6.80±0.53 a-h AB
Angela		18.10±1.23 h-l C	8.37±0.81 h-j C
Amadeo		15.00±1.73 c-h B	9.67±0.91 j-k D
Beyaz Yt		8.43±1.69 a A	6.33±0.80 a-f AB
Zebra		13.33±1.26 c-e B	7.50±0.87 d-h BC
Faselis	Köksal	20.37±2.05 k-n H-K	6.50±0.10 a-f A-E
Karbeyaz		20.17±1.76 k-n H-K	5.70±1.21 a-c A-C
Bıldırçın		15.27±0.64 d-i D-G	5.73±0.51 a-c A-C
Tasca		13.67±2.22 c-f C-E	8.50±1.31 h-j GH
Arettusa		17.33±1.04 f-k E-H	6.40±0.66 a-f A-E
Angela		19.83±0.49 k-n H-K	7.67±0.58 e-h D-H
Amadeo		15.27±0.83 d-i D-G	10.73±0.55 k I
Beyaz Yt		8.70±1.54 a A	5.63±0.98 ab AB
Zebra		13.77±2.04 c-f C-E	7.50±0.50 d-h C-G
Faselis	Hawk	20.30±2.81 k-n H-K	6.10±0.66 a-f A-E
Karbeyaz		22.67±1.53 n K	5.40±0.53 a A
Bıldırçın		16.13±1.62 e-j E-G	6.27±0.64 a-f A-E
Tasca		13.93±0.45 c-f C-E	9.33±0.31 i-k HI
Arettusa		22.00±1.00 m-n JK	7.17±0.76 b-h A-G
Angela		17.73±2.72 g-l F-I	7.77±0.68 f-i E-H
Amadeo		14.40±2.21 c-g C-F	10.30±0.53 k I
Beyaz Yt		9.67±1.15 ab AB	6.63±0.51 a-g A-F
Zebra		14.50±4.36 c-h C-F	8.33±2.47 g-j F-H
Faselis	AGR 703	17.83±3.33 g-l F-I	6.63±0.64 a-g A-F
Karbeyaz		20.67±2.25 k-n H-K	5.93±0.51 a-e A-D
Bıldırçın		14.43±1.67 c-g C-F	5.63±0.78 ab AB
Tasca		12.30±2.20 b-d B-D	7.57±1.43 d-h D-G
Arettusa		21.27±1.72 l-n I-K	7.43±0.40 c-h B-G
Angela		18.93±1.02 j-m G-J	8.47±0.64 h-j GH
Amadeo		15.70±1.57 d-j D-G	10.40±0.95 k I
Beyaz Yt		8.27±0.46 a A	6.17±0.57 a-f A-E
Zebra		11.47±1.85 a-c A-C	7.13±1.70 a-h A-G
CV%		25.99	23.18
Çeşit		**	
Anaç		Öd	
Kombinasyon		**	

\* : Sütunlarda farklı harfleri alan kombinasyonlar arası farklılıklar istatistiki açıdan önemlidir (P≤0.05)

\*\* : Sütunlarda farklı harfleri alan kombinasyonlar arası farklılıklar istatistiki açıdan önemlidir (P≤0.01)

a : Kalem/Anaç kombinasyonlara ait ortalamaların Duncan karşılaştırılması

A : Çeşitlere ait ortalamaların Duncan karşılaştırılması

A : Anaçlara ait ortalamaların Duncan karşılaştırılması

öd: önemli değil



Şekil 4.1 Kendi kökleri üzerinde yetiştirilen (aşısız) (solda) ve Köksal anacı üzerinde yetiştirilen (sağda) 9 adet patlıcan çeşidinde hasat edilen meyvelerin görünümü



Şekil 4.2 Hawk anacı üzerinde yetiştirilen (solda) ve AGR703 anacı üzerinde yetiştirilen (sağda) 9 adet patlıcan çeşidinde hasat edilen meyvelerin görünümü

### Meyve Uzunluğu

İlkbahar yetiştirme döneminde PE örtülü serada yetiştirilen 36 adet farklı patlıcan Kalem/Anaç kombinasyonunda ve bunların kontrollerinde; çiçeklenmeden 20 gün sonra hasat edilen patlıcan meyvelerinin meyve uzunluğu bakımından yapılan ölçümler,

meyve boyu (uzunluğu) bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunduğunu göstermiştir (Çizelge 4.1). Otuz altı kombinasyon içerisinde meyve uzunlukları bakımından  $22.67 \pm 1.53$  cm ile  $8.27 \pm 0.46$  cm arasında değerler elde edilmiştir. Kalem/Anaç kombinasyonları arasındaki farklılığın da etkili olduğu ve kayda değer bir sıralamanın ortaya çıktığı meyve uzunluğu özelliği bakımından Duncan harflendirmeleri çizelge 4.1’de gösterilmiştir. Çalışmamızda öne çıkan kombinasyonun belirlenmesi amacı bulunmadığından, en yüksek değeri veren kombinasyonların sıralaması yönünde bir değerlendirme yoluna gidilmemiştir. Esas amaç, anaç kullanımının ve Kalem/Anaç kombinasyonlarında seçilen parametreler bakımından dağılım oluşturup oluşturmadığını gözlemlemek olduğundan; çeşitler ortalama değerleri bakımından kendi aralarında ve anaçlar da ortalamaları üzerinden kendi aralarında ayrıca incelenmiştir. Hasat edilen meyvelerde meyve uzunlukları bakımından 36 kombinasyonun bazılarında yüksek, bazılarında ise düşük sayısal değerler elde edilmiştir.  $P \leq 0.01$ ’e göre aynı istatistiksel grup içerisinde yer alan Karbeyaz, Faselis ve Arettusa en uzun ortalama meyve boylarına sahip olmuşlardır (sırasıyla  $20.58 \pm 1.89$ ,  $19.93 \pm 2.11$ ,  $19.85 \pm 1.54$  cm). Angela çeşidini ortalama meyve uzunluğu bakımından Bildircin ve Amadeo takip etmiş ( $18.64 \pm 1.36$ ,  $15.23 \pm 1.37$ ,  $15.09 \pm 1.58$  cm), Tasca ve Zebra çeşitleri daha kısa boylu meyveler oluşturmuştur ( $13.72 \pm 1.66$  ve  $13.27 \pm 2.38$  cm). Beyaz Yt isimli yuvarlak yumurta görünümlü meyveli çeşit ise diğer çeşitlerdeki gibi üzerinde aşılı olduğu anaç fark etmeksizin ortalama  $8.77 \pm 1.21$  cm uzunluğunda meyveler meydana getirmiş olup, en kısa meyve boyuna sahip olmuştur (Çizelge 4.2) (Şekil 4.1, 4.2).

Çizelge 4.2 Patlıcanda ilkbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde çeşit bazında meyve uzunluğu ve meyve genişliği özelliklerine ait ortalamaların karşılaştırılması

Çeşit Adı	Meyve Uzunluğu (cm)	Meyve Genişliği (cm)	İndeks değeri*
Faselis	$19.93 \pm 2.11$ D	$6.24 \pm 0.47$ A	3.19
Karbeyaz	$20.58 \pm 1.89$ CD	$5.63 \pm 0.69$ A	3.65
Bildircin	$15.23 \pm 1.37$ B	$5.87 \pm 0.63$ A	2.60
Tasca	$13.72 \pm 1.66$ B	$8.78 \pm 1.03$ D	1.56
Arettusa	$19.85 \pm 1.54$ CD	$6.95 \pm 0.59$ AB	2.86
Angela	$18.64 \pm 1.36$ C	$8.07 \pm 0.68$ C	2.31
Amadeo	$15.09 \pm 1.58$ B	$10.27 \pm 0.73$ D	1.47
Beyaz Yt	$8.77 \pm 1.21$ A	$6.19 \pm 0.71$ AB	1.42
Zebra	$13.27 \pm 2.38$ B	$7.61 \pm 1.38$ BC	1.74

\*İndeks değeri, meyve uzunluğunun meyve genişliği ortalamasına bölünmesi ile elde edilmiştir.

Anaçların, meyve uzunluğu özelliği üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Sadece aşılı bitkilerin kendi aralarında yapılan istatistiksel değerlendirmede Kalem/Anaç kombinasyonları arasında farklılık bulunmakta olup Duncan sıralaması yapılabilmiş olmakla birlikte (büyük italik harfler); aynı çeşide ait farklı anaçlardaki Duncan harflendirmelerinin benzer olduğu görülmüştür. Örneğin Faselis/Köksal (*H-K*), Faselis/Hawk (*H-K*), Faselis/AGR-703 (*F-I*) ya da Beyaz Yt/Köksal (*A*), Beyaz Yt/Hawk (*AB*), Beyaz Yt/AGR-703 (*A*) gibi. Bu durum, Kalem/Anaç kombinasyonları arasında meyve uzunluğu bakımından ortaya çıkan istatistiksel farklılığın esasen çeşidin genotipik yapısından kaynaklandığını, anaç farklılığından ortaya çıkmadığını göstermektedir.

Köksal anacı üzerine aşılı bitkilere ait meyve uzunluğunun  $16.04 \pm 1.40$  cm, Hawk anacında  $16.81 \pm 1.98$  cm ve AGR 703 anacı üzerinde aşılı 9 çeşidin meyve uzunlukları ortalama değerinin ise  $15.65 \pm 1.79$  cm olduğu hesaplanmıştır. Standart sapmalar da dikkate alındığında bu ortalamalar arasında önemli düzeyde bir farklılığın bulunmadığı bu durumu teyit etmektedir.

### Meyve Genişliği

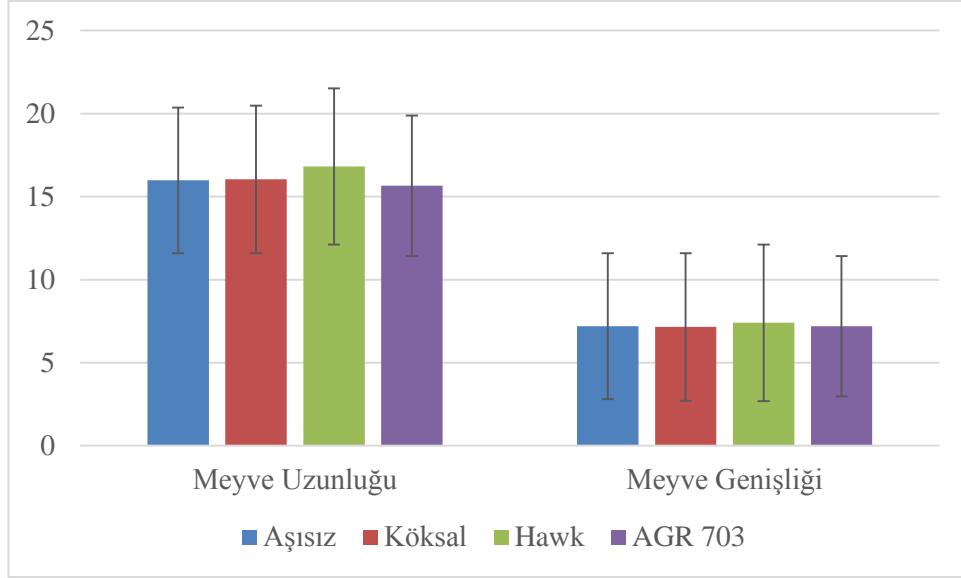
Farklı 9 adet patlıcanın 3 adet ticari anaç üzerine aşılanması ve ayrıca her bir çeşidin kendi kökleri üzerinde yetiştirilmesiyle elde edilen 36 farklı patlıcan Kalem/Anaç kombinasyonunda; hasat zamanında elde edilen patlıcan meyvelerinin meyve eni (genişliği) bakımından yapılan ölçümler, meyve genişliği bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunduğunu göstermiştir (izelge 4.1). Otuz altı kombinasyon içerisinde meyve genişlikleri bakımından  $5.40 \pm 0.53$  cm ile  $10.73 \pm 0.55$  cm arasında değerler elde edilmiştir. Çeşitler arasındaki farklılık istatistiksel olarak  $p \leq 0.01$  düzeyinde önemli bulunmuş olmakla birlikte; aynı çeşidin farklı anaçlar üzerine aşılanmasıyla oluşturulan aşı kombinasyonları arasındaki farklılık çeşit bazındaki ortalamalar bakımından önemli bulunmamıştır.

Hasat edilen meyvelerde meyve genişlikleri, meyvenin en geniş olduğu yerden ölçülmüş olup meyve çapı olarak da düşünülebilir. Bu zellik bakımından 36



kombinasyonda Amadeo çeşidi en yüksek değere sahip olmuş ve meyve çapı bakımından  $10.27 \pm 0.73$  cm ile ilk sırayı almıştır. Topan meyve çeşidine benzer ve yuvarlak yapıya sahip olan bu çeşidin ardından ortalama meyve çapları bakımından Tasca ve Angela çeşitleri ikinci sırayı almışlardır ( $8.78 \pm 1.03$  ve  $8.07 \pm 0.68$  cm). Bu oval tipli meyvelerin ardından yuvarlak ve kırçilli meyveli Zebra ve beyaz oval meyvelere sahip olan Arettusa ve Beyaz Yt çeşitleri sıralanmıştır ( $7.61 \pm 1.38$ ,  $6.95 \pm 0.59$  ve  $6.19 \pm 0.71$  cm) (Çizelge 4.2). Oval ve yuvarlak yapıları çeşitlerin ardından meyve genişliği bakımından uzun meyveli çeşitler sıralamadaki yerlerini almışlardır (Faselis:  $6.24 \pm 0.47$ , Karbeyaz:  $5.63 \pm 0.69$  ve Bıldırcın:  $5.87 \pm 0.63$  cm) (Şekil 4.1-4.2).

Anaçların, meyve genişliği özelliği üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Sadece aşılı bitkilerin kendi aralarında yapılan istatistiksel değerlendirmede Kalem/Anaç kombinasyonları arasında farklılık bulunmakta olup Duncan sıralaması yapılabilmemiş olmakla birlikte (büyük italik harfler); aynı çeşide ait farklı anaçlardaki Duncan harflendirmelerinin benzer olduğu görülmüştür. Örneğin Faselis/Köksal (A-E), Faselis/Hawk (A-E), Faselis/AGR-703 (A-F) ya da Beyaz Yt/Köksal (AB), Beyaz Yt/Hawk (A-F), Beyaz Yt/AGR-703 (A-E) gibi. Bu durum, Kalem/Anaç kombinasyonları arasında meyve genişliği bakımından ortaya çıkan istatistiksel farklılığın tamamen çeşidin genotipik yapısından kaynaklandığını, anaç farklılığından ortaya çıkmadığını göstermektedir. Anaç bazında tüm çeşitlerin ortalamaları alındığında aşısız bitkilere ait meyvelerdeki genişliğin  $7.2 \pm 0.73$  cm, Köksal anacı üzerine aşılı bitkilere ait meyvelerdeki genişliğin  $7.15 \pm 0.71$  cm, Hawk anacında  $7.4 \pm 0.79$  cm ve AGR 703 anacı üzerinde aşılı olan tüm çeşitlerin meyvelerindeki ortalama genişlik değerinin ise  $7.2 \pm 0.85$  cm olduğu belirlenmiştir. Meyve genişliği özelliği bakımından aşısız veya 3 anaç üzerine aşılı çeşitlerin tümünün ortalaması alındığında bunların arasında farklılık bulunmadığı anlaşılmaktadır. Şekil 4.3'te meyve genişliği ve meyve uzunluğu değerlerinin 4 farklı uygulama olan aşısız (kendi kökleri üzerinde), Köksal, Hawk ve AGR 703 anaçları üzerine aşılanmış olan çeşitlerin tümünün ortalamaları üzerinden hazırlanan grafik gösterilmektedir. Meyve uzunluğu ve genişliği değerlerinin anaç kullanımı veya anaç genotipinden etkilenmemiş olduğu grafikten açıkça görülmektedir.



Şekil 4.3 Aşısız (kendi kökleri üzerinde) ve üç farklı anaç üzerine aşılı olarak yetiştirilen 9 ticari patlıcan çeşidinin meyve uzunluğu ve meyve genişliği değerleri

#### Meyve Kabuğında Renk Ölçümleri

Kabuk renk değerleri (Chroma) bakımından hem aşısız yani kendi kökleri üzerinde yetiştirilen bitkilerin meyvelerinde hem de anaçlar üzerine aşılanarak yetiştirilen bitkilere ait meyvelerde farklılıklar göstermiştir. 36 kombinasyonun değerleri arasındaki farklılık  $p \leq 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Çizelge 4.3’de chroma ve hue değerleri gösterilmektedir. Meyve kabuk renklerinin mordan kırılılı ve beyaza kadar değişiklik gösterdiği 9 farklı çeşidin yer aldığı çalışmada chroma değerleri en düşük  $4.16 \pm 0.13$  olarak Hawk anaçı üzerine aşılı Faselis çeşidinden elde edilmiş olup aynı istatistiksel grup içerisinde Faselis çeşidinin diğer anaçlar (Köksal ve AGR703) üzerine aşılı olduğu kombinasyonlara ait meyveler ( $4.28 \pm 0.11$ ,  $4.26 \pm 0.17$ ) ve aşısız olanlar ( $4.52 \pm 0.15$ ) yer almıştır.

Faselis’in yanı sıra koyu mor renge sahip diğer çeşitlerin tüm kombinasyonları da aynı istatistiksel grup içerisinde bulunmuşlardır (Tasca= Aşısız:  $4.76 \pm 0.42$ , Köksal üzerine aşılı:  $4.82 \pm 0.26$ , Hawk üzerine aşılı:  $4.55 \pm 0.13$ , AGR703 üzerine aşılı:  $4.60 \pm 0.29$ ; Amadeo= Aşısız:  $4.89 \pm 0.09$ , Köksal üzerine aşılı:  $4.26 \pm 0.16$ , Hawk üzerine aşılı:  $4.66 \pm 0.18$ , AGR703 üzerine aşılı:  $4.29 \pm 0.14$ ). Karbeyaz isimli ve kabuk rengi süt

beyazı olan patlıcan çeşidinin chroma değerleri ise en yüksek değerlere sahip olmuş, aşılı veya aşısız olması halinde birbirini izleyen veya paylaşan Duncan harflendirme grupları içerisinde yer almışlardır (Aşısız: 32.09±0.36, Köksal üzerine aşılı: 31.35±0.17, Hawk üzerine aşılı: 32.51±0.42, AGR703 üzerine aşılı: 27.14±0.49).

Çizelge 4.3 Patlıcanda ilkbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde Kalem/Anaç kombinasyonlarının kabukta renk ölçümü (Chroma ve hue açısı değerleri) üzerine etkileri

Kalem Çeşidi	Anaç Çeşidi	Chroma Değeri	Hue Açısı Değeri (°)
Faselis	Aşısız (Kontrol)	4.52±0.15 a A	-19.05±2.87 bc A
Karbeyaz		32.09±0.36 mn F	70.61±0.77 g E
Bıldırcım		21.62±0.45 b-e BC	42.36±1.28 e C
Tasca		4.76±0.42 a A	-17.32±1.92 c A
Arettusa		29.23±0.28 k E	63.22±2.96 f D
Angela		22.49±0.73 ef C	28.47±1.24 d B
Amadeo		4.89±0.09 a A	-17.49±1.95 c A
Beyaz Yt		26.22±1.10 h D	72.85±2.34 g E
Zebra		20.96±0.28 b B	27.81±0.38 d B
Faselis	Köksal	4.28±0.11 a A	-24.04±3.26 a A
Karbeyaz		31.35±0.17 m I	73.00±0.68 g F
Bıldırcım		21.93±0.26 c-f B-D	43.54±0.88 e D
Tasca		4.82±0.26 a A	-20.87±0.83 a-c AB
Arettusa		27.27±0.94 i F	63.97±2.34 f E
Angela		22.46±0.23 ef D	27.07±1.27 d C
Amadeo		4.26±0.16 a A	-21.87±3.51 ab AB
Beyaz Yt		25.33±0.51 g E	72.79±1.09 g F
Zebra		22.09±0.68 d-f CD	28.22±1.34 d C
Faselis	Hawk	4.16±0.13 a A	-21.30±2.12 ab AB
Karbeyaz		32.51±0.42 n J	72.47±1.32 g F
Bıldırcım		21.36±0.91 a-c BC	43.50±1.77 e D
Tasca		4.55±0.13 a A	-23.02±2.26 a A
Arettusa		27.82±0.52 ij FG	65.50±1.09 f E
Angela		21.09±0.58 ab B	29.80±1.62 d C
Amadeo		4.66±0.18 a A	-18.72±1.55 bc B
Beyaz Yt		27.74±0.74 ij FG	70.76±1.46 g F
Zebra		21.27±0.79 a-c BC	28.69±0.62 d C
Faselis	AGR 703	4.26±0.17 a A	-18.98±0.98 bc B
Karbeyaz		27.14±0.49 i F	73.11±2.14 g F
Bıldırcım		21.40±0.77 a-c BC	40.64±1.29 e D
Tasca		4.60±0.29 a A	-18.97±3.62 bc B
Arettusa		28.47±0.24 jk G	64.35±2.39 f E

Çizelge 4.3 Patlıcanda ilkbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde Kalem/Anaç kombinasyonlarının kabukta renk ölçümü (Chroma ve hue açısı değerleri) üzerine etkileri (devam)

Angela		22.60±0.22 f D	27.98±1.29 d C
Amadeo		4.29±0.14 a A	-21.23±2.31 ab AB
Beyaz Yt		30.40±0.46 1 H	71.72±0.39 g F
Zebra		21.57±0.78 b-e BC	29.26±2.59 d C
CV%		56.40	136
Çeşit		**	
Anaç		Öd	
Kombinasyon		**	

\* : Sütunlarda farklı harfleri alan kombinasyonlar arası farklılıklar istatistiki açıdan önemlidir ( $P \leq 0.05$ )

\*\* : Sütunlarda farklı harfleri alan kombinasyonlar arası farklılıklar istatistiki açıdan önemlidir ( $P \leq 0.01$ )

a : Kalem/Anaç kombinasyonlara ait ortalamaların Duncan karşılaştırılması

A : Çeşitlere ait ortalamaların Duncan karşılaştırılması

A : Anaçlara ait ortalamaların Duncan karşılaştırılması

öd: önemli değil

Anaçlar üzerine aşılamanın veya anaç genotipinin meyve kabuğu renk ölçümleri üzerinde istatistiki açıdan önemli bir etkisi kaydedilmemiştir. Farklılığın çeşit genotiplerine bağlı olarak ortaya çıktığı anlaşılmıştır. Çizelge 4.4'ten de görüleceği gibi ortalama chroma değeri bakımından en düşük yani mor renge en fazla sahip olan çeşidin Faselis olduğu ( $4.30 \pm 0.14$ ), aralarındaki farklılık istatistiksel olarak önem taşımayan bir şekilde Tasca ( $4.68 \pm 0.27$ ) ve Amadeo ( $4.52 \pm 0.14$ ) çeşitlerinin de mor rengi Faselis kadar yansıttıkları belirlenmiştir. Mor ve beyaz kırçilli çeşitler Angela, Bildircın ve Zebra sırasıyla  $22.16 \pm 0.44$ ,  $21.58 \pm 0.60$  ve  $21.47 \pm 0.63$  ortalama chroma değerlerine sahip olarak ikinci grubu oluşturmuştur. Kabuk rengi tam beyaz olan Karbeyaz çeşidinin ortalama chroma değeri  $30.77 \pm 0.36$  ile en yüksek olmuş ve bunu Arettusa/Aşısız ( $28.20 \pm 0.49$ ) ile Beyaz Yt/Aşısız ( $27.42 \pm 0.70$ ) çeşitleri izlemiştir. Son iki çeşitte kabuk renginin beyaz/krem olduğu gözle de ayırt edilebilir bulunmuştur.

Çizelge 4.4 Patlıcanda ilkbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde çeşit bazında kabukta renk ölçümü (Chroma ve hue açısı değerleri) özelliklerine ait ortalamaların karşılaştırılması

Çeşit Adı	Meyve Kabuğu Chroma Değeri	Meyve Kabuğu Hue Açısı Değeri (°)
Faselis	4.30±0.14 A	-20.84±2.31 A
Karbeyaz	30.77±0.36 F	72.30±1.23 E
Bıldırçın	21.58±0.60 BC	42.51±1.30 C
Tasca	4.68±0.27 A	-20.04±2.16 A
Arettusa	28.20±0.49 E	64.26±2.19 D
Angela	22.16±0.44 C	28.33±1.35 B
Amadeo	4.52±0.14 A	-19.83±2.33 A
Beyaz Yt	27.42±0.70 D	72.03±1.32 E
Zebra	21.47±0.63 B	28.49±1.23 B

Anaçların, meyve chroma özelliği üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Sadece aşılı bitkilerin kendi aralarında yapılan istatistiksel değerlendirmede Kalem/Anaç kombinasyonları arasında farklılık bulunmakta olup Duncan sıralaması yapılabilmiş olmakla birlikte (büyük italik harfler); aynı çeşide ait farklı anaçlardaki Duncan harflendirmelerinin benzer olduğu görülmüştür. Örneğin Faselis/Köksal (A), Faselis/Hawk (A), Faselis/AGR-703 (A) ya da Arettusa/Köksal (F), Arettusa/Hawk (FG), Arettusa/AGR-703 (G) gibi. Bu durum, Kalem/Anaç kombinasyonları arasında meyve rengini gösteren chroma bakımından ortaya çıkan istatistiksel farklılığın çeşidin genotipik yapısından ve bir miktar da meyvenin bitki üzerindeki ışıklandırma farklılığından olabileceğini düşündürmektedir. Bazı çeşitlerde birbirine yakın gruplarda da olsa farklılıkların olmasının anaç genotipinden değil, ışıklandırma farklılıklarından olma olasılığı daha yüksek bulunmuştur. Örneğin beyaz kabuklu Beyaz Yt genotipinde anaçlar bazında farklılıklar olmakla birlikte bunlar birbiri ardına yakın nitelik sergilemiştir (Beyaz Yt/Köksal (E), Beyaz Yt/Hawk (FG), Beyaz Yt/AGR-703 (H)). Özellikle beyaz kabuk ışığa çok hassas olduğundan klorofil sentezlenmesi ve sarımsı yeşilimsi renk dönüşümüne yatkınlık olmakta, bunun sonucu olarak chroma değerindeki bu farklılıkların ortaya çıktığı ancak bunun anaç etkisinden kaynaklanmadığı öngörülmektedir.

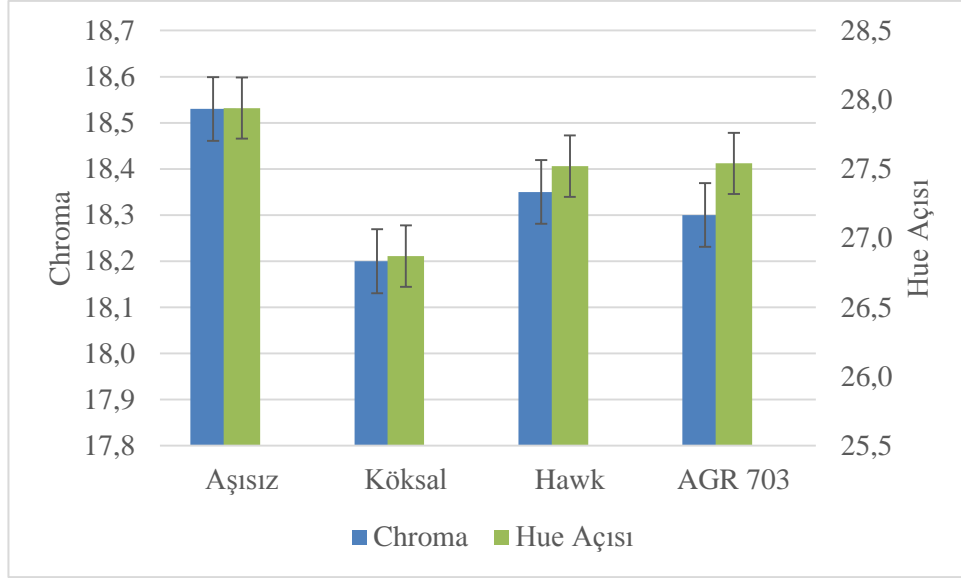
Nitekim anaç bazında tüm çeşitlerin ortalamaları alındığında aşısız bitkilerin meyve kabuklarındaki chroma renk belirleyici değerin 18.53±0.43, Köksal anacı üzerine aşılı

bitkilere ait meyve kabuklarında  $18.20 \pm 0.37$ , Hawk anacında  $18.35 \pm 0.49$  ve AGR 703 anacı üzerinde aşılı olan tüm çeşitlerin meyve kabuklarındaki ortalama chroma değerinin ise  $18.30 \pm 0.40$  olduğu belirlenmiştir. Renk özelliği bakımından aşısız veya 3 anaç üzerine aşılı çeşitlerin tümünün ortalaması alındığında bunların arasında farklılık görülmemektedir.

Kabuk renk tonu (hue) açısı değerleri bakımından hem aşısız hem de anaçlar üzerine aşılı bitkilerin meyvelerinde farklı seviyelerde ölçüm sonuçları elde edilmiştir. 36 farklı kombinasyon veya tek başına bir genotipten oluşan bitkiler arasında hue değerleri bakımından ortaya çıkan farklılık istatistiksel olarak önemli düzeyde bulunmuştur. Bununla birlikte anaçlar üzerine aşılama yapılması meyve rengi tonu üzerinde farklılık oluşturmamıştır. Her ne kadar aşılı olan gruplarda etki sayısal olarak farklı gibi görünse de örneğin en düşük hue açısı değerleri hep aşılı kombinasyonlardan elde edilmiş olsa da (Faselis/Köksal:  $-24.04 \pm 3.26$ , Tasca/Hawk:  $-23.02 \pm 2.26$ , Amadeo/Köksal:  $-21.87 \pm 3.51$ , Faselis/Hawk:  $-21.30 \pm 2.12$ ), bu farklılık anaç kullanımı ve genotipler bazında  $p \leq 0.01$  düzeyinde önemli bulunmamıştır. Hue açısı en fazla olan kombinasyonlar, beyaz kabuklu çeşitlere aittir. Karbeyaz/AGR703 ( $73.11 \pm 2.14$ ), Karbeyaz/Köksal ( $73.00 \pm 0.68$ ), Karbeyaz/Hawk ( $72.47 \pm 1.32$ ), Karbeyaz/Aşısız ( $70.61 \pm 0.77$ ), Beyaz Yt/Aşısız ( $72.85 \pm 2.34$ ), Beyaz Yt/Köksal ( $72.79 \pm 1.09$ ), Beyaz Yt/Hawk ( $70.76 \pm 1.46$ ), Beyaz Yt/AGR703 ( $71.72 \pm 0.39$ ) aynı istatistiksel grubu paylaşarak en yüksek hue açısını vermişlerdir (Çizelge 4.3). Farklılıkların çeşitlerden kaynaklandığı, çeşitler arasındaki farklılığın ölçülebilir seviyelerde önemli çıkmasından anlaşılmıştır. Buna göre hue açısı değeri yani meyve renginin tonunu gösteren özellik mor çeşitlerde eksi değerler almış (Faselis:  $-20.84 \pm 2.31$ , Tasca F1:  $-20.04 \pm 2.16$ , Amadeo:  $-19.83 \pm 2.33$ ) ve koyu renk yansımaları anlatmıştır. Kırçılılı çeşitlerde orta seviyelerde olan ortalama hue değerleri (Bıldırcın:  $42.51 \pm 1.30$ , Angela:  $28.33 \pm 1.35$ , Zebra:  $28.49 \pm 1.23$ ), beyaz kabuklu meyvelerde en yüksek seviyelerde tespit edilmiştir (Karbeyaz:  $72.30 \pm 1.23$ , Arettusa:  $64.26 \pm 2.19$ , Beyaz Yt:  $72.03 \pm 1.32$ ) (Çizelge 4.4). Şekil 4.4'te meyve kabuklarında chroma ve hue açısı değerlerinin 4 farklı uygulama olan aşısız (kendi kökleri üzerinde), Köksal, Hawk ve AGR 703 anaçları üzerine aşılanmış olan çeşitlerin tümünün ortalamaları üzerinden hazırlanan grafik yer almaktadır. Aşısız uygulamadaki chroma ve hue açısı değerleri anaç kullanılan uygulamalardan daha fazla görünmekle

birlikte sayısal aralıkların çok küçük olması dikkate alındığında bu farklılıkların istatistiksel olarak önemli bulunmadığı anlaşılmaktadır.

Anaçların, meyve hue açısı ve parlaklık özelliği üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Sadece aşılı bitkilerin kendi aralarında yapılan istatistiksel değerlendirmede Kalem/Anaç kombinasyonları arasında farklılık bulunmakta olup Duncan sıralaması yapılabilmiş olmakla birlikte (büyük italik harfler); aynı çeşide ait farklı anaçlardaki Duncan harflendirmelerinin benzer olduğu görülmüştür (Çizelge 4.3). Örneğin Faselis/Köksal (*A*), Faselis/Hawk (*AB*), Faselis/AGR-703 (*B*) ya da Arettusa/Köksal (*E*), Arettusa/Hawk (*E*), Arettusa/AGR-703 (*E*) gibi. Bu durum, Kalem/Anaç kombinasyonları arasında meyve rengini gösteren hue açısı ve parlaklık bakımından ortaya çıkan istatistiksel farklılığın çeşidin genotipik yapısından olabileceğini düşündürmektedir. Chroma özelliğinde ortaya çıkan farklı gruplarda kalma durumu parlaklık özelliğinde önemli düzeyde gözlemlenmemiştir. Örneğin beyaz kabuklu Beyaz YT genotipinde anaçlar bazında farklılık ortaya çıkmamıştır (Beyaz Yt/Köksal (*F*), Beyaz Yt/Hawk (*F*), Beyaz Yt/AGR 703 (*F*)). Anaç bazında tüm çeşitlerin ortalamaları alındığında aşısız bitkilerin meyve kabuklarındaki hue renk tonu açısı değerinin  $27.94 \pm 1.75$ , Köksal anacı üzerine aşılı bitkilere ait meyve kabuklarında  $26.87 \pm 1.69$ , Hawk anacında  $27.52 \pm 1.53$  ve AGR 703 anacı üzerinde aşılı olan tüm çeşitlerin meyve kabuklarındaki ortalama hue açısı değerinin ise  $27.54 \pm 1.89$  olduğu belirlenmiştir. Bu sayısal değerler anaç bazında farklılık bulunmadığını göstermektedir.



Şekil 4.4 Aşısız (kendi kökleri üzerinde) ve üç farklı anaç üzerine aşılı olarak yetiştirilen 9 ticari patlıcan çeşidinin meyve kabuklarında chroma ve hue açısı değerleri

#### 4.1.2 Meyvelerde Fizyolojik ve Biyokimyasal Özelliklerin Belirlenmesi

##### 4.1.2.1 Meyve kabuğunda yapılan değerlendirmeler

2017 ilkbahar döneminde 36 farklı patlıcan kombinasyonu (aşılı veya aşısız uygulamalar) ile gerçekleştirilen sera denemesine ilişkin, patlıcan bitkilerinde meyve tutumundan itibaren 20. gün sonunda yapılan hasatta meyve kabuğu kısımlarında pH, toplam asitlik (%), SÇKM (Suda Çözünür Katı Madde Miktarı) özelliklerine ilişkin bulgular çizelge 4.5'te verilmiştir.

Hasat edilen meyvelerdeki pH ve toplam asitlik (%) verileri incelendiğinde, farklı genotip kombinasyonlarından elde edilen değerler arasında istatistiksel olarak farklılığın önemli düzeyde olmadığı görünümü ortaya çıkmaktadır. Denemede yer alan patlıcan çeşitleri özellikle farklı meyve şekillerine sahip çeşitlerden seçilmiş olmasına karşın meyve kabuklarının pH ve asitlik (%) seviyeleri ölçüldüğünde çeşitler arası farklılık önemli bulunmamıştır. Bununla birlikte suda çözünebilir kuru madde miktarı bakımından Kalem/Anaç kombinasyonları arasında farklılıklar bulunmuş ve anlamlı Duncan sıralaması oluşturmuşlardır. Bu farklılığın genotip seviyesinde önemli



bulunduğu, anaç kullanımı veya anaçların genotiplerine göre önemli düzeyde bir gruplamanın ortaya çıkmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.5 Patlıcanda ilkbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde Kalem/Anaç kombinasyonlarının meyve kabuğu kısımlarında pH, toplam asitlik (%), SÇKM özellikleri üzerine etkileri

Kalem Çeşidi	Anaç Çeşidi	pH	Asitlik (%)	SÇKM (%)
Faselis	Aşısız (Kontrol)	5.30±0.76	0.20±0.04	10.50±0.50 e-j D
Karbeyaz		5.14±0.39	0.16±0.03	9.58±1.44 b-j CD
Bıldırcın		5.06±0.34	0.25±0.14	7.50±1.25 a-c AB
Tasca		5.25±0.34	0.17±0.03	8.00±1.73 a-e A-C
Arettusa		5.47±0.24	0.21±0.00	10.00±0.00 c-j D
Angela		5.12±0.41	0.20±0.07	9.17±0.72 b-i B-D
Amadeo		5.14±0.51	0.18±0.08	7.92±0.72 a-e A-C
Beyaz Yt		5.60±1.07	0.12±0.02	6.25±0.00 a A
Zebra		5.74±0.53	0.29±0.09	9.25±0.87 b-i B-D
Faselis	Köksal	5.72±0.79	0.15±0.06	9.75±1.15 c-j B-G
Karbeyaz		6.13±1.19	0.11±0.01	8.00±1.30 a-e A-C
Bıldırcın		6.20±0.41	0.21±0.04	9.58±0.72 b-j B-G
Tasca		5.74±0.41	0.21±0.02	10.00±1.25 c-j C-G
Arettusa		5.65±0.53	0.18±0.04	8.33±0.72 a-f A-D
Angela		5.78±0.92	0.17±0.04	8.65±1.52 a-g A-E
Amadeo		5.75±0.73	0.16±0.06	10.17±0.29 d-j C-G
Beyaz Yt		5.33±0.95	0.13±0.06	6.32±2.05 a A
Zebra		5.38±0.84	0.19±0.05	9.17±0.72 b-i B-F
Faselis	Hawk	5.21±0.57	0.19±0.11	12,17±1,42 j, G
Karbeyaz		5.97±0.48	0.15±0.03	8.33±1.91 a-f A-D
Bıldırcın		5.62±1.43	0.21±0.02	8.93±1.61 a-f A-E
Tasca		5.89±0.86	0.21±0.03	11.00±1.25 g-j D-G
Arettusa		5.47±0.84	0.24±0.14	8.92±0.29 b-h A-F
Angela		5.62±0.13	0.19±0.03	8.75±0.00 a-h A-E
Amadeo		5.26±0.05	0.20±0.11	7.08±1.44 ab AB
Beyaz Yt		5.08±0.12	0.14±0.04	7.50±0.00 a-c A-C
Zebra		5.33±0.89	0.21±0.01	9.48±0.46 b-i B-G
Faselis	AGR 703	4.84±0.17	0.17±0.07	11.33±1.42 h-j E-G
Karbeyaz		4.77±1.15	0.25±0.15	10.83±3.61 f-j D-G
Bıldırcın		5.18±0.15	0.19±0.07	10.88±0.95 f-j D-G

Çizelge 4.5 Patlıcanda ilkbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde Kalem/Anaç kombinasyonlarının meyve kabuğu kısımlarında pH, toplam asitlik (%), SÇKM özellikleri üzerine etkileri (devam)

Tasca		4.94±0.05	0.16±0.04	7.83±2.57 ad A-C
Arettusa		5.33±0.44	0.25±0.02	11.33±0.38 h-j E-G
Angela		5.51±0.48 a	0.23±0.08	9.75±0.25 c-j B-G
Amadeo		4.84±0.12	0.10±0.02	9.17±1.91 b-i B-F
Beyaz Yt		5.72±0.82	0.16±0.04	11.67±0.76 i-j F-G
Zebra		5.68±0.46	0.22±0.03	10.92±0.58 f-j D-G
CV%		11.95	35.79	19.65
Çeşit		öd	öd	**
Anaç		öd	öd	öd
Kombinasyon		öd	öd	**

\* : Sütunlarda farklı harfleri alan kombinasyonlar arası farklılıklar istatistiki açıdan önemlidir ( $P \leq 0.05$ )

\*\* : Sütunlarda farklı harfleri alan kombinasyonlar arası farklılıklar istatistiki açıdan önemlidir ( $P \leq 0.01$ )

a : Kalem/Anaç kombinasyonlara ait ortalamaların Duncan karşılaştırılması

A : Çeşitlere ait ortalamaların Duncan karşılaştırılması

A : Anaçlara ait ortalamaların Duncan karşılaştırılması

öd: önemli değil

## pH

İlkbahar yetiştirme döneminde PE örtülü serada yetiştirilen 36 adet farklı patlıcan Kalem/Anaç kombinasyonunda ve bunların kontrollerinde; çiçeklenmeden 20 gün sonra hasat edilen patlıcan meyvelerinin kabuklarında pH bakımından yapılan ölçümler, kabuktaki pH seviyeleri bakımından çeşitler arasında  $p \leq 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunmadığını (Çizelge 4.5) ortaya koymuştur. Otuz altı kombinasyon içerisinde meyve kabuğundaki pH seviyeleri bakımından  $4.77 \pm 1.15$  (Karbeyaz/AGR 703) ile  $6.20 \pm 0.41$  (Bıldırcın/Köksal) arasında değerler elde edilmiştir. Kalem/Anaç kombinasyonları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunan bu özellik bakımından kombinasyonlar arasında çok düşük seviyelerde de olsa ortaya çıkan Duncan harflendirmesine ait dağılım çizelge 4.5'te gösterilmiştir.

Hem çeşitlerin genotipik etkisi meyve kabuğundaki pH üzerinde etkisiz bulunmuş; hem de anaçların, meyve kabuğu pH seviyesi özelliği üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Sadece aşılı bitkilerin kendi aralarında yapılan istatistiksel değerlendirmede Kalem/Anaç kombinasyonları arasında farklılık bulunmaması nedeniyle harflendirme yapılmamıştır.

### Toplam Asitlik

İlkbahar yetiştirme döneminde yetiştirilen 36 adet farklı patlıcan Kalem/Anaç kombinasyonunda ve bunların kontrollerinde; çiçeklenmeden 20 gün sonra hasat edilen patlıcan meyvelerinin kabuklarında toplam asitlik bakımından yapılan ölçümler, kabuktaki toplam asitlik (%) seviyeleri bakımından çeşitler arasında  $p \leq 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunmadığını (Çizelge 4.5) ortaya koymuştur. Otuz altı kombinasyon içerisinde meyve kabuğundaki toplam asitlik seviyeleri bakımından  $0.10 \pm 0.02$  (Amadeo/AGR 703) ile  $0.29 \pm 0.09$  (Zebra/Aşısız) arasında değerler elde edilmiştir. Kalem/Anaç kombinasyonları arasındaki farklılık önemsiz bulunan bu özellik bakımından kombinasyonlar arasında çok düşük seviyelerdeki Duncan harflendirmesine ait derecelendirme çizelge 4.5'te gösterilmiştir.

Hem çeşitlerin genotipik etkisi meyve kabuğundaki toplam asitlik oranı üzerinde etkisiz bulunmuş; hem de anaçların, meyve kabuğu toplam asitlik seviyesi özelliği üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Sadece aşılı bitkilerin kendi aralarında yapılan istatistiksel değerlendirmede Kalem/Anaç kombinasyonları arasında farklılık bulunmadığı için harflendirme yapılmamıştır.

### SÇKM (Suda Çözünebilir Kuru Madde) Miktarı

Hasat zamanındaki patlıcan meyvelerinin kabuğundaki SÇKM miktarı bakımından yapılan ölçümler, meyve kabuğu SÇKM miktarı bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunduğunu göstermiştir (Çizelge 4.5). Otuz altı kombinasyon içerisinde meyve kabuğundaki SÇKM miktarı bakımından  $6.25 \pm 0.00$  (Beyaz Yt) ile  $12.17 \pm 1.42$  (Faselis/Hawk) arasında değerler elde edilmiştir. Çeşitler arasındaki farklılık istatistiksel olarak  $p \leq 0.01$  düzeyinde önemli bulunmuş olmakla birlikte; aynı çeşidin farklı anaçlar üzerine aşılmasıyla oluşturulan aşılı kombinasyonları arasındaki farklılık çeşit bazındaki ortalamalar bakımından önemli bulunmamıştır.

Hasat edilen meyvelerinin kabuğundaki SÇKM miktarı bakımından çeşit ortalamaları kıyaslandığında Faselis çeşidi en yüksek ortalama değere sahip olmuş ve SÇKM miktarı

bakımından  $10.94 \pm 1.12$  ile ilk sırayı almıştır. Bunun yanı sıra Zebra, Arettusa, Karbeyaz ve Angela çeşitleri de aynı istatistiksel grubu paylaşmışlardır ( $9.70 \pm 0.66$ ,  $9.64 \pm 0.35$ ,  $9.18 \pm 2.06$ ,  $9.08 \pm 0.62$ ). Diğer 4 çeşit ise ortada yer alan bu çeşitlerle ortak istatistiksel değerleri vermiştir. En önemli uzak fark, beyaz kabuklu Beyaz Yt ( $7.93 \pm 0.70$ ) ile koyu mor kabuklu Faselis ( $10.94 \pm 1.12$ ) arasında belirlenmiştir (Çizelge 4.6).

Anaçların, meyve kabuğundaki SÇKM miktarı özelliği üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Sadece aşılı bitkilerin kendi aralarında yapılan istatistiksel değerlendirmede Kalem/Anaç kombinasyonları arasında farklılık bulunmakta olup Duncan sıralaması yapılabilmiş olmakla birlikte (büyük italik harfler); aynı çeşide ait farklı anaçlardaki Duncan harflendirmelerinin benzer olduğu görülmüştür. Örneğin Faselis/Köksal (*B-G*), Faselis/Hawk (*G*), Faselis/AGR-703 (*E-G*) ya da Zebra/Köksal (*B-F*), Zebra/Hawk (*B-G*), Zebra/AGR-703 (*D-G*) gibi. Bu durum, Kalem/Anaç kombinasyonları arasında meyve kabuğundaki SÇKM miktarı bakımından ortaya çıkan istatistiksel farklılığın tamamen çeşidin genotipik yapısından kaynaklandığını, anaç farklılığından ortaya çıkmadığını göstermektedir. Nitekim anaç bazında tüm çeşitlerin ortalamaları alındığında aşısız bitkilerin meyve kabuklarındaki SÇKM miktarının  $8.69 \pm 0.80$ , Köksal anacı üzerine aşılı bitkilere ait meyve kabuklarında  $8.89 \pm 1.08$ , Hawk anacında  $9.06 \pm 0.96$  ve AGR 703 anacı üzerinde aşılı 9 çeşidin meyve kabuklarındaki ortalama SÇKM değerinin ise  $10.41 \pm 1.38$  olduğu hesaplanmıştır. Standart sapmalar da dikkate alındığında bu ortalamalar arasında önemli düzeyde bir farklılığın bulunmadığı bu durumu teyit etmektedir.

Çizelge 4.6 Patlıcanda ilkbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde çeşit bazında meyve kabuğunda SÇKM miktarına ait ortalamaların karşılaştırılması

Çeşit Adı	SÇKM (%)
Faselis	10.94±1.12 D
Karbeyaz	9.18±2.06 CD
Bıldırcın	9.07±1.21 AB
Tasca	9.21±1.70 A-C
Arettusa	9.64±0.35 D
Angela	9.08±0.62 B-D
Amadeo	8.58±1.09 A-C
Beyaz Yt	7.93±0.70 A
Zebra	9.70±0.66 B-D

Toplam Şeker Miktarı

Çalışmanın ilk döneminde ve ilkbahar yetiştirme periyodunda serada yetiştirilen 36 adet farklı patlıcan Kalem/Anaç kombinasyonunda ve bunların kontrollerinde; çiçeklenmeden 20 gün sonra hasat edilen patlıcan meyvelerinin kabuklarında toplam şeker miktarı bakımından yapılan ölçümler, bu özellik bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunduğunu göstermiştir (Çizelge 4.7). Otuz altı kombinasyon içerisinde meyve kabuklarında toplam şeker miktarı bakımından %3.12±0.88 (Beyaz Yt/AGR 703) ile %10.85±0.64 (Tasca/Aşısız) değerler elde edilmiştir. Kalem/Anaç kombinasyonları arasındaki farklılığın da etkili olduğu ve kayda değer bir sıralamanın ortaya çıktığı meyve kabuklarında toplam şeker miktarı bakımından Duncan harflendirmeleri çizelge 4.7’de gösterilmiştir. Çeşit etkisinin seçilen parametreler üzerinde etkisi olup olmadığını gözlemlemek amacıyla çeşitler ortalama değerleri bakımından kendi aralarında ve anaçlar da ortalamaları üzerinden kendi aralarında ayrıca incelenmiştir.

Çizelge 4.7 Patlıcanda ilkbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde Kalem/Anaç kombinasyonlarının meyve kabuğu kısımlarında toplam şeker, sakkaroz, glikoz ve fruktoz miktarları üzerine etkileri

Kalem Çeşidi	Anaç Çeşidi	Sakkaroz (%)	Glikoz (%)	Fruktoz (%)	Toplam Şeker (%)
Faselis	AŞISIZ	3.34±0.45 e-h C	2.15±0.09 f-g B	4.33±0.32 n E	9.83±0.22 j-m DE
Karbeyaz		2.90±0.09 c-g AB	0.49±0.16 ab A	1.70±0.09 c-h BC	5.09±0.16 de B
Bıldırcın		2.71±0.19 b-e AB	0.72±0.06 a-c A	1.29±0.03 a-g AB	4.72±0.16 cd B
Tasca		3.03±0.53 d-h AB	4.40±0,11 n D	3.43±0.11 lm D	10.85±0.64 m E

Çizelge 4.7 Patlıcanda ilkbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde Kalem/Anaç kombinasyonlarının meyve kabuğu kısımlarında toplam şeker, sakkaroz, glikoz ve fruktoz miktarları üzerine etkileri (devam)

Arettusa		3.27±0.06 d-h B	4.16±0.35 mn D	1.47±0.01 b-h AB	8.89±0.34 h-j CD
Angela		3.28±0.29 d-h C	3.01±0.42 i-l C	2.12±0.38 h-j C	8.41±0.30 hi C
Amadeo		2.92±0.12 c-g AB	3.66±0.12 k-nCD	3.94±0.81 mn DE	10.52±0.1 lm E
Beyaz Yt		1.73±0.24 a A	0.65±0.30 a-c A	0.98±0.16 a-c A	3.35±0.33 ab A
Zebra		2.96±0.07 d-h AB	3.83±1.07 l-n D	2.18±0.12 h-j C	8.98±1.26 ij CD
Faselis	Köksal	3.06±0.33 d-h <i>F-I</i>	3.08±0.22 j-l <i>G-I</i>	3.32±1.08 lm <i>JK</i>	9.45±1.04 i-l <i>F-G</i>
Karbeyaz		3.45±0.87 f-i <i>G-J</i>	1.19±0.23 a-e <i>B-D</i>	1.98±0.32 g-j <i>F-H</i>	6.63±0.78 f <i>CD</i>
Bıldırçın		3.10±0.91 d-h <i>F-I</i>	1.38±0.43 c-f <i>CD</i>	1.76±0.66 d-i <i>C-G</i>	6.23±1.14 f <i>C</i>
Tasca		3.24±0.07 d-h <i>F-I</i>	3.84±0.27 l-n <i>IJ</i>	1.88±0.19 f-j <i>D-H</i>	8.97±0.35 ij <i>F</i>
Arettusa		1.73±0.39 a A	3.08±0.12 j-l <i>G-I</i>	1.08±0.00 a-d <i>A-C</i>	5.89±0.50 ef <i>C</i>
Angela		2.68±0.33 b-e <i>C-G</i>	3.16±0.74 j-l <i>G-I</i>	1.91±0.10 f-j <i>E-H</i>	7.74±1.01 gh <i>DE</i>
Amadeo		3.04±0.76 d-h <i>F-I</i>	2.58±0.85 h-j <i>FG</i>	3.78±0.16 mn <i>KL</i>	9.41±0.25 i-l <i>FG</i>
Beyaz Yt		2.24±0.19 a-c <i>A-D</i>	1.57±1.05 d-g <i>C-E</i>	0.64±0.17 a A	4.45±1.02 b-d <i>B</i>
Zebra		3.66±0.01 h-i <i>IJ</i>	2.87±0.36 h-k <i>F-H</i>	1.98±0.23 g-j <i>F-H</i>	8.51±0.12 hi <i>E-F</i>
Faselis	Hawk	4.13±0.39 i <i>J</i>	2.48±0.35 h-j <i>FG</i>	4.22±0.81 n <i>L</i>	10.82±0.76 m <i>H</i>
Karbeyaz		3.06±0.23 d-h <i>F-I</i>	0.28±0.07 a A	1.33±0.13 a-g <i>A-F</i>	4.67±0.29 cd <i>B</i>
Bıldırçın		2.11±0.27 ab <i>A-D</i>	1.16±0.07 a-e <i>B-D</i>	1.26±0.19 a-g <i>A-F</i>	4.53±0.39 cd <i>B</i>
Tasca		3.22±0.68 d-h <i>F-I</i>	3.86±0.82 l-n <i>IJ</i>	3.30±0.61 lm <i>JK</i>	10.38±1.30 k-m <i>GH</i>
Arettusa		2.99±0.14 d-h <i>F-I</i>	3.83±0.22 l-n <i>IJ</i>	1.51±0.03 b-h <i>B-F</i>	8.33±0.39 hi <i>EF</i>
Angela		3.11±0.36 d-h <i>F-I</i>	3.24±0.19 j-l <i>G-I</i>	2.31±0.14 i-k <i>G-I</i>	8.66±0.14 h-j <i>EF</i>
Amadeo		2.89±0.03 c-g, <i>E-I</i>	3.78±0.09 l-n <i>IJ</i>	3.97±0.16 mn <i>KL</i>	10.63±0.27 m <i>H</i>
Beyaz Yt		2.08±0.23 ab <i>A-C</i>	0.73±0.30 a-c <i>A-C</i>	0.85±0.18 ab <i>AB</i>	3.66±0.30 a-c <i>AB</i>
Zebra		2.57±0.03 b-d <i>B-F</i>	4.16±0.20 mn <i>J</i>	2.58±0.29 jk <i>HI</i>	9.31±0.46 i-k <i>FG</i>
Faselis	AGR 703	3.26±0.64 d-h <i>F-I</i>	3.50±0.13 k-m <i>HJ</i>	3.98±0.46 mn <i>KL</i>	10.74±1.23 m <i>H</i>
Karbeyaz		3.23±0.09 d-h <i>F-I</i>	0.30±0.09 a A	1.20±0.13 a-f <i>A-E</i>	4.73±0.13 cd <i>B</i>
Bıldırçın		1.90±0.09 a <i>AB</i>	0.78±0.03 a-d <i>A-C</i>	1.14±0.16 a-e <i>A-D</i>	3.83±0.04 a-c <i>AB</i>
Tasca		3.63±0.29 g-i <i>IJ</i>	0.52±0.10 ab <i>AB</i>	1.82±0.64 e-i <i>C-G</i>	5.96±0.43 ef <i>C</i>
Arettusa		2.81±0.35 c-f <i>D-H</i>	2.21±0.93 g-i <i>EF</i>	1.59±0.35 c-h <i>B-G</i>	6.61±0.43 f <i>CD</i>
Angela		3.57±0.15 g-i <i>H-J</i>	2.86±0.23 h-k <i>F-H</i>	2.31±0.34 i-k <i>G-I</i>	8.73±0.27 h-j <i>EF</i>
Amadeo		3.35±0.00 e-h <i>G-I</i>	1.64±0.07 e-g <i>DE</i>	1.93±0.35 f-j <i>E-H</i>	6.92±0.42 fg <i>CD</i>
Beyaz Yt		1.77±0.10 a A	0.73±0.78 a-c <i>A-C</i>	0.63±0.19 a A	3.12±0.88 a A
Zebra		3.58±0.03 g-i <i>H-J</i>	2.83±0.16 h-k <i>F-H</i>	2.90±0.09 kl <i>IJ</i>	9.32±0.10 i-k <i>FG</i>
CV%		22.53	58.30	51.38	33.33
Çeşit		**	**	**	**
Anaç		Öd	öd	öd	öd
Kombinasyon	**	**	**	**	

\* : Sütunlarda farklı harfleri alan kombinasyonlar arası farklılıklar istatistiki açıdan önemlidir (P≤0.05)

\*\* : Sütunlarda farklı harfleri alan kombinasyonlar arası farklılıklar istatistiki açıdan önemlidir (P≤0.01)

a : Kalem/Anaç kombinasyonlara ait ortalamaların Duncan karşılaştırılması

A: Çeşitlere ait ortalamaların Duncan karşılaştırılması

A: Anaçlara ait ortalamaların Duncan karşılaştırılması, öd: önemli değil

Hasat edilen meyvelerin kabuklarında toplam şeker miktarı bakımından 36 kombinasyonun bazılarında yüksek, bazılarında ise düşük sayısal değerler elde edilmiştir.  $P \leq 0.01$ 'e göre aynı istatistiksel grup içerisinde yer alan Faselis, Amadeo ve Tasca çeşitleri arasında en yüksek ortalama toplam şeker miktarına sahip olmuşlardır (sırasıyla  $10.21 \pm 0.81$ ,  $9.37 \pm 0.26$ ,  $9.04 \pm 0.68$ ). Tasca çeşidini ortalama toplam şeker miktarı bakımından Zebra ve Angela ( $9.03 \pm 0.48$ ,  $8.38 \pm 0.43$ ) çeşitleri takip etmiştir. Karbeyaz ve Bildircin meyve kabukları toplam şeker miktarı bakımından benzer sonuçları vermiş ve oldukça düşük seviyede kalmış ( $5.28 \pm 0.34$ ,  $4.83 \pm 0.43$ ), Beyaz Yt çeşidi ise meyve kabuğunda en düşük toplam şeker miktarına sahip olmuştur ( $3.64 \pm 0.63$ ) (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8 Patlıcanda ilkbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde çeşit bazında meyve kabuğunda toplam şeker, sakkaroz, glikoz ve fruktoz miktarlarına ait ortalamaların karşılaştırılması

Çeşit Adı	Sakkaroz (%)	Glikoz (%)	Fruktoz (%)	Toplam Şeker (%)
Faselis	$3.45 \pm 0.45$ C	$2.80 \pm 0.20$ B	$3.96 \pm 0.67$ E	$10.21 \pm 0.81$ DE
Karbeyaz	$3.16 \pm 0.32$ AB	$0.56 \pm 0.14$ A	$1.55 \pm 0.17$ BC	$5.28 \pm 0.34$ B
Bildircin	$2.45 \pm 0.36$ AB	$1.01 \pm 0.15$ A	$1.36 \pm 0.26$ AB	$4.83 \pm 0.43$ B
Tasca	$3.28 \pm 0.39$ AB	$3.15 \pm 0.32$ D	$2.61 \pm 0.39$ D	$9.04 \pm 0.68$ E
Arettusa	$2.70 \pm 0.23$ B	$3.32 \pm 0.40$ D	$1.41 \pm 0.10$ AB	$7.43 \pm 0.41$ CD
Angela	$3.16 \pm 0.28$ C	$3.07 \pm 0.39$ C	$2.16 \pm 0.24$ C	$8.38 \pm 0.43$ C
Amadeo	$3.05 \pm 0.23$ AB	$2.91 \pm 0.28$ CD	$3.40 \pm 0.37$ DE	$9.37 \pm 0.26$ E
Beyaz Yt	$1.95 \pm 0.19$ A	$0.92 \pm 0.61$ A	$0.77 \pm 0.17$ A	$3.64 \pm 0.63$ A
Zebra	$3.19 \pm 0.03$ AB	$3.42 \pm 0.45$ D	$2.41 \pm 0.18$ C	$9.03 \pm 0.48$ CD

Anaçların, meyve kabuk kısımlarındaki toplam şeker miktarı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Sadece aşılı bitkilerin kendi aralarında yapılan istatistiksel değerlendirmede Kalem/Anaç kombinasyonları arasında farklılık bulunmakta olup Duncan sıralaması yapılabilmemiş olmakla birlikte (büyük italik harfler); aynı çeşide ait farklı anaçlardaki Duncan harflendirmelerinin benzer olduğu görülmüştür. Örneğin Angela/Köksal (*DE*), Angela/Hawk (*EF*), Angela/AGR-703 (*E-F*) ya da Faselis/Köksal (*F-G*), Faselis/Hawk (*H*), Faselis/AGR-703 (*H*) gibi. Bu durum, Kalem/Anaç kombinasyonları arasında meyvelerde kabuk kısımlarındaki toplam şeker miktarı bakımından ortaya çıkan istatistiksel farklılığın tamamen çeşidin genotipik yapısından kaynaklandığını, anaç farklılığından ortaya çıkmadığını göstermektedir. Nitekim anaç

bazında tüm çeşitlerin ortalamaları alındığında aşısız bitkilerin meyve kabuklarındaki toplam şeker miktarının  $7.85 \pm 0.47$ , Köksal anacı üzerine aşılı bitkilere ait meyve kabuklarında  $7.47 \pm 0.69$ , Hawk anacında  $7.89 \pm 0.48$  ve AGR 703 anacı üzerinde aşılı dokuz çeşidin meyve kabuklarındaki ortalama toplam şeker değerinin ise  $6.66 \pm 0.44$  olduğu hesaplanmıştır. Aşılı veya aşısız bitki kullanımı ya da anaç genotipinin farklı olması, meyve kabuklarındaki toplam şeker içeriği üzerinde herhangi bir etkiye sahip görünmemektedir.

### Sakkaroz Miktarı

İlkbahar yetiştirme periyodunda serada yetiştirilen 36 adet farklı patlıcan Kalem/Anaç kombinasyonunda ve bunların kontrollerinde; çiçeklenmeden 20 gün sonra hasat edilen patlıcan meyvelerinin kabuklarında sakkaroz miktarı çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık göstermiştir (Çizelge 4.7). Otuz altı kombinasyon içerisinde meyve kabuklarındaki sakkaroz miktarı bakımından  $1.73 \pm 0.24$  (Beyaz Yt/Aşısız) ile  $4.13 \pm 0.39$  (Faselis/Hawk) arasında değerler elde edilmiştir. Kalem/Anaç kombinasyonları arasındaki farklılığın etkili olduğu ve Duncan harflendirmeleri yapıldığında sıralamanın çok yüksek seviyede olmasa da belirgin olduğu, meyve kabuklarında sakkaroz miktarı bakımından çeşit etkisinin önemli çıktığı kaydedilmiştir. Hem çeşitler ortalama değerleri bakımından kendi aralarında hem de anaçlar ortalamaları üzerinden kendi aralarında ayrıca incelendiğinde meyve kabuklarındaki sakkaroz miktarı bakımından çeşit farklılığının önemli düzeyde etki yaptığı, bununla birlikte farklı anaçlar üzerine aşılamanın bu özellik üzerinde çeşit etkisine bağlı olarak farklılıklar oluşturduğu belirlenmiştir.

Hasat edilen meyvelerin kabuklarında sakkaroz miktarı bakımından 36 kombinasyonun bazılarında yüksek, bazılarında ise düşük sayısal değerler elde edilmiştir. Çeşit ortalamaları üzerinden yapılan değerlendirmede  $P \leq 0.01$ 'e göre aynı istatistiksel grup içerisinde yer alan Faselis ve Tasca en yüksek ortalama sakkaroz miktarına sahip olmuşlardır (sırasıyla  $3.45 \pm 0.45$ ,  $3.28 \pm 0.39$ ). Beyaz Yt çeşidi ise meyve kabuğunda en düşük sakkaroz miktarına sahip olurken ( $1.95 \pm 0.19$ ), Arettusa bunu izlemiş



(%2.70±0.23) diğler çeşitler istatistiksel olarak farklılık oluşturmaksızın bunun ardına sıralanarak aynı grup içerisinde yer almışlardır (Çizelge 4.8).

Anaçların, meyvelerin kabuk kısımlarındaki toplam şeker miktarı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Sadece aşılı bitkilerin kendi aralarında yapılan istatistiksel değerlendirmede Kalem/Anaç kombinasyonları arasında farklılık bulunmakta olup Duncan sıralaması yapılabilmiş olmakla birlikte (büyük italik harfler); bu sıralama çeşit bazında farkı anaçlarda aynı istatistiksel grup içinde kalmıştır. Örneğin Tasca/Köksal (*F-I*), Tasca/Hawk (*F-I*), Tasca/AGR-703 (*IJ*) ya da Amadeo/Köksal (*F-I*), Amadeo/Hawk (*E-I*), Amadeo/AGR-703 (*G-I*) gibi. Bu durum, Kalem/Anaç kombinasyonları arasında meyvelerde kabuk kısımlarındaki sakkaroz miktarı bakımından ortaya çıkan istatistiksel farklılığın çeşidin genotipik yapısından etkilendiğini işaret etmektedir. Anaç genotipinin etkileri sakkaroz miktarı üzerinde bazı ufak sapmalar haricinde istatistiksel olarak sınırı geçmeyecek şekilde etkisiz kalmıştır. Bu düzensiz dağılımı, Bildircin çeşidinin üç farklı anaç üzerinde aynı istatistiksel grupta sakkaroz miktarı vermemesi ile örneklemek mümkündür. Bildircin/Köksal (*F-I*) %3.10±0.91 sakkaroz içerirken; Bildircin/Hawk (*A-D*) %2.11±0.27 ve Bildircin/AGR-703 (*AB*) %1.90±0.09 değerleriyle aynı istatistiksel grup içinde kalmıştır. Ancak standart sapma değeri ve tekerrürler üzerinden yapılan istatistikler sonucunda bu farklılıklar önem seviyesini aşacak nitelik taşımamıştır. Bu nedenle genel değerlendirme yapıldığında anaç etkisinin bu özellik bakımından da belirgin önem taşımadığı, çeşit etkisinin daha öne çıktığı rahatlıkla söylenebilir. Nitekim anaç bazında tüm çeşitlerin ortalamaları alındığında aşısız bitkilerin meyve kabuklarındaki sakkaroz miktarının %2.90±0.23, Köksal anacı üzerine aşılı bitkilere ait meyve kabuklarında %2.91±0.43, Hawk anacında %2.90±0.26 ve AGR 703 anacı üzerinde aşılı 9 çeşidin meyve kabuklarındaki ortalama sakkaroz miktarının ise %3.01±0.19 olduğu hesaplanmıştır. Aşılı veya aşısız bitki kullanımı ya da anaç genotipinin farklı olması, meyve kabuklarındaki sakkaroz içeriği üzerinde herhangi bir etkiye sahip görünmemektedir.

### Glikoz Miktarı

Farklı 3 adet ticari anaç üzerine aşılanan 9 adet ticari patlıcan çeşidinden oluşan kombinasyonlar ve ayrıca her bir çeşidin kendi kökleri üzerinde yetiştirilmesiyle elde edilen 36 farklı patlıcan Kalem/Anacında; hasat zamanındaki patlıcan meyvelerinin kabuğundaki glikoz miktarı bakımından yapılan ölçümler, meyve kabuğu glikoz miktarı bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunduğunu göstermiştir (Çizelge 4.7). Denemede yer alan kombinasyonlar içerisinde meyve kabuğundaki glikoz miktarı bakımından %  $0.49 \pm 0.16$  (Karbeyaz/Aşısız) ile %  $4.40 \pm 0.11$  (Tasca/Aşısız) arasında değerler elde edilmiştir. Çeşitler arasındaki farklılık istatistiksel olarak  $p \leq 0.01$  düzeyinde önemli bulunmuş olmakla birlikte; aynı çeşidin farklı anaçlar üzerine aşılmasıyla oluşturulan aşı kombinasyonları arasındaki farklılık çeşit bazındaki ortalamalar bakımından önemli bulunmamıştır.

Hasat edilen meyvelerinin kabuğundaki glikoz miktarı bakımından çeşitlerin ortalama değerleri karşılaştırıldığında Zebra ( $\%3.42 \pm 0.45$ ), Arettusa ( $\%3.32 \pm 0.40$ ), Tasca ( $\%3.15 \pm 0.32$ ) ve Angela ( $\%3.07 \pm 0.39$ ) en yüksek ortalama değerlere sahip olmuş ve glikoz miktarı bakımından ilk grup içinde yer almışlardır. Amadeo ( $\%2.91 \pm 0.28$ ) ve Faselis ( $\%2.80 \pm 0.20$ )'in ardından üçü de glikoz bakımından en alt sırayı paylaşan Bıldırcın ( $\%1.01 \pm 0.15$ ), Beyaz Yt ( $\%0.92 \pm 0.61$ ) ve Karbeyaz ( $\%0.56 \pm 0.14$ ) olmuştur (Çizelge 4.8).

Anaçların, meyvelerin kabuğundaki glikoz miktarı özelliği üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Bununla birlikte sadece aşılı bitkilerin kendi aralarında yapılan istatistiksel değerlendirmede Kalem/Anaç kombinasyonları arasında farklılık ortaya çıkmış, Duncan sıralaması yapılabilmiş (büyük italik harfler); ancak aynı çeşide ait farklı anaçlardaki gruplandırmalar benzer şekilde oluşmuştur. Örneğin Karbeyaz/Köksal (*B-D*), Karbeyaz/Hawk (*A*), Karbeyaz/AGR-703 (*A*) ya da Beyaz Yt/Köksal (*C-E*), Beyaz Yt/Hawk (*A-C*), Beyaz Yt/AGR-703 (*A-C*) gibi. Bu durum, Kalem/Anaç kombinasyonları arasında meyve kabuğundaki glikoz miktarı bakımından ortaya çıkan istatistiksel farklılığın çeşidin genotipik yapısına bağlı ortaya çıktığını, buna karşılık anaç farklılığından ortaya çıkmadığını düşündürmektedir. Anaç bazında

tüm çeşitlerin ortalamaları alındığında aşısız bitkilerin meyve kabuklarındaki glikoz miktarının  $2.56 \pm 0.30$ , Köksal anacı üzerine aşılı bitkilere ait meyve kabuklarında  $2.53 \pm 0.48$ , Hawk anacında  $2.61 \pm 0.26$  ve AGR 703 anacı üzerinde aşılı tüm çeşitlerin meyve kabuklarındaki ortalama glikoz miktarının ise  $1.71 \pm 0.28$  olduğu belirlenmiştir. Aşılı veya aşısız bitki kullanımı ya da anaç genotipinin farklı olması, meyve kabuklarındaki glikoz içeriği üzerinde herhangi bir etkiye sahip bulunmamıştır.

### Fruktoz Miktarı

Serada ilkbahar yetiştirme periyodunda yetiştirilen patlıcan Kalem/Anaç kombinasyonunda ve bunların kontrollerinde; çiçeklenmeden 20 gün sonra hasat edilen patlıcan meyvelerinin kabuklarında fruktoz miktarı bakımından yapılan ölçümler, bu özellik bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunduğunu göstermiştir (Çizelge 4.7). 36 kombinasyon içerisinde meyve kabuklarında fruktoz miktarı bakımından  $0.63 \pm 0.19$  (Beyaz Yt/AGR-703) ile  $4.33 \pm 0.32$  (Faselis/Aşısız) arasında değerler elde edilmiştir. Kalem/Anaç kombinasyonları arasındaki farklılığın da etkili olduğu ve kayda değer bir sıralamanın ortaya çıktığı meyve kabuklarında fruktoz miktarı bakımından Duncan değerlendirmeleri çizelge 4.7'de gösterilmiştir. Çeşit etkisinin etkisini gözlemlemek amacıyla çeşitler ortalama değerleri bakımından kendi aralarında ve anaçlar da ortalamaları üzerinden kendi aralarında ayrıca incelenmiştir.

Hasat edilen meyvelerin kabuklarında fruktoz miktarı bakımından 36 kombinasyonun bazılarında yüksek, bazılarında ise düşük sayısal değerler elde edilmiştir. Çeşit ortalamaları bakımından  $P \leq 0.01$ 'e göre aynı istatistiksel grup içerisinde yer alan Faselis ve Amadeo ( $3.96 \pm 0.67$ ,  $3.40 \pm 0.37$ ) en yüksek ortalama fruktoz miktarına sahip olmuşlardır. Tasca çeşidi ortalama fruktoz miktarı bakımından Amadeo ile aynı grupta yer almıştır ( $2.61 \pm 0.39$ ). Beyaz Yt, Bildircin ve Arettusa ( $0.77 \pm 0.17$ ,  $1.36 \pm 0.26$  ve  $1.41 \pm 0.10$ ) meyve kabuğunda en düşük fruktoz miktarına sahip olmuşlardır (Çizelge 4.8).

Anaçların, meyvelerin kabuk kısımlarındaki fruktoz miktarı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Sadece aşılı bitkilerin kendi aralarında yapılan istatistiksel değerlendirmede Kalem/Anaç kombinasyonları arasında farklılık bulunmakta olup Duncan sıralaması yapılabilmiş olmakla birlikte (büyük italik harfler); aynı çeşitler bazında anaçlar farklı da olsa benzer gruplar oluşturmuştur. Örneğin Arettusa/Köksal (A-C), Arettusa/Hawk (B-F), Arettusa/AGR-703 (B-G) ya da Beyaz Yt/Köksal (A), Beyaz Yt/Hawk (AB), Beyaz Yt/AGR-703 (A) gibi. Bu durum, Kalem/Anaç kombinasyonları arasında meyvelerde kabuk kısımlarındaki toplam Şeker miktarı bakımından ortaya çıkan istatistiksel farklılığın çeşidin genotipik yapısından kaynaklanabileceğine işaret etmektedir. Anaç bazında tüm çeşitlerin ortalamaları alındığında aşısız bitkilerin meyve kabuklarındaki fruktoz miktarının  $2.38 \pm 0.23$ , Köksal anacı üzerine aşılı bitkilere ait meyve kabuklarında  $2.04 \pm 0.32$ , Hawk anacında  $2.37 \pm 0.28$  ve AGR 703 anacı üzerinde aşılı tüm çeşitlerin meyve kabuklarındaki ortalama fruktoz miktarının ise  $1.94 \pm 0.30$  olduğu belirlenmiştir. Aşılı veya aşısız bitki kullanımı ya da anaç genotipinin farklı olması, meyve kabuklarındaki fruktoz içeriğini etkilememiştir.

#### Antosiyanin Miktarı

36 farklı patlıcan Kalem/Anacında; hasat zamanında elde edilen patlıcan meyvelerinin kabuğundaki antosiyanin miktarı bakımından yapılan ölçümler, meyve kabuğu antosiyanin miktarı bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunduğunu göstermiştir (izelge 4.9). Denemede yer alan kombinasyonlar içerisinde meyve kabuğundaki antosiyanin miktarı bakımından  $0.15 \pm 0.01$  mg/100g (Karbeyaz/Hawk) ile  $137.79 \pm 4.96$  mg/100g (Tasca/Köksal) arasında değerler elde edilmiştir. Çeşitler arasındaki farklılık istatistiksel olarak  $p \leq 0.01$  düzeyinde önemli bulunmuş olmakla birlikte; aynı çeşidin farklı anaçlar üzerine aşılanmasıyla oluşturulan aşı kombinasyonları arasındaki farklılık çeşit bazındaki ortalamalar bakımından önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.9 Patlıcanda ilkbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde Kalem/Anaç kombinasyonlarının meyve kabuğu kısımlarında antosiyanin, toplam fenoller ve DPPH miktarları üzerine etkileri

Kalem Çeşidi	Anaç Çeşidi	Antosiyanin (mg/100g)	Toplam Fenoller (mgGAE/100g ext)	DPPH (µmol TROLOX/g ext)
Faselis	Aşısız (Kontrol)	131.58±6.01 fg D	56.73±4.06 a-d	39.97±0.14
Karbeyaz		0.15±0.05 a A	56.82±1.40 a-d	39.59±0.59
Bıldırın		38.66±5.27 c C	54.57±3.14 a-c	39.34±3.20
Tasca		130.16±2.32 fg D	58.71±0.57 cd	36.56±2.37
Arettusa		0.23±0.17 a A	52.78±1.08 a	38.12±2.39
Angela		41.59±1.93 c-e C	55.08±3.34 a-d	39.34±1.27
Amadeo		135.61±4.48 g-i D	55.24±1.44 a-d	37.88±4.04
Beyaz Yt		0.26±0.15 a A	57.57±3.54 a-d	40.65±0.47
Zebra		26.30±3.83 b B	52.64±0.42 a	40.45±1.31
Faselis	Köksal	131.87±3.35 f-h F	53.18±2.29 b	39.57±0.50
Karbeyaz		0.23±0.08 a A	54.19±1.95 a-c	40.08±1.12
Bıldırın		41.51±4.32 c-e C-E	57.40±5.82 a-d	38.38±3.04
Tasca		137.79±4.96 i G	58.31±1.99 cd	38.10±3.04
Arettusa		0.29±0.03 a A	55.77±1.35 a-d	37.61±2.50
Angela		44.57±3.41 de DE	56.05±0.69 a-d	38.62±3.60
Amadeo		131.20±3.11 fg F	58.69±0.51 cd	37.08±2.15
Beyaz Yt		0.20±0.05 a A	54.39±2.68 a-c	36.54±2.48
Zebra		28.28±2.37 b A	57.99±2.89 b-d	39.07±0.77
Faselis	Hawk	128.06±4.39 f F	57.63±4.19 a-d	38.37±2.26
Karbeyaz		0.15±0.01 a A	53.11±2.38 d	39.66±1.14
Bıldırın		37.08±4.01 c B	57.85±4.31 b-d	39.36±2.51
Tasca		129.66±4.42 f F	58.32±0.77 cd	40.51±1.45
Arettusa		0.25±0.17 a A	52.61±2.81 a	37.88±1.90
Angela		46.46±2.38 e C	53.03±0.97 b	39.66±0.72
Amadeo		129.15±2.54 f F	57.24±0.88 a-d	38.93±1.44
Beyaz Yt		0.29±0.05 a A	55.50±0.58 a-d	38.06±3.49
Zebra		29.44±1.33 b A	54.96±1.56 a-d	40.50±1.12
Faselis	AGR 703	137.10±4.70 hi G	54.87±2.79 a-d	38.78±2.92
Karbeyaz		0.23±0.07 a A	56.22±3.93 a-d	39.34±0.30
Bıldırın		39.64±2.39 cd CD	54.94±2.31 a-d	38.05±1.85
Tasca		130.75±2.59 fg F	59.70±0.64 d	38.81±1.26
Arettusa		0.35±0.07 a A	56.26±1.14 a-d	39.95±1.31
Angela		42.47±2.01 c-e DE	53.15±2.78 b	39.99±0.76
Amadeo		132.11±4.41 f-h F	64.70±1.36 e	38.38±1.78
Beyaz Yt		0.26±0.16 a A	54.11±2.04 a-c	36.74±5.77
Zebra		26.09±1.36 b A	52.73±1.83 a	37.46±3.85
CV%		99.41	5.8	5.7
Çeşit		**	öd	öd
Anaç		öd	öd	öd
Kombinasyon		**	**	öd

\* : Sütunlarda farklı harfleri alan kombinasyonlar arası farklılıklar istatistikî açıdan önemlidir (P≤0.05)

\*\* : Sütunlarda farklı harfleri alan kombinasyonlar arası farklılıklar istatistikî açıdan önemlidir (P≤0.01)

a : Kalem/Anaç kombinasyonlara ait ortalamaların Duncan karşılaştırılması

A: Çeşitlere ait ortalamaların Duncan karşılaştırılması

A: Anaçlara ait ortalamaların Duncan karşılaştırılması

öd: önemli değil

Hasat edilen meyvelerin kabuğundaki antosiyanin miktarı bakımından çeşitler sıralamasında Faselis, Tasca ve Amadeo çeşitleri aralarında istatistiksel farklılık bulunmaksızın koyu mor renkleriyle ilk üç sırayı almışlardır (132.15±4.61, 132.09±3.57 ve 132.02±3.63 mg/100g). Mor ve beyaz kırçılı çeşitler (Angela, Bildırcın ve Zebra: sırasıyla 43.77±2.43, 39.22±4.00 ve 27.53±2.22 mg/100g) ikinci grubu oluşturmuş olup beyaz kabuk rengine sahip olan çeşitler üçüncü istatistiksel grupta yer almışlar ve antosiyanin bakımından en düşük değerleri vermişlerdir. Bu açıdan Arettusa, Beyaz Yt ve Karbeyaz sınıra yakın sayısal değerlere (sırasıyla 0.28±0.11, 0.25±0.10 ve 0.19±0.05 mg/100g) sahip olmuşlardır (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10 Patlıcanda ilkbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde çeşit bazında meyve kabuğunda antosiyanin miktarlarına ait ortalamaların karşılaştırılması

Çeşit Adı	Antosiyanin (mg/100g)
Faselis	132.15±4.61 D
Karbeyaz	0.19±0.05 A
Bıldırcın	39.22±4.00 C
Tasca	132.09±3.57 D
Arettusa	0.28±0.11 A
Angela	43.77±2.43 C
Amadeo	132.02±3.63 D
Beyaz Yt	0.25±0.10 A
Zebra	27.53±2.22 B

Anaçların, meyve kabuğundaki antosiyanin miktarı özelliği üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Bununla birlikte sadece aşılı bitkilerin kendi aralarında yapılan istatistiksel değerlendirmede Kalem/Anaç kombinasyonları arasında farklılık ortaya çıkmış, Duncan sıralaması yapılabilmiş (büyük italik harfler); ancak aynı çeşide ait farklı anaçlardaki gruplandırmalar benzer şekilde oluşmuştur. Örneğin Karbeyaz/Köksal (A), Karbeyaz/Hawk (A), Karbeyaz/AGR-703 (A) ya da Amadeo/Köksal (F), Amadeo/Hawk (F), Amadeo/AGR-703 (F) gibi. Bu durum, Kalem/Anaç kombinasyonları arasında meyve kabuğundaki antosiyanin miktarı bakımından ortaya çıkan istatistiksel farklılığın tamamen çeşidin genotipik yapısına ve meyve kabuk rengine bağlı ortaya çıktığını, buna karşılık anaç farklılığından kaynaklanmadığını ortaya koymaktadır. Nitekim anaç bazında tüm çeşitlerin ortalamaları alındığında aşısız bitkilerin meyve kabuklarındaki antosiyanin miktarının

56.06±2.69 mg/100g, Köksal anacı üzerine aşılı bitkilere ait meyve kabuklarında 57.33±2.41 mg/100g, Hawk anacında 55.62±2.14 mg/100g ve AGR 703 anacı üzerinde aşılı 9 çeşidin meyve kabuklarındaki ortalama antosiyanin değerinin ise 56.56±1.97 mg/100g olduğu hesaplanmıştır. Aşılı veya aşısız bitki kullanımı ya da anaç genotipinin farklı olması, meyve kabuklarındaki antosiyanin içeriği üzerinde herhangi bir etkiye sahip görünmemektedir.

### Toplam Fenoller

İlkbahar yetiştirme döneminde PE örtülü serada yetiştirilen 36 adet farklı patlıcan Kalem/Anaç kombinasyonunda ve bunların kontrollerinde; çiçeklenmeden 20 gün sonra hasat edilen patlıcan meyvelerinin kabuklarında toplam fenoller bakımından yapılan ölçümler, kabuktaki toplam fenol seviyeleri bakımından Kalem/Anaç kombinasyonları arasında  $p \leq 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunduğunu (Çizelge 4.9) ortaya koymuştur. Otuz altı kombinasyon içerisinde meyve kabuğundaki toplam fenollerin seviyeleri bakımından 52.61±2.81 mgGAE/100g ext (Arettusa/Hawk) ile 64.70±1.36 mgGAE/100g ext (Amadeo/AGR 703) arasında değerler elde edilmiştir. Kalem/Anaç kombinasyonları arasındaki farklılık önemli olan ve bu özellik bakımından kombinasyonlar arasında ortaya çıkan Duncan harflendirmesine ait çok geniş olmasa da ortaya çıkan dağılım çizelge 4.9'da gösterilmiştir.

Hem çeşitlerin genotipik etkisi meyve kabuğundaki toplam fenoller üzerinde etkisiz bulunmuş; hem de anaçların, meyve kabuğu toplam fenol içerikleri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

### DPPH

İlkbahar yetiştirme döneminde PE örtülü serada yetiştirilen 36 adet farklı patlıcan Kalem/Anaç kombinasyonunda ve bunların kontrollerinde; çiçeklenmeden 20 gün sonra hasat edilen patlıcan meyvelerinin kabuklarında DPPH bakımından yapılan ölçümler, bu özellik bakımından kabuktaki değerlerde Kalem/Anaç kombinasyonları arasında  $p \leq 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunmadığını (Çizelge 4.9) ortaya koymuştur. Otuz altı kombinasyon içerisinde meyve kabuğundaki DPPH

seviyeleri bakımından  $36.54 \pm 2.48$   $\mu\text{mol/ TROLOX/g ext}$  (Beyaz Yt/Köksal) ile  $40.65 \pm 0.47$   $\mu\text{mol/ TROLOX/g ext}$  (Beyaz Yt/Aşısız) arasında değerler elde edilmiştir. Kalem/Anaç kombinasyonları arasındaki farklılık önemli olmadığı gibi çeşitlerin kendi aralarındaki ortalamalar ve anaçların kendi aralarındaki ortalamalar arasında da istatistiksel olarak DPPH ölçümleri bakımından meyve kabuklarında bir farklılık belirlenmemiştir.

#### **4.1.2.2 Meyve etinde yapılan değerlendirmeler**

2017 ilkbahar döneminde 36 farklı patlıcan kombinasyonu (aşılı veya aşısız uygulamalar) ile gerçekleştirilen sera denemesine ilişkin, patlıcan bitkilerinde meyve tutumundan itibaren 20. gün sonunda yapılan hasatta meyve eti kısımlarından elde edilen pH, toplam asitlik, SÇKM özelliklerine ilişkin bulgular çizelge 4.11'de verilmiştir.

Hasat edilen meyvelerdeki pH, toplam asitlik ve SÇKM verileri incelendiğinde, farklı genotip kombinasyonlarından elde edilen değerler arasında istatistiksel olarak farklılığın önemli düzeyde olmadığı belirlenmiştir. Denemede yer alan patlıcan çeşitleri arasında meyve etinin pH, toplam asitlik ve SÇKM seviyeleri bakımından çeşitler arası farklılık önemli bulunmamıştır.

#### **pH**

İlkbahar yetiştirme döneminde PE örtülü serada yetiştirilen 36 adet farklı patlıcan Kalem/Anaç kombinasyonunda ve bunların kontrollerinde; çiçeklenmeden 20 gün sonra hasat edilen patlıcan meyvelerinin et kısımlarında pH bakımından yapılan ölçümler, meyve etindeki pH seviyeleri bakımından çeşitler arasında  $p \leq 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunmadığını (Çizelge 4.11) ortaya koymuştur. Otuz altı kombinasyon içerisinde meyve etindeki pH seviyeleri bakımından  $5.97 \pm 0.03$  (Arettusa/AGR 703) ile  $7.02 \pm 0.35$  (Amadeo/Hawk) arasında değerler elde edilmiştir.



Hem çeşitlerin genotipik etkisi meyve etindeki pH üzerinde etkisiz bulunmuş; hem de anaçların, meyve eti kısmının pH seviyesi özelliği üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

#### Toplam Asitlik (%)

İlkbahar yetiştirme döneminde yetiştirilen 36 adet farklı patlıcan Kalem/Anaç kombinasyonunda ve bunların kontrollerinde; çiçeklenmeden 20 gün sonra hasat edilen patlıcan meyvelerinin et kısımlarında toplam asitlik (%) bakımından yapılan ölçümler, meyve etindeki toplam asitlik seviyeleri bakımından denemede yer alan kombinasyonlar arasında  $p \leq 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunmadığını (Çizelge 4.11) ortaya koymuştur. Otuz altı kombinasyon içerisinde meyve etindeki toplam asitlik seviyeleri bakımından  $0.16 \pm 0.06$  (Zebra/Köksal) ile  $0.32 \pm 0.09$  (Arettusa/Köksal) arasında değerler elde edilmiştir.

Çizelge 4.11 Patlıcanda ilkbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde Kalem/Anaç kombinasyonlarının meyve eti kısımlarında pH, Toplam asitlik (%), SÇKM özellikleri üzerine etkileri

Kalem Çeşidi	Anaç Çeşidi	pH	Asitlik (%)	SÇKM (%)
Faselis	Aşısız (Kontrol)	6.83±0.37	0.20±0.03	14.17±0.72
Karbeyaz		6.71±0.26	0.26±0.06	12.50±2.50
Bıldırcın		6.77±0.46	0.28±0.05	14.00±0.43
Tasca		6.34±0.98	0.25±0.06	14.17±0.29
Arettusa		6.49±0.50	0.29±0.02	12.92±1.91
Angela		6.46±0.07	0.28±0.03	14.17±4.73
Amadeo		6.29±0.21	0.28±0.20	13.75±0.25
Beyaz Yt		6.29±0.48	0.27±0.05	13.33±0.72
Zebra		6.24±0.44	0.24±0.06	14.58±1.91
Faselis	Köksal	6.44±0.65	0.31±0.12	14.58±0.72
Karbeyaz		6.73±0.24	0.27±0.12	13.75±2.17
Bıldırcın		6.43±0.60	0.19±0.11	15.42±1.44
Tasca		6.36±0.40	0.24±0.04	14.58±0.72
Arettusa		6.69±0.25	0.32±0.09	12.50±2.17
Angela		6.64±0.58	0.28±0.08	12.90±1.93
Amadeo		6.62±0.76	0.22±0.06	14.17±1.44
Beyaz Yt		6.44±0.08	0.28±0.02	13.67±1.38
Zebra		6.31±0.17	0.16±0.06	14.58±0.72
Faselis	Hawk	6.84±0.08	0.22±0.05	14.17±0.72

Çizelge 4.11 Patlıcanda ilkbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde Kalem/Anaç kombinasyonlarının meyve eti kısımlarında pH, Toplam asitlik (%), SÇKM özellikleri üzerine etkileri (devam)

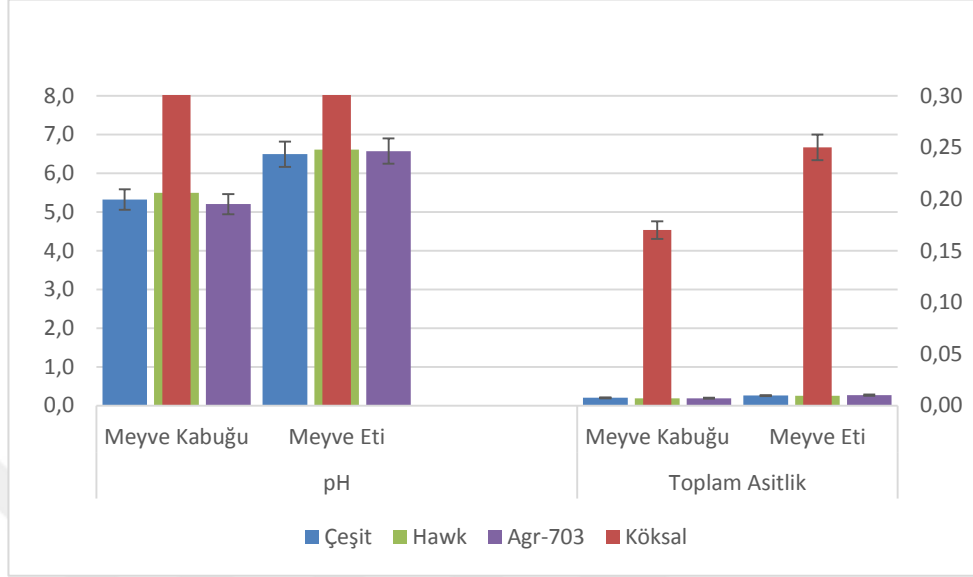
Karbeyaz		6.60±0.30	0.25±0.06	12.92±1.91
Bıldırcın		6.31±0.30	0.29±0.06	12.50±2.17
Tasca		6.88±0.46	0.30±0.09	14.92±0.14
Arettusa		6.78±0.35	0.26±0.03	13.75±1.25
Angela		6.69±0.46	0.25±0.02	14.58±0.72
Amadeo		7.02±0.35	0.24±0.06	15.00±0.00
Beyaz Yt		6.22±0.65	0.24±0.05	12.50±0.00
Zebra		6.13±0.69	0.21±0.05	15.42±1.44
Faselis	AGR 703	6.56±0.44	0.21±0.03	14.17±0.72
Karbeyaz		6.32±0.37	0.26±0.02	14.83±1.51
Bıldırcın		6.59±0.24	0.31±0.03	11.75±1.52
Tasca		6.97±0.67	0.22±0.03	13.75±1.25
Arettusa		5.97±0.03	0.30±0.05	15.00±1.25
Angela		6.64±0.32	0.27±0.07	14.17±0.72
Amadeo		6.49±0.57	0.25±0.06	15.67±0.63
Beyaz Yt		6.91±0.58	0.29±0.06	12.92±1.44
Zebra		6.66±0.50	0.28±0.03	14.58±0.72
CV%		6.87	25.38	11.18
Çeşit		öd	Öd	öd
Anaç		öd	Öd	öd
Kombinasyon		öd	Öd	öd

öd: istatistiki açıdan ( $P \leq 0.05$ ) önemli değil

Hem çeşitlerin genotipik etkisi meyve etindeki toplam asitlik oranı üzerinde etkisiz bulunmuş; hem de anaçların, meyvelerdeki et kısmının toplam asitlik seviyesi özelliği üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Şekil 4.5'te meyvelerin kabuk ve et kısımlarındaki pH ve toplam asitlik (%) değerlerinin 4 farklı uygulama olan aşısız (kendi kökleri üzerinde), Köksal, Hawk ve AGR 703 anaçları üzerine aşılanmış olan çeşitlerin tümünü ortalamaları üzerinden hazırlanan grafikler yer almaktadır. Tüm çeşitlerin ortalamaları üzerinden yapılan hesaplamalarda her iki doku kısmında da aşılama veya farklı anaç genotiplerinin pH ve toplam asitlik değerlerinin birbirlerinden önemli düzeyde farklı olmadığı görülmektedir. Genel olarak meyve etindeki pH ölçümleri de toplam asitlik de meyve kabuğundan daha

yüksek çıkmıştır; bununla birlikte bu değerler arasında kayda değer bir farklılık gözlemlenmemiştir.



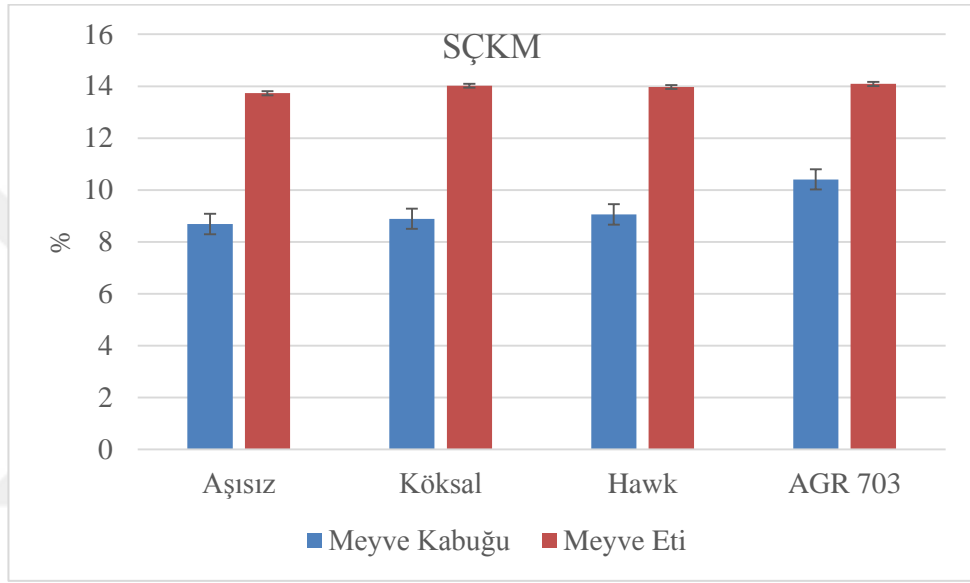
Şekil 4.5 Aşısız (kendi kökleri üzerinde) ve üç farklı anaç üzerine aşılı olarak yetiştirilen 9 ticari patlıcan çeşidinin meyve kabuğu ve meyve eti kısımlarında pH ve toplam asitlik (%) değerleri

#### SÇKM (Suda Çözünebilir Kuru Madde) Miktarı

Denemede yer alan 36 adet farklı patlıcan Kalem/Anaç kombinasyonunda ve bunların kontrollerinde; çiçeklenmeden 20 gün sonra hasat edilen patlıcan meyvelerinin et kısımlarında SÇKM miktarı bakımından yapılan ölçümler, meyve etindeki bu özellik bakımından denemede yer alan kombinasyonlar arasında  $p \leq 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunmadığını (Çizelge 4.11) ortaya koymuştur. Otuz altı kombinasyon içerisinde meyve etindeki SÇKM miktarı seviyeleri bakımından %  $11.75 \pm 1.52$  (Bıldırcın/AGR 703) ile %  $15.67 \pm 0.63$  (Amadeo/AGR 703) arasında değerler elde edilmiştir.

Hem çeşitlerin genotipik etkisi meyve etindeki SÇKM miktarı üzerinde etkisiz bulunmuş; hem de anaçların, meyvelerdeki et kısmının SÇKM miktarı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Şekil 4.6'da meyvelerin kabuk ve et kısımlarındaki SÇKM değerlerinin 4 farklı uygulama olan aşısız (kendi kökleri üzerinde), Köksal, Hawk ve AGR 703 anaçları üzerine aşılanmış olan çeşitlerin tümünün ortalamaları üzerinden hazırlanan grafik yer almaktadır. Tüm çeşitlerin ortalamaları üzerinden yapılan hesaplamalarda her iki doku kısmında da aşılama veya farklı anaç genotiplerinin SÇKM değerlerinin birbirlerinden önemli düzeyde farklı olmadığı görülmektedir. Genel olarak meyve etindeki SÇKM ölçümleri meyve kabuğundan daha yüksek çıkmıştır.



Şekil 4.6 Aşısız (kendi kökleri üzerinde) ve üç farklı anaç üzerine aşı olarak yetiştirilen 9 ticari patlıcan çeşidinin meyve kabuğu ve meyve eti kısımlarında SÇKM değerleri

#### Toplam Şeker Miktarı

İlkbahar yetiştirme periyodunda serada yetiştirilen 36 adet farklı patlıcan Kalem/Anaç kombinasyonunda ve bunların kontrollerinde; çiçeklenmeden 20 gün sonra hasat edilen patlıcan meyvelerinin et kısımlarında toplam şeker miktarı bakımından yapılan ölçümler, bu özellik bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunduğunu göstermiştir (Çizelge 4.12). Otuz altı kombinasyon içerisinde meyve etinde toplam şeker miktarı bakımından %5.46±0.69 (Arettusa/Köksal) ile %15.45±0.53 (Amadeo/AGR 703) arasında değerler elde edilmiştir. Kalem/Anaç kombinasyonları arasındaki farklılığın da etkili olduğu ve önemli seviyede bir

sıralamanın ortaya çıktığı meyve eti kısmında toplam şeker miktarı bakımından Duncan harflendirmeleri çizelge 4.12’de gösterilmiştir. Çeşit etkisinin seçilen parametreler üzerinde etkisi olup olmadığını gözlemlemek amacıyla çeşitler ortalama değerleri bakımından kendi aralarında ve anaçlar da ortalamaları üzerinden kendi aralarında ayrıca incelenmiştir.

Çizelge 4.12 Patlıcanda ilkbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde Kalem/Anaç kombinasyonlarının meyve eti kısımlarında toplam şeker, sakkaroz, glikoz ve fruktoz miktarları üzerine etkileri

Kalem Çeşidi	Anaç Çeşidi	Sakkaroz (%)	Glikoz (%)	Fruktoz (%)	Toplam Şeker (%)
Faselis	Aşısız	4.91±0.52 j-l C	2.68±0.63 h-k C	4.42±0.50 i-o CD	11.34±0.58 e-i CD
Karbeyaz		3.07±0.65 ab A	2.76±0.25 h-l C	4.30±0.26 h-o CD	9.13±1.54 b-d B
Bıldırım		3.82±0.80 a-i AB	1.35±0.13 a-f AB	4.23±0.33 g-n CD	9.39±0.93 b-e AB
Tasca		5.41±0.18 l C	2.44±0.43 h-j C	4.54±0.31 i-p CD	12.73±0.61 h-i D
Arettusa		3.05±0.89 ab A	1.23±0.19 a-f AB	3.30±0.84 a-h BC	7.58±2.32bc B
Angela		3.52±0.10 a-g A	1.57±0.14 b-f B	3.28±0.48 a-h BC	8.03±0.91 bc B
Amadeo		4.53±0.38 g-l BC	2.59±0.23 h-k C	4.73±0.01 k-p D	11.71±0.45 f-i D
Beyaz Yt		2.94±0.19 a A	0.95±0.11 ab A	2.33±0.70 a A	5.54±1.48 a A
Zebra		2.94±0.21 a A	2.67±0.12 h-k C	3.82±0.03 d-k BC	9.43±0.11 b-e AB
Faselis	Köksal	4.78±0.72 i-l G-J	2.53±0.15 h-j FG	4.88±0.44 l-p G-J	11.85±1.66 f-i F-I
Karbeyaz		3.62±0.68 a-g A-E	3.06±0.28 j-m G-I	2.96±0.42 a-e A-C	8.30±1.57 bc BC
Bıldırım		3.82±0.62 a-i A-G	1.19±0.26 a-e A-C	3.24±0.10 a-g A-E	8.25±0.73 bc BC
Tasca		3.91±0.62 a-j A-G	3.01±0.54 j-m G-I	4.65±0.35 j-p F-J	12.23±0.90 h-i H-I
Arettusa		3.14±0.54 ab A	1.09±0.21 a-c AB	2.65±0.33 ab A	5.46±0.69 a A
Angela		3.81±0.28 a-i A-G	1.62±0.26 c-f B-D	4.22±0.78 g-n E-I	9.64±0.81 c-f C-E
Amadeo		3.50±0.44 a-f A-E	2.33±0.35 g-i EF	5.54±0.53 p J	11.37±0.46 e-i E-I
Beyaz Yt		4.65±0.94 h-l F-J	1.30±0.55 a-f A-D	4.01±0.45 f-m D-H	11.48±0.44 e-i E-I
Zebra		3.65±0.30 a-h A-F	1.18±0.38 a-d A-C	3.28±0.07 a-h A-E	8.12±0.15 bc BC
Faselis	Hawk	5.08±0.48 k-l IJ	2.56±0.20 h-k F-H	5.14±0.63 n-p IJ	12.44±1.05 h-i H-I
Karbeyaz		4.33±0.80 e-k D-I	2.63±0.25 h-k F-H	2.88±0.04 a-d, AB	7.17±3.28 ab AB
Bıldırım		3.71±0.15 a-h A-F	1.05±0.13 a-c AB	3.00±0.13 a-f A-D	7.76±0.38 bc BC
Tasca		4.91±0.36 j-l H-J	3.34±0.37 l-n IJ	5.27±0.99 o-p IJ	13.52±0.97 i I
Arettusa		4.18±0.34 c-k B-I	1.86±0.42 f-g DE	4.51±0.43 i-o F-J	10.55±1.03 d-h D-H
Angela		3.21±0.36 a-c AB	1.54±0.17 a-f A-D	3.76±0.09 d-k B-F	8.51±0.21 b-d B-D
Amadeo		3.45±0.03 a-e A-D	2.25±0.52 g-h EF	4.67±0.58 j-p F-J	9.70±2.25 c-f C-F
Beyaz Yt		3.25±0.61 a-c AB	1.83±0.13 e-g C-E	3.61±0.24 b-i A-F	8.68±0.63 b-d B-D
Zebra		3.34±0.46 a-e A-D	1.82±0.16 d-g C-E	3.95±0.52 e-l C-G	9.11±0.58 b-d B-D
Faselis	AGR 703	4.28±0.37 d-k C-I	1.55±0.49 b-f A-D	4.27±0.22 g-o E-I	10.56±0.90 d-h D-H
Karbeyaz		4.73±0.29 i-l G-J	3.16±0.54 k-n H-J	4.40±0.56 i-o F-I	11.96±0.28 g-i G-I
Bıldırım		3.96±0.56 a-j A-H	0.91±0.04 a A	2.72±0.69 a-c AB	7.36±0.93 ab AB

Çizelge 4.12 Patlıcanda ilkbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde Kalem/Anaç kombinasyonlarının meyve eti kısımlarında toplam şeker, sakkaroz, glikoz ve fruktoz miktarları üzerine etkileri (devam)

Tasca		3.99±0.49 b-j A-H	2.94±0.44 i-m G-I	4.62±0.34 i-p F-J	11.55±0.82 e-i E-I
Arettusa		4.50±0.22 f-l E-J	1.58±0.52 b-f B-D	3.73±1.07 c-k B-F	9.80±1.50 c-g C-G
Angela		3.59±0.41 a-g A-E	1.29±0.23 a-f A-D	5.03±0.42 m-p H-J	11.58±1.01 e-i E-I
Amadeo		5.40±0.35 l J	3.68±0.06 n J	6.70±0.09 r K	15.45±0.53 j J
Beyaz Yt		3.28±0.21 a-d A-C	1.32±0.06 a-f A-D	3.66±1.28 b-j A-F	7.92±0.75 bc BC
Zebra		3.98±0.88 b-j A-H	3.48±0.27 m-n IJ	4.90±0.26 l-p G-J	11.70±0.60 f-i E-I
CV%		20.51	41.26	24.69	24.32
Çeşit		**	**	**	**
Anaç		Öd	öd	öd	öd
Kombinasyon		**	**	**	**

\* : Sütunlarda farklı harfleri alan kombinasyonlar arası farklılıklar istatistiki açıdan önemlidir (P≤0.05)

\*\* : Sütunlarda farklı harfleri alan kombinasyonlar arası farklılıklar istatistiki açıdan önemlidir (P≤0.01)

a : Kalem/Anaç kombinasyonlara ait ortalamaların Duncan karşılaştırılması

A : Çeşitlere ait ortalamaların Duncan karşılaştırılması

A : Anaçlara ait ortalamaların Duncan karşılaştırılması

öd: önemli değil

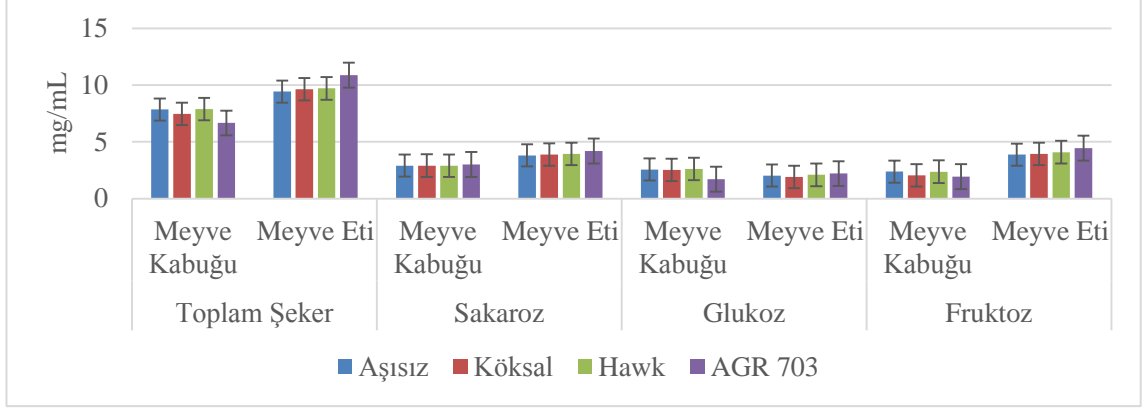
Hasat edilen meyvelerin et kısımlarında toplam şeker miktarı bakımından 36 kombinasyonun bazılarında yüksek, bazılarında ise düşük sayısal değerler elde edilmiştir. Çeşitlerin ortalamaları arasında yapılan karşılaştırmalarda P≤0.01'e göre aynı istatistiksel grup içerisinde yer alan Tasca, Amadeo ve Faselis çeşitler arasında en yüksek ortalama toplam şeker miktarına sahip olmuşlardır (sırasıyla %12.51±0.82, %12.06±0.92, %11.55±1.05). Bildircin çeşidi meyve etinde en düşük toplam şeker miktarına sahip olmuştur (%8.19±0.74). Diğer çeşitler bu miktarların arasında yer almışlardır (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13 Patlıcanda ilkbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde çeşit bazında meyve etinde toplam şeker, sakkaroz, glikoz ve fruktoz miktarlarına ait ortalamaların karşılaştırılması

Çeşit Adı	Sakkaroz (%)	Glikoz (%)	Fruktoz (%)	Toplam Şeker (%)
Faselis	4.76±0.52 C	2.33±0.37 C	4.68±0.45 CD	11.55±1.05 CD
Karbeyaz	3.94±0.60 A	2.90±0.33 C	3.63±0.32 CD	9.14±1.67 B
Bildircin	3.83±0.53 AB	1.32±0.14 AB	3.40±0.31 CD	8.19±0.74 AB
Tasca	4.55±0.41 C	2.93±0.44 C	4.77±0.50 CD	12.51±0.82 D
Arettusa	3.72±0.50 A	1.34±0.33 AB	3.55±0.67 BC	8.35±1.38 B
Angela	3.53±0.29 A	1.50±0.20 B	4.07±0.44 BC	9.44±0.73 B
Amadeo	4.22±0.30 BC	2.71±0.29 C	5.41±0.30 D	12.06±0.92 D
Beyaz Yt	3.53±0.49 A	1.35±0.21 A	3.30±0.67 A	8.40±0.82 A
Zebra	3.48±0.46 A	2.29±0.23 C	3.99±0.22 BC	9.59±0.36 AB

Anaçların, meyvelerde et kısımlarındaki toplam Şeker miktarı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Sadece aşılı bitkilerin kendi aralarında yapılan istatistiksel değerlendirmede Kalem/Anaç kombinasyonları arasında farklılık bulunmakta olup Duncan sıralaması yapılabilmifŐ olmakla birlikte (büyük italik harfler); aynı çeşide ait farklı anaçlardaki Duncan harflendirmelerinin benzer olduğu görülmüştür. Örneğin Tasca/Köksal (*H-I*), Tasca/Hawk (*I*), Tasca/AGR-703 (*E-I*) ya da Beyaz Yt/Köksal (*E-I*), Beyaz Yt/Hawk (*B-D*), Beyaz Yt/AGR-703 (*BC*) gibi. Bu durum, Kalem/Anaç kombinasyonları arasında meyvelerde et kısmındaki toplam Şeker miktarı bakımından ortaya çıkan istatistiksel farklılığın çeşidin genotipik yapısından kaynaklandığını işaret etmektedir. Nitekim anaç bazında tüm çeşitlerin ortalamaları alındığında aşısız bitkilerin meyve eti kısımlarındaki toplam Şeker miktarının  $9.43 \pm 0.99$ , Köksal anacı üzerine aşılı bitkilere ait meyve etinde  $9.63 \pm 0.82$ , Hawk anacında  $9.71 \pm 1.15$  ve AGR 703 anacı üzerinde aşılı 9 çeşidin meyve eti kısımlarındaki toplam Şeker miktarının ise  $10.87 \pm 0.81$  olduğu hesaplanmıştır. AŞılı veya aşısız bitki kullanımı ya da anaç genotipinin farklı olması, meyve eti kısımlarındaki toplam Şeker miktarı üzerinde herhangi bir etkiye sahip görünmemektedir.

Şekil 4.7'de meyvelerin kabuk ve et kısımlarındaki toplam Şeker, sakkaroz, glikoz ve fruktoz değerlerinin 4 farklı uygulama olan aşısız (kendi kökleri üzerinde), Köksal, Hawk ve AGR 703 anaçları üzerine aşılanmış olan çeşitlerin tümünün ortalamaları üzerinden hazırlanan grafikler yer almaktadır. 9 farklı patlıcan çeşidinin ortalamaları üzerinden yapılan hesaplamalarda her iki doku kısmında da aşılama veya farklı anaç genotiplerinin toplam Şeker değerlerinin birbirlerinden önemli düzeyde farklı olmadığı görülmektedir. Genel olarak meyve etindeki toplam Şeker lmleri meyve kabuğundan daha yüksek çıkmıştır. AGR 703 anacı üzerine aşılı patlıcanlarda meyve kabuğunda toplam Şeker miktarı diğer uygulamalardan bir miktar daha düşük bulunurken, meyve etindeki toplam Şekerin diğer uygulamalardan hafifçe daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ancak bu farklılık istatistik olarak öne çıkmaya neden olamamıştır.



Şekil 4.7 Aşısız (kendi kökleri üzerinde) ve üç farklı anaç üzerine aşılı olarak yetiştirilen 9 ticari patlıcan çeşidinin meyve kabuğu ve meyve eti kısımlarında toplam şeker, sakkaroz, glikoz ve fruktoz değerleri

### Sakkaroz Miktarı

İlkbahar yetiştirme periyodunda serada yetiştirilen 36 adet farklı patlıcan Kalem/Anaç kombinasyonunda ve bunların kontrollerinde; çiçeklenmeden 20 gün sonra hasat edilen patlıcan meyvelerinin et kısımlarında sakkaroz miktarı çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık göstermiştir (Çizelge 4.12). Otuz altı kombinasyon içerisinde meyve etindeki sakkaroz miktarı bakımından  $2.94 \pm 0.19$  (Beyaz Yt/Aşısız) ile  $5.41 \pm 0.18$  (Tasca/Aşısız) arasında değerler elde edilmiştir. Kalem/Anaç kombinasyonları arasındaki farklılığın etkili olduğu ve Duncan harflendirmeleri yapıldığında sıralamanın belirgin olduğu, meyve etinde sakkaroz miktarı bakımından çeşit etkisinin önemli çıktığı kaydedilmiştir. Hem çeşitler ortalama değerleri bakımından kendi aralarında ve anaçlar da ortalamaları üzerinden kendi aralarında ayrıca incelendiğinde meyve etindeki sakkaroz miktarı bakımından çeşit farklılığının önemli düzeyde etki yaptığı, bununla birlikte farklı anaçlar üzerine aşılamanın bu özellik üzerinde çeşit etkisine bağlı olarak farklılıklar oluşturduğu belirlenmiştir.

Hasat edilen meyvelerin et kısımlarında sakkaroz miktarı bakımından 36 kombinasyonun bazılarında yüksek, bazılarında ise düşük sayısal değerler elde edilmiştir. Çeşit ortalamaları üzerinden yapılan değerlendirmede  $P \leq 0.01$ 'e göre aynı istatistiksel grup içerisinde yer alan Faselis, Tasca ve Amadeo en yüksek ortalama sakkaroz miktarına sahip olmuşlardır (sırasıyla  $4.76 \pm 0.52$ ,  $4.55 \pm 0.41$  ve



%4.22±0.30). Angela çeşidi ise meyve etinde en düşük sakkaroz miktarına sahip olurken (%3.53±0.29), diğer çeşitlerin tümü ile aynı istatistiksel grupta kalmıştır (Çizelge 4.13).

Anaçların, meyvelerin et kısımlarındaki toplam şeker miktarı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Sadece aşılı bitkilerin kendi aralarında yapılan istatistiksel değerlendirmede Kalem/Anaç kombinasyonları arasında farklılık bulunmakta olup Duncan sıralaması yapılabilmüş olmakla birlikte (büyük italik harfler); bu sıralama çeşit bazında farklı anaçlarda aynı istatistiksel grup içinde kalmıştır. Örneğin Bıldırcın/Köksal (A-G), Bıldırcın/Hawk (A-F), Bıldırcın/AGR-703 (A-H) ya da Karbeyaz/Köksal (A-E), Karbeyaz/Hawk (D-I), Karbeyaz/AGR-703 (G-J) gibi. Bu durum, Kalem/Anaç kombinasyonları arasında meyvelerde et kısımlarındaki sakkaroz miktarı bakımından ortaya çıkan istatistiksel farklılığın çeşidin genotipik yapısından etkilendiğini işaret etmektedir. Genel değerlendirme yapıldığında anaç etkisinin bu özellik bakımından da belirgin önem taşımadığı, çeşit etkisinin daha öne çıktığı düşünülmüştür. Anaç bazında tüm çeşitlerin ortalamaları alındığında aşısız bitkilerin meyve eti kısımlarındaki sakkaroz miktarının %3.80±0.44, Köksal anacı üzerine aşılı bitkilere ait meyve etinde %3.88±0.57, Hawk anacında %3.94±0.40 ve AGR 703 anacı üzerinde aşılı tüm çeşitlerin meyve eti kısımlarındaki sakkaroz miktarının ise %4.19±0.42 olduğu belirlenmiştir. Aşılı veya aşısız bitki kullanımı ya da anaç genotipinin farklı olması, meyve eti kısımlarındaki sakkaroz miktarı üzerinde herhangi bir etkiye sahip bulunmamıştır.

Şekil 4.7 incelendiğinde 9 farklı patlıcan çeşidinin ortalamaları üzerinden yapılan hesaplamalarda her iki doku kısmında da aşılama veya farklı anaç genotiplerinin sakkaroz değerleri arasında önemli düzeyde fark oluşturmadığı görülmektedir. Genel olarak meyve etindeki sakkaroz miktarları meyve kabuğundan daha yüksek değerler vermiş olmakla birlikte bu farklılıkların sayısal aralıkları düşüktür.

### Glikoz Miktarı

Farklı 3 adet ticari anaç üzerine aşılana 9 adet ticari patlıcan çeşidinden oluşan kombinasyonlar ve ayrıca her bir çeşidin kendi kökleri üzerinde yetiştirilmesiyle elde edilen 36 farklı patlıcan Kalem/Anacında; hasat zamanında elde edilen patlıcan meyvelerinin et kısmındaki glikoz miktarı bakımından yapılan ölçümler, meyve eti glikoz miktarı bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunduğunu göstermiştir (Çizelge 4.12). Denemede yer alan kombinasyonlar içerisinde meyve etindeki glikoz miktarı bakımından %0.91±0.04 (Bildircin/AGR 703) ile %3.68±0.06 (Amadeo/AGR 703) arasında değerler elde edilmiştir. Çeşitler arasındaki farklılık istatistiksel olarak  $p \leq 0.01$  düzeyinde önemli bulunmuş olmakla birlikte; aynı çeşidin farklı anaçlar üzerine aşılmasıyla oluşturulan aşı kombinasyonları arasındaki farklılık çeşit bazındaki ortalamalar bakımından önemli bulunmamıştır.

Hasat edilen meyvelerin etindeki glikoz miktarı bakımından çeşitlerin ortalama değerleri karşılaştırıldığında Tasca (%2.93±0.44), Karbeyaz (%2.90±0.33), Amadeo (%2.71±0.29), Faselis (%2.33±0.37) ve Zebra (%2.29±0.2)'nin aynı istatistik grubunda yer alarak ilk sıradaki grubu oluşturduğu belirlenmiştir. Beyaz Yt (%1.35±0.21) Arettusa (%1.34±0.33) ve Bildircin (%1.32±0.14) ise glikoz bakımından en alt sırayı paylaşmıştır (Çizelge 4.13).

Anaçların, meyve etindeki glikoz miktarı özelliği üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Bununla birlikte sadece aşı bitkilerin kendi aralarında yapılan istatistiksel değerlendirmede Kalem/Anaç kombinasyonları arasında farklılık ortaya çıkmış, Duncan sıralaması yapılabilmış (büyük italik harfler); ancak aynı çeşide ait farklı anaçlardaki gruplandırmalar benzer şekilde oluşmuştur. Örneğin Bildircin/Köksal (A-C), Bildircin/Hawk (AB), Bildircin/AGR-703 (A) ya da Tasca/Köksal (G-I), Tasca/Hawk (IJ), Tasca/AGR-703 (G-I) gibi. Bu durum, Kalem/Anaç kombinasyonları arasında meyve etindeki glikoz miktarı bakımından ortaya çıkan istatistiksel farklılığın çeşidin genotipik yapısına bağlı ortaya çıktığını, buna karşılık anaç farklılığından ortaya çıkmadığını düşündürmektedir. Anaç bazında tüm çeşitlerin ortalamaları alındığında aşısız bitkilerin meyve eti kısımlarındaki glikoz miktarının %2.03±0.25, Köksal anacı

üzerine aşılı bitkilere ait meyve etinde %1.92±0.33, Hawk anacında %2.10±0.26 ve AGR 703 anacı üzerinde aşılı tüm çeşitlerin meyve eti kısımlarındaki glikoz miktarının ise %2.21±0.29 olduğu belirlenmiştir. Aşılı veya aşısız bitki kullanımı ya da anaç genotipinin farklı olması, meyve eti kısımlarındaki glikoz miktarı üzerinde herhangi bir etkiye sahip bulunmamıştır.

Şekil 4.7'deki grafikler incelendiğinde 9 farklı patlıcan çeşidinin ortalamaları üzerinden yapılan hesaplamalarda her iki doku kısmında da aşılama veya farklı anaç genotiplerinin glikoz değerleri arasında önemli düzeyde fark oluşturmadığı görülmektedir. Genel olarak meyve kabuğundaki glikoz miktarları meyve etinden hafifçe yüksek veya benzer değerler vermiş olmakla birlikte bu farklılıkların istatistiksel olarak bir önemi bulunmamaktadır.

#### Fruktoz Miktarı

Serada ilkbahar yetiştirme periyodunda yetiştirilen patlıcan Kalem/Anaç kombinasyonunda ve bunların kontrollerinde; çiçeklenmeden 20 gün sonra hasat edilen patlıcan meyvelerinin etinde fruktoz miktarı bakımından yapılan ölçümler, bu özellik bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunduğunu göstermiştir (Çizelge 4.12). 36 kombinasyon içerisinde meyve etinde fruktoz miktarı bakımından %2.33±0.70 (Beyaz Yt/Aşısız) ile %6.70±0.09 (Amadeo/AGR 703) arasında değerler elde edilmiştir. Kalem/Anaç kombinasyonları arasındaki farklılığın da etkili olduğu ve kayda değer bir sıralamanın ortaya çıktığı meyve etinde fruktoz miktarı bakımından Duncan değerlendirmeleri çizelge 4.12'de gösterilmiştir. Çeşit etkisini gözlemlemek amacıyla çeşitler ortalama değerleri bakımından kendi aralarında ve anaçlar da ortalamaları üzerinden kendi aralarında ayrıca incelenmiştir.

Hasat edilen meyvelerin et kısımlarında fruktoz miktarı bakımından 36 kombinasyonun bazılarında yüksek, bazılarında ise düşük sayısal değerler elde edilmiştir. Çeşit ortalamaları bakımından  $P \leq 0.01$ 'e göre Amadeo (%5.41±0.30) en yüksek ortalama fruktoz miktarına sahip olmuştur. Bununla birlikte %3.30±0.67 değeri ile Beyaz Yt

çeşidi en düşük meyve eti fruktoz değerini vermiş olup diğer çeşitler bu iki sınır değer arasında dağılım göstermişlerdir (Çizelge 4.13).

Anaçların, meyvelerin et kısımlarındaki fruktoz üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Sadece aşılı bitkilerin kendi aralarında yapılan istatistiksel değerlendirmede Kalem/Anaç kombinasyonları arasında farklılık bulunmakta olup Duncan sıralaması yapılabilmiş olmakla birlikte (büyük italik harfler); aynı çeşitler bazında anaçlar farklı da olsa benzer gruplar oluşmuştur. Örneğin Faselis/Köksal (*G-J*), Faselis/Hawk (*IJ*), Faselis/AGR-703 (*E-I*) ya da Beyaz Yt/Köksal (*D-H*), Beyaz Yt/Hawk (*A-F*), Beyaz Yt/AGR-703 (*A-F*) gibi. Bu durum, Kalem/Anaç kombinasyonları arasında meyvelerde et kısımlarındaki toplam şeker miktarı bakımından ortaya çıkan istatistiksel farklılığın çeşidin genotipik yapısından kaynaklanabileceğini göstermektedir. Anaç bazında tüm çeşitlerin ortalamaları alındığında aşısız bitkilerin meyve eti kısımlarındaki fruktoz miktarının  $3.88 \pm 0.38$ , Köksal anacı üzerine aşılı bitkilere ait meyve etinde  $3.94 \pm 0.39$ , Hawk anacında  $4.09 \pm 0.40$  ve AGR 703 anacı üzerinde aşılı tüm çeşitlerin meyve eti kısımlarındaki fruktoz miktarının ise  $4.45 \pm 0.55$  olduğu belirlenmiştir. Aşılı veya aşısız bitki kullanımı ya da anaç genotipinin farklı olması, meyve eti kısımlarındaki fruktoz miktarı üzerinde etkili olmamıştır.

Şekil 4.7 incelendiğinde 9 farklı patlıcan çeşidinin ortalamaları üzerinden yapılan hesaplamalarda her iki doku kısmında da aşılama veya farklı anaç genotiplerinin fruktoz değerleri arasında önemli düzeyde fark oluşturmadığı görülmektedir. Genel olarak meyve etindeki fruktoz miktarları meyve kabuğundan daha yüksek değerler vermiştir.

#### Antosiyanin Miktarı

Ticari patlıcan anaçlarından 3 tanesi üzerine aşılana 9 adet patlıcan çeşidinden oluşan kombinasyonlar ve ayrıca her bir çeşidin kendi kökleri üzerinde yetiştirilmesiyle elde edilen 36 farklı patlıcan Kalem/Anacında; hasat zamanında elde edilen patlıcan meyvelerinin etindeki antosiyanin miktarı bakımından yapılan ölçümler, meyve eti antosiyanin miktarı bakımından kombinasyonlar arasında istatistiksel olarak önemli

düzyeyde farklılık bulunmadığını göstermiştir (Çizelge 4.14). Denemede yer alan kombinasyonlar içerisinde meyve etindeki antosiyanin miktarı bakımından  $0.22\pm0.04$  mg/100g (Arettusa/Aşısız) ile  $0.41\pm0.01$  mg/100g (Zebra/Köksal) arasında değerler elde edilmiştir. Çeşitler arasındaki farklılık ve aynı çeşidin farklı anaçlar üzerine aşılınmasıyla oluşturulan aşı kombinasyonları arasındaki farklılık çeşit bazındaki ortalamalar bakımından önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.14 Patlıcanda ilkbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde Kalem/Anaç kombinasyonlarının meyve eti kısımlarında antosiyanin, toplam fenoller ve DPPH miktarları üzerine etkileri

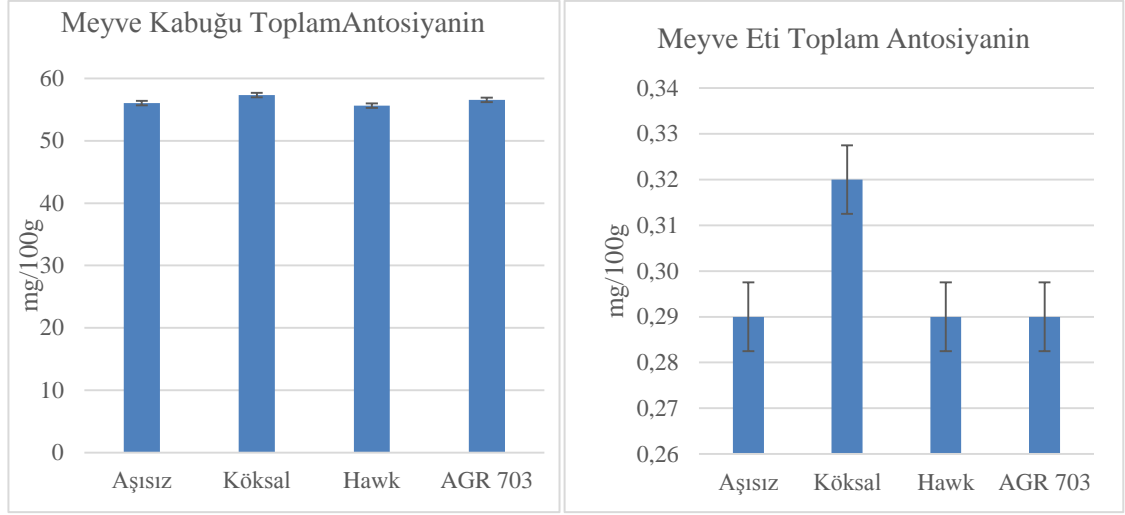
Kalem Çeşidi	Anaç Çeşidi	Antosiyanin (mg/100g)	Toplam Fenoller (mgGAE/100g ext)	DPPH ( $\mu$ mol/TROLOX/g ext)
Faselis	Aşısız (Kontrol)	$0.28\pm0.03$	$19.73\pm1.25$	$35.40\pm2.09$
Karbeyaz		$0.35\pm0.09$	$20.15\pm1.54$	$33.78\pm3.87$
Bıldırcın		$0.26\pm0.08$	$20.41\pm1.24$	$35.90\pm3.09$
Tasca		$0.30\pm0.05$	$19.36\pm1.32$	$35.12\pm1.07$
Arettusa		$0.22\pm0.04$	$19.86\pm1.79$	$35.15\pm1.76$
Angela		$0.29\pm0.09$	$19.93\pm0.88$	$35.88\pm3.18$
Amadeo		$0.35\pm0.06$	$20.72\pm0.67$	$35.84\pm1.72$
Beyaz Yt		$0.37\pm0.04$	$19.39\pm1.26$	$35.51\pm2.03$
Zebra		$0.24\pm0.13$	$18.60\pm0.96$	$35.31\pm3.10$
Faselis	Köksal	$0.25\pm0.08$	$20.54\pm1.72$	$34.99\pm2.20$
Karbeyaz	Hawk	$0.34\pm0.11$	$20.02\pm1.79$	$37.19\pm1.46$
Bıldırcın		$0.38\pm0.11$	$19.69\pm0.88$	$36.79\pm3.43$
Tasca		$0.26\pm0.04$	$20.40\pm0.55$	$35.42\pm2.08$
Arettusa		$0.30\pm0.01$	$20.60\pm0.08$	$35.54\pm1.40$
Angela		$0.28\pm0.08$	$19.92\pm0.41$	$36.82\pm1.74$
Amadeo		$0.32\pm0.07$	$19.16\pm0.87$	$34.81\pm1.02$
Beyaz Yt		$0.31\pm0.10$	$18.67\pm0.73$	$35.36\pm1.75$
Zebra		$0.41\pm0.01$	$19.34\pm1.76$	$35.76\pm3.36$
Faselis		$0.24\pm0.02$	$20.06\pm0.57$	$36.83\pm1.49$
Karbeyaz		$0.25\pm0.04$	$20.27\pm0.85$	$34.68\pm2.65$
Bıldırcın		$0.32\pm0.13$	$19.49\pm2.52$	$33.92\pm0.78$
Tasca		$0.31\pm0.05$	$20.23\pm1.56$	$36.52\pm2.48$
Arettusa		$0.33\pm0.12$	$20.23\pm0.75$	$35.53\pm2.30$
Angela		$0.38\pm0.06$	$19.13\pm0.30$	$36.22\pm3.26$
Amadeo		$0.23\pm0.05$	$19.60\pm1.72$	$36.50\pm1.43$
Beyaz Yt		$0.30\pm0.07$	$19.81\pm0.37$	$36.33\pm3.47$
Zebra	$0.27\pm0.08$	$20.95\pm0.55$	$34.66\pm2.24$	

Çizelge 4.14 Patlıcanda ilkbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde Kalem/Anaç kombinasyonlarının meyve eti kısımlarında antosiyanin, toplam fenoller ve DPPH miktarları üzerine etkileri (devam)

Faselis	AGR 703	0.34±0.05	20.82±0.80	36.13±1.65
Karbeyaz		0.29±0.07	19.70±1.43	34.26±3.81
Bıldırçın		0.27±0.09	21.07±1.26	36.93±3.21
Tasca		0.30±0.12	19.87±1.06	34.23±2.00
Arettusa		0.36±0.11	20.26±1.24	35.50±1.00
Angela		0.27±0.04	19.85±1.43	36.42±3.14
Amadeo		0.28±0.05	19.44±1.00	34.57±0.46
Beyaz Yt		0.24±0.01	19.76±0.33	35.22±3.55
Zebra		0.27±0.08	20.03±1.04	35.14±4.25
CV%		26	5.67	6.30
Çeşit		öd	Öd	öd
Anaç		öd	Öd	öd
Kombinasyon		öd	Öd	öd

öd: farklılıklar istatistiki açıdan önemli değildir( $P \leq 0.05$ )önemli değil

Şekil 4.8’de meyvelerin kabuk ve et kısımlarındaki toplam antosiyanin değerlerinin 4 farklı uygulama olan aşısız (kendi kökleri üzerinde), Köksal, Hawk ve AGR 703 anaçları üzerine aşılanmış olan çeşitlerin tümünün ortalamaları üzerinden hazırlanan grafikler yer almaktadır. 9 farklı patlıcan çeşidinin ortalamaları üzerinden yapılan hesaplamalarda her iki doku kısmında da aşılama veya farklı anaç genotiplerinin toplam antosiyanin miktarlarının birbirlerinden önemli düzeyde farklı olmadığı görülmektedir. Genel olarak meyve kabuğundaki toplam antosiyanin miktarları meyve etinden çok daha fazla (50-60 kat) çıkmıştır. Köksal anaç üzerine aşıllı patlıcanlarda meyve etinde toplam antosiyanin miktarı diğer uygulamalardan bir miktar daha yüksek bulunmuştur. Ancak bu farklılık istatistik olarak önemli bir farklılık oluşturamamıştır.



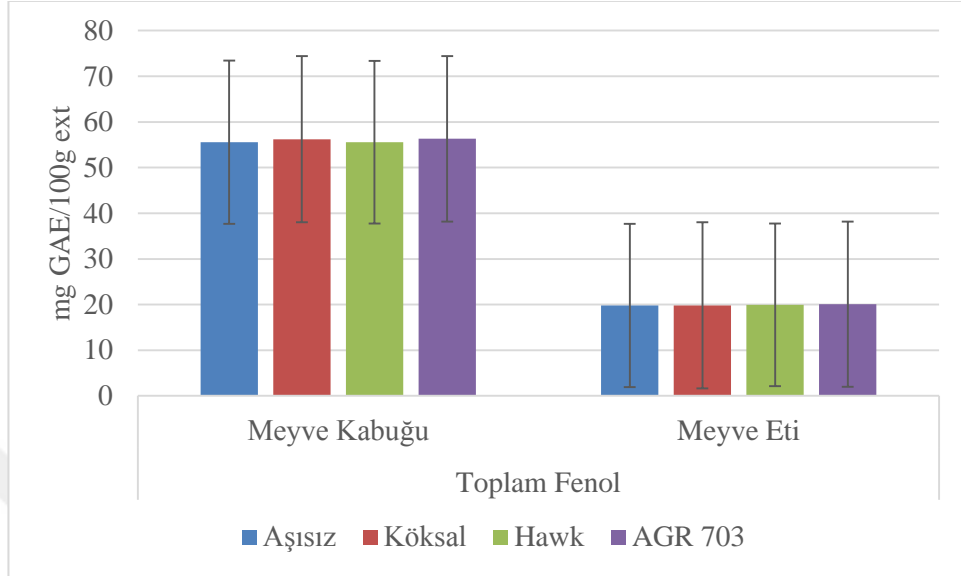
Şekil 4.8 Aşısız (kendi kökleri üzerinde) ve üç farklı anaç üzerine aşılı olarak yetiştirilen 9 ticari patlıcan çeşidinin meyve kabuğu ve meyve eti kısımlarındaki toplam antosiyanin değerleri

#### Toplam Fenoller

İlkbahar yetiştirme döneminde PE örtülü serada yetiştirilen 36 adet farklı patlıcan Kalem/Anaç kombinasyonunda ve bunların kontrollerinde; çiçeklenmeden 20 gün sonra hasat edilen patlıcan meyvelerinin et kısımlarında toplam fenoller bakımından yapılan ölçümler, meyve etindeki toplam fenol seviyeleri bakımından Kalem/Anaç kombinasyonları arasında  $p \leq 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunmadığını (Çizelge 4.14) ortaya koymuştur. Otuz altı kombinasyon içerisinde meyve etindeki toplam fenollerin seviyeleri bakımından  $18.60 \pm 0.96$  mgGAE/100g ext (Zebra/Aşısız) ile  $21.07 \pm 1.26$  mgGAE/100g ext (Bıldırcın/AGR 703) arasında değerler elde edilmiştir. Hem çeşitlerin genotipik etkisi meyve etindeki toplam fenoller üzerinde etkisiz bulunmuş; hem de anaçların, meyvelerdeki et kısmının toplam fenol içerikleri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Şekil 4.9'da meyvelerin kabuk ve et kısımlarındaki toplam fenol değerlerinin 4 farklı uygulama olan aşısız (kendi kökleri üzerinde), Köksal, Hawk ve AGR 703 anaçları üzerine aşılanmış olan çeşitlerin tümünün ortalamaları üzerinden hazırlanan grafikler yer almaktadır. 9 farklı patlıcan çeşidinin ortalamaları üzerinden yapılan hesaplamalarda her iki doku kısmında da aşılama veya farklı anaç genotiplerinin toplam fenol

miktarlarının birbirlerinden önemli düzeyde farklı olmadığı görülmektedir. Genel olarak meyve kabuğundaki toplam fenol miktarları meyve etinden daha fazla çıkmıştır.



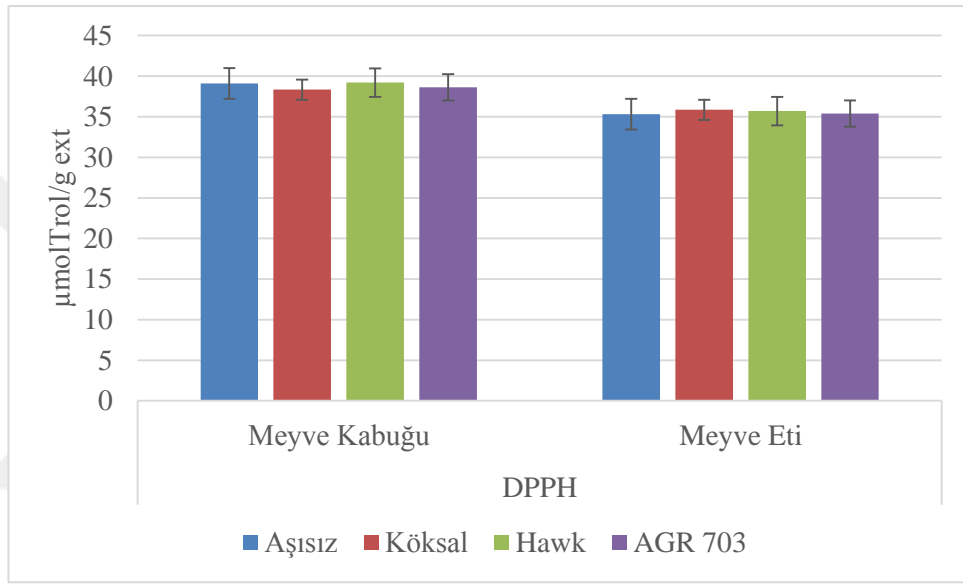
Şekil 4.9 Aşı kombinasyonlarının ve meyve kabuğu ve meyve eti toplam fenol değerlerine etkileri

### DPPH

PE örtülü serada ilkbahar döneminde yetiştirilen 36 adet farklı patlıcan Kalem/Anaç kombinasyonunda ve bunların kontrollerinde; çiçeklenmeden 20 gün sonra hasat edilen patlıcan meyvelerinin et kısımlarında DPPH bakımından yapılan ölçümler, bu özellik bakımından et kısmındaki değerlerde Kalem/Anaç kombinasyonları arasında  $p \leq 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunmadığını (Çizelge 4.14) ortaya koymuştur. Otuz altı kombinasyon içerisinde meyve etindeki DPPH seviyeleri bakımından  $33.78 \pm 3.87 \mu\text{mol/TROLOX/g ext}$  (Karbeyaz/Aşısız) ile  $37.19 \pm 1.46 \mu\text{mol/TROLOX/g ext}$  (Karbeyaz/Köksal) arasında değerler elde edilmiştir. Kalem/Anaç kombinasyonları arasındaki farklılık önemli olmadığı gibi çeşitlerin kendi aralarındaki ortalamalar ve anaçların kendi aralarındaki ortalamalar arasında da istatistiksel olarak DPPH ölçümleri bakımından meyve eti kısmında bir farklılık belirlenmemiştir.



Şekil 4.10'da meyvelerin kabuk ve et kısımlarındaki DPPH değerlerinin 4 farklı uygulama olan aşısız (kendi kökleri üzerinde), Köksal, Hawk ve AGR 703 anaçları üzerine aşılanmış olan çeşitlerin tümünün ortalamaları üzerinden hazırlanan grafikler yer almaktadır. 9 farklı patlıcan çeşidinin ortalamaları üzerinden yapılan hesaplamalarda her iki doku kısmında da aşılama veya farklı anaç genotiplerinin DPPH miktarlarının birbirlerinden önemli düzeyde farklı olmadığı görülmektedir. Genel olarak meyve kabuğundaki DPPH miktarları meyve etinden daha fazla çıkmıştır.



Şekil 4.10 Aşısız (kendi kökleri üzerinde) ve üç farklı anaç üzerine aşı olarak yetiştirilen 9 ticari patlıcan çeşidinin meyve kabuğu ve meyve eti kısımlarındaki DPPH değerleri

#### 4.2 Sonbahar Dönemi Bulguları

İlkbahar döneminde elde edilen bilgilerin ışığında meyve şekli uzun olan siyah mor, kırçılı ve beyaz meyveli birer çeşit ile, oval ve yuvarlak olan mor çeşitler kullanılmıştır. Anaçlar arasında önemli farklılık yaratan bir genotip olmadığından sadece aşısız ve aşıli bitkilerin devam etmesi amaçlanarak yaygın kullanımı bulunan AGR 703 anacı denemede yer almıştır. Böylelikle elde edilen toplam 10 uygulama incelemelerde kullanılmıştır. Aşıli ve aşısız bitkilerde çiçek açtıktan 25 gün sonra hasat edilen

meyveler kullanılarak ölçüm ve analizler yapılmış, biyokimyasal ve fizyolojik değişimler kaydedilmiştir.

#### 4.2.1 Meyvelerde morfolojik özelliklerin belirlenmesi

2017 sonbahar döneminde 10 farklı uygulama (aşılı veya aşısız uygulamalar) ile gerçekleştirilen sera denemesine ilişkin, patlıcan bitkilerinde meyve tutumundan itibaren 25. gün sonunda yapılan hasatta meyve genişliği (cm), meyve uzunluğu (cm) çizelge 4.15'te verilmiştir.

Çizelge 4.15 Patlıcanda sonbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde meyve uzunluğu ve meyve genişliği değerleri

Kombinasyonlar	Meyve uzunluğu (cm)	Meyve genişliği (cm)
Faselis	21.17±1.04 d B	6.80±0.20 a A
Karbeyaz	20.83±1.61 d B	6.43±0.81 a A
Bıldırcın	15.30±1.51 b A	6.08±0.29 a A
Tasca	15.27±0.40 b A	9.16±0.76 c B
Amadeo	16.47±0.90 bc A	11.10±0.70 d C
Faselis/AGR 703	18.13±1.63 c	6.87±0.42 a
Karbeyaz/AGR 703	20.47±0.06 d	6.23±0.15 a
Bıldırcın/AGR 703	14.73±0.32 ab	6.00±0.50 a
Tasca/AGR 703	12.87±1.17 a	7.85±0.13 b
Amadeo/AGR 703	16.50±1.32 bc	10.80±0.10 d
<b>Cv %</b>	<b>17.00</b>	<b>26.19</b>
<b>Çeşit</b>		**
<b>Kombinasyon</b>		**

\*: Sütunlarda farklı harfleri alan kombinasyonlar arası farklılıklar istatistiki açıdan önemlidir ( $P \leq 0.05$ ).

\*\* : Sütunlarda farklı harfleri alan kombinasyonlar arası farklılıklar istatistiki açıdan önemlidir ( $P \leq 0.01$ ).

a: Kalem/Anaç kombinasyonlarına ait ortalamaların Duncan karşılaştırılması.

A: Çeşitlere ait ortalamaların Duncan karşılaştırılması.

Hasat edilen meyvelerdeki genişlik ve uzunluk verileri incelendiğinde, farklı genotip kombinasyonlarından elde edilen değerler arasında istatistiksel olarak farklılığın önemli düzeyde olduğu, ancak bunun çeşit özelliklerinden kaynaklandığı genel görünümü ortaya çıkmaktadır. Denemede yer alan patlıcan çeşitleri özellikle farklı meyve

şekillerine sahip çeşitlerden seçildiğinden, çeşitler arası farklılık önemli seviyede bulunmuştur.

#### Meyve uzunluğu

Sonbahar yetiştirme döneminde PE örtülü serada yetiştirilen 10 adet farklı patlıcan Kalem/Anaç (aşılı aşısız) kombinasyonunda; çiçeklenmeden 25 gün sonra hasat edilen patlıcan meyvelerinde meyve uzunluğu bakımından yapılan ölçümler, meyve boyu (uzunluğu) bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunduğunu göstermiştir (Çizelge 4.15). 10 uygulama konusu içerisinde meyve uzunlukları bakımından  $12.87 \pm 1.17$  cm (Tasca/AGR 703) ile  $21.17 \pm 1.04$  cm (Faselis/Aşısız) arasında değerler elde edilmiştir. Kalem/Anaç kullanımı kombinasyonları arasındaki farklılığın etkili olduğu meyve uzunluğu özelliği bakımından Duncan harflendirmeleri çizelge 4.15'te gösterilmiştir.

Tek başına çeşitlerin genotipik farklılıklarının meyve uzunluğu üzerindeki etkisi  $p \leq 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Kalem/Anaç kullanımı kombinasyonları arasında da bu özellik bakımından önemli düzeyde ortaya çıkan farklılığın temel nedeninin çeşit özelliği olduğu anlaşılmıştır. Tasca/AGR 703 ( $12.87 \pm 1.17$ ), Bildırcın/AGR 703 ( $14.73 \pm 0.32$  cm), Tasca ( $15.27 \pm 0.40$  cm), Bildırcın ( $15.30 \pm 1.51$  cm) ve Amadeo ( $16.47 \pm 0.90$  cm) en düşük meyve uzunluğu değerlerini alırken, Karbeyaz/AGR 703 ( $20.47 \pm 0.06$ ), Karbeyaz ( $20.83 \pm 1.61$  cm) ve Faselis ( $21.17 \pm 1.04$  cm) en uzun meyvelere sahip olmuştur.

#### Meyve genişliği

Sonbahar yetiştirme döneminde PE örtülü serada yetiştirilen 10 adet farklı patlıcan Kalem/Anaç (aşılı aşısız) kombinasyonunda; çiçeklenmeden 25 gün sonra hasat edilen patlıcan meyvelerinde meyve genişliği bakımından yapılan ölçümler, meyve eni (genişliği) bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunduğunu göstermiştir (Çizelge 4.15). 10 uygulama konusu içerisinde meyve genişliği bakımından  $6.00 \pm 0.50$  cm (Bildırcın/AGR 703) ile  $11.10 \pm 0.70$  cm (Amadeo/Aşısız) arasında değerler elde edilmiştir. Kalem/Anaç kullanımı

kombinasyonları arasındaki farklılığın etkili olduğu meyve genişliği özelliği bakımından Duncan harflendirmeleri çizelge 4.15'te gösterilmiştir.

Tek başına çeşitlerin genotipik farklılıklarının meyve genişliği üzerindeki etkisi  $p \leq 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Kalem/Anaç kullanımı kombinasyonları arasında da bu özellik bakımından önemli düzeyde ortaya çıkan farklılığın temel nedeninin çeşit özelliği olduğu görülmektedir. Bildırcın ( $6.08 \pm 0.29$  cm), Karbeyaz ( $6.43 \pm 0.81$  cm) ve Faselis ( $6.80 \pm 0.20$  cm) en düşük meyve genişliği değerlerini alırken, bunu Tasca ( $9.16 \pm 0.76$  cm) izlemiş ve Amadeo ( $11.10 \pm 0.70$  cm) en geniş meyvelere sahip olmuştur.

#### **4.2.2 Meyvelerde fizyolojik ve biyokimyasal özelliklerin belirlenmesi**

2017 sonbahar döneminde 10 farklı patlıcan kombinasyonu (aşılı veya aşısız uygulamalar) ile gerçekleştirilen sera denemesine ilişkin, patlıcan bitkilerinde meyve tutumundan itibaren 25. gün sonunda yapılan hasatta yapılan analiz sonuçları çizelge 4.16'da verilmiştir.

##### **4.2.2.1 Meyve kabuğunda yapılan değerlendirmeler**

2017 sonbahar döneminde 10 farklı patlıcan kombinasyonu (aşılı veya aşısız uygulamalar) ile gerçekleştirilen sera denemesine ilişkin, patlıcan bitkilerinde meyve tutumundan itibaren 25. gün sonunda yapılan hasatta meyve kabuğu kısımlarında pH, toplam asitlik (%), SÇKM özelliklerine ilişkin bulgular çizelge 4.16'da olduğu gibidir.

Hasat edilen meyvelerdeki pH ve toplam asitlik (%) verileri incelendiğinde, farklı genotip kombinasyonlarından elde edilen değerler arasında istatistiksel olarak farklılığın önemli düzeyde olmadığı görülmektedir. Denemede yer alan patlıcan çeşitlerine ait meyve kabuklarının pH ve asitlik (%) seviyeleri ölçüldüğünde çeşitler arası farklılık önemli bulunmamıştır. Bununla birlikte suda çözünebilir kuru madde miktarı bakımından Kalem/Anaç kombinasyonları arasında farklılıklar bulunmuş ve anlamlı

Duncan sıralaması oluşturmuşlardır. Bu farklılığın genotip seviyesinde önemli bulunduğu, anaç kullanımının bu özelliklere etkisinin önemli seviyede olmadığı belirlenmiştir.

### pH

Sonbahar yetiştirme döneminde PE örtülü serada yetiştirilen 5 adet farklı patlıcan Kalem/Anaç kombinasyonunda ve bunların aşısız kontrollerinde; çiçeklenmeden 25 gün sonra hasat edilen patlıcan meyvelerinin kabuklarında pH bakımından yapılan ölçümler, kabuktaki pH seviyeleri bakımından çeşitler arasında  $p \leq 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunmadığını (Çizelge 4.16) ortaya koymuştur. 10 adet uygulama konusu içerisinde meyve kabuğundaki pH seviyeleri bakımından  $4.23 \pm 0.20$  (Tasca/Aşısız) ile  $5.18 \pm 0.49$  (Amadeo) arasında değerler elde edilmiştir. Uygulamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak  $p \leq 0.05$  seviyesinde önemli bulunmuş olup bu özellik bakımından Duncan harflendirmesine ait dağılım çizelgede gösterilmiştir.

Tek başına çeşitlerin genotipik etkisi meyve kabuğundaki pH üzerinde etkisiz bulunmuştur. Anaç kullanımının, meyve kabuğu pH seviyesi özelliği üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Sadece aşılı bitkilerin meyve kabuğu pH değeri ortalaması  $4.81 \pm 0.33$  iken, bu değer aşısız olan bitkilere ait meyvelerin kabuklarında  $4.88 \pm 0.45$  olarak belirlenmiştir. Aşılı veya aşısız olmanın, meyve kabuklarında pH seviyesi üzerinde etkili olmadığı anlaşılmıştır.

### Toplam asitlik (%)

Sonbahar yetiştirme döneminde PE örtülü serada yetiştirilen 5 adet farklı patlıcan Kalem/Anaç kombinasyonunda ve bunların aşısız kontrollerinde; çiçeklenmeden 25 gün sonra hasat edilen patlıcan meyvelerinin kabuklarında toplam asitlik bakımından yapılan ölçümler, kabuktaki asitlik seviyeleri bakımından uygulama konuları arasında  $p \leq 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunduğunu (Çizelge 4.16) göstermiştir. 10 adet uygulama konusu içerisinde meyve kabuğundaki toplam asitlik seviyeleri bakımından  $0.14 \pm 0.03$  (Tasca/AGR 703) ile  $0.23 \pm 0.03$

(Bıldırcın/AGR 703) arasında değerler elde edilmiştir. Uygulamalar arasındaki farklılık bu özellik bakımından Duncan sıralamasına tabi tutulmuş ve harflendirme yapılmıştır.

Tek başına çeşitlerin genotipik etkisi meyve kabuğundaki toplam asitlik oranı üzerinde istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Sadece aşılı bitkilerin kendi aralarında yapılan istatistiksel değerlendirmede uygulama konusu kapsamında sıralamalar arasında farklılık Bıldırcın/AGR 703 yönünde pozitif olacak şekilde önemli çıkmıştır.

#### SÇKM (Suda Çözünebilir Kuru Madde) Miktarı

2017 sonbahar döneminde 10 farklı patlıcan kombinasyonu (aşılı veya aşısız uygulamalar) ile gerçekleştirilen sera denemesinde, patlıcan bitkilerinde meyve tutumundan itibaren 25. gün sonunda yapılan hasatta meyve kabuğu kısımlarında SÇKM miktarı bakımından yapılan ölçümler, meyve kabuğu SÇKM miktarı bakımından çeşitlerin kendi aralarında ve uygulama konusu olan 10 adet bitki yapısının kendi aralarında  $p \leq 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunduğunu (Çizelge 4.16) göstermiştir. 10 adet uygulama konusu içerisinde meyve kabuğundaki SÇKM miktarı bakımından  $7.75 \pm 0.25$  (Bıldırcın/Aşısız) ile  $11.78 \pm 0.95$  (Faselis/Aşısız) arasında değerler elde edilmiştir. Hasat edilen meyvelerinin kabuğundaki SÇKM miktarı bakımından aşısız çeşitlerin ortalaması  $9.83 \pm 0.56$  ve aşılı olanların ortalaması ise  $9.99 \pm 0.74$  olduğundan aşılı bitki kullanımının doğrudan önemli etkisinin bulunduğu söylenememektedir.

Tek başına çeşitlerin genotipik farklılıklarının meyve kabuğundaki SÇKM üzerindeki etkisi  $p \leq 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Kalem/Anaç kombinasyonları arasında da bu özellik bakımından önemli düzeyde ortaya çıkan farklılığın temel nedeninin çeşit özelliği olduğu söylenebilir. Faselis/Aşısız kombinasyonu ile aynı istatistiksel grup içinde yer alan Faselis/AGR 703, Karbeyaz/Aşısız ve Karbeyaz/AGR 703 kombinasyonları (sırasıyla  $11.78 \pm 0.95$ ,  $11.77 \pm 0.89$ ,  $10.92 \pm 0.52$  ve  $10.88 \pm 0.63$ ) 2 çeşidin aşısız ve aşılı olduğu durumlardan elde edilmiştir. Bu durum çeşit etkisinin önemli, aşılamanın ise meyve kabuğundaki SÇKM üzerinde önemsiz olduğunu göstermektedir.

### Toplam Şeker Miktarı

10 farklı patlıcan kombinasyonu (aşılı veya aşısız uygulamalar) ile gerçekleştirilen sera denemesinde, 2017 sonbahar döneminde patlıcan bitkilerinde meyve tutumundan itibaren 25. gün sonunda yapılan hasatta meyve kabuğu kısımlarında toplam şeker miktarı bakımından yapılan ölçümler, meyve kabuğu toplam şeker miktarı bakımından çeşitlerin kendi aralarında ve uygulama konusu olan 10 adet bitki yapısının kendi aralarında  $p \leq 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunduğunu (Çizelge 4.16) göstermiştir. 10 adet uygulama konusu içerisinde meyve kabuğundaki toplam şeker miktarı bakımından  $4.76 \pm 0.22$  (Bıldırcın/AGR 703) ile  $11.61 \pm 0.91$  (Tasca/AGR 703) arasında değerler elde edilmiştir. Hasat edilen meyvelerinin kabuğundaki toplam şeker miktarı bakımından aşısız çeşitlerin ortalaması  $8.55 \pm 0.41$  ve aşılı olanların ortalaması ise  $8.48 \pm 0.85$  bulunduğundan aşılı bitki kullanımının doğrudan önemli etkisinin bulunduğu söylenememektedir.

Tek başına çeşitlerin genotipik farklılıklarının meyve kabuğundaki toplam şeker miktarı üzerindeki etkisi  $p \leq 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Kalem/Anaç kombinasyonları arasında da bu özellik bakımından önemli düzeyde ortaya çıkan farklılığın temel nedeninin çeşit özelliği olduğu görüşü oluşmuştur. Genel olarak siyah/mor renkli patlıcanların daha yüksek meyve kabuğu toplam şeker değerlerine sahip olduğu, kırçilli ve beyaz kabuklulardaki toplam şeker oranının daha düşük olduğu görülmüştür. Bıldırcın çeşidi  $4.90 \pm 0.15$ , Karbeyaz ise  $5.26 \pm 0.17$  ile istatistiksel olarak aynı grupta en düşük değerleri paylaşırken; bu özellik bakımından Amadeo ( $10.99 \pm 0.87$ ) ve Tasca ( $11.41 \pm 0.44$ ) çeşitlerinin ortalamalarının karşılaştırılmasıyla elde edilen sonuçlar incelendiğinde en yüksek meyve kabuğu toplam şeker değerini aldıkları görülmüştür.

### Sakkaroz miktarı

Patlıcan bitkilerinde oluşturulan 10 farklı kombinasyon (aşılı veya aşısız uygulamalar) ile gerçekleştirilen sera denemesinde, 2017 sonbahar döneminde meyve tutumundan itibaren 25. gün sonunda yapılan hasatta meyve kabuğu kısımlarında sakkaroz miktarı bakımından yapılan ölçümler, meyve kabuğu sakkaroz miktarı bakımından uygulama

konusu olan 10 adet bitki yapısının kendi aralarında yapılan karşılaştırma sonucunda  $p \leq 0.05$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunduğunu (Çizelge 4.16) göstermiştir. 10 adet uygulama konusu içerisinde meyve kabuğundaki sakkaroz miktarı bakımından  $2.62 \pm 0.21$  (Bıldırcın/AGR 703) ile  $3.71 \pm 0.21$  (Tasca/AGR 703) arasında değerler elde edilmiştir. Hasat edilen meyvelerinin kabuğundaki sakkaroz miktarı bakımından aşısız çeşitlerin ortalaması  $3.27 \pm 0.38$  ve AGR 703 üzerine aşılı olanların ortalaması ise  $3.30 \pm 0.29$  olduğundan aşılı bitki kullanımının doğrudan önemli etkisinin bulunduğu söylenememektedir.

Tek başına çeşitlerin genotipik farklılıklarının meyve kabuğundaki sakkaroz miktarı üzerindeki etkisi  $p \leq 0.05$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Kalem/Anaç kombinasyonları arasında da bu özellik bakımından önemli düzeyde ortaya çıkan farklılığın nedenleri Kalem/Anaç arasındaki etkileşim olarak görülmüştür.



Çizelge 4.16 Patlıcanda sonbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde aşısız ve aşıllı uygulamalardaki meyvelerin kabuk kısımlarında pH, toplam asitlik (%), SÇKM, toplam şeker, sakkaroz, glikoz ve fruktoz miktarı değerleri

Kombinasyonlar	pH	Toplam asitlik (%)	SÇKM (%)	Sakkaroz (%)	Glikoz (%)	Fruktoz (%)	Toplam şeker (%)
Faselis	5.15±0.59 bc B	0.19±0.03 a-c AB	11.78±0.95 c, D	3.61±0.39 bc	2.50±0.44 b B	4.53±0.24 d C	10.18±0.43 b B
Karbeyaz	4.95±0.50 a-c AB	0.15±0.02 a A	10.92±0.52 c, D	3.21±0.58 a-c	0.53±0.06 a A	1.85±0.10 a A	5.26±0.17 a A
Bıldırcın	4.90±0.45 a-c AB	0.22±0.04 bc AB	7.75±0.25 a, A	2.99±0.42 ab	0.81±0.15 a A	1.39±0.29 a A	4.90±0.15 a A
Tasca	4.23±0.20 a A	0.15±0.01 a A	9.27±0.28 b, B	3.51±0.20 bc	4.52±0.20 d D	3.58±0.27 bc B	11.41±0.44 c C
Amadeo	5.18±0.49 c B	0.17±0.03 a A	9.42±0.80 b, C	3.04±0.31 a-c	3.74±0.32 c C	3.96±0.35 b-d B	10.99±0.87 bc BC
Faselis/AGR 703	5.02±0.47 a-c	0.18±0.02 a-c	11.77±0.89 c	3.49±0.43 bc,	2.63±0.16 b	4.21±0.37 cd	10.45±1.24 bc
Karbeyaz/AGR 703	4.64±0.27 a-c	0.18±0.03 ab	10.88±0.63 c	3.42±0.33 bc,	0.41±0.05 a	1.61±0.12 a	5.24±0.58 a
Bıldırcın/AGR 703	4.93±0.28 a-c	0.23±0.03 c	8.88±1.33 ab	2.62±0.21 a	0.82±0.11 a	1.25±0.14 a	4.76±0.22 a
Tasca/AGR 703	4.35±0.09 ab	0.14±0.03 a	9.17±0.60 b	3.71±0.21 c	4.54±0.09 d	3.30±0.98 b	11.61±0.91 c
Amadeo/AGR 703	5.09±0.53 bc	0.18±0.01 ab	9.25±0.25 b	3.26±0.28 a-c	3.61±0.46 c	3.41±0.30 b	10.35±1.29 b
Cv %	9.8	18.33	14.44	13.37	67.22	42.96	35.09
Çeşit	öd		**	öd	**		
Kombinasyon	*	*	**	*	**		

\*: Sütunlarda farklı harfleri alan kombinasyonlar arası farklılıklar istatistiki açıdan önemlidir ( $P \leq 0.05$ ).

\*\* : Sütunlarda farklı harfleri alan kombinasyonlar arası farklılıklar istatistiki açıdan önemlidir ( $P \leq 0.01$ ).

a: Kalem/Anaç kombinasyonlarına ait ortalamaların Duncan karşılaştırılması.

A: Çeşitlere ait ortalamaların Duncan karşılaştırılması.

öd: önemli değil

### Glikoz miktarı

10 farklı patlıcan kombinasyonu (aşılı veya aşısız uygulamalar) ile gerçekleştirilen sera denemesinde, 2017 sonbahar döneminde patlıcan bitkilerinde meyve tutumundan itibaren 25. gün sonunda yapılan hasatta meyve kabuğu kısımlarında glikoz miktarı bakımından yapılan ölçümler, meyve kabuğu glikoz miktarı bakımından çeşitlerin kendi aralarında ve uygulama konusu olan 10 adet bitki yapısının kendi aralarında  $p \leq 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunduğunu (Çizelge 4.16) göstermiştir. 10 adet uygulama konusu içerisinde meyve kabuğundaki glikoz miktarı bakımından  $0.41 \pm 0.05$  (Karbeyaz/AGR 703) ile  $4.54 \pm 0.09$  (Tasca/AGR 703) arasında değerler elde edilmiştir. Hasat edilen meyvelerinin kabuğundaki glikoz miktarı bakımından aşısız çeşitlerin ortalaması  $2.42 \pm 0.24$  ve aşılı olanların ortalaması ise  $2.40 \pm 0.17$  bulunduğundan aşılı/aşısız bitki kullanımının doğrudan fark oluşturmadığı söylenebilir.

Tek başına çeşitlerin genotipik farklılıklarının meyve kabuğundaki glikoz miktarı üzerindeki etkisi  $p \leq 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Kalem/Anaç kombinasyonları arasında da bu özellik bakımından önemli düzeyde ortaya çıkan farklılığın temel nedeninin çeşit özelliği olduğu görüşü oluşmuştur. Toplam şeker miktarında olduğu gibi glikoz miktarı için de genel olarak siyah/mor renkli patlıcanların daha yüksek meyve kabuğu değerlerine sahip olduğu, kırçılı ve beyaz kabuklulardaki glikoz oranının daha düşük olduğu görülmüştür. Bıldırcın çeşidi  $0.81 \pm 0.15$ , Karbeyaz ise  $0.53 \pm 0.06$  ile istatistiksel olarak aynı grupta en düşük değerleri paylaşırken; bu özellik bakımından Tasca ( $4.52 \pm 0.20$ ), Amadeo ( $3.74 \pm 0.32$ ) ve Faselis ( $2.50 \pm 0.44$ ) çeşitleri farklı istatistik harfleri alarak sıralanmışlar, çeşitlerinin ortalamalarının karşılaştırılmasıyla elde edilen sonuçlar incelendiğinde en yüksek meyve kabuğu glikoz değerlerini almışlardır.

### Fruktoz Miktarı

10 farklı patlıcan kombinasyonu (aşılı veya aşısız uygulamalar) ile gerçekleştirilen sera denemesinde, 2017 sonbahar döneminde patlıcan bitkilerinde meyve tutumundan itibaren 25. gün sonunda yapılan hasatta meyve kabuğu kısımlarında fruktoz miktarı

bakımından yapılan ölçümler, meyve kabuğu fruktoz miktarı bakımından çeşitlerin kendi aralarında ve uygulama konusu olan 10 adet bitki yapısının kendi aralarında  $p \leq 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunduğunu (Çizelge 4.16) göstermiştir. 10 adet uygulama konusu içerisinde meyve kabuğundaki fruktoz miktarı bakımından %1.25±0.14 (Bıldırcın/AGR 703) ile %4.53±0.24 (Faselis/Aşısız) arasında değerler elde edilmiştir. Hasat edilen meyvelerinin kabuğundaki fruktoz miktarı bakımından aşısız çeşitlerin ortalaması %3.06±0.25 ve aşılı olanların ortalaması ise %2.76±0.39 bulunduğundan aşılı bitki kullanımının doğrudan etkisi ortaya çıkmamıştır.

Tek başına çeşitlerin genotipik farklılıklarının meyve kabuğundaki fruktoz miktarı üzerindeki etkisi  $p \leq 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Kalem/Anaç kombinasyonları arasında da bu özellik bakımından önemli düzeyde ortaya çıkan farklılığın temel nedeninin çeşit özelliği olduğu görüşü oluşmuştur. Genel olarak siyah/mor renkli patlıcanların daha yüksek meyve kabuğu fruktoz değerlerine sahip olduğu, kırçilli ve beyaz kabuklardaki fruktoz oranının daha düşük olduğu görülmüştür. Bıldırcın çeşidi %1.39±0.29, Karbeyaz ise %1.85±0.10 ile istatistiksel olarak aynı grupta en düşük değerleri paylaşıyor; bu özellik bakımından Tasca (%3.58±0.27) ve Amadeo (%3.96±0.35) çeşitlerinin ortalamalarının karşılaştırılmasıyla elde edilen sonuçlar incelendiğinde ikinci sırada yer aldıkları; en yüksek meyve kabuğu fruktoz değerinin ise Faselis çeşidinden elde edildiği (%4.53±0.24) görülmüştür.

Çizelge 4.17 Patlıcanda sonbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde aşısız ve aşıllı uygulamalardaki meyvelerin kabuk kısımlarında antosiyanin, toplam fenol, DPPH, delfinidin-3-glukosid ve delfinidin-3-rutinosid değerleri

Kombinasyonlar	Antosiyanin (mg/ L)	Toplam fenol (mgGAE/100g ext)	DPPH ( $\mu$ mol/ TROLOX/g ext)	Delfinidin-3-glukosid (mg/100g)	Delfinidin-3-rutinosid (mg/100g)
Faselis	134.27 $\pm$ 4.58 cd C	56.83 $\pm$ 1.92	40.44 $\pm$ 0.64	1.55 $\pm$ 0.09 e D	56.39 $\pm$ 2.14 ef E
Karbeyaz	0.16 $\pm$ 0.03 a A	57.40 $\pm$ 2.00	39.76 $\pm$ 1.58	0.02 $\pm$ 0.01 a A	0.07 $\pm$ 0.04 a A
Bıldırcın	38.92 $\pm$ 2.24 b B	55.41 $\pm$ 1.08	39.35 $\pm$ 1.18	0.95 $\pm$ 0.07 b B	32.53 $\pm$ 2.74 b B
Tasca	132.31 $\pm$ 4.28 c C	59.32 $\pm$ 2.69	38.14 $\pm$ 1.24	1.22 $\pm$ 0.09 cd C	51.91 $\pm$ 1.41 d D
Amadeo	136.73 $\pm$ 5.11 cd C	56.42 $\pm$ 2.38	38.65 $\pm$ 2.08	1.45 $\pm$ 0.21 de D	44.87 $\pm$ 2.77 c C
Faselis/AGR 703	138.57 $\pm$ 1.41 d	56.06 $\pm$ 0.94	39.26 $\pm$ 1.33	1.67 $\pm$ 0.25 e	57.61 $\pm$ 0.89 f
Karbeyaz/AGR 703	0.20 $\pm$ 0.05 a	56.60 $\pm$ 2.01	39.68 $\pm$ 1.23	0.01 $\pm$ 0.01 a	0.10 $\pm$ 0.07 a
Bıldırcın/AGR 703	41.29 $\pm$ 1.53 b	55.35 $\pm$ 2.83	38.98 $\pm$ 1.76	1.02 $\pm$ 0.13 bc	35.40 $\pm$ 1.73 b
Tasca/AGR 703	133.86 $\pm$ 2.31 cd	60.06 $\pm$ 2.20	39.97 $\pm$ 1.54	1.25 $\pm$ 0.07 d	54.29 $\pm$ 1.00 de
Amadeo/AGR 703	136.04 $\pm$ 2.08 cd	58.84 $\pm$ 5.98	38.78 $\pm$ 1.73	1.44 $\pm$ 0.10 de	47.46 $\pm$ 2.04 c
Cv %	65.98	4.86	3.56	54.72	55.10
Çeşit	**	Öd		**	
Kombinasyon	**	Öd		**	

\*: Sütunlarda farklı harfleri alan kombinasyonlar arası farklılıklar istatistiki açıdan önemlidir ( $P \leq 0.05$ ).

\*\* : Sütunlarda farklı harfleri alan kombinasyonlar arası farklılıklar istatistiki açıdan önemlidir ( $P \leq 0.01$ ).

a: Kalem/Anaç kombinasyonlarına ait ortalamaların Duncan karşılaştırılması.

A: Çeşitlere ait ortalamaların Duncan karşılaştırılması.

öd: önemli değil

### Antosiyanin

2017 sonbahar döneminde 10 farklı patlıcan kombinasyonu (aşılı veya aşısız uygulamalar) ile gerçekleştirilen sera denemesinde, patlıcan bitkilerinde meyve tutumundan itibaren 25. gün sonunda yapılan hasatta meyve kabuğu kısımlarında antosiyanin miktarı bakımından yapılan ölçümler, meyve kabuğu antosiyanin miktarı bakımından çeşitlerin kendi aralarında ve uygulama konusu olan 10 adet bitki yapısının kendi aralarında  $p \leq 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunduğunu (Çizelge 4.17) göstermiştir. 10 adet uygulama konusu içerisinde meyve kabuğundaki antosiyanin miktarı bakımından  $0.16 \pm 0.03$  mg/100g (Karbeyaz/Aşısız) ile  $138.57 \pm 1.41$  mg/100g (Faselis/AGR 703) arasında değerler elde edilmiştir. Hasat edilen meyvelerinin kabuğundaki antosiyanin miktarı bakımından aşısız çeşitlerin ortalaması  $8.55 \pm 0.41$  mg/100g ve aşılı olanların ortalaması ise  $8.48 \pm 0.85$  mg/100g bulunduğundan aşılı bitki kullanımının doğrudan önemli etkisinin bulunduğu söylenememektedir.

Tek başına çeşitlerin genotipik farklılıklarının meyve kabuğundaki antosiyanin miktarı üzerindeki etkisi  $p \leq 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Kalem/Anaç kombinasyonları arasında da bu özellik bakımından önemli düzeyde ortaya çıkan farklılığın temel nedeninin çeşit özelliği olduğu görüşü oluşmuştur. Genel olarak siyah/mor renkli patlıcanların en yüksek meyve kabuğu antosiyanin değerlerine sahip olduğu, kırçilli kabuklarda ikinci sırada antosiyanin bulunduğu ve beyaz kabuklulardaki antosiyaninin sifıra yakın seviyelerde olduğu belirlenmiştir. Bildircin çeşidi  $38.92 \pm 2.24$  mg/100g değeri vermiş, Karbeyaz ise  $0.16 \pm 0.03$  mg/100g olarak en düşük değerlere sahip olmuştur. Antosiyanin miktarı bakımından Tasca ( $132.31 \pm 4.28$  mg/100g) ve Amadeo ( $136.73 \pm 5.11$  mg/100g) çeşitlerinin ortalamalarının karşılaştırılmasıyla elde edilen sonuçlar Faselis ile aynı grupta ve ilk sırayı almıştır.

### Toplam Fenol

Sonbahar yetiştirme döneminde PE örtülü serada yetiştirilen 5 adet farklı patlıcan Kalem/Anaç kombinasyonunda ve bunların aşısız kontrollerinde; çiçeklenmeden 25 gün sonra hasat edilen patlıcan meyvelerinin kabuklarında toplam fenol bakımından yapılan ölçümler, kabuktaki toplam fenol seviyeleri bakımından uygulama konuları arasında

istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunmadığını (Çizelge 4.17) göstermiştir. 10 adet uygulama konusu içerisinde meyve kabuğundaki toplam fenol seviyeleri bakımından  $55.35 \pm 2.83$  mgGAE/100g ext (Bildircin/AGR 703) ile  $60.06 \pm 2.20$  mgGAE/100g ext (Tasca/AGR 703) arasında değerler elde edilmiştir. Tek başına çeşitlerin genotipik etkisi de meyve kabuğundaki toplam fenol üzerinde etkisiz bulunmuştur.

### DPPH

PE örtülü serada yetiştirilen 5 adet farklı patlıcan Kalem/Anaç kombinasyonunda ve bunların aşısız kontrollerinde; sonbahar yetiştirme döneminde çiçeklenmeden 25 gün sonra hasat edilen patlıcan meyvelerinin kabuklarında DPPH bakımından yapılan ölçümler, kabuktaki DPPH seviyeleri bakımından uygulama konuları arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunmadığını (Çizelge 4.17) göstermiştir. 10 adet uygulama konusu içerisinde meyve kabuğundaki DPPH düzeyleri bakımından  $38.14 \pm 1.24$   $\mu\text{mol/ TROLOX/g ext}$  (Tasca/Aşısız) ile  $40.44 \pm 0.64$   $\mu\text{mol/ TROLOX/g ext}$  (Faselis/Aşısız) arasında değerler elde edilmiştir. Tek başına çeşitlerin genotipik etkisi de meyve kabuğundaki DPPH üzerinde etkisiz bulunmuştur.

### Delfinidin-3-glukosid

2017 sonbahar döneminde sadece antosiyanin miktarı ölçümüyle yetinilmemiş ve renk maddeleri olan bileşiklerden delfinidin-3-glukosid de belirlenmiştir. 10 farklı patlıcan kombinasyonu (aşılı veya aşısız uygulamalar) ile gerçekleştirilen sera denemesinde, patlıcan bitkilerinde meyve tutumundan itibaren 25. gün sonunda yapılan hasatta meyve kabuğu kısımlarında delfinidin-3-glukosid miktarı bakımından yapılan ölçümler, meyve kabuğunda bu madde bakımından çeşitlerin kendi aralarında ve uygulama konusu olan 10 adet bitki yapısının kendi aralarında  $p \leq 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunduğunu (Çizelge 4.17) göstermiştir. 10 adet uygulama konusu içerisinde meyve kabuğundaki delfinidin-3-glukosid miktarı bakımından  $0.01 \pm 0.01$  mg/100g (Karbeyaz/AGR 703) ile  $1.67 \pm 0.25$  mg/100g (Faselis/AGR 703) arasında değerler elde edilmiştir. Hasat edilen meyvelerinin kabuğundaki delfinidin-3-glukosid miktarı bakımından aşısız çeşitlerin ortalaması  $1.04 \pm 0.09$  mg/100g ve aşılı olanların

ortalaması ise  $1.08 \pm 0.11$  mg/100g bulunduğundan aşılı bitki kullanımının doğrudan önemli etkisinin bulunmadığı gözlemlenmiştir.

Tek başına çeşitlerin genotipik farklılıklarının meyve kabuğundaki delfinidin-3-glukosid miktarı üzerindeki etkisi  $p \leq 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Kalem/Anaç kombinasyonları arasında da bu özellik bakımından önemli düzeyde ortaya çıkan farklılığın temel nedeninin çeşit özelliği olduğu görüşü oluşmuştur. Genel olarak siyah/mor renkli patlıcanların en yüksek meyve kabuğu delfinidin-3-glukosid değerlerine sahip olduğu, kırçılı kabuklularda ikinci sırada delfinidin-3-glukosid bulunduğu ve beyaz kabuklardaki delfinidin-3-glukosid'in sifra yakın seviyelerde olduğu belirlenmiştir. Bıldırcın çeşidi  $0.95 \pm 0.07$  (mg/100g) değeri vermiş, Karbeyaz ise  $0.02 \pm 0.01$  (mg/100g) olarak en düşük değerlere sahip olmuştur. Delfinidin-3-glukosid miktarı bakımından Tasca ( $1.22 \pm 0.09$  mg/100g) ve Amadeo ( $1.45 \pm 0.21$  mg/100g) çeşitlerinin ortalamalarının karşılaştırılmasıyla elde edilen sonuçlar Faselis ( $1.55 \pm 0.09$  mg/100g)'i takip etmiştir. Bu renk maddesini en fazla bulunduran çeşit Faselis olmuştur.

#### Delfinidin-3-rutinosid

2017 sonbahar döneminde sadece antosiyanin miktarı ölçümüyle yetinilmemiş ve renk maddeleri olan bileşiklerden delfinidin-3-rutinosid de belirlenmiştir. 10 farklı patlıcan kombinasyonu (aşılı veya aşısız uygulamalar) ile gerçekleştirilen sera denemesinde, patlıcan bitkilerinde meyve tutumundan itibaren 25. gün sonunda yapılan hasatta meyve kabuğu kısımlarında delfinidin-3-rutinosid miktarı bakımından yapılan ölçümler, meyve kabuğunda bu madde bakımından çeşitlerin kendi aralarında ve uygulama konusu olan 10 adet bitki yapısının kendi aralarında  $p \leq 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunduğunu (Çizelge 4.17) göstermiştir. 10 adet uygulama konusu içerisinde meyve kabuğundaki delfinidin-3-rutinosid miktarı bakımından  $0.07 \pm 0.04$  (mg/100g) (Karbeyaz/Aşısız) ile  $57.61 \pm 0.89$  (mg/100g) (Faselis/AGR 703) arasında değerler elde edilmiştir. Hasat edilen meyvelerinin kabuğundaki delfinidin-3-glukosid miktarı bakımından aşısız çeşitlerin ortalaması  $37.15 \pm 1.82$  (mg/100g) ve aşılı olanların

ortalaması ise  $38.97 \pm 1.15$  (mg/100g) bulunduğundan aşılı bitki kullanımının doğrudan önemli etkisinin bulunmadığı gözlemlenmiştir.

Tek başına çeşitlerin genotipik farklılıklarının meyve kabuğundaki delphinidin-3-rutinosid miktarı üzerindeki etkisi  $p \leq 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Kalem/Anaç kombinasyonları arasında da bu özellik bakımından önemli düzeyde ortaya çıkan farklılığın temel nedeninin çeşit özelliği olduğu görüşü oluşmuştur. Genel olarak siyah/mor renkli patlıcanların en yüksek meyve kabuğu delphinidin-3-rutinosid değerlerine sahip olduğu, kırçilli kabuklarda ikinci sırada delphinidin-3-rutinosid bulunduğu ve beyaz kabuklardaki delphinidin-3-rutinosid miktarının sıfıra yakın seviyelerde olduğu belirlenmiştir. Karbeyaz çeşidi  $0.07 \pm 0.04$  (mg/100g) değeri ile en düşük mor/menekşe renk pigmentini içerirken, bunu  $32.53 \pm 2.74$  (mg/100g) değeri ile Bıldırcın çeşidi izlemiştir. Çeşitlerin her biri ayrı bir istatistiksel harf değeri alacak şekilde sıralanmış olup üçüncü sıradaki çeşit Amadeo ( $44.87 \pm 2.77$  mg/100g), dördüncüsü Tasca ( $51.91 \pm 1.41$  mg/100g) olmuştur. Faselis çeşidi,  $56.39 \pm 2.14$  ile meyve kabuğunda mor/menekşe renk pigmenti bakımından ilk sırayı almıştır.

#### **4.2.2.2 Meyve etinde yapılan değerlendirmeler**

2017 sonbahar döneminde 10 farklı patlıcan kombinasyonu (aşılı veya aşısız uygulamalar) ile gerçekleştirilen sera denemesine ilişkin, patlıcan bitkilerinde meyve tutumundan itibaren 25. gün sonunda yapılan hasatta meyve eti kısımlarında pH, toplam asitlik (%), SÇKM özelliklerine ilişkin bulgular çizelge 4.18'de olduğu gibidir.



Çizelge 4.18 Patlıcanda sonbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde aşısız ve aşılı uygulamalardaki meyvelerin et kısımlarında pH, Toplam asitlik (%), SÇKM, toplam şeker, sakkaroz, glikoz ve fruktoz miktarı değerleri

Kombinasyonlar	pH	Toplam asitlik (%)	SÇKM (%)	Sakkaroz (%)	Glikoz (%)	Fruktoz (%)	Toplam şeker (%)
Faselis	7.16±0.30	0.24±0.04 a A	14.88±0.65 bc A	4.99±0.28 b	1.86±0.12 b A	5.00±0.37 b, BC	15.42±0.87 e B
Karbeyaz	7.04±0.06	0.29±0.01 bc BC	16.30±0.41 d B	5.66±0.42 cd	3.68±0.40 d B	4.87±0.35 b, B	16.20±0.49 e B
Bıldırcın	6.89±0.40	0.32±0.01 c C	14.37±0.52 bc A	4.01±0.12 a	1.75±0.10 ab A	3.10±0.34 a, A	12.17±0.27 c A
Tasca	7.36±0.52	0.26±0.02 ab AB	14.43±0.23 b A	5.58±0.33 cd	3.81±0.15 d A	5.67±0.67 c, C	13.43±0.26 d A
Amadeo	6.99±0.47	0.30±0.03 bc BC	16.13±0.60 d B	5.91±0.23 d	3.89±0.30 d B	7.18±0.24 b, D	16.31±1.17 e B
Faselis/AGR 703	6.97±0.26	0.23±0.02 a	14.55±0.88 bc	4.38±0.23 a	1.72±0.25 ab	4.79±0.31 b	11.06±0.47 b
Karbeyaz/AGR 703	6.50±0.00	0.27±0.03 ab	15.35±0.59 cd	5.68±0.27 cd	3.45±0.41 cd	4.80±0.13 b	11.93±0.30 bc
Bıldırcın/AGR 703	6.76±0.23	0.32±0.02 c	11.95±0.66 a	3.99±0.17 a	1.32±0.18 a	2.87±0.26 a	8.84±0.39 a
Tasca/AGR 703	7.10±0.38	0.23±0.03 a	13.89±0.38 bc	4.16±0.45 a	3.20±0.09 c	5.14±0.32 bc	11.83±0.48 bc
Amadeo/AGR 703	6.89±0.19	0.26±0.02 ab	15.95±0.50 d	5.33±0.34 bc	3.72±0.16 d	7.07±0.18 d	15.78±0.54 e
Cv %	5.03	14.07	9.00	15.69	35.92	27.33	50.50
Çeşit	öd	*	*	öd	**		*
Kombinasyon	öd	**	**	**			

\*: Sütunlarda farklı harfleri alan kombinasyonlar arası farklılıklar istatistiki açıdan önemlidir ( $P \leq 0.05$ ).

\*\* : Sütunlarda farklı harfleri alan kombinasyonlar arası farklılıklar istatistiki açıdan önemlidir ( $P \leq 0.01$ ).

a: Kalem/Anaç kombinasyonlarına ait ortalamaların Duncan karşılaştırılması.

A: Çeşitlere ait ortalamaların Duncan karşılaştırılması.

## pH

Sonbahar yetiştirme döneminde PE örtülü serada yetiştirilen 5 adet farklı patlıcan Kalem/Anaç kombinasyonunda ve bunların aşısız kontrollerinde; çiçeklenmeden 25 gün sonra hasat edilen patlıcan meyvelerinin etlerinde pH bakımından yapılan ölçümler, et kısmındaki pH seviyeleri bakımından **çeşitler arasında  $p \leq 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunmadığını (Çizelge 4.18)** ortaya koymuştur. 10 adet uygulama konusu içerisinde meyve etindeki pH seviyeleri bakımından  $6.50 \pm 0.00$  (Karbeyaz/AGR 703) ile  $7.36 \pm 0.52$  (Tasca/Aşısız) arasında değerler elde edilmiştir. Uygulamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak  $p \leq 0.05$  seviyesinde önemli bulunmamıştır. Tek başına çeşitlerin genotipik etkisi meyve etindeki pH üzerinde önemsiz bulunmuştur.

## Toplam Asitlik (%)

Sonbahar yetiştirme döneminde PE örtülü serada yetiştirilen 5 adet farklı patlıcan Kalem/Anaç kombinasyonunda ve bunların aşısız kontrollerinde; çiçeklenmeden 25 gün sonra hasat edilen patlıcan meyvelerinin etlerinde toplam asitlik bakımından yapılan ölçümler, etteki asitlik seviyeleri bakımından uygulama konuları arasında  $p \leq 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunduğunu (Çizelge 4.18) göstermiştir. 10 adet uygulama konusu içerisinde meyve etindeki toplam asitlik seviyeleri bakımından  $0.23 \pm 0.02$  (Faselis/AGR 703) ile  $0.32 \pm 0.02$  (Bıldırcın/AGR 703) arasında değerler elde edilmiştir. Uygulamalar arasındaki farklılık bu özellik bakımından Duncan sıralamasına tabi tutulmuş ve harflendirme yapılmıştır.

Tek başına çeşitlerin genotipik etkisi meyve etindeki toplam asitlik (%) üzerinde  $p \leq 0.05$  düzeyinde önemli bulunmuştur. Bu özellik bakımından en yüksek değer Bıldırcın çeşidine ait iken ( $0.32 \pm 0.01$ ), en düşük değer ise Faselis ( $0.24 \pm 0.04$ ) ve Tasca ( $0.26 \pm 0.02$ ) çeşitlerine ait bulunmuştur.

### SÇKM (Suda Çözünebilir Kuru Madde) Miktarı

2017 sonbahar döneminde 10 farklı patlıcan kombinasyonu (aşılı veya aşısız uygulamalar) ile gerçekleştirilen sera denemesinde, patlıcan bitkilerinde meyve tutumundan itibaren 25. gün sonunda yapılan hasatta meyve eti kısımlarında SÇKM miktarı bakımından yapılan ölçümler, meyve eti SÇKM miktarı bakımından çeşitlerin kendi aralarında ve uygulama konusu olan 10 adet bitki yapısının kendi aralarında  $p \leq 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunduğunu (Çizelge 4.18) göstermiştir. 10 adet uygulama konusu içerisinde meyve etindeki SÇKM miktarı bakımından  $11.95 \pm 0.66$  (Bildircin/AGR 703) ile  $16.30 \pm 0.41$  (Karbeyaz/Aşısız) arasında değerler elde edilmiştir.

Tek başına çeşitlerin genotipik farklılıklarının meyve etindeki SÇKM üzerindeki etkisi  $p \leq 0.05$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Kalem/Anaç kombinasyonları arasında da bu özellik bakımından önemli düzeyde ortaya çıkan farklılığın temel nedeninin çeşit özelliği olduğu söylenebilir. Bildircin, Tasca ve Faselis bir grupta yer alırken ( $14.37 \pm 0.52$ ,  $14.43 \pm 0.23$  ve  $14.88 \pm 0.65$ ), Amadeo ve Karbeyaz çeşitleri yüksek değerlere sahip olan gruba oluşturmuştur ( $16.13 \pm 0.60$  ve  $16.30 \pm 0.41$ ).

### Toplam Şeker Miktarı

10 farklı patlıcan kombinasyonu (aşılı veya aşısız uygulamalar) ile gerçekleştirilen sera denemesinde, 2017 sonbahar döneminde patlıcan bitkilerinde meyve tutumundan itibaren 25. gün sonunda yapılan hasatta meyve eti kısımlarında toplam şeker miktarı bakımından yapılan ölçümler, meyve eti toplam şeker miktarı bakımından çeşitlerin kendi aralarında ve uygulama konusu olan 10 adet bitki yapısının kendi aralarında  $p \leq 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunduğunu (Çizelge 4.18) göstermiştir. 10 adet uygulama konusu içerisinde meyve etindeki toplam şeker miktarı bakımından  $8.84 \pm 0.39$  (Bildircin/AGR 703) ile  $16.31 \pm 1.17$  (Amadeo) arasında değerler elde edilmiştir. Amadeo ile aralarında farklılık olmaksızın Karbeyaz/Aşısız ( $16.20 \pm 0.49$ ) ve Faselis/Aşısız ( $15.42 \pm 0.87$ ) kombinasyonları da yüksek toplam şeker içerenler olmuştur.

Tek başına çeşitlerin genotipik farklılıklarının meyve etindeki toplam şeker miktarı üzerindeki etkisi  $p \leq 0.05$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Kalem/Anaç kombinasyonları arasında da bu özellik bakımından önemli düzeyde ortaya çıkan farklılığın temel nedeninin çeşit özelliği olduğu görüşü oluşmuştur. Meyve kabuğunda genel olarak siyah/mor renkli patlıcanların daha yüksek meyve eti toplam şeker değerlerine sahip olduğu, kırçilli ve beyaz kabuğunda toplam şeker oranının daha düşük olduğu belirlenmiş ise de meyve etlerinde böyle bir ilişki göze çarpmamıştır. Nitekim meyve etinde en yüksek toplam şeker içeren üç çeşidin iki tanesi mor/siyah kabuklu (Amadeo:  $16.31 \pm 1.17$ , Faselis:  $15.42 \pm 0.87$ ), bir tanesi beyaz kabuklu olan Karbeyaz çeşididir ( $16.20 \pm 0.49$ ). Bildırcın çeşidi  $12.17 \pm 0.27$ , Tasca ise  $13.43 \pm 0.26$  ile istatistiksel olarak aynı grupta en düşük değerleri paylaşmışlardır.

#### Sakkaroz miktarı

Patlıcan bitkilerinden oluşturulan 10 farklı kombinasyon (aşılı veya aşısız uygulamalar) ile gerçekleştirilen sera denemesinde, 2017 sonbahar döneminde meyve tutumundan itibaren 25. gün sonunda yapılan hasatta meyve eti kısımlarında sakkaroz miktarı bakımından yapılan ölçümler, meyve eti sakkaroz miktarı bakımından uygulama konusu olan 10 adet bitki yapısının kendi aralarında yapılan karşılaştırma sonucunda  $p \leq 0.05$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunduğunu (Çizelge 4.18) göstermiştir. 10 adet uygulama konusu içerisinde meyve etindeki sakkaroz miktarı bakımından  $3.99 \pm 0.17$  (Bildırcın/AGR 703) ile  $5.91 \pm 0.23$  (Amadeo) arasında değerler elde edilmiştir.

Tek başına çeşitlerin genotipik farklılıklarının meyve etindeki toplam şeker miktarı üzerindeki etkisi  $p \leq 0.05$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Kalem/Anaç kombinasyonları arasında da bu özellik bakımından önemli düzeyde ortaya çıkan farklılığın nedenleri Kalem/Anaç arasındaki etkileşim olarak görülmüştür.

#### Glikoz miktarı

10 farklı patlıcan kombinasyonu (aşılı veya aşısız uygulamalar) ile gerçekleştirilen sera denemesinde, 2017 sonbahar döneminde patlıcan bitkilerinde meyve tutumundan

itibaren 25. gün sonunda yapılan hasatta meyve eti kısımlarında glikoz miktarı bakımından yapılan ölçümler, meyve eti glikoz miktarı bakımından çeşitlerin kendi aralarında ve uygulama konusu olan 10 adet bitki yapısının kendi aralarında  $p \leq 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunduğunu (Çizelge 4.18) göstermiştir. 10 adet uygulama konusu içerisinde meyve etindeki glikoz miktarı bakımından  $1.32 \pm 0.18$  (Bildircin/AGR 703) ile  $3.89 \pm 0.30$  (Amadeo/Aşısız) arasında değerler elde edilmiştir.

Tek başına çeşitlerin genotipik farklılıklarının meyve etindeki glikoz miktarı üzerindeki etkisi  $p \leq 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Kalem/Anaç kombinasyonları arasında da bu özellik bakımından önemli düzeyde ortaya çıkan farklılığın temel nedeninin çeşit özelliği olduğu anlaşılmıştır. Bildircin çeşidi  $1.75 \pm 0.10$ , Faselis  $1.86 \pm 0.12$  ile istatistiksel olarak aynı grupta en düşük değerleri paylaşırken; bu özellik bakımından Karbeyaz ( $3.68 \pm 0.40$ ), Tasca ( $3.81 \pm 0.15$ ) ve Amadeo ( $3.89 \pm 0.30$ ) çeşitleri aynı Duncan harfini alarak en yüksek meyve eti glikoz değerlerine sahip olmuşlardır.

#### Fruktoz Miktarı

10 farklı patlıcan kombinasyonu (aşılı veya aşısız uygulamalar) ile gerçekleştirilen sera denemesinde, 2017 sonbahar döneminde patlıcan bitkilerinde meyve tutumundan itibaren 25. gün sonunda yapılan hasatta meyve eti kısımlarında fruktoz miktarı bakımından yapılan ölçümler, meyve eti fruktoz miktarı bakımından çeşitlerin kendi aralarında ve uygulama konusu olan 10 adet bitki yapısının kendi aralarında  $p \leq 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunduğunu (Çizelge 4.19) göstermiştir. 10 adet uygulama konusu içerisinde meyve etindeki fruktoz miktarı

Çizelge 4.19 Patlıcanda sonbahar döneminde serada yetiştirilen bitkilerde aşısız ve aşılı uygulamalardaki meyvelerin et kısımlarında antosiyanin, toplam fenol, DPPH, delfinidin-3-glukosid ve delfinidin-3-rutinosid değerleri

Kombinasyonlar	Antosiyanin (mg/100g)	Toplam fenol (mgGAE/100g ext)	DPPH ( $\mu$ mol/ TROLOX/g ext)	Delfinidin-3-glukosid (mg/100g)	Delfinidin-3-rutinosid (mg/100g)
Faselis	0.40±0.03 c	22.62±1.18	37.81±1.24	0.24±0.03	0.23±0.03 A
Karbeyaz	0.38±0.04 bc	21.73±0.80	35.53±0.76	0.26±0.03	0.33±0.04 B
Bıldırcın	0.32±0.06 ab	23.21±1.55	37.17±1.93	0.21±0.06	0.16±0.02 A
Tasca	0.36±0.02 a-c	21.77±0.70	35.74±2.83	0.22±0.01	0.17±0.02 A
Amadeo	0.36±0.06 a-c	22.45±0.96	36.55±3.29	0.25±0.03	0.17±0.07 A
Faselis/AGR 703	0.38±0.03 bc	21.63±0.74	37.64±1.32	0.23±0.06	0.24±0.10
Karbeyaz/AGR 703	0.33±0.04 ab	20.52±1.26	35.47±1.92	0.21±0.05	0.31±0.10
Bıldırcın/AGR 703	0.30±0.01 a	22.63±0.46	37.19±3.08	0.17±0.12	0.14±0.14
Tasca/AGR 703	0.34±0.02 a-c	21.25±0.79	35.28±1.37	0.19±0.05	0.16±0.09
Amadeo/AGR 703	0.31±0.02 ab	21.51±0.74	35.58±1.60	0.24±0.07	0.16±0.08
Cv %	11.43	5.06	5.16	25.45	44.29
Çeşit	öd		Öd	öd	*
Kombinasyon	*		Öd		öd

\*: Sütunlarda farklı harfleri alan kombinasyonlar arası farklılıklar istatistiki açıdan önemlidir ( $P \leq 0.05$ ).

\*\* : Sütunlarda farklı harfleri alan kombinasyonlar arası farklılıklar istatistiki açıdan önemlidir ( $P \leq 0.01$ ).

a: Kalem/Anaç kombinasyonlarına ait ortalamaların Duncan karşılaştırılması.

A: Çeşitlere ait ortalamaların Duncan karşılaştırılması.

bakımından  $2.87 \pm 0.26$  (Bıldırcın/AGR 703) ile  $7.18 \pm 0.24$  (Amadeo) arasında değerler elde edilmiştir.

Tek başına çeşitlerin genotipik farklılıklarının meyve etindeki fruktoz miktarı üzerindeki etkisi  $p \leq 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Kalem/Anaç kombinasyonları arasında da bu özellik bakımından önemli düzeyde ortaya çıkan farklılığın temel nedeninin çeşit özelliği olduğu görüşü oluşmuştur. Bıldırcın çeşidi  $3.10 \pm 0.34$  ile en düşük değeri verirken; bu özellik bakımından Karbeyaz ( $4.87 \pm 0.35$ ), Faselis ( $5.00 \pm 0.37$ ) ve Tasca ( $5.67 \pm 0.67$ ) bunun ardından sıralanmıştır. En yüksek meyve eti fruktoz değerinin ise denemede yer alan çeşitler arasında Amadeo çeşidinde olduğu ( $7.18 \pm 0.24$ ) saptanmıştır.

#### Antosiyanin

2017 sonbahar döneminde 10 farklı patlıcan kombinasyonu (aşılı veya aşısız uygulamalar) ile gerçekleştirilen sera denemesinde, patlıcan bitkilerinde meyve tutumundan itibaren 25. gün sonunda yapılan hasatta meyve eti kısımlarında antosiyanin miktarı bakımından yapılan ölçümler, meyve eti antosiyanin miktarı bakımından uygulama konusu olan 10 adet bitki yapısının kendi aralarında  $p \leq 0.05$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunduğunu (Çizelge 4.19) göstermiştir. 10 adet uygulama konusu içerisinde meyve etindeki antosiyanin miktarı bakımından  $0.30 \pm 0.01$  mg/100g (Bıldırcın/AGR 703) ile  $0.40 \pm 0.03$  mg/100g (Faselis/Aşısız) arasında değerler elde edilmiştir. Tek başına çeşitlerin genotipik farklılıklarının meyve etindeki antosiyanin miktarı üzerindeki etkisi ise  $p \leq 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır.

#### Toplam Fenol

Sonbahar yetiştirme döneminde PE örtülü serada yetiştirilen 5 adet farklı patlıcan Kalem/Anaç kombinasyonunda ve bunların aşısız kontrollerinde; çiçeklenmeden 25 gün sonra hasat edilen patlıcan meyvelerinin et kısımlarında toplam fenol bakımından yapılan ölçümler, etteki toplam fenol seviyeleri bakımından uygulama konuları arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunmadığını (Çizelge 4.19) göstermiştir.

10 adet uygulama konusu içerisinde meyve etindeki toplam fenol seviyeleri bakımından 20.52±1.26 mgGAE/100g ext (Karbeyaz/AGR 703) ile 23.21±1.55 mgGAE/100g ext (Bildircin) arasında değerler elde edilmiştir. Tek başına çeşitlerin genotipik etkisi de meyve etindeki toplam fenol üzerinde etkisiz bulunmuştur.

### DPPH

PE örtülü serada yetiştirilen 5 adet farklı patlıcan Kalem/Anaç kombinasyonunda ve bunların aşısız kontrollerinde; sonbahar yetiştirme döneminde çiçeklenmeden 25 gün sonra hasat edilen patlıcan meyvelerinin et kısımlarında DPPH bakımından yapılan ölçümler, etteki DPPH seviyeleri bakımından uygulama konuları arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunmadığını (Çizelge 4.19) göstermiştir. 10 adet uygulama konusu içerisinde meyve etindeki DPPH düzeyleri bakımından 35.28±1.37 µmol/ TROLOX/g ext (Tasca/AGR 703) ile 37.81±1.24 µmol/ TROLOX/g ext (Faselis/Aşısız) arasında değerler elde edilmiştir. Tek başına çeşitlerin genotipik etkisi de meyve etindeki DPPH üzerinde etkisiz bulunmuştur.

### Delfinidin-3-glukosid

2017 sonbahar döneminde sadece antosiyanin miktarı ölçümüyle yetinilmemiş ve renk maddeleri olan bileşiklerden delfinidin-3-glukosid de belirlenmiştir. 10 farklı patlıcan kombinasyonu (aşılı veya aşısız uygulamalar) ile gerçekleştirilen sera denemesinde, patlıcan bitkilerinde meyve tutumundan itibaren 25. gün sonunda yapılan hasatta meyve eti kısımlarında delfinidin-3-glukosid miktarı bakımından yapılan ölçümler, meyve etinde bu madde bakımından çeşitlerin kendi aralarında ve uygulama konusu olan 10 adet bitki yapısının kendi aralarında  $p \leq 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunmadığını (Çizelge 4.19) göstermiştir. 10 adet uygulama konusu içerisinde meyve etindeki delfinidin-3-glukosid miktarı bakımından 0.17±0.12 (mg/100g) (Bildircin/AGR 703) ile 0.26±0.03 (mg/100g) (Karbeyaz/Aşısız) arasında değerler elde edilmiştir. Tek başına çeşitlerin genotipik farklılıklarının meyve etindeki delfinidin-3-glukosid miktarı üzerindeki etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.



### Delfinidin-3-rutinosid

2017 sonbahar döneminde sadece antosiyanin miktarı ölçümüyle yetinilmemiş ve renk maddeleri olan bileşiklerden delfinidin-3-rutinosid de belirlenmiştir. 10 farklı patlıcan kombinasyonu (aşılı veya aşısız uygulamalar) ile gerçekleştirilen sera denemesinde, patlıcan bitkilerinde meyve tutumundan itibaren 25. gün sonunda yapılan hasatta meyve eti kısımlarında delfinidin-3-rutinosid miktarı bakımından yapılan ölçümler, meyve etinde bu madde bakımından uygulama konusu olan 10 adet bitki yapısının kendi aralarında  $p \leq 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunmadığını (Çizelge 4.19) göstermiştir. 10 adet uygulama konusu içerisinde meyve etindeki delfinidin-3-rutinosid miktarı bakımından  $0.14 \pm 0.14$  mg/100g (Bildircın/AGR 703) ile  $0.33 \pm 0.04$  mg/100g (Karbeyaz/Aşısız) arasında değerler elde edilmiştir. Tek başına çeşitlerin genotipik farklılıklarının meyve etindeki delfinidin-3-rutinosid miktarı üzerindeki etkisi  $p \leq 0.05$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Karbeyaz çeşidi bu özellik bakımından meyve etinde diğer çeşitlerden hafifçe yüksek değer vermiş diğer 4 çeşit aynı istatistiksel grup içerisinde kalmıştır.

### **4.3 İlkbahar ve Sonbahar Yetiştirme Dönemlerinin Karşılaştırılması**

Patlıcanda uzun şekle sahip üç farklı meyve kabuğu rengine sahip çeşitler ile mor renkli kabuğu olan üç farklı meyve şekline sahip çeşitler kendi kökleri üzerinde veya AGR 703 anacı üzerine aşılarak 2017 yılının hem ilkbahar hem de sonbahar yetiştirme döneminde PE örtülü serada yetiştirilmişlerdir. Hasat edilen meyvelerinde yapılan analiz ve ölçümler, aynı kombinasyon ve aynı analiz için t testine tabi tutulduğunda iki yetiştirme dönemi arasında incelenen özellik bakımından belirlenen farklılığın istatistiksel olarak önemli olup olmadığı ortaya konulmuştur.

Meyve etinden elde edilen analiz sonuçlarının, denemede yer alan yetiştirme dönemleri bakımından karşılaştırılmasıyla elde edilen sonuçlar çizelge 4.20 -4.21'de gösterilmiştir. Buna göre aşılı olsun veya olmasın hiçbir genotip herhangi bir özellik bakımından ilkbahar ve sonbahar dönemlerinde istatistiksel olarak önemli düzeyde farklı sonuç vermemiştir. Sayısal değerler bazı özellikler bakımından bazı çeşitlerde belirgin

sayılabilecek farklılıklar bulundursa da bunlar t testi ile karşılaştırıldıklarında istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur. Örneğin Amadeo çeşidi ilkbahar döneminde toplam şeker miktarı bakımından  $11.71 \pm 0.45$ , sonbahar döneminde ise  $16.31 \pm 1.17$  ortalama değerlere sahip olduğu halde bu farklılık yeterli düzeyde önemlilik kriterine sahip olamamıştır. Çizelgeler incelendiğinde sonbaharda elde edilen sayısal değerlerin genel olarak az veya çok olmak üzere ilkbahar döneminden daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak bu farklılıkların istatistiksel bir önemi bulunmamıştır.

Meyve etinde olduğu gibi meyve kabuğundan elde edilen değerler de iki yetiştirme periyodunda (ilkbahar ve sonbahar) istatistiksel olarak aralarında önemli düzeyde olmayan farklılıklara sahip olmuşlardır. Aşısız bir çeşidin verdiği değerler, incelenen 10 farklı parametrede de AGR 703 anacına aşılı olanlarla benzer bulunmuştur. Dolayısıyla anaç kullanımı, çeşitlerin analiz bulguları üzerine mevsim farkı oluşturmamıştır. Bununla birlikte farklılık önemli bulunmasa da sonbahar dönemindeki sayısal değerler genel olarak tüm incelenen parametrelerde ilkbahara göre bir miktar daha yüksek bulunmuştur. Bununla birlikte örneğin Tasca çeşidinde SÇKM değerlerinde olduğu gibi ilkbahar döneminde daha yüksek ( $14.17 \pm 0.29$ ), sonbahar döneminde daha düşük ( $14.43 \pm 0.23$ ) değerler elde edilmiş olabilmektedir. Ancak ister daha yüksek isterse daha düşük olsun bu sayılar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.22-4.23).

Çizelge 4.20 İlkbahar ve sonbahar döneminde yetiştirilen “aşısız patlıcan bitkilerinde” incelenen 10 adet farklı parametrenin (Meyve eti), ayrıca meyve genişliği ve uzunluğunun karşılaştırılması

İncelenen Özellik	Dönem	Amadeo	Ö.D.	Bıldırcın	Ö.D	Faselis	Ö.D.	Karbeyaz	Ö.D	Tasca	Ö.D.
Meyve Genişliği (cm)	İlkbahar	9.67±0.91	öd	5.87±0.60	Öd	5.73±0.49	öd	5.50±0.50	öd	9.73±1.07	öd
	Sonbahar	11.10±0.70		6.08±0.29		6.80±0.20		6.43±0.81		9.16±0.76	
Meyve Uzunluğu (cm)	İlkbahar	15.00±1.73	öd	15.10±1.56	Öd	21.23±0.25	öd	18.83±2.02	öd	14.97±1.76	öd
	Sonbahar	16.47±0.90		15.30±1.51		21.17±1.04		20.83±1.61		15.27±0.40	
Toplam Asitlik (%)	İlkbahar	0.28±0.20	öd	0.28±0.05	Öd	0.20±0.03	öd	0.26±0.06	öd	0.25±0.06	öd
	Sonbahar	0.30±0.03		0.32±0.01		0.24±0.04		0.29±0.01		0.26±0.02	
pH	İlkbahar	6.29±0.21	öd	6.77±0.46	Öd	6.83±0.37	öd	6.71±0.26	öd	6.34±0.98	öd
	Sonbahar	6.99±0.47		6.89±0.40		7.16±0.30		7.04±0.06		7.36±0.52	
SÇKM (%)	İlkbahar	13.75±0.25	öd	14.00±0.43	Öd	14.17±0.72	öd	12.50±2.50	öd	14.17±0.29	öd
	Sonbahar	16.13±0.60		14.37±0.52		14.88±0.65		16.30±0.41		14.43±0.23	
Toplam Şeker (%)	İlkbahar	11.71±0.45	öd	9.39±0.93	Öd	11.34±0.58	öd	9.13±1.54	öd	12.73±0.61	öd
	Sonbahar	16.31±1.17		12.17±0.27		15.42±0.87		16.20±0.49		13.43±0.26	
Sakkaroz (%)	İlkbahar	4.53±0.38	öd	3.82±0.80	Öd	4.91±0.52	öd	3.07±0.65	öd	5.41±0.18	öd
	Sonbahar	5.91±0.23		4.01±0.12		4.99±0.28		5.66±0.42		5.58±0.33	
Glikoz (%)	İlkbahar	2.59±0.23	öd	1.35±0.13	Öd	2.68±0.63	öd	2.76±0.25	öd	2.44±0.43	öd
	Sonbahar	3.89±0.30		1.75±0.10		1.86±0.12		3.68±0.40		3.81±0.15	
Fruktoz (%)	İlkbahar	5.73±0.01	öd	4.23±0.33	Öd	4.42±0.50	öd	4.30±0.26	öd	4.54±0.31	öd
	Sonbahar	6.18±0.24		3.10±0.34		5.00±0.37		4.87±0.35		5.67±0.67	
Antosiyanin (mg/100g)	İlkbahar	0.35±0.06	öd	0.26±0.08	Öd	0.28±0.03	öd	0.35±0.09	öd	0.30±0.05	öd
	Sonbahar	0.36±0.06		0.32±0.06		0.40±0.03		0.38±0.04		0.36±0.02	
Toplam Fenol (mgGAE/100g ext)	İlkbahar	20.72±0.67	öd	20.41±1.24	Öd	19.73±1.25	öd	20.15±1.54	öd	19.36±1.32	öd
	Sonbahar	22.45±0.96		23.21±1.55		22.62±1.18		21.73±0.80		21.77±0.70	
DPPH (µmol/TROLOX/g ext)	İlkbahar	35.84±1.72	öd	35.90±3.09	Öd	35.40±2.09	öd	33.78±3.87	öd	35.12±1.07	öd
	Sonbahar	36.55±3.29		37.17±1.93		37.81±1.24		35.53±0.76		35.74±2.83	

Ö.D.: Önem Derecesi, Öd: önemli değil

Çizelge 4.21 İlkbahar ve sonbahar döneminde yetiştirilen “aşılı patlıcan kombinasyonlarına ait bitkilerde” incelenen 10 adet farklı parametrenin (Meyve eti), ayrıca meyve genişliği ve uzunluğunun karşılaştırılması

İncelenen Özellik	Dönem	Amedeo / AGR 703	Ö.D	Bıldırcım / AGR 703	Ö.D.	Faselis / AGR 703	Ö.D.	Karbeyaz / AGR 703	Ö.D.	Tasca / AGR 703	Ö.D.
Meyve Genişliği (cm)	İlkbahar	10.40±0.95	öd	5.63±0.78	öd	6.63±0.64	öd	5.93±0.51	öd	7.57±1.43	öd
	Sonbahar	10.80±0.10		6.00±0.50		6.87±0.42		6.23±0.15		7.85±0.13	
Meyve Uzunluğu (cm)	İlkbahar	15.70±1.57	öd	14.43±1.67	öd	17.83±3.33	öd	20.67±2.25	öd	12.30±2.20	öd
	Sonbahar	16.50±1.32		14.73±0.32		18.13±1.63		20.47±0.06		12.87±1.17	
Toplam Asitlik (%)	İlkbahar	0.25±0.06	öd	0.31±0.03	öd	0.21±0.03	öd	0.26±0.02	öd	0.22±0.03	öd
	Sonbahar	0.26±0.02		0.32±0.02		0.23±0.02		0.27±0.03		0.23±0.03	
pH	İlkbahar	6.49±0.57	öd	6.59±0.24	öd	6.56±0.44	öd	6.32±0.37	öd	6.97±0.67	öd
	Sonbahar	6.89±0.19		6.76±0.23		6.97±0.26		6.50±0.00		7.10±0.38	
SÇKM (%)	İlkbahar	15.67±0.63	öd	11.75±1.52	öd	14.17±0.72	öd	14.83±1.51	öd	13.75±1.25	öd
	Sonbahar	15.95±0.50		11.95±0.66		14.55±0.88		15.35±0.59		13.89±0.38	
Toplam Şeker (%)	İlkbahar	15.45±0.53	öd	7.36±0.93	öd	10.56±0.90	öd	11.96±0.28	öd	11.55±0.82	öd
	Sonbahar	15.78±0.54		8.84±0.39		11.06±0.47		11.93±0.30		11.83±0.48	
Sakkaroz (%)	İlkbahar	5.40±0.35	öd	3.96±0.56	öd	4.28±0.37	öd	4.73±0.29	öd	3.99±0.49	öd
	Sonbahar	5.33±0.34		3.99±0.17		4.38±0.23		5.68±0.27		4.16±0.45	
Glikoz (%)	İlkbahar	3.68±0.06	öd	0.91±0.04	öd	1.55±0.49	öd	3.16±0.54	öd	2.94±0.44	öd
	Sonbahar	3.72±0.16		1.32±0.18		1.72±0.25		3.45±0.41		3.20±0.09	
Fruktoz (%)	İlkbahar	6.70±0.09	öd	2.72±0.69	öd	4.27±0.22	öd	4.40±0.56	öd	4.62±0.34	öd
	Sonbahar	7.07±0.18		2.87±0.26		4.79±0.31		4.80±0.13		5.14±0.32	
Antosiyanin (mg/100g)	İlkbahar	0.28±0.05	öd	0.27±0.09	öd	0.34±0.05	öd	0.29±0.07	öd	0.30±0.12	öd
	Sonbahar	0.31±0.02		0.30±0.01		0.38±0.03		0.33±0.04		0.34±0.02	
Toplam Fenol (mgGAE/100g ext)	İlkbahar	19.44±1.00	öd	21.07±1.26	öd	20.82±0.80	öd	19.70±1.43	öd	19.87±1.06	öd
	Sonbahar	21.51±0.74		22.63±0.46		21.63±0.74		20.52±1.26		21.25±0.79	
DPPH (µmol/TROLOX/g ext)	İlkbahar	34.57±0.46	öd	36.93±3.21	öd	36.13±1.65	öd	34.26±3.81	öd	34.23±2.00	öd
	Sonbahar	35.58±1.60		37.19±3.08		37.64±1.32		35.47±1.92		35.28±1.37	

Çizelge 4.22 İlkbahar ve sonbahar döneminde yetiştirilen “aşızsız patlıcan bitkilerinde” incelenen 10 adet farklı parametrenin karşılaştırılması (Meyve kabuğu)

İncelenen Özellik	Dönem	Amadeo	Ö.D.	Bıldırcm	Ö.D.	Faselis	Ö.D.	Karbeyaz	Ö.D.	Tasca	Ö.D.
Toplam asitlik (%)	İlkbahar	0.18±0.08	öd	0.25±0.14	öd	0.20±0.04	öd	0.16±0.03	öd	0.17±0.03	öd
	Sonbahar	0.17±0.03		0.22±0.04		0.19±0.02		0.15±0.02		0.15±0.01	
pH	İlkbahar	5.14±0.51	öd	5.06±0.34	öd	5.30±0.76	öd	5.14±0.39	öd	5.25±0.34	öd
	Sonbahar	5.18±0.49		4.90±0.45		5.15±0.59		4.95±0.50		4.23±0.20	
SÇKM (%)	İlkbahar	10.88±0.95	öd	7.50±1.25	öd	10.50±0.50	öd	9.58±1.44	öd	11.33±0.38	öd
	Sonbahar	9.42±0.80		7.75±0.25		11.78±0.95		10.92±0.52		9.27±0.28	
Toplam Şeker (%)	İlkbahar	10.52±0.81	öd	4.72±0.16	öd	9.83±0.22	öd	5.09±0.16	öd	10.85±0.64	öd
	Sonbahar	10.99±0.87		4.90±0.15		10.18±0.43		5.26±0.17		11.41±0.44	
Sakkaroz (%)	İlkbahar	2.92±0.12	öd	2.71±0.19	öd	3.34±0.45	öd	2.90±0.09	öd	3.03±0.53	öd
	Sonbahar	3.04±0.31		2.99±0.42		3.61±0.39		3.21±0.58		3.51±0.20	
Glikoz (%)	İlkbahar	3.66±0.12	öd	0.72±0.06	öd	2.15±0.09	öd	0.49±0.16	öd	4.40±0.11	öd
	Sonbahar	3.74±0.32		0.81±0.15		2.50±0.44		0.53±0.06		4.52±0.20	
Fruktoz (%)	İlkbahar	3.94±0.81	öd	1.29±0.03	öd	4.33±0.32	öd	1.70±0.09	öd	3.43±0.11	öd
	Sonbahar	3.96±0.35		1.39±0.29		4.53±0.24		1.85±0.10		3.58±0.27	
Antosiyanin (mg/100g)	İlkbahar	135.61±4.48	öd	38.66±5.27	öd	131.58±6.01	öd	0.15±0.05	öd	130.16±2.32	öd
	Sonbahar	136.73±5.11		38.92±2.24		134.27±4.58		0.16±0.03		132.31±4.28	
Toplam Fenol (mgGAE/100g ext)	İlkbahar	55.24±1.44	öd	54.57±3.14	öd	56.73±4.06	öd	56.82±1.40	öd	58.71±0.57	öd
	Sonbahar	56.42±2.38		55.41±1.08		56.83±1.92		57.40±2.00		59.32±2.69	
DPPH (µmol/TROLOX/g ext)	İlkbahar	37.88±4.04	öd	39.34±3.20	öd	39.97±0.14	öd	39.59±0.59	öd	36.56±2.37	öd
	Sonbahar	38.65±2.08		39.35±1.18		40.44±0.64		39.76±1.58		38.14±1.24	

Ö.D.: Önem Derecesi

Öd: önemli değil

Çizelge 4.23 İlkbahar ve sonbahar döneminde yetiştirilen “aşılı patlıcan kombinasyonlarına ait bitkilerde” incelenen 10 adet farklı parametrenin karşılaştırılması (Meyve kabuğu)

İncelenen Özellik	Dönem	Amedeo / AGR 703	Ö. D	Bıldırcın / AGR 703	Ö.D.	Faselis / AGR 703	Ö.D.	Karbeyaz / AGR 703	Ö.D.	Tasca / AGR 703	Ö.D.
Toplam Asitlik (%)	İlkbahar	0.10±0.02	öd	0.19±0.07	öd	0.17±0.07	öd	0.25±0.15	öd	0.16±0.04	öd
	Sonbahar	0.18±0.01		0.23±0.03		0.18±0.02		0.18±0.03		0.14±0.03	
pH	İlkbahar	4.84±0.12	öd	5.18±0.15	öd	4.84±0.17	öd	4.77±1.15	öd	4.94±0.05	öd
	Sonbahar	5.09±0.53		4.93±0.28		5.02±0.47		4.64±0.27		4.35±0.09	
SÇKM (%)	İlkbahar	8.33±1.91	öd	7.92±0.72	öd	11.33±1.42	öd	10.83±3.61	öd	7.83±2.57	öd
	Sonbahar	9.25±0.25		8.88±1.33		11.77±0.89		10.88±0.63		9.17±0.60	
Toplam Şeker (%)	İlkbahar	6.92±0.42	öd	3.83±0.04	öd	10.74±1.23	öd	4.73±0.13	öd	5.96±0.43	öd
	Sonbahar	10.35±1.29		4.76±0.22		10.45±1.24		5.24±0.58		11.61±0.91	
Sakkaroz (%)	İlkbahar	3.35±0.00	öd	1.90±0.09	öd	3.26±0.64	öd	3.23±0.09	öd	3.63±0.29	öd
	Sonbahar	3.26±0.28		2.62±0.21		3.49±0.43		3.42±0.33		3.71±0.21	
Glikoz (%)	İlkbahar	1.64±0.07	öd	0.78±0.03	öd	3.50±0.13	öd	0.30±0.09	öd	0.52±0.10	öd
	Sonbahar	3.61±0.46		0.82±0.11		2.63±0.16		0.41±0.05		4.54±0.09	
Fruktoz (%)	İlkbahar	1.93±0.35	öd	1.14±0.16	öd	3.98±0.46	öd	1.20±0.13	öd	1.82±0.64	öd
	Sonbahar	3.41±0.30		1.25±0.14		4.21±0.37		1.61±0.12		3.30±0.98	
Antosiyanin (mg/100g)	İlkbahar	132.11±4.41	öd	39.64±2.39	öd	137.10±4.70	öd	0.23±0.07	öd	130.75±2.59	öd
	Sonbahar	136.04±2.08		41.29±1.53		138.57±1.41		0.20±0.05		133.86±2.31	
Toplam Fenol (mgGAE/100g ext)	İlkbahar	64.70±1.36	öd	54.94±2.31	öd	54.87±2.79	öd	56.22±3.93	öd	59.70±0.64	öd
	Sonbahar	58.84±5.98		55.35±2.83		56.06±0.94		56.60±2.01		60.06±2.20	
DPPH (µmol/TROLOX/g ext)	İlkbahar	38.38±1.78	öd	38.05±1.85	öd	38.78±2.92	öd	39.34±0.30	öd	38.81±1.26	öd
	Sonbahar	38.78±1.73		38.98±1.76		39.26±1.33		39.68±1.23		39.97±1.54	

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Patlıcan, dünyada yaygın olarak yetiştirilen ve besleyici bir sebze olmasının yanı sıra insan sağlığı bakımından da önemli bir bitkisel kaynaktır. Halk arasında geçtiğimiz yıllara kadar besleyici değeri ve sağlık açısından önemi yeterince bilinmeyen bu sebze türünün özgün nitelikleri giderek anlaşılmakta ve tüm dünyada yapılan çalışmaların sonuçları ülkemizdeki algının değişmesine katkı sağlamaktadır. Çalışmamızda patlıcan meyvelerinin genotipik özelliklerinin, örtü altında yetiştirme periyodunun ve farklı anaçlar üzerinde veya kendi kökleri üzerinde yetiştirmenin bazı kalite kriterleri üzerindeki etkileri araştırılmıştır. İncelenen parametreler bazında yapılan değerlendirmeler aşağıda sunulmuştur:

### 5.1 Meyve Uzunluğu ve Genişliği

Çalışmanın ilk aşamasında 36 değişik Kalem/Anaç kullanımı kombinasyonu içerisinde meyve uzunlukları bakımından  $8.27 \pm 0.46$  cm ile  $22.67 \pm 1.53$  cm arasında değerler elde edilmiştir. Denemede yer alan çeşitler arasında denemeye uzun meyveyi çeşit olarak alınan çeşitler olan Karbeyaz, Faselis ve Arettusa beklendiği gibi en uzun meyve boylarına sahip olmuştur. Angela, Bildircin ve Amadeo ikinci oval grubu oluşturmuş ve Tasca, Zebra, Beyaz Yt isimli yuvarlak yumurta görünümlü meyveli çeşit ise beklendiği gibi en kısa meyve boyuna sahip olmuştur. Anaç kullanımı veya anaç genotipi, meyve uzunlukları üzerinde önemli bir farklılık yaratmamıştır. Sonbahar döneminde çeşit sayısı azaltılmış olmakla birlikte Karbeyaz ve Faselis yine en uzun meyveleri oluşturmuştur. Sıralama ilkbahardakine benzer gerçekleşmiş olup Bildircin çeşidini Tasca ve onu da Amadeo izlemiştir. Sonbahar yetiştirme döneminde aynı PE örtü malzemesi kaplamalı araştırma serasında ve Antalya koşullarında yetiştirilen 10 adet farklı patlıcan Kalem/Anaç (aşılı/aşısız) kombinasyonunda sadece uzun meyveli ve üç farklı renkte kabuğa sahip olan ve sadece mor renkli ve üç farklı şekildeki meyveleri olan çeşitler kullanılmış olup beyaz ve yumurta şekilli çeşitler yer almadığından hasat edilen patlıcan meyvelerinde meyve uzunluğunun  $12.87 \pm 1.17$  cm ile  $21.17 \pm 1.04$  cm arasında değiştiği belirlenmiştir. Aşılı ya da aşısız bitki kullanımı, serada ilkbahar veya sonbaharda yetiştiricilik yapılması hasat zamanında meyve uzunluğu değerini önemli

düzeyde etkilememiştir. Sonbahar döneminde çiçeklenmeden 25 gün sonra, ilkbaharda ise çiçeklenmeden 20 gün sonra hasat yapılmış, gelişme hızı ilkbaharda daha yüksek olarak gözlemlenmiştir.

Çeşit (genotip) etkisi meyve uzunluğu özelliği bakımından belirgin bir faktör olarak kendini göstermiştir. Nitekim Rad vd. (2015), patlıcanın sıcak mevsim sebzesi olarak nispeten yüksek sıcaklıkta iyi büyüme olduğunu ve gelişmesinin arttığını belirttikten sonra; meyve ağırlığı, meyve boyu ve meyve başına tohum sayısı özelliklerinin genotipik etki altında ve kalıtım derecesi değerlerinin yüksek olduğunu ifade etmektedir. Meyve uzunluğu özelliğinin, genotipleri tanımlayıcı karakterler arasındaki toplam varyasyonun %81.6'sını oluşturduğu açıklanmaktadır. Cakır vd. (2017)'ne göre de patlıcan populasyonları arasında çeşitli özelliklerde gözlenen büyük morfolojik çeşitlilik vardır. Meyve rengi, meyve büyüklüğü (uzunluk ve genişlik), meyve şekli ve tadı en belirgin kalıtsal özelliklerdir ve her patlıcan genotipi için farklılıklar göstermektedir (Daunay vd. 2001a, Kashyap vd. 2003, Prohens vd. 2005, Tümbilen vd. 2011). Pošta vd. (2012) patlıcan çeşitlerinin verim potansiyellerini inceledikleri çalışmalarında, tüm verim öğelerinden, temsili olarak özellikle bitki başına meyve sayısı, ağırlık, meyve uzunluğu ve meyve çapını değerlendirmişlerdir. Ortalama patlıcan meyve uzunluğu, çoğu patlıcan hattında 20 cm'nin üzerinde bulunmuştur ve bunlar uzun meyveli patlıcan genotip kategorisinde yer almaktadır. Meyve tahmini çapının ortalama 9.94 cm ile 12.93 cm arasında dalgalandığı, birçok patlıcan genotipinde ise 11-13 cm arasında olduğu ifade edilmektedir.

İlkbahar yetiştirme döneminde meyve genişliği bakımından Amadeo çeşidi en yüksek değere ( $10.27 \pm 0.73$  cm) sahip olmuştur. Sonbahar döneminde meyve genişliği bakımından elde edilen değerler  $6.00 \pm 0.50$  cm ile  $11.10 \pm 0.70$  cm arasında olmuştur. Bu özellik bakımından Amadeo çeşidi ilk sırada, Tasca ikinci ve diğer üç çeşit üçüncü sırada yer almıştır. Anaçların, üzerine aşılana çeşidin meyve genişliği özelliği üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Mevsimsel farklılık da önemli seviyede bulunmamış, en öne çıkan farklılık kaynağının genotip farklılığı olduğu belirlenmiştir. Nitekim Quamruzzaman vd. (2018) tarafından da 4 anaç ve 6 kalem kullanılan çalışmada, aşılı ve aşısız patlıcan çeşitlerinde incelenen morfolojik özellikler arasında



önemli varyasyon gözlemlenmiştir. Kalem çeşidi; aşılı bitkilerde meyve büyüklüğünü, verimi ve kaliteyi etkileyebilmektedir. Meyve boyutları bakımından, adı geçen çalışmada aşılı ve aşılammamış bütün patlıcan bitkilerinin meyveleri ortalama 7.83 cm - 16.9 cm arasında uzunluğa sahip olmuştur. Aşılı uygulamadaki en uzun meyve 16.7 cm, en kısa meyve 7.83 cm; aşısız uygulamadaki en uzun meyve 16.9 cm, en kısa meyve 8.5 cm bulunmuştur. Araştırmacılar aşılı ve aşılammamış bütün patlıcan bitkilerine ait meyvelerin çeşitler bazında farklılık içerecek şekilde ortalama 3.33 cm - 10.13 cm meyve genişliğine sahip olduğunu bildirmişlerdir. Yani aşılamanın meyve uzunluk ve genişliğine önemli düzeyde etkisi olmamıştır. Aşılı uygulamadaki en geniş meyve 10.23 cm, en dar meyve 3.33 cm; aşısız uygulamadaki en geniş meyve 10.03 cm, en dar meyve 3.53 cm olarak belirlenmiştir. Meyve genişliği ve uzunluğu gibi morfolojik özelliklerin aşılama ile değişkenlik göstermediği ve çeşit özelliğinin farklılığa neden olan ana faktör olduğu ifade edilmektedir. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar ile bu çalışma bulguları benzerlik göstermektedir.

Sadece patlıcan bitkisi için değil, genel olarak meyvelerin uzunluk ve genişliklerinin ve buna bağlı oluşan indeks değerlerinin kalıtsal olduğu bilinmektedir. Rahman vd. (2015), çilek genotiplerinde tarla koşullarında performans ve meyve kalitesini inceledikleri çalışmalarında meyve uzunluk ve çap ölçülerini incelenen 13 genotipte de farklı bulmuşlardır. Uzunluk ve çap bakımından tüm genotiplerin, büyük olasılıkla genotipin doğal karakterlerinden dolayı önemli ölçüde değişim gösterdiği yorumunu yapmışlardır. Hıyar bitkisinde Ferro anacı, aşılı olmayan kontrollere kıyasla hem yaz hem de kış mevsiminde bitki boyunu, fiziksel karakterleri, hıyar meyvelerinin erkenciliği ve toplam verimini artırmış olmakla birlikte, meyve boyutlarında ve indeks değerinde farklılığa neden olmamıştır (El-Sayed vd. 2014). Abdel-Wahab (2018) domateste aşılı yönteminin büyüme ve meyve kalitesi üzerine yaptıkları çalışmalarında, incelenen iki aşılama yöntemi arasında ilk mevsimde meyve ağırlığındaki kontrol ile, ikinci mevsimde meyve uzunluğunda ve her iki mevsimde meyve çapları arasında anlamlı fark bulmadıklarını bildirmiştir. Bununla birlikte Moncada vd. (2013) aşılı patlıcan meyvelerinin boyutunda artış olduğunu kaydetmiştir. Abd El-Wanis Mona vd. (2018) de, *Solanaceae* anaçlarının patlıcanda hızlı gelişmeyi uyararak meyve uzunluğu,

meyve genişliği ve meyve çapı gibi meyve şekli ölçümlerini etkileyebileceğini göstermişlerdir.

Patlıcan meyve şekli oldukça kalıtsaldır ve güçlü genetik kontrole tabidir (Gisbert vd. 2011b). Çeşitli araştırmalar aşılamanın şekil indeksi üzerindeki etkisinin, *S. incanum*, *S. incanum*×*S. melongena* ve *S. torvum* anaçlarının kullanıldığı durumlarda, ikinci derece ve çoğunlukla anlamlı olmadığını veya çok az (%4) olduğunu ortaya koymuştur (Cassaniti vd. 2011, Gisbert vd. 2011a, b).

## 5.2 Meyve Kabuğunda Renk (Chroma ve Hue açısı değerleri)

Itle vd. (2009), kolorimetre ile yapılan renk ölçümleri hakkında açıklamalar yapmıştır. Buna göre, L\* koordinatı, rengin koyuluğunu veya açıklığını göstermektedir ve siyahtan (0) beyaza (100) kadar değişmektedir. Koordinatlar, a\* ve b\* renk yönlerini belirtmektedir: + a\* kırmızı yön, -a\* yeşil yön, + b\* sarı yön ve - b\* mavi yöndür. Chroma, rengin doygunluğu veya canlılığıdır. Renklilik arttıkça, renk daha yoğun hale gelmekte; azaldıkça, renk daha matlaşmaktadır. Hue (Ton) açısı temel renk birimidir ve örneğin; 0=kırmızı ve 90=sarı olarak yorumlanabilmektedir.

Çalışmamızda chroma değeri bakımından en düşük sonuçları veren ve mor/siyah renge en fazla sahip olan çeşidin Faselis ( $4.30\pm 0.14$ ) olduğu, mor/siyah renkli Tasca ve Amadeo çeşitlerinin de düşük chroma değerleri ile koyu renkte oldukları teyit edilmiştir. Mor ve beyaz kırçilli çeşitler Angela, Bildircin ve Zebra ikinci grubu oluşturmuştur. Kabuk rengi tam beyaz olan Karbeyaz çeşidi en yüksek chroma değerini ( $30.77\pm 0.36$ ) vermiş ve diğer beyaz çeşitler aynı grupta yer almıştır. Cakır vd. (2017) de patlıcanda meyve renginin siyaha yakın mor renkten sarıya ve yeşile kadar varyasyon gösterdiğini ve chroma değerinin koyu renklerde daha düşük bulunduğunu bildirmektedir.

Hue açısı değeri yani meyve renginin tonunu gösteren özellik mor çeşitlerde (Faselis, Tasca ve Amadeo) eksi değerler almış ve koyu renk yansımalarını anlatmıştır. Kırçilli

çeşitlerde (Bildircin, Angela ve Zebra) orta seviyelerde olan ortalama hue değerleri, beyaz kabuklu meyvelerde (Karbeyaz, Arettusa, Beyaz Yt) en yüksek seviyelerde olmuştur.

İlkbahar döneminde serada yetiştirilen patlıcan bitkilerinde meyve rengi (chroma ve hue açısı değerleri) üzerinde, anaçlar üzerine aşılama yapılması veya anaç genotipinin istatistiksel olarak önemli derecede etki yapan bir faktör olmadığı belirlenmiştir. Bununla birlikte Talhouni (2016) patlıcanda tuz stresi altındaki bitkilerde aşılamanın ve anaç kullanımının meyve rengini koruma üzerinde etkisinin bulunduğunu belirlemiştir. Hatta bu etkinin kendi genotipi üzerine aşılama (self grafted) bitkilerde bile ortaya çıktığını rapor etmiştir. Bizim çalışmamızda aşılama ve anaç kullanımının meyve renk değerleri üzerine özellikle chroma üzerine etkisinin bulunmaması, bitkilerin tümünün optimum yetiştirilme koşullarına sahip olmasından kaynaklanmış olduğu düşünülmektedir. Aşılı bitki kullanımı ve anaçların pozitif etkisinin özellikle bitkinin strese girdiği durumlarda koruyucu olarak ortaya çıktığı düşünülmektedir. Normal koşullarda yetiştiricilik yapıldığında aşılı bitki kullanımı veya farklı anaçların patlıcanda meyve kabuğu rengi üzerinde olumlu ya da olumsuz bir etkisinin bulunmadığı yönünde bir görüş bu çalışma sonucunda oluşmuştur. Anaç etkisi ve aşılamanın hue açısı üzerinde farklılık oluşturduğu yönünde Talhouni (2016) tarafından yapılan açıklamalar, bu çalışmada ortaya çıkmamıştır. Bunun en önemli nedeni önceki araştırmanın tuzluluk stresi altındaki bitkilerde yapılmış olması, burada sonuçları sunulan çalışmanın ise ilkbaharda örtü altında Antalya koşullarında, tüm bitkiler en uygun çevresel etkiler altında iken yapılmış olmasıdır. Stres koşullarındaki bitkilerde aşılama ve anaç kullanımı, olumsuz etkilenen bitkisel özellikleri iyileştirmekte ve bu nedenle farklılıklar önemli seviyelerde ortaya çıkmaktadır. Oysaki herhangi bir stres faktörü olmaması halinde çeşit özellikleri, kendi kökleri üzerinde yetiştirilen bitkilerde ve anaç üzerine aşılama bitkilerde aynı nitelikleri ortaya çıkarmaktadır.

Aşılama patlıcan meyvelerinin, kabuk rengi gibi fiziksel özellikleri hakkında bilgiler literatürde çelişkilidir, ancak genellikle olumsuz bir etkiye sahip olduğu düşünülmektedir (Moncada vd. 2013). Örneğin, aşılama bitkilerden elde edilen 'Brigah' çeşidine ait meyvelerin kaliksinde, *S. torvum* üzerine aşılama bitkilere kıyasla

daha yüksek değerde açıklık (lightness) değerleri (L) ve daha canlı renk doğunluğu (chroma) görülmüstür; bununla birlikte, diğer benzer çalışmalarda, aşılanmış ve aşılanmamış bitkilerin meyveleri arasında farklılıklar gözlemlenmemiştir (Cassaniti vd. 2011, Gisbert vd. 2011b). Çalışmamızdan elde edilen bulgularla bu sonuçlar uyumlu bulunmuştur.

Chroma ve hue değerlerinin, patlıcan meyvelerinde evre koşullarından ve depolama sırasındaki uygulamalardan da etkilenebileceği ifade edilmektedir. Patlıcan soğuk koşullarda muhafaza etmeye ve dondurmaya duyarlı bir tropikal meyvedir. Concellon vd. (2007) tarafından yapılan çalışmada 0 ve 10°C'de 15 gün boyunca saklanan patlıcanlarda incelemeler yapılmış, 0°C'de saklanan meyveler soğuk zararına maruz kalırken, 10°C'de saklanan patlıcanlar sıcaklıktan zarar görmemiştir. 0°C'de depolanan patlıcanlarda, soğuk zararı semptomu olarak renkte LI (açıklık) değerinde bozulmalar göstermiştir. Soğuk koşullar antosiyanin miktarında azalma ve renk doğunluğunda azalmalara neden olmuştur. Literatür bulguları, patlıcanda burada sunulan çalışmanın kış boyunca ürünün serada kaldığı tek mevsim yetiştiriciliği şeklinde yapılması halinde, düşük sıcaklıkların meyve kabuğu rengine farklılıkların ortaya çıkmasına neden olabileceğini düşündürmektedir. Ancak yetiştiriciliğin optimum koşullarda sağlandığı her iki periyotta da renk değerleri ile ilgili, aşılmaya ve anaca bağlı herhangi bir dalgalanma meydana gelmemiştir. Renk farklılıkları sadece genotip etkisi altında gerçekleşmiştir.

### **5.3 pH, Toplam Asitlik ve Suda znr Kuru Madde Miktarı**

İlkbahar yetiştirme döneminde hem çeşitlerin genotipik etkisi hem de anaçların, meyve kabuğu pH seviyesi ve toplam asitlik özelliği üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Hasat edilen meyvelerinin kabuğundaki SÇKM miktarı bakımından çeşit ortalamaları kıyaslandığında Faselis eşidi en yüksek, beyaz kabuklu Beyaz YT en düşük SÇKM oranına sahip olmuştur. Anaçların, zerindeki çeşide ait meyvelerin kabuğundaki SÇKM miktarı özelliği üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Kalem/Anaç kombinasyonları arasında farklılık, genotip etkisinden kaynaklanmaktadır.

Meyve kabuğunda olduğu gibi meyve eti dokusunda da hem çeşitlerin genotipik etkisi meyve etindeki pH seviyesi ve toplam asitlik üzerinde etkisiz bulunmuş; hem de anaçların, üzerindeki çeşidin sahip olduğu pH ve toplam asitlik seviyesi özelliği üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Buna ilave olarak meyve etinde ölçülen SÇKM miktarları da önemli seviyelerde farklılık ortaya çıkaramamıştır.

Sonbahar döneminde yapılan yetiştiricilikte ise meyve kabuğu ve meyve etinde pH, toplam asitlik bakımından genotipler arasında veya anaç kullanımı nedeniyle önemli seviyede farklılık bulunmamış; SÇKM bakımından ise farklılık önemli olmuştur. Sonuçlar çeşit etkisinin önemli, aşılamanın ise meyve kabuğunda ve meyve etindeki SÇKM üzerinde önemsiz olduğunu göstermektedir. Meyve etinde pH ve toplam asitlik bakımından farklılık bulunmaz iken, SÇKM bakımından genotip etkisinin yönlendirdiği bir Kalem/Anaç kombinasyonu etkisi hafif seviyede ortaya çıkmıştır.

Taze ürünlerin pazarlandığı marketlerde şeker ve asit oranları ve bunun yanında tat, aroma ve besin değeri özellikleri, bir ürünün değerini belirleyen kriterler arasında yer almaktadır (Cuartero ve Fernandez-Munoz 1999). Aşılama etkisinin sera ve açık alan ortamlarında karşılaştırıldığı bir çalışmada ticari bir patlıcan çeşidine ait meyvelerde pH, toplam asitlik, SÇKM ve mineral bileşimi bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığını tespit edilmiştir (San Jose vd. 2014). Abdel-Wahab (2018) domateste aşı yönteminin büyüme ve meyve kalitesi üzerine yaptığı çalışmasında, incelenen iki aşılama yöntemi arasında ilk mevsimde meyve ağırlığındaki kontrol ile, ikinci mevsimde meyve uzunluğunda ve her iki mevsimde SÇKM oranları arasında anlamlı fark bulmadıklarını bildirmişlerdir.

Aşılama ile ilgili patlıcan meyvelerinin tat bileşikleri hakkındaki bilgiler literatürde de günümüzde de çelişkilidir ve kesin çıkarımlarda bulunmak şu an için zor olabilmektedir. Aşılamanın tat üzerinde olumlu etkileri çoğunlukla bildirilmemektedir. Bogoescu ve Doltu (2015), aşılammamış patlıcanlardaki karbonhidrat içeriğinin (%2.54-2.97), aynı teknolojik koşullar altında (%1.92-2.00) yetiştirilen aşılammış bitkilere kıyasla daha yüksek olduğunu göstermiştir. Lee vd. (2010)'ne göre *S. torvum* anacının patlıcan meyve şekeri içeriği üzerinde hiçbir etkisi bulunmamıştır. Ayrıca aşılammamış,

kendine aşılansmış ya da *S. habrochaites* ve *S. lycopersicum* anaçlarına aşılansmış bitkilerden elde edilen meyveler arasında çözünebilir kuru madde, toplam asitlik ve meyve suyu pH'sında sadece önemli olmayan farklılıklar kaydedilmiştir (Khah 2011). Bununla birlikte patlıcanda aşılamanın meyve kalite özellikleri üzerine etkileri ile ilgili bazı çalışmalarda anaç kullanımının meyve verimi üzerine olumlu etkisinin bulunduğu ve suda çözünebilir kuru madde içeriğini artırdığı ifade edilmiştir (Vuruşkan ve Yanmaz 1991, Moncada vd. 2013, Kacjan-Maršić vd. 2014, Radicetti vd. 2016, Kyriacou vd. 2017).

Sera ortamında aşılı patlıcanlar ile yapılan bir çalışma sonucunda, meyvenin suda çözünür kuru madde içeriği tüm varyantlarda benzer değerlere sahip bulunmuştur. Aşılı bitkilerden elde edilen meyvelerin, kontrol grubuna göre biraz daha yüksek kuru madde içeriğine sahip olduğu kaydedilmiştir (Hoza vd. 2017). Bununla birlikte, bazı yazarlara göre aşılansmış bitkilerin meyvelerinde kuru madde azalmıştır (Çürük vd. 2005, Davis vd. 2008). Literatür verilerine göre (Gherghi vd. 2001) karbonhidrat içeriği, aşılansmış bitkilerden elde edilen meyvelerde aşılansmamış bitkilerden elde edilen meyvelere kıyasla biraz daha yüksektir.

Patlıcan meyvelerinin biyokimyasal bileşimleri açısından bakıldığında aşılansmış ve kontrol bitkileri arasında hiçbir fark tespit edilmemiştir (Hoza vd. 2017). Aşılı bitkilerin meyve kalitesi ve verim değeri ile ilgili sonuçlar, birkaç yazar tarafından kanıtlandığı gibi tartışmalıdır (Davis vd. 2008, Moncada vd. 2013). Romano ve Paratore (2001), aşılamanın meyvelerin özelliklerini hafifçe etkilediğini göstermiştir. Proietti vd. (2008) tarafından yürütölen çalışmada, farklı sulama rejimlerinde yetiştirilen aşılansmış küçük karpuzlarda toplam çözünür katı madde (SÇKM) içeriği gibi besinsel kalite parametrelerini aşılansmış ve aşılansmamış bitkilerde benzer bulmuşlardır.

Kıran vd. (2018), tuzluluk ve su noksanlığı stresi altında yetiştirilen farklı patlıcan Kalem/Anaç kombinasyonlarında meyve kuru ağırlığı (KM), meyve suyu EC düzeyi, titre edilebilir asitlik miktarı (TA), suda çözünebilir madde miktarı (SÇKM), C vitamini (Vit C) miktarları gibi bazı meyve kalite özelliklerine ait değişimleri inceledikleri çalışmalarında; kuraklık ve tuz etkisi ile meyvedeki pH düzeyi hariç diğer değerlerde

artış tespit etmişlerdir. Tuz ve kuraklık koşulları altında yetiştirilen patlıcanlarda pH değerlerinde azalma kaydedilmiştir. Aşılana bitkilerde tuz stresi koşullarında SÇKM; kuraklık stresi koşullarında ise SÇKM ve Vit C düzeyi korunmuştur. Kuraklık stresi altında patlıcanda tolerant anaç üzerine aşılamanın meyve kalitesini iyileştirme üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Aşılamanın normal yetiştiricilik koşullarında belirgin etkisi ortaya çıkmadığı halde, stres koşullarında koruyucu etkisinin bulunduğu net bir bulgudur.

Kafkas vd. (2007), çileğin olgun aşamasında pH değerinin genotipler bazında önemli ölçüde değişmediğini bulmuşlardır. Rahman vd. (2015) subtropik iklimde tarla koşullarında yetiştirilen farklı çilek genotiplerinde performans ve meyve kalitesini inceledikleri çalışmalarında, genotipler arasında çilek meyvesinin pH değeri bakımından istatistiksel olarak bir farklılık belirlememişlerdir. Araştırmacılar titre edilebilir asitlik (TA) değerinin, genotipler arasında önemli ölçüde değiştiğini bildirmektedirler. Titre edilebilir asitlik ve organik asit içeriği genetik olarak belirlenmektedir ve genotipler arasında önemli ölçüde değişkenlik gösterirken, çevre tarafından daha az etkilenmektedir (Shaw 1988). Toplam çözünür katı maddenin aside ve şekerin aside oranı, tadı değerlendirmek ve hasat olgunluğunu belirlemek için en önemli kriterlerdir. Kader (1991) 'e göre meyvelerde iyi lezzet için yüksek şeker ve nispeten yüksek asit gereklidir. Rahman vd. (2015)'nin çalışmalarında genotipler meyvelerdeki toplam çözünür kuru madde (SÇKM) içeriğine önemli ölçüde etki yapmıştır. Bizim çalışmamızda da SÇKM üzerindeki etkili faktörün genotip olduğu açıkça ortaya konmuştur. Genotipler arasındaki SÇKM'deki değişkenliğin, kalıtsal olduğu ifade edilmektedir. Shaw (1988) ise bu değişimin çevresel faktörlerden önemli düzeyde etkilendiğini bildirmiştir. Çift ürün yetiştiriciliği şeklinde ilkbahar ve sonbaharda aynı serada yetiştirilen patlıcan meyvelerinde dönemler arasında önemli bir farklılık SÇKM bakımından ortaya çıkmamış olmakla birlikte, kış boyu yetiştiricilik yapılması halinde önemli bir farklılığın mutlaka ortaya çıkacağı öngörülmektedir.

## 5.4 Toplam Şeker, Sakkaroz, Glikoz ve Fruktoz Miktarları

### Toplam Şeker Miktarı

İlkbahar yetiştirme döneminde patlıcan meyvelerinin kabuklarında toplam şeker miktarı bakımından çeşitler arasında ve Kalem/Anaç kombinasyonları arasındaki istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunmuştur. Meyve kabuğunda Faselis, Amadeo ve Tasca çeşitlerini izleyen Zebra ve Angela'nın ardından Karbeyaz ve Bildırcın ve en son Beyaz Yt toplam şeker miktarı sıralamasında yerlerini almıştır. Meyve etindeki sıralama ise Tasca, Amadeo, Faselis ile başlamış ve yine kabukta olduğu gibi Bildırcın çeşidi ile sona ermiştir.

Sonbahar döneminde aynen ilkbaharda olduğu gibi genel olarak siyah/mor renkli patlıcanların daha yüksek meyve kabuğu toplam şeker değerlerine sahip olduğu, kırçılı ve beyaz kabuklardaki toplam şeker oranının daha düşük olduğu görülmüştür. Meyve kabuklarındaki toplam şeker miktarında Tasca ve Amadeo ile en yüksek ölçümler alınmış, Bildırcın ve Karbeyaz'da en düşük değerler elde edilmiştir. Meyve kabuğunda genel olarak siyah/mor renkli patlıcanların daha yüksek meyve eti toplam şeker değerlerine sahip olduğu, kırçılı ve beyaz kabuğunda toplam şeker oranının daha düşük olduğu belirlenmiş ise de meyve etlerinde böyle bir durum ortaya çıkmamıştır. Meyve etinde en yüksek toplam şeker içeren çeşitler Amadeo, Faselis ve Karbeyaz olurken Bildırcın ve Tasca, meyve etinde düşük toplam şeker ölçüm sonuçları vermiştir. İlkbahar ve sonbahar dönemlerinde, meyve kabuğu ve meyve etindeki toplam şekerler bakımından anaç kullanımı veya anaç genotipinin etkisi önemli bulunmamıştır.

### Sakkaroz Miktarı

İlkbahar yetiştirme döneminde patlıcanların meyve kabuklarında sakkaroz miktarı bakımından farklılıklar bulunmuştur. Çeşit ortalamaları üzerinden yapılan değerlendirmede  $P \leq 0.01$ 'e göre aynı istatistiksel grup içerisinde yer alan koyu mor renkli Faselis ve Tasca en yüksek ortalama sakkaroz miktarına sahip olmuşlardır. Bildırcın çeşidi ise meyve kabuğunda en düşük sakkaroz miktarını vermiştir. Meyve etinde sakkaroz miktarları bakımından çeşitler arasında ve kombinasyonlar arasında



farklılık önemli bulunmuştur. Faselis, Tasca ve Amadeo en yüksek, Zebra çeşidi ise meyve etinde en düşük sakkaroz miktarı vermiştir. Sakkaroz içeriği bakımından her iki yetiştirme döneminde de anaç kullanımı veya anaç genotipinin meyve kabuğunda veya meyve etindeki miktar üzerindeki etkisi önemsiz bulunmuştur.

#### Glikoz Miktarı

Toplam şeker miktarında olduğu gibi glikoz miktarı için de genel olarak siyah/mor renkli patlıcanların daha yüksek meyve kabuğu değerlerine sahip olduğu, kırçilli ve beyaz kabuklardaki glikoz oranının daha düşük olduğu görülmüştür. Çeşit ve Kalem/Anaç kombinasyonları arasında farklılığın önemli olduğu bulgular ışığında sonbahar döneminde meyve kabuğunda en yüksek glikoz miktarı Tasca, en düşük miktar ise Karbeyaz çeşidinde bulunmuştur. Kalem/Anaç kombinasyonları arasında da bu özellik bakımından önemli düzeyde ortaya çıkan farklılığın temel nedeninin çeşit özelliği olduğu anlaşılmıştır. İlkbahar ve sonbahar dönemlerinin her ikisinde de anaç kullanımı ve anaç genotipinin etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

#### Fruktoz Miktarı

İlkbahar döneminde Faselis ve Amadeo meyve kabuğunda en yüksek ortalama fruktoz değerlerini gösterirken, Beyaz Yt, Bıldırcın ve Arettusa en düşük sayısal değerlere sahip olmuşlardır. Amadeo en yüksek, Beyaz Yt çeşidi en düşük meyve eti fruktoz değerini vermiştir. Çeşitler arasında ve Kalem/Anaç kombinasyonlarında istatistiksel olarak farklılık önemli bulunmuştur.

Sonbahar döneminde genel olarak siyah/mor renkli patlıcanların daha yüksek meyve kabuğu fruktoz değerlerine sahip olduğu, kırçilli ve beyaz kabuklulardaki fruktoz oranının daha düşük olduğu görülmüştür. Kalem/Anaç kombinasyonları arasında farklılık, genotipik etki nedeniyle önemli bulunmuştur. Bıldırcın ve Karbeyaz düşük fruktoza sahip olmuş, Faselis ise en yüksek fruktoz içeriği ile meyve kabuğunda ilk sırayı almıştır. Kalem/Anaç kombinasyonları arasında bu özellik bakımından önemli düzeyde ortaya çıkan farklılığın nedeni çeşit özelliği olarak yorumlanmıştır. Her iki

dönemde de anaç kullanımı veya anaç genotipinin meyve kabuğu ve meyve etindeki etkisi önemsiz bulunmuştur.

Tatlılık, çoğu meyvede SÇKM'nin en büyük fraksiyonunu oluşturan toplam çözünebilir karbonhidrat konsantrasyonuna bağlıdır; fakat aynı zamanda tatlılığa ve verime katkı sağlayan tatlılık indeksi üç ana şeker olan glikoz, fruktoz ve sukrozun nispi oranlarına da bağlıdır (Elmstrom ve Davis 1981, Brown ve Summers 1985, Kader 2008). Genotip, toplam şeker içeriği üzerindeki en önemli faktördür. Bu özellik kalıtsal bir nitelik taşıdığından genotiplerin değişkenliğinden doğrudan etkilenmektedir (Rahman vd. 2015).

Genel olarak patlıcanda taze yeşil ağırlığın %2.0-3.5'i arasında değişen toplam şekerler, çözünebilir kuru madde miktarının önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Şeker yüzdesi, yapılan bir çalışmada patlıcanın olgunlaşma evresinden büyük ölçüde etkilenmemiştir. Buna rağmen 40 günlük meyvelerde ya da sofralık tüketim için toplandığı zaman patlıcan meyvesinde en yüksek toplam şeker miktarına sahip olma eğilimi bulunmaktadır (Culpepper vd. 1933).

Patlıcanda ana şekerler %0.8 ile %1.5 arasında değişen glikoz ve fruktozdur (Zaro vd. 2015). Aynı zamanda patlıcan meyvelerinde sakkarozun yanı sıra maltoz da düşük konsantrasyonlarda mevcuttur (Rodriguez vd. 1999). Kandoliya vd. (2015), toplam çözünebilir şeker içeriğinin, patlıcan çeşitlerinde taze ağırlık bazında 3.02 ile 3.64 mg.g<sup>-1</sup> arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Ghadsingh vd. (2012), çözünür şekerin değerinin 2.7 ile 5.0g.100g<sup>-1</sup> arasında bulunduğunu, Basalah vd. (1985) ise çözünür şeker seviyesinin 0.154 ile 2.40 ug.mg<sup>-1</sup> (kuru ağırlık) olduğunu kaydetmiştir. Araştırmacılar bu şeker bileşenlerinin insan sağlığında önemli rol oynadığını, enerji tedariki dışında, enerji metabolizmasıyla doğrudan ilgili olmayan sayısız biyokimyasal reaksiyonda da bu şekerlerin gerekli olduğunu belirtmektedir. Ayrıca bu karbonhidratların, şikimik asit oluşumu yol izi sürecinde aromatik amino asitlerin ve fenolik bileşiklerin üretimi için gerekli maddeler olarak hizmet ettiği, bunun yanında yüksek fenolik ve antioksidan potansiyelleri sağlayabildiklerini de vurgulamışlardır.

Ayaz vd. (2015) farklı 7 adet ticari patlıcan çeşidinde meyve besin içeriğini yağ asidi, mineral, şeker, organik asit, amino asit ve poliamin içeriği açısından değerlendirdikleri çalışmalarında başlıca çözünebilir şekerler kapsamında fruktoz, glikoz ve sakkarozu analiz etmişlerdir. Ana şeker olarak 'fruktoz' etkin bulunmuştur. Patlıcan meyvelerinde çözünebilir şeker içeriği bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar, literatür ile (Amadi vd. 2013, Mori vd. 2013) desteklenmiştir. Fruktoz içeriği, 1242.81-1379.77 (mg/100g) (ortalama 1350.88), glikoz içeriği 1275.50-1327.86 (mg/100g) (ortalama 1297.59) ve sakkaroz içeriği 91.46-119.50 (mg/100g) (ortalama 108.74) arasında bulunmuştur. Literatürdeki üç ana çözünebilir şeker konsantrasyonu için değerler sakkaroz için 74-1700, glikoz için 102-1370 ve fruktoz için 50-1500 (mg/100g) arasında değişmektedir (Mori vd. 2013). Çalışmamızda genel olarak literatür bulgularına uyumlu veriler elde edilmiş olmakla birlikte sakkaroz seviyeleri daha yüksek (%1-3) arasında bulunmuştur. Çeşit faktörünün şeker cinsleri dağılımında etkili olabileceği düşünülmektedir.

Aşılamanın meyvelerdeki toplam şeker miktarı üzerinde hıyarda yapılan bir çalışmada, hıyar meyvelerinin kimyasal içeriği, yaz mevsiminde aşılama etkilenmezken, kış mevsiminde Bottle Gourd anacı toplam şekeri artırmış, Ferro anacı kuru madde yüzdesinde önemli bir artışa ve şekerde azalmaya neden olmuştur (El-Sayed vd. 2014). Zhang (2004) aşılı bitkilerin kuru madde, protein, C vitamini ve şeker düzeylerinin aşılama patlıcanından daha yüksek olduğunu bildirmektedir. Arvanitoyannis vd. (2005), aşılı bitkilerin aşılı olmayan bitkilerden daha düşük duyuşal kabul edilebilirlik derecelerine sahip daha az tatlı meyve verdiğini gözlemlemiştir. Aşılı bitkilerin meyvelerindeki azalmış meyve şeker konsantrasyonunu anaçların yüksek su alma potansiyeli ve oransal olarak kuru madde miktarında azalma ile açıklamışlardır (Martínez-Ballesta vd. 2010, Roupael vd. 2010).

Proietti vd. (2008) tarafından yürütölen çalışmada, farklı sulama rejimlerinde yetiştirilen aşılama küçük karpuzlarda meyve kuru maddesi, glikoz, fruktoz, sakkaroz konsantrasyonu ve toplam çözünebilir katı madde (SÇKM) içeriği gibi besinsel kalite parametrelerini aşılama ve aşılama bitkilerde benzer bulmuşlardır. Colla vd. (2014), aşılamanın meyve kalitesini koruyucu ve olumlu etkisinin özellikle stres koşullarında ortaya çıktığını ifade etmişlerdir. Çalışmalar özellikle stres koşullarında

anaç çeşidin verimi ve kalem meyvesinin kalitesini değiştirdiğini göstermektedir. Tat, şeker, rengin aşılardan ve kullanılan anaç tipinden etkilenebileceği bildirilmiştir. Aşılama ile ilgili çoğu rapor, kalemdeki değişikliklerin, su, mineraller ve bitki hormonlarının kontrollü alımı, sentezi ve yer değiştirmesi yoluyla anaç tarafından kontrol edildiğini göstermektedir (Lee ve Oda 2003). Aşılama; fosfor, azot, magnezyum ve kalsiyumun emilimini ve translokasyonunu etkilemektedir (Kim ve Lee 1989). Hu vd. (2006), aşılama fiderde besin alımının artmasının, kış aylarında güneş seralarında zayıf güneş ışığı ve düşük CO<sub>2</sub> içeriği gibi en uygun yetiştirme koşullarından daha yetersiz durumlarda fotosentezi artırdığını öne sürmüşlerdir. Bu koşulların aşılı bitkilerin, bazen iyileştirilmiş meyve kalitesiyle daha yüksek verim üretmesine izin verdiği öne sürülmüştür (Zhu vd. 2006).

### **5.5 Toplam Fenol ve Antioksidan Aktivite (DPPH)**

İlkbahar veya sonbahar döneminde; meyve kabuklarında ve meyve eti dokusunda toplam fenol ve DPPH miktarları bakımından çeşitler ve anaçlar bazında yapılan deneme organizasyonunda, uygulamalar arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunmamıştır.

Cai vd. (2004) kuru ağırlıkta 166.9 µmol/100g antioksidan kapasite (Trolox Eşdeğer Antioksidan Kapasite, TEAC) ve kuru ağırlıkta 1.08 g GAE/100g meyve toplam fenolik içeriği ölçmüştür. Helves vd. (2015), yüksek sıcaklık ve su yetersizliği stresinin patlıcanda toplam polifenol içeriği üzerine etkilerini incelemişler; yaz mevsiminden ziyade sonbahardaki patlıcan hasadından daha kaliteli ürün alınabileceğini tespit etmişlerdir. Bu dönemde toplam polifenoller yaz aylarından daha yüksek olmuştur. Başka bir çalışmada kurutulmuş patlıcan kabuğu antioksidan aktivitesi %74.14±8.88, toplam fenolik içeriği 63.20±14.67 mg GAE g<sup>-1</sup> bulunmuştur (Elhassaneen vd. 2017). Stommel ve Whitaker (2003), polifenol içeriğinin meyve etinin farklı bölümlerinde ve meyvenin tamamında eşit olmayan dağılımına dikkat çekmekte olup, bu özelliğin analitik ölçümlerde muhtemelen yaşanan zorluklara neden olduğunu belirtmektedir.

Çalışmamızdaki toplam fenol içeriği değerleri önceki çalışmalarla benzer aralıklardadır ve uyumlu bulunmuştur (Stommel ve Whitaker 2003, Prohens vd. 2007, Raigon vd. 2008). Çeşit ve anaçların meyve fenolik içeriği üzerine etkisi belirlenmemiştir. Nitekim Gisbert vd. (2011a) anaçların meyve fenolik içeriği üzerine az etkisi olduğunu veya hiç etkisi olmadığını doğrulamıştır. Bununla birlikte çevresel koşullar ve yetiştirme teknikleri patlıcan meyvelerinin özelliklerini ve fenolik bileşiklerdeki içeriklerini etkileyebilmektedir. Moncada vd. (2013) tarafından yapılan çalışmada, *Solanum torvum* üzerine aşılama sayesinde meyve renginde canlılık artmış, iç dokunun kararması ise aşılı bitki olup olmamasından etkilenmemiştir.

San Jose vd. (2014), patlıcan meyvelerinin bileşiminin belirlenmesinde çevrenin önemli bir rol oynadığını ve aynı ekim sisteminde (açık tarla veya sera) bile mevsimler arasında, içsel maddelerin bileşiminde farklılık olabileceğini tespit etmişlerdir. Denemelerdeki genotipler arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Genotip/Mevsim etkileşimi; nem, toplam asitlik, toplam mevcut karbonhidratlar, nişasta, toplam C vitamini, askorbik asit ve dehidroaskorbik asit, toplam fenolikler bakımından önemli bulunmuştur. Toplam fenolikler dışındaki tüm özellikler için, mevsimin farklılık ortaya çıkışındaki katkısı genotipten daha büyük olmuştur. Toplam fenolik maddelerin miktarında genotip etkisi öne çıkmıştır. Bizim çalışmamızda genotipler arasında farklılığın bulunmayışı, kullanılan çeşitlerin ticari F<sub>1</sub> hibrit olmalarından ve fenolik maddeler bakımından düşük seviyelere sahip olmalarından kaynaklanıyor olabilir.

Patlıcan, yüksek fenolik antioksidan içeriği ile ilişkili bir kalite özelliği olan, oksijen radikallerini temizleme kapasitesi açısından en önemli sebzeler arasındadır (Cao vd. 1996). Gisbert vd. (2011b) yalnızca *S. macrocarpon* anacına aşılansmış 'Cristal' patlıcan meyvelerinde daha yüksek toplam fenolik içerik gözlemlemiştir. Sabatino vd. (2016), açık tarla koşulları altında yetişen *S. torvum* üzerine aşılansmış dört Sicilya yerli çeşidinin üçünde toplam polifenol meyve içeriğinin arttığını gösterirken, Moncada vd. (2013), tam aksine toplam fenolik içeriğin aşılansmamış bitkilerde daha fazla olduğunu gözlemlemiştir. İçsel maddelerin çoğunda olduğu gibi bu özellik bakımından da farklı genotiplerle yapılan çalışmalarda, çevresel koşulların da değişik etkileri ve yetiştirme teknikleri farklılıkları sonucunda geniş varyasyon gösteren sonuç toplamı mevcuttur.

Fenolik maddelerin stres koşullarında genotipe de bağlı olarak önemli seviyede değişkenlik gösterdiği, optimum koşulların sağlandığı durumlarda belirgin sızramalar olmadığı ve dar bir aralıkta dalgalandığı yorumu yapılabilir.

İlkbahar döneminde antioksidan aktivitenin bir göstergesi olan meyve kabuğundaki DPPH seviyeleri  $36.54 \pm 2.48$  ile  $40.65 \pm 0.47$   $\mu\text{mol/ TROLOX/g ext}$  arasında değişmiş olup bu değerler meyve etinde  $33.78 \pm 3.87$  ile  $37.19 \pm 1.46$   $\mu\text{mol/ TROLOX/g ext}$  aralığında olmuştur. Sonbahar yetiştirme döneminde de benzer aralıklarda bulunan DPPH seviyeleri bakımından elde edilen sonuçlar literatürle uyumludur. Antioksidanlar, serbest radikalleri temizleyerek veya parçalanmalarını teşvik ederek oksidatif hasarı geciktiren veya engelleyen maddelerdir (Jacob 1995). Bitkisel kökenli gıdalar, özellikle vitaminler, mineraller, lifler, karbonhidratlar ve polifenoller, flavonoidler, flavonoller, karotenoidler ve tanen gibi biyoaktif bileşiklerce zengin besin kaynaklarıdır (Faller ve Fialho 2009). Bitki kaynaklarında bulunan başlıca fitokimyasallar (flavonoidler, kumarinler, tanenler ve diğer fenolik bileşikler) serbest radikal reaksiyonlarını sonlandırabilir ve insan vücudunu oksidatif hasardan koruyabilir. *Solanum melongena* (brinjal, patlıcan) toplam fenolik içeriği ( $2.98 \pm 0.05$  mgGAE/100g taze ağırlık), toplam antioksidan kapasite (DPPH  $215.28 \pm 0.66$ ) bakımından değerli bir besindir (Lobo vd. 2010, Adiyaman vd. 2016). Patlıcanda bütün bitki organlarının yüksek antioksidan aktiviteye sahip olduğu bilinmektedir. Fenolik bileşiklerin, bitki yaprak ve meyve ekstraktlarında antioksidan içeriğe katkı sağlayan ana bileşikler olduğu belirtilmektedir (Fidrianny vd. 2017). *Solanum melongena*'nın farklı organ ekstraktlarında IC<sub>50</sub> DPPH süpürme aktiviteleri ve EC<sub>50</sub> FRAP kapasiteleri, askorbik asit standardının IC<sub>50</sub> veya EC<sub>50</sub>'si ile karşılaştırılmıştır. En düşük IC<sub>50</sub> veya EC<sub>50</sub> değeri, en yüksek antioksidan aktivite anlamına gelmektedir. 50  $\mu\text{g/ml}$ 'den düşük IC<sub>50</sub> veya EC<sub>50</sub> değerine sahip olan örnek çok güçlü bir antioksidan demektir. 50-100  $\mu\text{g/ml}$  arasındaysa güçlü, 101-150  $\mu\text{g/ml}$  arasındaysa orta, 150  $\mu\text{g/ml}$ 'den fazlaysa zayıf antioksidan olarak sınıflandırılmaktadır. Çalışmada farklı ekstrakt hazırlama yöntemlerinde DPPH süpürme aktivitesi (mor renkli, kuru madde kullanılan örneklerde) 2.16-35  $\mu\text{g/ml}$  arasında bulunmuş ve yöntemin etkisi vurgulanmıştır. Karunasiri vd. (2018) tarafından patlıcan 2, 2-diphenyl-1-picrilhydrazil (DPPH)-EC<sub>50</sub> değeri=  $5.785 \pm 0.022$  mg/ml olarak belirlemiştir.

Khatoon vd. (2018), farklı patlıcan türlerinde yaptıkları çalışmada toplam fenol (mg GAE/g Kuru Ağırlık) miktarını belirlemiştir. *Solanum torvum*'da  $2.03 \pm 0.04$ , *Solanum aethiopicum*'da  $3.89 \pm 0.07$ , *Solanum macrocarpon*'da ise  $1.03 \pm 0.05$  bulunmuştur. DPPH (%) değerleri ise şu şekildedir: *Solanum torvum*  $77.9 \pm 1.4$ , *Solanum aethiopicum*  $74.8 \pm 0.9$ , *Solanum macrocarpon*  $80.4 \pm 1.0$ .

Toplam fenolik içeriği siyah renkli patlıcanda, beyaz renkli patlıcana göre çok daha yüksek bulunmuştur. Antioksidan aktivite ise beyaz patlıcanda (DPPH: 83.25281804) siyah patlıcana ( $64.25120773$ ) nazaran daha fazla bulunmuştur. Sonuç olarak beyaz renkli patlıcanların antioksidan aktivite etkinliği gösteren fenolik bileşik içeriği siyah renklilere göre daha yüksek bulunmuştur (Basudan 2018).

Patlıcanda besin değerini oluşturan parametreler toplam fenolik içerik ve flavonoid içerik, indirgeyici güç ve hidroksil radikal temizleme aktivitesi olan 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH)'dan oluşan Toplam Antioksidan Kapasite (TAC)'dir. Cao vd. (1996) patlıcanın fenolik içeriği nedeniyle yüksek oksijen radikal emme kapasitesine sahip olduğunu bildirmiştir. Oblong meyveli patlıcan çeşitlerinin, toplam çözünebilir şekerler bakımından zengin olduğu; serbest indirgeyici şekerler, antosiyaninler, fenoller, glikoalkaloid içeriğinin ise uzun meyveli çeşitlerde daha yüksek olduğu belirtilmektedir. Bizim çalışmamızda çeşitler arasında antioksidan aktiviteleri bakımından belirgin bir farklılık bulunmamış olup bunun meyve şekli ile de bağlantısı gözlemlenmemiştir. Nitekim Moncada vd. (2013) tarafından patlıcanın verim ve kalitesi üzerine aşılamanın etkisinin incelendiği çalışmada, DPPH radikal süpürme aktivitesinde herhangi bir değişiklik bulunmamıştır.

## **5.6 Antosiyanin, Delfinidin-3-glukosid, Delfinidin-3-rutinosid Miktarları**

Antosiyaninler, bitki ailesinde her yerde bulunan bir polifenolik pigment grubudur. Antosiyaninler turuncu, kırmızı ve mordan maviye değişen renklerde, tohumlarda, meyvelerde ve vejetatif dokularda glikosile edilmiş polifenolik bileşiklerdir (Tanaka ve Ohmiya 2008). Antosiyaninler, çoğunlukla hücre boşluklarında bulunan suda çözünür pigmentler olduğundan, renk tonu, renk özelliği çevreden etkilenir. Doğada 600'den

fazla antosiyanin tanımlanmıştır (Smeriglio vd. 2016). Bitkilerde, en yaygın antosiyaninler, altı yaygın antosiyanidin türevidir, yani pelargonidin, siyanidin, delphinidin, peonidin, petunidin ve malvidindir (Kong vd. 2003). Antosiyaninler, bitkileri kısmen güçlü antioksidan özelliklerinden dolayı çeşitli biyotik ve abiyotik streslere karşı korur (Chalker-Scott 1999, Ahmed vd. 2014, Liu 2018).

Denemenin ilk döneminde yer alan kombinasyonlar içerisinde meyve kabuğundaki antosiyanin miktarı bakımından  $0.15 \pm 0.01$  ile  $137.79 \pm 4.96$  mg/100g arasında değerler elde edilmiştir. Çeşitler arasındaki farklılık istatistiksel olarak  $p \leq 0.01$  düzeyinde önemli bulunmuş olmakla birlikte; aynı çeşidin farklı anaçlar üzerine aşılınmasıyla oluşturulan aşı kombinasyonları arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır. Meyve etindeki antosiyanin miktarı bakımından  $0.22 \pm 0.04$  ile  $0.41 \pm 0.01$  mg/100g arasında değerler elde edilmiştir. Antosiyaninin meyve kabuğunda yoğunlaştığı belirlenmiş, mor renk arttıkça miktar çoğalmıştır.

Sonbahar yetiştirme döneminde 10 adet uygulama konusu içerisinde meyve kabuğundaki antosiyanin miktarı bakımından  $0.16 \pm 0.03$  ile  $138.57 \pm 1.41$  mg/100g arasında değerler elde edilmiştir. Çeşitlerin genotipik farklılıklarının meyve kabuğundaki antosiyanin miktarı üzerindeki etkisi  $p \leq 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Kalem/Anaç kombinasyonları arasında önemli düzeyde farklılık belirlenmiştir. Meyve etindeki antosiyanin miktarı bakımından  $0.30 \pm 0.01$  ile  $0.40 \pm 0.03$  mg/100g arasında ölçümler yapılmıştır.

Antosiyaninlerin ana kaynağı, üzüm, böğürtlen, yaban mersini gibi küçük taneli ve sulu meyvelerle patlıcan, zeytin, kırmızı soğan ve tatlı patates gibi bazı sebzelerdir. Yapılan çalışmalar neticesinde bazı üzüm çeşitlerinde tanede toplam antosiyanin miktarının yaklaşık 30-750 mg /100g iken çileklerde 15-35 mg/100g ve yaban mersinlerinde 60-200 mg/100g'dır. Sebzeler söz konusu olduğunda ise antosiyanin içeriği 750 mg/100g olan patlıcan ilk dikkat çekendir (Mağralı vd. 2018). Patlıcan, yüksek oranda antosiyanin içeren tek yaygın sebzedir (Martin vd. 2017). Patlıcan kabuğu (0.6 mg/g kuru ağı.) (Todaro vd. 2009) önemli bir antosiyanin kaynağıdır ve renklendirici endüstriyel uygulama amaçları için keşfedilecek umut verici bir yan ürün olarak ortaya



çıkılmaktadır (Bakes vd. 2018). Meyvelerde ve çiçeklerde bulunan antosiyanin, genellikle mor, mavi, kırmızı ve hafif siyahımsı renkte olan ve suda çözünür doğal pigmentlerdir (Zulfajri vd. 2018). Antosiyaninler, patlıcan kabuğunda antioksidan aktiviteye sahip en geniş sınıftır (Chen vd. 2015, Salima ve Taous 2016).

Antosiyaninlerin sağlığı teşvik eden etkileri çoğunlukla antioksidan aktiviteleri ile ilişkilidir. Küçük mor meyveler, diğer patlıcan meyve türlerinden (uzun yeşil, büyük mor, orta boy mor) daha yüksek fenolik ve antosiyanin içeriği ve daha yüksek antioksidan kapasiteye sahip bulunmuştur (Nisha vd. 2009).

Patlıcanda meyve fenolik içeriklerindeki ve diğer önemli flavonoidlerdeki, özellikle antosiyaninlerdeki değişiklikler, Kalem/Anaç kombinasyonundan büyük ölçüde etkilenebilmektedir (Marsic vd. 2014). Aşılı bitkilerin daha yüksek canlılığı, antosiyaninlerin konsantrasyonu üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olabilmektedir, bu nedenle patlıcan meyve epidermisinde antosiyaninlerin birikimi ışığa maruz kalmaya güçlü bir şekilde bağlı olduğundan aşılı bitkiler düşük güneş koşullarında ışığı yakalamaları için uygun şekilde budanmalıdır (Awad vd. 2001).

Antosiyaninler patlıcanda doğal olarak bulunan pigmentlerdir (Gürbüz vd. 2018). Agronomik ve genetik faktörler, ışığın yoğunluğu ve türü, sıcaklığı, işleme ve depolanma nedeniyle 80 ila 850 mg/100g aralığında meyve kabuğunda yoğunlaşmışlardır (Dranca ve Oroian 2016). Delfinidin glikozitleri (delfinidin antosiyanidin türevleri) patlıcan kabuğunun başlıca antosiyaninlerinden biridir ve koyu mor bir renk vermektedir (Li ve Ding 2012, Gürbüz vd. 2018).

Antosiyanin ekstraktları en büyük indirgeme gücüne ve radikal süpürme aktivitesine sahipken, fenolik ekstraktlar kuvvetli bir metal şelatlama aktivitesi göstermektedir (Boulekbache-Makhlouf vd. 2013).

Patlıcan kabuklarından delfinidin-3-rutinosid ekstrakte edilmiştir ve patlıcan kabuğundaki majör antosiyanin olarak tanımlanmıştır (Aldo Todaro vd. 2009). Patlıcan

kabuğundan farklı antosiyanin türleri ekstrakte edilmiştir ve tanımlanmıştır. Tanchev vd. (1970) Bulgar patlıcanının kabuğunda, delfinidin-3-rutinosid ve daha az miktarda delfinidin-3-rutinosid-5-glukosidin tespit etmişlerdir. Wu ve Prior (2005) delfinidin-3-rutinosid'i A.B.D. pazarındaki patlıcandaki ana antosiyanin olarak tanımlamışlardır. Wu vd. (2006), 100 g patlıcan meyvesinde 85.70 mg antosiyanin bulunduğunu bildirmiştir.

Nasunin patlıcan kabuğunda 700 mg/100g konsantrasyonda bulunan en önemli antosiyanin olup bitkinin mor renginden sorumludur (Kuroda ve Wada 1933, Kuroda ve Wada 1935). Oldukça stabil olan bir antosiyanin olup, delfinidinin cis-trans izomerlerinin bir karışımıdır. Yapısı delfinidin 3 - (4 - (p - koumaroil) - L - ramnosil - (1,6) glikopiranosid) -5-gluko-piranosid olarak tanımlanmıştır. Yüksek bir antioksidan aktiviteye ve hidroksil radikali ile süperoksit radikali temizleyicisidir. Nasunin anti-anjiyojenik aktiviteye sahiptir ve 10 mM'den daha yüksek bir konsantrasyonda mikrodamarların büyümesini baskılayabilir (Matsubara vd. 2005) ve ayrıca ateroskleroz ve diyabetik retinopati gibi diğer hastalıkların önlenmesinde de rol oynar. Renklendirme için gıda boyası olarak kullanılabilir bir doğal maddedir (Gallo vd. 2014). *Solanum melongena*'da en bol bulunan antosiyaninler nasunin ve delfinidin konjugatlarıdır (Ichiyanagi vd. 2007).

Kumari vd. (2018), farklı renklerde (mor, pembe, yeşil ve beyaz) 50 patlıcan genotipine ait meyvelerin kabuk, etli kısım ve bütün meyvenin taze dokularındaki antosiyanin içeriğini değerlendirdikleri çalışmalarında, iki yıl içinde kabuğun en yüksek antosiyanin içeriğine sahip olduğunu, bunu tam meyve ve meyve eti kısmının takip ettiğini bulmuşlardır.

Antosiyaninler, patlıcan meyvelerinin kabuğunda meyve etine göre daha fazla bulunan doğal olarak oluşan pigmentlerdir ve meyveye mor ve/veya kırmızı renk verirler (Mazza vd. 2004).

Patlıcanın kabuk dokusunun meyve eti dokusundan daha fazla miktarda antosiyanin içerdiği bildirilmiştir (Tomas-Barberan vd. 2001, Jhang vd. 2010). Bizim çalışmamızda da benzer sonuçlar bulunmuştur. Jung vd. (2011) kabuk ekstraktındaki en yüksek

antosiyenin içeriğinin %138.09 mg olduğunu bulurken, Mazza vd. (2004)'ün çalışmasında genotip SR-312'deki en yüksek antosiyenin içeriği %113.93 mg olmuştur. Koyu mor renk görünümünün, asilasyon ve toplam antosiyenin konsantrasyonuyla modifiye edilen delfidin tip pigmentlerin varlığından kaynaklandığı bildirilmiştir (Sadilova vd. 2006). Renkten sorumlu başka bir faktör, klorofillerin varlığının koyuluğa katkıda bulunabileceğini öne süren Nothmann vd. (1976) tarafından bildirilmiştir. Jung vd. (2011), meyve eti ekstraktındaki en yüksek antosiyenin içeriğinin % 2.29 mg olduğunu tespit etmişlerdir.

Çalışmamızda patlıcanın kabuk kısmı, meyve etine göre daha yüksek madde içeriklerine sahip olmuştur. Genel olarak patlıcan kabuğu, meyve eti dokusundan daha fazla miktarda fenolikler, antosiyeninler ve flavonoller içermektedir. Meyve eti ile karşılaştırıldığında, patlıcan kabuğu bu bileşiklerden daha yüksek miktarlarda içermektedir. Özellikle kabuğundaki antosiyenin içeriği meyve etindekinden çok daha yüksektir (Lin ve Yang 2007, Senarathne vd. 2017). Patlıcan kabuğu antosiyeninler bakımından zengindir ve hiperlipidemini tedavisi ve lipid peroksidasyonunu inhibe ederek aterosklerotik kardiyovasküler hastalıkların önlenmesi için terapötik potansiyele sahiptir (Scorsatto vd. 2017).

Antosiyeninlerin kompozisyonunun büyük ölçüde patlıcan çeşitlerine ve yetiştirme koşullarına bağlı olduğunu belirlemişlerdir (Stommel ve Whitaker 2003, Prohens vd., 2005, Hanson vd. 2006, Raigon vd. 2008). Bu bulgu, anaç üzerine aşılı bitkilerde daha yüksek antosiyenin elde edilebileceğini bildiren Maršič vd. (2014) ile uyumlu olmuştur. Manach vd. (2004), antosiyenin birikiminin ışığa maruz kalmaya kuvvetle bağlı olduğunu, ayrıca daha yüksek bir antosiyenin konsantrasyonuna sahip meyveler elde etmek için (daha yüksek nutrasötik değer) aşılınmış patlıcan bitkilerinin meyvelerinin daha fazla ışığa maruz kalması için uygun şekilde budanması gerektiği önerilebilmektedir (Sabatino vd. 2018).

Sonbahar yetiştirme döneminde 10 adet uygulama konusu içerisinde meyve kabuğundaki delfinidin-3-glukosid miktarı bakımından  $0.01 \pm 0.01$  mg/100g ile  $1.67 \pm 0.25$  mg/100g arasında değerler elde edilmiştir. Kalem/Anaç kombinasyonları

arasında önemli düzeyde farklılık ortaya konmuştur. Beyaz kabuklu çeşitlerde neredeyse sıfıra yakın sonuçlar alınır iken mor çeşitler ve özellikle Faselis, siyaha yakın rengi nedeniyle yüksek pigment maddesi değeri vermiştir. Meyve etindeki delphinidin-3-glukosid miktarı bakımından ise  $0.17\pm 0.12$  ile  $0.26\pm 0.03$  mg/100g arasında ölçümler yapılmıştır. Meyve etindeki miktarlar arasında çeşit, kombinasyon veya anaçlar bakımından önemli farklılık bulunmamıştır.

Meyve kabuğundaki delphinidin-3-rutinosid miktarı bakımından  $0.07\pm 0.04$  mg/100g ile  $57.61\pm 0.89$  mg/100g arasında değerler elde edilmiştir. Çeşitlerin genotipik farklılıklarının meyve kabuğundaki delphinidin-3-rutinosid miktarı üzerindeki etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Kalem/Anaç kombinasyonları arasında önemli düzeyde farklılık ortaya konmuştur. Mor rengin oluşumunda bu maddenin etkisi yüksek bulunmuştur. Meyve etindeki delphinidin-3-rutinosid miktarı bakımından ise  $0.14\pm 0.14$  ile  $0.33\pm 0.04$  mg/ 100g arasında ölçümler yapılmıştır. Meyve etindeki miktarlar arasında çeşit, kombinasyon veya anaçlar bakımından önemli farklılık bulunmamıştır.

Delphinidin türevleri, menekşe rengi biber/karabiber ve patlıcan meyvelerinde tespit edilen tek antosiyaninlerdir (Liu vd. 2018). Asillenmiş antosiyaninler, biber ve patlıcandaki en bol formlardır. Patlıcanda bazı aksesyonlarda, asillenmemiş bir antosiyanin olan delphinidin-3-rutinosid baskın olabilmektedir (Toppino vd. 2016). Antosiyanin biyosentezinin ışığa bağlı bir özellik olduğu gösterilmiştir. Kısa vadeli bir çözüm olarak, antosiyanin üretimini teşvik etmek için ekim sırasında yüksek ışık yoğunluğu, mavi/UV ışık ve düşük sıcaklık gibi çevresel uyarıcılar uygulanabilir (Liu vd. 2018).

Kumari vd. (2018), mor meyvelere sahip genotiplerin kabuklarında en yüksek antosiyanin içeriği ve ardından pembe meyvelere sahip genotiplerde tespit edilmiştir. Beyaz ve yeşil meyvelere sahip olan patlıcan genotiplerinin kabuğunda çok düşük veya önemsiz miktarda antosiyanin içeriği saptanmıştır, hatta bazen tespit edilememiştir. Antosiyanin içeriği, 2012 yılında  $0.04-11.93$  mg/100g ve 2013 yılında  $0.05-109.02$  mg/100g aralığında bulunmuştur. Seçilen patlıcan genotiplerinin meyve eti kısmında, antosiyanin içeriği 2012 yılında  $0.01-9.89$  mg/100g ve 2013 yılında  $0.03-6.84$  mg/100g

arasında tespit edilmiştir. Çalışmadan elde ettiğimiz bulgular literatür verileri ile uyumludur. Mor ve siyaha yakın mor renk arttıkça nasunin'i oluşturan iki delfinidin türevinin miktarı artmıştır. Bununla birlikte meyve şekli ve anaç kullanımının etkisi olmamıştır. Kış koşullarında örtü altında yapılacak yetiştiricilik söz konusu olduğunda ışıklandırmanın az ve sıcaklığın yetersiz olduğu koşullarda aşılı bitki kullanımının etkisinin olumlu yönde olacağı öngörülmektedir. Genotip/Çevre interaksiyonunun pigment oluşumu üzerine etkisinin stres koşulları altında incelenmesi daha belirgin sonuçlar verebilecektir.

Sonuç olarak; Antalya koşullarında örtü altında ilkbahar ve sonbahar dönemi olmak üzere iki dönemde kendi kökleri üzerinde ve ticari anaç üzerine aşılanarak yetiştirilen patlıcan hibrit çeşitlerinde bazı kalite parametrelerinin incelendiği çalışmamızda, ortaya çıkan farklılıkların temel nedeninin genotip farkı olduğu belirlenmiştir. Kullanılan çeşidin meyvelerindeki morfolojik özellikler veya biyokimyasal aktiviteler, içerik farklılıkları, aşılama yapılınsın veya yapılmınsın, farklı anaçlar kullanılınsın veya kullanılmınsın, denemede yer alan parametreler çerçevesinde önemli seviyede farklılık göstermemiştir. Örtü altı patlıcan yetiştiriciliğine uygun nitelikteki herhangi bir çeşit ister ilkbahar döneminde, isterse sonbahar döneminde örtü altında yetiştirilsin, ister aşısız isterse farklı anaçlar üzerine aşılanınsın; incelenen kalite parametreleri bakımından önemli seviyede farklılık oluşturmamış ve standart ürün vermiştir. Bu durum, kullanılan hibrit çeşitler açısından olumlu bir özellik olup çevre koşulları ve yetiştirme teknikleri değişiklik gösterse bile çeşit stabilitesinin ve kalitesinin korunduğunu ortaya koymuştur.

Deneme koşulları, bitkilerin optimum şekilde yetiştirilmesini temin etmek üzere düzenlenmiş ve bitkiler yeterli ışık ve sıcaklık şartlarında büyütülmüştür. Aşılanmanın patlıcanda bitki gelişimini ve kaliteyi koruyucu etkisinin belirgin olarak görülebilmesi için normal yetiştirme periyodunun dışında kış aylarında ışık azlığı ve düşük sıcaklık stresi koşullarında yetiştiricilik yapılması önerilebilir. Anaç kullanımının stres koşullarında koruyucu ve destekleme etkisinin ortaya çıkabileceği ve kalite parametreleri arasında, daha açıklayıcı bilgilerin elde edilebileceği kanaatine varılmıştır. Yetiştirme koşullarının bitki isteklerine uygun sağlandığı ve herhangi bir abiyotik ya da

biyotik stres faktörünün bulunmadığı durumlarda anaç üzerine aşılı bitki kullanımının kalite üzerinde önemli bir etkisinin bulunmadığı bu çalışma sonucunda belirlenmiştir.

Mor ve siyah kabuklu patlıcan çeşitlerinin kabuklarında antosiyanin ve bunu oluşturan nasunin (delfinidin türevleri), açık renkli patlıcan çeşitlerinden belirgin olarak yüksek değerler vermiştir. Bu maddenin insan sağlığı bakımından önemi ve hücrel oksidatif hasarı giderici özellikleri nedeniyle vurgulanması ve kabuklu olarak tüketimini teşvik edecek pişirilme şekillerinin önerilmesi gerektiği düşünülmüştür. Buna karşılık açık renk kabuklu çeşitlerdeki içsel maddelerin daha düşük seviyelerde kalması, özellikle alerjik bünyeli ve patlıcana intolerans gösteren kişilerin tüketimi için alternatif olabilecektir.

Patlıcanın lezzetli ve sevilen bir sebze olmasının yanında, tıbbi nitelikleri ile de tanıtılması ve endüstriyel bir ürün olarak, doğal gıda boyası olarak ya da antioksidan kaynağı niteliğiyle de değerlendirilen fonksiyonel (işlevsel) bir besin olabileceği yönünde bulgular elde edilmiştir.

## KAYNAKLAR

- Abdel-Wahab, A. 2018. The effectiveness of grafting method on growth, fruit quality and yield of tomato. *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.*, 18 (4), 193-196.
- Abd El-Wanis Mona, M., Nour El-Houda, A. R. ve Sanad, A.S. 2018. Evaluation of some Solanaceae rootstocks. II- Effect of grafting eggplant onto certain solanaceae rootstocks on growth and yield in relation to white mold and two spotted spider mite. *Middle East Journal of Applied Sciences*, 8(3), 755-767.
- Adiyaman, P., Hemalatha, G., Kanchana, S. ve Parvathi, S. 2016. Determination of the total polyphenolic content and total antioxidant capacity of commonly consumed foods in tamil nadu. *I.J.S.N.*, 7 (4), 782-785.
- Agoreyo, B.O., Obanse, E.S. ve Obanor, E.O. 2012. Comparative nutritional and phytochemical analyses of two varieties of *Solanum melongena*. *Science World Journal*, 7(1), 5-8.
- Agoreyo, B.O., Okhihie, O. ve Agoreyo F.O. 2013. Carotenoids, glutathione and vitamin E contents of eggplants (*Solanum spp.*) during ripening. *Nigerian Journal of Pharmaceutical and Applied Science Research* ,2(1), 41-48.
- Ahmed, N.U., Park, J.I., Jung, H. J., Yang, T.J., Hur, Y. ve Nou, I.S. 2014. Characterization of dihydroflavonol 4-reductase (DFR) genes and their association with cold and freezing stress in *Brassica rapa*. *Gene*, 550, 46–55.
- Akan, S. ve Demir, K. 2012. Patlıcan yetiştiriciliği. *Tarım Türk Dergisi, Bitkisel Makaleler, Tohum ve Fide. Eki, Sayı:33, Sayfa:18-20.*
- Akanitapichat, P., Phraibung, K., Nuchklang, K. ve Prompitakkul, S. 2010. Antioxidant and hepatoprotective activities of five eggplant varieties. *Food and Chemical Toxicology*, 48: 3017-3021.
- Akindahunsi, A.A. ve Salawu, S.O. 2005. Phytochemical screening and nutrient composition of selected tropical green leafy vegetables. *African Journal of Biotechnology*, 4, 497-501.
- Alam, M., Fatimah, M., Alam, S.S. ve Dandroo, J.N. 2017. Effect of *Solanum melongena* (Brinjal plant) on inflamed haemorrhoids: A Case Report. *Journal of Biological & Scientific Opinion*, Volume 5 (3).
- Alaşalvar, C. ve Pelvan, E. 2009. Günümüzün ve geleceğin gıdaları fonksiyonel gıdalar. *Bilim ve Teknik Dergisi*, Ağustos 2009.

- Aldo Todaro, A., Cimino, F., Rapisarda, P., Catalano, A.E., Barbagallo, R.N. ve Giovanni S.G. 2009. Recovery of anthocyanins from eggplant peel. *Food Chemistry*, 114, 434–439.
- Alexopoulos, A.A., Kondylis, A. ve Passam, H.C. 2007. Fruit yield and quality of watermelon in relation to grafting. *J. Food Agric. Environ.*, 5, 178–179.
- Altaye, T. 2015. Determination of genetic diversity and population structure in eggplant. A Thesis Submitted to the Graduate School of Engineering and Sciences of İzmir Institute of Technology in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master Of Science in Molecular Biology and Genetics, İzmir.
- Alvarez-Leite, J.I. 2000. Eggplant (*Solanum melongena*) infusion has a modest and transitory effect on hypercholesterolemic subjects. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 33, 1027-1036.
- Amadi, B., Onuoha, N., Amadi, C., Ugbogu, A. ve Duru, M. 2013. Elemental, amino acid and phytochemical constituents of fruits of three different species of eggplant. *International Journal of Medicinal Aromatic Plants*, 3(2), 200-203.
- Amitrano, C. 2010. What are the benefits of eggplant? <http://www.Livestrong.com/article/343757-what-are-the-benefits-of-eating-eggplant/> Erişim tarihi: 10.04.2012
- Ano, G., Hebert, Y., Prior, P. ve Messiaen, C. M. 1991. A new source of resistance to bacterial wilt of eggplants obtained from a cross: *Solanum aethiopicum* L. × *Solanum melongena* L. *Agronomie*, 11, 555–560.
- Anonymous, 1996. TS EN 1132, Meyve ve Sebze Suları pH Tayini. Mart 1996. Türk Standartları Enstitüsü. Ankara.
- Anonymous, 2009. Biology of brinjal. Ministry of Environment and Forests, Department of Biotechnology India, Series of Crop Specific Biology Documents, 1-31.
- Anonim 2012. Celal Bayer Üniversitesi ders notları. 2011. <http://zkkm.net/index.php?&direction=0&order=nom&directory=Bitki> Erişim Tarihi: 15.03.2012
- Anonymous 2019. Erişim Adresi: <http://lifestyle.iloveindia.com/lounge/benefits-of-eggplant-5792.html>. Erişim Tarihi: 10.01.2019
- Antolovich, M., Prenzler, P., Robards, K. ve Ryan, D. 2000. Sample preparation in the determination of phenolic compounds in fruits. *Analyst* 125, 989-1009.
- Arias, I.C. 2009. Selection of new eggplant (*Solanum melongena* L.) lines. Doktora Tez, Humboldt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Humboldt.



- Arivalagan, M., Bhardwaj, R., Gangopadhyay, K. K., Prasad, T. V. ve Sarkar, S. K. 2013. Mineral composition and their genetic variability analysis in eggplant (*Solanum melongena* L.) germplasm. *Journal of Applied Botany and Food Quality*, 86, 99–103.
- 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 & Technology*, 40, 311–322.
- Ashish, S. ve Yadav, S. 2011. Analgesic activity of root extract of *Solanum melongena* Linn Root, 2 (5), 1615-1617.
- Asl, M. N. ve Hossein, H. 2008. Review of pharmacological effects of *Glycyrrhiza* sp. and its bioactive compounds. *Phytotherapy Research*, 22, 709-724.
- Asmah, R., Fadzelly, A.B. M., Abdah, M.A., Eliana, A. N. ve Hafzan, Y. 2007. Antioxidant activity, total phenolic content and cytotoxic activity of various types of eggplants. *J. Trop. Agric. and Fd. Sci.*, 35(1), 91–97.
- Aubert, S., Daunay, M.C ve Pochard, E. 1989. Saponosides stéroïdiques de l'aubergine (*Solanum melongena* L.) I. Intérêt alimentaire, méthodologie d'analyse, localisation dans le fruit. *Agronomie* 9: 641-651.
- Awad, M.A., de Jager, A., van der Plas, L.H.W., ve van der Krol, A.R. 2001. Flavonoid and chlorogenic acid changes in skin 'Elstar' and 'Jonagold' apples during development and ripening. *Sci. Hortic.*, 90, 69–83.
- Ayaz, F.A., Colak, N. Topuz, M., Tarkowski, P., Jaworek, P. Seiler, G. ve Inceer, H. 2015. Comparison of nutrient content in fruit of commercial cultivars of eggplant (*Solanum melongena* L.). 2015. *Pol. J. Food Nutr. Sci.*, 65(4), 251–259.
- Ayodeji, B.J., Cynthia, I., Oscar, O., Omonode, O.J., Olarutekpu, O.T., Bolaji, I. ve George, T.E. 2014. Hereditary differences in Nigerian brinjal eggplant (*Solanum melongena* L.) as uncovered by arbitrary intensified polymorphic DNA (RAPD) markers. *African Journal of DNA and Cell Biology*, 1(1), 1-8.
- Backes, E., Pereiraa, C., Barrosa, L., Prietoo, M.A., Genenad, A.K., Barreiroa, M.F.I. ve Ferreiraa, C.F.R. 2018. Recovery of bioactive anthocyanin pigments from *Ficus carica* L. peel by heat, microwave, and ultrasound-based extraction techniques. *Food Research International*, 113, 197–209.
- Balkaya, A., Kandemir, D. ve Sarıbaş H. Ş. 2015. Türkiye sebze fidesi üretimindeki son gelişmeler. *Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi*, 4(13), 4-8.

- Balkaya, A., Seçim, A., Erper, İ., Kandemir, D. ve Sarıbaş H.Ş. 2016. Aşılı patlıcan üretiminde genetik kaynakların anaç ıslah programında değerlendirilmesi ve yerli hibrit anaçların geliştirilmesi. SAN-TEZ Proje No: 0832.STZ.2014.
- Basalah, M.O., AliWhaibi, M.H. ve Sher, M. 1985. Comparative study of some metabolites of *Citrullus colocynthis* Schrad and *Cucumis prophetarum* L. J. Biol. Sci. Res., 16(1), 105-123.
- Basuny, A.M.M., Arafat, S.M. ve El-Marzooq, M.A. 2012. Antioxidant and antihyperlipidemic activities of anthocyanins from eggplant peels. Journal of Pharma Research & Reviews, 2(3), 50-57.
- Basudan, N. 2018. Antioxidant, total phenolic content as well as antimicrobial potentiality effect of peel white and black eggplant extracts. International Journal of ChemTech Research, 11(08), 161-167.
- Bebeli, P. ve Mazzucato, A. 2008. The *Solanaceae* – A review of recent research on genetic resources and advances in the breeding of tomato, pepper and eggplant. The European Journal of Plant Science and Biotechnology, 2 (1), 3-30.
- Bletsos, F.A., Thanassouloupoulos C. ve Roupakias, D. 2003. Effect of grafting on growth, yield, and verticillium wilt of eggplant. Hortscience, 38, 183-186.
- Bogoescu M. ve Doltu M., 2015. Effect of grafting eggplant (*Solanum melongena* L.) on its selected useful characters. Bulletin UASVM Horticulture Cluj-Napoca, 72(2), 313-317.
- Boulekbache-Makhlouf, B., Medouni, L., Medouni-Adrar, S., Arkoub, L. ve Madani, K. 2013. Effect of solvents extraction on phenolic content and antioxidant activity of the byproduct of eggplant. Industrial Crops and Products, 49, 668-674.
- Boyacı, F. 2008. Bilinmeyen Yönleri ile Patlıcan. Meyve ve Sebze Dünyası, 1 (7), 56-57.
- Bremer, K., Bremer, B. ve Thulin, M. 2003. Introduction to phylogeny and systematics of flowering plants. Symbolae Botanicae Upsalienses 33, 2.
- Boubekri, C. A., Lanez, T. ve Djouadi, A., 2013. comparative study on antioxidant activities and phenolic contents of five algerian eggplant cultivars. Scientific Study and Research: Chemistry and Chemical Engineering, 16(1), 29-36.
- Brown, A.C. ve Summers, W.L. 1985. Carbohydrate accumulation and color development in watermelon. J. Amer. Soc. Hortic. Sci., 110, 683-687.
- Bruni, R., Medici, A., Andreotti, E., Fantin, C., Muzzoli, M., Dehesa, M., Romagnoli, C. ve Sacchetti, G. 2004. Chemical composition and biological activities of Ishpingo essential oil, a traditional Ecuadorian spice from *Ocotea quixos* (Lam.) Kosterm. (*Lauraceae*) flower calices. Food Chem., 85: 415-421.

- Brunson, K.E. 2012. Comparisons Between Conventional and Sustainable Eggplant (*Solanum melongena* L.) Production Systems, Doktora Tezi. Graduate Faculty of The University of Georgia in Partial Fulfillment of the Requirements for The Degree, Doctor of Philosophy Athens, Gürcistan.
- BÜGEM. 2019. Yazılı ve sözlü görüşme. Tarım ve Orman Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, Tarla ve Bahçe Bitkileri Daire Başkanlığı, Ankara.
- Cai, Y., Luo, Q., Sun, M. ve Corke, H. 2004. Antioxidant activity and phenolic compounds of traditional Chinese medicinal plants associated with anticancer. *Life Sciences*, 74, 2157-2184.
- Cakir, 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.
- Cao, G., Sofic, E. ve Prior, R.L. 1996. Antioxidant capacity of tea and common vegetables, *J. Agric. Food Chem.*, 44, 3426–3431.
- Caruso, G., Pokluda, R., Sekara, A., Kalisz, A., Jezdinsky, A., Kopta, T., Grabowska, A. 2017. Agricultural practices, biology and quality of eggplant cultivated in Central Europe. A review. *Horticultural Science*, 44, (4), 201–212.
- Cassaniti, C., Giuffrida, F., Scuderi, D. ve Leonardi, C. 2011. Effect of rootstock and nutrient solution concentration on eggplant grown in a soilless system. *J. Food Agric. Environ.*, 9, 252–256.
- Chalker-Scott, L. 1999. Environmental significance of anthocyanins in plant stress responses. *Photochem. Photobiol.*, 70, 1–9.
- Chen, M., Y. Zhao, Y. ve Yu, S. 2015. Optimisation of ultrasonic-assisted extraction of phenolic compounds, antioxidants, and anthocyanins from sugar beet molasses. *Food Chemistry*, 172, 543-550.
- Chinedu, S. N., Olasumbo, A. C., Eboji, O. K., Emiloju, O. C., Arinola, O. K. ve Dania, D. I. 2011. Proximate and phytochemical analysis of *Solanum aethiopicum* L and *Solanum Macrocarpon* L. fruits. *Research Journal of Chemical Sciences* 1, 63-71.
- Coila, B. 2010. Eggplant nutritional qualities. <http://www.livestrong.com/article/275088-eggplant-nutritional-qualities/> Erişim tarihi: 07.11.2013
- Colla, G., Fiorillo, A., Cardarelli, M. ve Roupael, Y. 2014. Grafting to improve abiotic stress tolerance of fruit vegetables. *Acta Hort.*, 1041, 119-126.

- Collonier, 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. Tiss. Org. Cult.* 65(2), 91-107.
- Concellon, A., Anon, M.C. ve Chaves, A.R. 2007. Effect of low temperature storage on physical and physiological characteristics of eggplant fruit (*Solanum melongena* L.). *Food Science and Technology*, 40(3), 389-396.
- Correll, D. S. 1962. The potato and its wild relatives. *Contribution of Texas Research Foundation Bot. Studies*, 4(1), 606.
- Cuartero, J. ve Fernandez-Munoz, R. 1999. Tomato and salinity. *Scientia Horticulturae*, 78, 83-125.
- Culpepper, C.W. ve Moon, H.H. 1933. Composition of eggplant fruit at different stages of maturity in relation to its preparation and use as food. *Journal of Agricultural Research*, 47(9), Washington, D.C.
- Çürük, S., Durga, Ç. C., Özdemir, B. ve Kurt, Ş. 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.
- Das, J., Lahan, J. P. ve Srivastava, R. B. 2008. *Solanum melongena*: A potential source of antifungal agent. *Indian Journal of Microbiol.*
- Das, S., Raychaudhuri, U., Falchi, M., Bertelli, A., Braga, P. C., ve Das, D. K. 2011. Cardioprotective properties of raw and cooked eggplant (*Solanum melongena* L.). *Food and Function*, 2, 395-399.
- Das, M. 2013. Pharmacological activities of *Solanum melongena* Linn. (Brinjal plant). *International Journal of Green Pharmacy*, 274-277.
- Daunay, M. C. ve Lester, R. N. 1988. The usefulness of taxonomy for *Solanaceae* breeders, with special reference to the genus *Solanum* and to *Solanum melongena* L. (eggplant). *Capsicum Newslett* 7, 70-79.
- Daunay, M.C., Lester, R.N. ve Laterrot, H. 1991. The use of wild species for the genetic improvement of Brinjal eggplant (*Solanum melongena*) and tomato (*Lycopersicon esculentum*). In: Hawkes JG, Lester RN, Nee M, Estrada N (Eds) *Solanaceae III: taxonomy-chemistry-evolution*. Royal Botanical Gardens Kew, London, 389-412.
- Daunay, M.C., Lester R. N. ve Ano, G., 2001a. Cultivated Eggplants. (in *Tropical Plant Breeding*). 2nd Edition, Oxford University Press, Oxford.

- Daunay, M.C., Lester, R.N., Gebhardt, C., Hennart, J.W., Jahn, M., Frary, A., Doganlar, S. 2001b. Genetic resources of eggplant (*Solanum melongena*) and allied species: a new challenge for molecular geneticists and eggplant breeders. In Van Den Berg R.G, Barendse, G.M & Miriani (ed.) *Solanaceae*, 5, 251-274. Nijmegen University press, Nijmegen Netherlands.
- Daunay ve Janick. 2007. History and iconography of eggplant. *Chronica Horticulturae*, 47(3), 16-22.
- Davis, A. R., Perkins-Veazie, P., Hassell, R., Levi, A., King, S.R. ve Zhang, X.P., 2008a. Grafting effects on vegetable quality. *HortScience*, 43, 1670–1672.
- Davis, A.R., Perkins-Veazie, P., Sakata, Y., López-Galarza, S., Maroto, J.V., Lee, S.G., Huh, Y.C., Sun, Z., Miguel, A., King, S., Cohen, R. ve Lee, J. M., 2008b. Cucurbit grafting. *Crit. Rev. Plant Sci.* 27, 50–74.
- Diab, R., Mounayor, A., Maalouf, E. ve Chahine, R. 2011. Beneficial effects of *Solanum melongena* (*Solanaceae*) peduncles extracts, in periodontal diseases. *Journal of Medicinal Plants Research*, 5(11), 2309-2315.
- Doganlar, S., Frary, A., Daunay, M.C., Lester, R.N. ve Tanksley, S.D. 2002. A comparative genetic linkage map of eggplant (*Solanum melongena*) and its implications for genome evolution in the *Solanaceae*. *Genetics* 161:1697-1711.
- Doltu, M. ve Bogoescu M. 2014. The grafting influence on some characteristics at a Romanian eggplants collection cultivated in greenhouse. *Scientific Papers, Series B, Horticulture, Vol. LVIII*, 257-260.
- Doltu, M., Bogoescu, M., Sora, D. ve Bunea, V. 2017. Influence of grafting on production at some grafted eggplants. *Scientific Papers. Series B, Horticulture. Vol. LXI*.
- Dranca, F. ve Oroian, M. 2016. Optimization of ultrasound-assisted extraction of total monomeric anthocyanin (TMA) and total phenolic content (TPC) from eggplant (*Solanum melongena* L.) peel. *Ultrasonics Sonochemistry*, 32, 637-646.
- Edijala, J.K., Asagba, S., O., Eriyamremu, G.E. ve Atomatofa, U. 2005. Comparative effect of garden egg fruit, oat and apple on serum lipid profile in rats fed a high cholesterol diet. *Pakistan Journal of Nutrition* 4 (4): 245-249.
- EGGNET. 2005. <http://www.bgard.science.ru.nl/eggnet/eggnet04.htm#objectives>
- Elansary, H.O. 2014. Natural antioxidants and their role against human cancer. *Journal of Plant Biochemistry and Physiology*, 2 (2), 1-2.

- Elhassaneen, Y. Ragab, S. ve Badawy. R. 2017. Antioxidant activity of methanol extracts from various plant parts and their potential roles in protecting the liver disorders induced by benzo(a)pyrene. *World Journal of Public Health*, 2(1), 38-50.
- Elmstrom, G.W. ve Davis, P.L. 1981. Sugars in developing and mature fruits of several watermelon cultivars. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 106, 330–333.
- El-Sayed, S.F., Hassan, H.A., Abdel-Wahab, A. A. ve Gebrael, A.A. 2014. Effect of grafting on the cucumber yield and quality under high and low temperatures. *J. Plant Production, Mansoura Univ.*, 5 (3), 443-456.
- Eun-Ju, J., Myung-Suk, B., Eun-Kyung, J. Young-Hong, J. ve Seung-Cheol, L. 2011. Antioxidant activity of different parts of eggplant, 5 (18), 4610-4615.
- Faller, A.L.K. ve Fialho, E. 2009. The antioxidant capacity and polyphenol content of organic and conventional retail vegetables after domestic cooking. *Food Research International*, 42, 210 – 215.
- Fallik E. ve Ilic Z. 2014. Grafted vegetables-The influence of rootstock and scion on postharvest quality. *Folia Horticulturae*, 26, 79–90.
- FAO, 2017. Report On Functional Foods. file:///C:/Users/\_Hp/ Downloads/Functional\_Foods\_Report\_Nov2007%20(1).pdf Erişim Tarihi:10.01.2019
- FAOSTAT, 2019. Crop Statistics <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize> Erişim tarihi:09.01.2019
- Fatagbe, M. A., Ibukun, E.O., Kade, I.J. ve Rocha, J.B.T. 2013. A comparative study on ripe and unripe eggplant (*Solanum melongena*) as dietary antioxidant sources. *Journal of Medicinal Plants Research*, 7(6), 209-218.
- FİDEBİRLİK. 2019. Yazılı ve sözlü görüşme. Fide Üreticileri Alt Birliği, Antalya.
- Fidrianny, I. Winarsih, S. ve Ruslan, K. 2017. Phytochemical content and antioxidant potential of different organs of eggplant (*Solanum melongena* l.) grown in west Java-Indonesia. *Asian J Pharm Clin Res*, 10(8), 144-149.
- Frary, A., Doganlar, S. ve Daunay M. C. 2007. Eggplant. In: Kole C (Eds.) *Genome Mapping and Molecular Breeding in Plants, 5 Vegetables*, Springer-Verlag, 287-313, Berlin, Germany.
- Furuni, A.J. ve Wunder. 2004. Analysis of eggplant (*Solanum melongena*)-related germplasm: morphological and AFLP data contribute to phylogenetic interpretations and germplasm utilization. *Theoretical and Applied Genetics*, 108, 197-208.

- Gaion, L.A., Braz, L.T. ve Carvalho, R. F. 2017. Grafting in vegetable crops: A great technique for agriculture. *International Journal of Vegetable Science*.
- Gallo, M., Naviglio, D. ve Ferrara, L. 2014. Nasunin, an antioxidant anthocyanin from eggplant peels, as natural dye to avoid food allergies and intolerances, *European Scientific Journal*, 10 (9), ISSN: 1857– 7881 (Print) e - ISSN 1857-7431
- Ghadsingh, P.G. ve Mandge, S.V. 2012. Nutritional spoilage of tomato and brinjal fruits due to postharvest fungi. *Curr Bot*, 3 (4),10-12.
- Gherghi, A., Burzo, I., Bibicu, M., Margineanu, L. ve Badulescu, L. 2001. Biochemistry and physiology of vegetables and fruits (in Romanian). Ed Academiei Romane Bucuresti.
- Gill, L.S. 1992. Ethnomedical uses of plants in Nigeria. University of Benin Press, 215, Benin, Nigeria.
- Gisbert C., Prohens J., Raigón M.D., Stommel 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, 14–22.
- Gisbert, C., Prohens, J. ve Nuez, F. 2011a. Performance of eggplant grafted onto cultivated and wild materials and hybrids of eggplant and tomato. *Intern. J. Plant Prod.*, 5, 367–380.
- Giusti, M.M. ve Wrolstad, R.E. 2001. Unit F1.2.1-13. Anthocyanins. Characterization and measurement with UV visible spectroscopy. In R. E. Wrolstad (Eds.), *Current Protocols in Food Analytical Chemistry*. New York, Wiley.
- Gobu, R., Harish Babu, B.N., Chandra K., Shankar, M., Omprakash. 2017. Genetic variability, heritability and genetic advance in eggplant (*Solanum melongena* L.) genotypes under normal and osmotic stress in vitro conditions, *J. Curr. Microbiol. App. Sci.*, 6(3), 749-760.
- Guimarães, P.R., Alvarez-Leite, J.I., Galvão, A.M.P., Batista, C.M., Azevedo, G.S., Oliveira, R.D., Lamounier, R.P., Freire, N., Barros, A.M.D., Sakurai, E., Oliveira, J.P. ve Vieira, E.C. 2000. Eggplant (*Solanum melongena*) infusion has a modest and transitory effect on hypercholesterolemic subjects. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 33: 1027-1036.
- Guimarães, P.R., Alvarez-Leite, J.I., Galvão, A.M.P., Batista, C.M., Azevedo, G.S., Odetola, A.A., Iranloye, Y.O. ve Akinloye, O. 2004. Hypolipidaemic potentials of *Solanum melongena* and *Solanum gilo* on hypercholesterolemic rabbits. *Pakistan Journal of Nutrition* 3 (3), 180-187.

- Gul, S., Ahmed, S., Gul, Humaira, G. ve Kaneez, F. S. 2010. Investigating the protective effect of *Solanum melongena*. Asian Journal of Health., 1(1).
- Gunawardena, H.P. ve Silva, K.D.R. 2006. Determination of total antioxidant capacity and vitamin C content of selected local underutilized and commonly consumed fresh fruits. 4th Food Nutr. Symposium, 4, 12-15.
- Gürbüz, N., Uluişik, S., Frary, A., Frary, A. ve Doğanlar, S. 2018. Health Benefits and Bioactive Compounds of Eggplant. Food Chemistry, <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.06.093>
- Halvorsen, B. L., Holte, K., Myhrstad, M. C. W., Barikmo, I., Hvattum, E., Remberg, S. F., Wold, A-B., Haffner, K., Baugerod, H., Andersen, L. F., Moskaug, J. O., Jacobs, D. R. ve Blomhoff, R. 2002. A systematic screening of total antioxidants in dietary plants. Journal of Nutrition 132(3): 461–471.
- Han, S. W., Tae, J., Kim, J. A., Kim, D. K., Seo, G. S., Yun, K. J., Choi, S. C., Kim, T. H., Nah, Y. H. ve Lee, Y. M. 2003. The aqueous extract of *Solanum melongena* inhibits PAR2 agonist-induced inflammation. Clinica Chimica Acta 328, (1-2), 39–44.
- Hanson, P.M., Yang, R.Y., Tsou, S.C.S., Ledesma, D., Engle, L. ve Lee, T.C. 2006. Diversity in eggplant (*Solanum melongena*) for superoxide scavenging activity, total phenolics and ascorbic acid. Journal of Food Composition and Analysis, 19, 594-600.
- Hebert, Y. 1985. Comparative resistance of nine species of the genus *Solanum* to bacterial wilt (*Pseudomonas solanacearum*) and nematode *Meloidogyne incognita*. Implications for breeding of aubergine (*S. melongena*) in the humid tropical zone. Agronomie 5, 27–32.
- Hedges, L. J. ve Lister, 2007. Nutritional attributes of spinach, silver beet and eggplant. Crop and Food Research Confidential Report No. 1988, 16-21.
- Helena, E. 2008. Iron imbalance can lead to clinical depression Journal of Health and Fitness, 42: 48-102.
- Helyes, L., Nagy, Z. S., Daoood, H., Pek, Z. ve Lugasi, A. 2015. The simultaneous effect of heat stress and water supply on total polyphenol content of eggplant. Applied Ecology and Environmental Research, 13(2), 583-595.
- Howlett, J. 2008. Functional foods from science to health and claims. ILSI Europe Concise Monograph Series.
- Hoza, G., Doltu, M., Dinu, M., Becherescu, A. D., Apahidean, A. I. ve Bogueşcu, M. 2017. Response of Different Grafted Eggplants in Protected Culture. Not Bot Horti Agrobo, 45(2), 473-480.



- Hirunpanich, V., Utaipat, A., Morales, N. P., Bunyaphrathasara, N., Sato, H., Herunsale, A. ve Suthisisang, C. 2006. Hypocholesterolemic and antioxidant effects of aqueous extracts from the dried calyx of *Hibiscus sabdariffa* L. in hypercholesterolemic rats. *J. Ethnopharmacol.*, 103: 252-260.
- Hu, K., Kobayashi, H., Dong, A.J., Jing, Y. K., Wasaki, S. I. ve Yao, X. S. 1999. Antineoplastic agents. Part 3. Steroidal glycosides from *Solanum nigrum*. *Planta Medica*; 65.
- Hu, C.M., Zhu, Y.L., Yang, L.F., Chen, S.F. ve Huang, Y.M. 2006. Comparison of photosynthetic characteristics of grafted and own-root seedling of cucumber under low temperature circumstances, *Acta Hort. Boreali-Occidentalia Sinica*, 26, 247-253.
- Ichiyanagi, T., Rahman, M., Hatano, Y., Konishi, T. ve Ikeshiro, Y. 2007. Protocatechuic acid is not the major metabolite in rat blood plasma after oral administration of cyanidin 3-O- $\beta$ -D-glucopyranoside. *Food Chemistry*, 105(3), 1032-1039.
- Igarashi, K. Yoshida, T. Ve Suzuki, E. 1993. Antioxidative activity of nasunin in chouja-nasu (little eggplant, *Solanum melongena* L. Chouja). *Journal of the Japanese Society of Food Science and Technology* 40(2), 138-143.
- Iouannou, N. 2001. Integrating soil solarization with grafting on resistant rootstocks for management of soilborne pathogens of eggplant. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*. 76, 396-401.
- Itle, R.A. ve Kabelka, E.A. 2009. Correlation Between L\*a\*b\* Color Space Values and Carotenoid Content in Pumpkins and Squash (*Cucurbita* spp.). *Hortscience*, 44 (3), 633-637.
- Jacob, R.A. 1995. The integrated antioxidant system. *Nutrition Research*. 15: 755-766.
- Jaeger, P. M. L. 1985. Systematic studies in the Genus *Solanum* in Africa. Doktora Tezi. Birmingham Üniversitesi, Fen Fakültesi, Bitki Biyolojisi Bölümü, No: 1432056, Birmingham.
- Jarvis, C. (Eds.) 2007. Order out of chaos, Linnaean Plant Names and their Types, 1st edn. The Linnean Society of London in association with the Natural History Museum, London, UK, 1016.
- Jhang, I.C., Jo, E.K., Bae, M.S., Lee, H.J., Jeon, G.I., Park, E., Yuk, H.G., Ahn, G.H. ve Lee, S.C. 2010. Antioxidant and antigenotoxic activities of different parts of *Diospyros kaki* cv. Fuyu fruit. *J. Med. Plant Res.*, 4, 155-160.
- Jorge, P.A., Neyra, L.C., Osaki, R.M., de Almeida, E. ve Bragagnolo, N. 1998. Effect of eggplant on plasma lipid levels, lipidic peroxidation and reversion of endothelial dysfunction in experimental hypercholesterolemia. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 70, 87-91.

- Joy, T. 2018. The nutritional benefits of eggplant. <https://www.livestrong.com/article/19046-nutritional-benefits-eggplant/> Erişim Tarihi:15.12.2018
- Jung, E. J., Bae, M. S., Jo, E. K., Jo, Y. H. ve Lee, S.C. 2011. Antioxidant activity of different parts of eggplant, *Journal of Medicinal Plants Research*, 5(18), 4610-4615.
- Kacjan Marřić, N., Mikulić-Petkovšek, M. ve Franci Štampar. 2014. Grafting influences phenolic profile and carpometric traits of fruits of greenhouse-grown eggplant (*Solanum melongena* L.). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 62(43), 10504-10514.
- Kader, A.A. 1991. Quality and its maintenance in relation to the postharvest physiology of strawberry. In: *The Strawberry into the 21st Century*. J. J. Luby and A. Dale (eds.). Timber Press, Portland, Ore. Pp. 145-152.
- Kader, A.A. 2008. Flavor quality of fruits and vegetables - Perspective. *J. Sci. Food Agric.*, 88, 1863–1868.
- Kafkas, E., Kosar, M., Paydas, S., Kafkas, S. ve Baser, H.C. 2007. Quality characteristics of strawberry genotypes at different maturation stages. *Food Chem.*, 100(3), 1229- 1236.
- Kalogeropoulos, N., Mylona, A., Chiou, A., Ioannou, M.S. ve Andrikopoulos, N.K. 2007. Retention and distribution of natural antioxidants (alpha-tocopherol, polyphenols and terpenic acids) after shallow frying of vegetables in virgin olive oil. *Lwt-Food Science and Technology* 40(6), 1008–1017.
- Kandemir, D., Balkaya, A., Saribaş, ř. 2016. Aşılı patlıcan üretiminde kullanılan anaçların verim ve kalite üzerine etkileri. *Tarım Gündem*, 6 (33), 24-28.
- Kandırallı, ř. 2014. Özel bir Sağlıklı Beslenme ve Diyet Danışmanlığına Başvuran Danışanların Fonksiyonel Besinlere Yönelik Farkındalığı, Bilgi Düzeyleri ve Tüketim Sıklıklarının Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı. 112, Ankara.
- Kandoliya, U.K., Bajaniya, V.K., Bhadja, N.K., Bodar, N.P. ve Golakiya, B.A. 2015. Antioxidant and nutritional components of eggplant (*Solanum melongena* L) fruit grown in Saurashtra Region. *Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci.*, 4(2), 806-813.
- Karihaloo, J.L. ve Gottlieb, L.D. 1995. Allozyme variation in the eggplant, *Solanum melongena* L. (*Solanaceae*). *Theor. Appl. Genet.* 90, 578–583.
- Karunasiri, M.G.A.N., Ravimannan, N. ve Sevel, P. 2018. Antioxidant activity in selected fresh vegetables in Jaffna. *Vingnanam International Research Conference (VIRC)*, 23.

- Kashyap, V., Kumar, S.V., Collonier, C., Fusari, F., Haicour, R., Rotino, G.L., Sihachakr, D ve Rajam, M.V. 2003. Biotechnology of eggplant. *Sci. Hortic.*, 97, 1-25.
- 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. *Frontiers in Plant Science*, 7.
- Keli, S.O., Hertog, M.G.L., Feskens, E.J.M. ve Kromhout, D. 1996. Dietary flavonoids, antioxidant vitamins and incidence of stroke: the Zutphen study. *Arch. Int. Med.*, 156, 637-642.
- 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(3,4), 92-94.
- Khah, E.M. 2011. Effect of grafting on growth, performance and yield of aubergine (*Solanum melongena* L.) in greenhouse and open-field. *International Journal of Plant Production*, 5(4), 359-366.
- Kıran, S., Kuşvuran, Ş., Ateş, Ç. ve Ellialtıoğlu, Ş. Ş. 2018. Tuzluluk ve su noksanlığı stresi altında yetiştirilen farklı patlıcan kalem/anaç kombinasyonlarında bazı meyve kalite özelliklerine ait değişimler. *Derim*, 35(2), 111-120.
- Kim, S.F. ve Lee, J.M. 1989. Effect of rootstocks and fertilizers on the growth and mineral contents in cucumber (*Cucumis sativus*). *Res. Collection, Inst. Food Develop. Kyung Hee Univ., Korea*, 10, 75-82.
- King, A., Young, G., 1999. Characteristics and occurrence of phenolic phytochemicals. *Journal of the American Dietetic Association* 99, 213–218.
- Knekt, P., Järvinen, R., Reunanen, A. ve Maatela, J. 1996. Flavonoid intake and coronary mortality in Finland: a cohort study. *Br. Med. J.*, 312, 478-481.
- Knekt, P., Järvinen, R., Seppanen, R., Heliovaara, M., Teppo, L., Pukkala, E. ve Aromaa, A. 1997. Dietary flavonoids and the risk of lung cancer and other malignant neoplasms. *Am. J. Epidemiol.*, 146, 223-230.
- Kodaz, D. 2013. ABD Maryland Üniveritesi teknik ziyaret sonrası görev sunumu. Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Gıda İşletmeleri ve Kodeks Daire Başkanlığı, Tarım ve Orman Bakanlığı.
- Koşar, M., Kafkas, E., Paydaş, S. ve Başer, K.H.C. 2004. Phenolic composition of strawberry genotypes at different maturation stages”, *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 52 (6), 1586-1589.

- Kowalski, R. ve Kowalska, G. 2005. Phenolic acid contents in fruits of aubergine (*Solanum melongena* L.). Polish Journal of Food and Nutrition Sciences, 14 (55), 37-42.
- Kumar, B., A., Raja, P., Pandey, A. K. ve Rabindro, P. 2017. Evaluation of wilt resistance of wild solanum species through grafting in brinjal. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, 6(9), 3464-3469.
- Kumar, A., Sunila, A. V., Krishnan, R. ve Murugan, K. 2018. ISSR markers for comparative analysis of genetic variability in *Solanum* L. species of southern western ghats of kerala, South India. European Journal of Pharmaceutical and Medical Research. 5(2), 293-300.
- Kumari, A. 2014. A Study on Anthocyanins and Other Biochemical Constituents in Different Plant Parts of Brinjal (*Solanum melongena* L.). Thesis of Master of Science in Biochemistry at Punjab Agricultural University. 76, Ludhiana.
- Kumari, A., Chawla, N. ve Singh Dhatt, A. 2018. Genotypic differences for anthocyanins in different parts of eggplant (*Solanum melongena* L.). Int. J. Adv. Res. Biol. Sci., 5(1), 12-18.
- Kuroda, C. ve Wada, M. 1935. The colouring matter of eggplant (Nasu). Part II. Proc Imp Acad (Japan) 11, 235-237.
- Kuroda, C. ve Wada, M. 1933. The colouring matter of eggplant (Nasu). Proc Imp Acad (Japan), 9, 51-52.
- 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, 1-23.
- Lanez, T., Djouadi, A. ve Boubekri, C.A. 2015. Comparative study on antioxidant activities and phenolic contents of five algerian eggplant cultivars. Scientific Study and Research: Chemistry and Chemical Engineering, 16(1):29-36.
- Lawande K.E. ve Chavan J.K. 1998. Eggplant (Brinjal) in: D. K. Salunkhe ve S. S. Kadam (Eds) Handbook of Vegetable Science and Technology, Production, Composition, Storage.
- Lee, J.M. ve Oda, M. 2003. Grafting of herbaceous vegetable and ornamental crops. Hort. Rev. (Amer. Soc. Hort. Sci.), 28, 61-124.
- Lee, J.H., Renita, M., Fioritto, R. J., Martin, S.K., Schwartz, S.J. ve Vodovotz, Y. 2004a. Isoflavone characterization and antioxidant activity of Ohio soybeans. J. Agric. Food Chem. 52, 2647-2651.
- Lee, J., Cho, Y.S., Park, S.Y., Lee, C.K., Yoo, B., Moon, H.B., ve Park, H.S. 2004b. Eggplant anaphylaxis in a patient with latex allergy. Journal of Allergy and Clinical Immunology, 113(5), 995-996.

- Lee, J.M., Kubota, C., Tsao, S.J., Biel, Z., Hoyos Echevaria, P., Morra, L. ve Oda, M. 2010. Current status of vegetable grafting: diffusion, grafting techniques, automation. *Sci. Hortic.*, 127, 93–105.
- Lester, R.N. ve Hasan, S.M.Z. 1990. The distinction between *Solanum incanum* L. and *Solanum insanum* L. (*Solanaceae*). *Taxon*, 39, 521–523.
- Li, Y. ve Ding, Y. 2012. Minireview: Therapeutic potential of myricetin in diabetes mellitus. *Food Science and Human Wellness*, 1, 19-25.
- Lichtenstein, A.H., Appel, L.J., Brands, M., Carnethon, M., Daniels, S., Franch, H.A., Franklin, B., Kris-Etherton, P., Harris, W.S., Howard, B., Karanja, N., Lefevre, M., Rudel, L., Sacks, F., Van Horn, L., Winston, M. ve Wylie-Rosett, J. 2006. Summary of American heart association diet and lifestyle recommendations revision. *Arteriosclerosis, Thrombosis and Vascular Biology*, 26, 2186-2191.
- Lin, J.Y. ve Yang, C.T. 2007. Determination of total phenolic and flavonoid contents in selected fruits and vegetables, as well as their stimulatory effect on mouse splenocyte proliferation. *Food Chemistry*, 101, 140–147.
- Linnaeus, C. 1753. *Species plantarum* 1:184–188, Stockholm.
- Lirong, Z., Xinming, W., Quisheng, H., Hao, W., Guoying, S., Chan, L.Y., Jiamo, F. Ve Blake, D.R. 2004. Exposure to hazardous volatile organic compounds, PM10 and CO while walking along streets in urban Guangzhou, China. *Atmos. Environ.*, 38(37), 6177-6184.
- Liu, Y., Tikunov, Y., Schouten, R.E., Marcellis, L.F.N., Visser, R.G.F. ve Bovy, A. 2018. Anthocyanin Biosynthesis and Degradation Mechanisms in Solanaceous Vegetables: A Review. *Front Chem.*, 9(6), 52.
- Lobo, V., Patil, A., Phatak, A. ve Chandra, N. 2010. Free radicals, antioxidants and functional foods: Impact on human health. *Pharmacognosy Reviews*, 4 (8), 118 – 126.
- Maas, J.L., Wang, S.Y. ve Galletta, G.J. 1991. Evaluation of strawberry cultivars for ellagic acid content. *HortScience*, 26, 66- 68.
- Mace, E.S., Lester, R.N. ve Gebhardt C.G. 1999. AFLP analysis of genetic relationships among the cultivated eggplant, *Solanum melongena* L., and wild relatives (*Solanaceae*). *Theor. Appl. Genet.*, 99, 626–633.
- Macchionea, M. ve Garciab, M.L.B. 2011. Air pollution, oxidative stress and pulmonary defense, Karger, Basel, Switzerland.
- Macheix, J.J., Fleuriot, A. ve Billot, J. 1990. *Fruit phenolics*, Eds. CRC Press, Boca Raton, FL, USA.

- Magioli, C. ve Mansur, E. 2005. Eggplant (*Solanum melongena* L.): tissue culture, genetic transformation and use as an alternative model plant. *Acta. Bot. Bras.*, 19, 139–148.
- Mağralı, M., Mazı, M., Dayısoylu, K.S. ve Kaya, E. 2018. Gıdalarda antosiyaninler ve fonksiyonel etkileri. Gıda Mühendisliği 9. Öğrenci Kongresi. 4-5 Mayıs 2018 Malatya.
- Mars, B. 2004. Eggplant. Rawsome, Basic Health Publications, Inc. 28812 Top of the World Drive Laguna Beach, CA 92651, 42-43.
- Maršič, N.K., Mikulič-Petkovšek, M. ve Štampar, F. 2014. Grafting influences phenolic profile and carpometric traits of fruits of greenhouse-grown eggplant (*Solanum melongena* L.). *J. Agric. Food Chem.*, 62, 10504–10514.
- Martín J., Navas, M.J., Jiménez-Moreno, A.M. ve Asuero A.G. 2017. Anthocyanin Pigments: Importance, Sample Preparation and Extraction. In book: Phenolic Compounds - Natural Sources, Importance and Applications, INTECH, 117-152.
- Martínez-Ballesta, M.C., Alcaraz-Lopez, C., Muries, B. ve Carvajal, M. 2010. Physiological aspects of rootstock–scion interactions. *Sci.Hortic.*,127, 112–118.
- Martirosyan, D.M. ve Singh, J. 2015. Review article. Open Access A new definition of functional food by FFC: what makes a new definition unique? *Functional Foods in Health and Disease*, 5(6): 209-223.
- Matsubara, K., Kaneyuki, T., Miyake, T. ve Mori, M. 2005. Antiangiogenic activity of nasunin, an antioxidant anthocyanin, in eggplant peels. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53(16), 6272–6275.
- Mazza, G., Cacace, J.E. ve Kay, C.D. 2004. Methods of analysis for anthocyanins in plants and biological fluids, *J. AOAC Int.*, 87, 129-145.
- McGee, H. 2004. On food and cooking. Revised ed. New York, Scribner. 884.
- Mills, E. Koren, G. ve Dugoua, J.J. 2006. Herbal medicines in pregnancy and lactation: an evidence-based approach. *CRC Press.*, 10-11.
- Miron, D. ve Schaffer, A.A. 1991. Sucrose phosphate synthase, sucrose synthase, and invertase activities in developing fruit of *Lycopersicon esculentum* Mill. and the sucrose accumulating *Lycopersicon hirsutum* Humb. and Bonpl. *Plant Physiol.* 95: 623-627.
- Mitschek, G.H.A. 1970. L'action de *Solanum melongena* en pathologie experimentale. *Quarterly Journal of Crude Drug Research*, 10: 1550-1555.

- 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.
- Mori, A., Noda, Y., Kneyuki, T., Igarashi, K. ve Packer, L. 2000. Antioxidant activity of nasunin, an anthocyanin in eggplant peels. *Toxicology* 148, 119–123.
- Mori, T., Umeda, T., Honda, T., Zushi, K., Wajima, T. ve Matsuzoe, N. 2013. Varietal differences in the chlorogenic acid, anthocyanin, soluble sugar, organic acid, and amino acid concentrations of eggplant fruit. *J. Hortic. Sci. Biotech.*, 88, 657–663.
- Muñoz-Falcón, J.E., Prohens, J., Rodríguez-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. *J. Food Agric. Environ.* 6, 83–88.
- Mutalik, S., Paridhavi, K., Mallikarjuna Rao, C. ve Udupa, N. 2003. Antipyretic and analgesic effect of leaves of *solanum melongena* linn. in rodents. *Indian Journal of Pharmacology*, 35, 312-315.
- Naczka, M. ve Shahidi, F. 2004. Extraction and analysis of phenolics in food. *J. Chromatography A*, 1054, 95-111.
- Nasir, J.Y. 1985. *Solanaceae* In: Ali SI and Nasir E (Eds). *Flora of Pakistan*, Fascicle 168. Pak. Agric. Research council, 61, Islamabad.
- Naujeer, H.B. 2009. Morphological diversity in eggplant (*Solanum melongena* L.), their related species and wild types conserved at the National gene bank in Mauritius. Yüksek Lisans Tezi. International Master Programm at the Swedish Biodiversity Center, No:57, Uppsala.
- Nelson, D.L. ve Cox, M.M. 2005. *Lehninger Principle of Biochemistry*, 4th ed. W.H. Freeman.
- Ninfali, P., Mea, G., Giorgini, S., Rocchi, M. ve Bacchiocca, M. 2005. Antioxidant capacity of vegetables, spices and dressings relevant to nutrition. *British Journal of Nutrition* 93(2): 257–266.
- 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.
- Noda, Y., Kneyuki, T., Igarashi, K., Mori, A. ve Packer, L. 1998. Antioxidant activity of nasunin, an anthocyanin in eggplant. *Research Communications in Molecular Pathology and Pharmacology* 102(2), 175-187.
- Noda, Y., Kneyuki, T., Igarashi, K., Mori, A. ve Packer, L. 2000. Antioxidant activity of nasunin, an anthocyanin in eggplant peels. *Toxicol.*, 148, 119-123.

- Nothmann, J., Rylski, I. ve Spigelman, M. 1976. Color and variations in color intensity of fruit of eggplant cultivars. *Sci. Hort.*, 4, 191-197.
- Oda, M. 1999. Grafting of vegetables to improve greenhouse production. *Food & Fertilizer Technology Center Ext. Bull.* 480, 1-11.
- Odetola, A.A., Iranloye, Y.O. ve Akinloye, O. 2004. Hypolipidaemic potentials of *Solanum melongena* and *Solanum gilo* on hypercholesterolemic rabbits. *Pakistan Journal of Nutrition*, 3 (3), 180-187.
- Okada, Y. ve Okada, M. 1998. Scavenging effect of water soluble proteins in broad beans on free radicals and active oxygen species. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 46, 401-406.
- Okmen, B., Sigva, H.O., Mutlu, S., Doganlar, S., Yemenicioglu, A. ve Frary, A. 2009. Total antioxidant activity and total phenolic contents in different Turkish eggplant (*Solanum melongena* L.) cultivars. *International Journal of Food Properties*, 12, 616-624.
- Olajire, A.A. ve Azeez, L. 2012. Effects of *Solanum macrocarpon* (African eggplant) on haematological parameters of wistar rats exposed to urban air pollution. *Advances in Environmental Research*, Vol. 1, No. 2, 109-123.
- Ossamulu, I.F., Akanya, H.O., Jigam, A.A.; Egwim, E.C. ve Adeyemi, H.Y. 2014. Hypolipidemic properties of four varieties of eggplants. *International Journal of Pharmaceutical Science Invention*, 3(8), 47-54.
- Özçelik, M.M. 2015. Bitkisel kaynaklı bazı fonksiyonel gıdalar. *Biyoloji, Bilimleri Araştırma Dergisi*, 9 (1): 57-68, 57-68.
- Özdamar, K. 2013. Paket Programları ile İstatistiksel Veri Analizi – 1. Nisan Kitabevi. ISBN 9756787106, 649 s.
- Özkan Özdemir, P., Fettahlıoğlu, S. ve Topoyan, M. 2009. Fonksiyonel gıda ürünlerine yönelik tüketici tutumlarını belirleme üzerine bir araştırma. *Ege Akademik Bakış / Ege Academic Review* 9, (4), 1079-1099.
- Padma M.N. 2012. In vitro regeneration of *Solanum melongena* L. and genetic transformation towards reduction of enzymatic browning. Phd Thesis. University of Mysore, Central Food Technological Research Institute, Plant Cell Biotechnology Department.
- 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.
- Plazas, M., Andujar, I., Vilanova, S., Hurtado, M., Gramazio, P., Herraiz, F., J. ve Prohens, J. 2013. *Not Bot Horti Agrobo*, 41(1), 26-35.



- Pošta, G., Berar, V. ve Balint, M. 2012. Research concerning the behaviour of some eggplant genotypes in field conditions at the Didactic and Research Station in Timisoara (Romania). *Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology*, 16(2), 45-48.
- Prohens, J., Blanca, J.M. ve Nuez, F. 2005. Morphological and molecular variation in a collection of eggplants from secondary center of diversity: implications for conservation and breeding. *American Society of Horticultural Science*, 130(1), 54-63.
- Prohens, J., Burruezo, A. R., Raigon, M. D. ve Nuez, F. 2007. Total phenolic concentration and browning susceptibility in a collection of different varietal types and hybrids of eggplant: Implications for breeding for higher nutritional quality and reduced browning. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 132, 638-646.
- Proietti, S., Roupheal, Y., Colla, G., Cardrelli, M., de Agazio, M., Zacchini, M., Rea, E., Moscatello, S. ve Battistelli, A. 2008. Fruit quality of mini-watermelon as affected by grafting and irrigation regimes. *J. Sci. Food Agric.*, 88, 1107–1114.
- Quamruzzaman, A.K.M., Islam, F., Uddin, M.N., Halim, G.M.A., Chowdhury, M.A.Z. ve Saha, S. 2018. Effect of grafting compatibility of different rootstock and scion on yield of eggplant in Bangladesh condition. *Journal of Agricultural Science and Food Research*, 9(4), 1000248, 1-9.
- Rad, M.R.N., Poodineh, M., Ghalandarzahi, A. ve Abkhoo, J. 2015. Variability, heritability and association analysis in eggplant (*Solanum melongena*). *ARPN Journal of Agricultural and Biological Science*, 10 (12), 464-468.
- Radicetti, E., Massantini, R., Campiglia, E., Mancinelli, R., Ferri, S. ve Moschetti, R. 2016. Yield and quality of eggplant (*Solanum melongena* L.) as affected by cover crop species and residue management. *Scientia Horticulturae*, 204, 161-171.
- Rahman, M., Rahman, M.M., Hossain, M.M., Khaleque Mian, M.A. ve Khaliq, Q.A. 2015. Field performance and fruit quality of strawberry genotypes under subtropical climate. *Bangladesh J. Agril. Res.*, 40(1), 137-151.
- Raigon, M. D., Prohens, J., Muñoz-Falcón, J. E. ve Nuez, F. 2008. Comparison of eggplant landraces and commercial varieties for fruit content of phenolics, minerals, dry matter and protein. *Journal of Food Composition and Analysis*, 21, 370-376.
- Rao, C.K. 2011. Use of brinjal (*Solanum melongena* L.) In alternative systems of medicine in India. Foundation for Biotechnology Awareness and Education, Bangalore.

- Reddy, G.A.K., Dalith, M.D. ve Joy, J.M. 2011. Studies on antiulcer activity of *Solanum melongena* (*Solanaceae*). *International Journal of Phytotherapy*, 1(1), 1-5.
- Rivard, C.L., Louws, F.J., O'Connell, S. ve Peet, M.M. 2009. The grafted tomato system: Are there advantages in the presence of soilborne diseases. *Hortscience*, 44: 1111-1112.
- Rizza, F., Mennella, G., Collonnier, C., Sihachkr, D., Kashyap, V., Rajam, M. V., M. Prestera, M. ve Rotino, G. L. 2002. Androgenic dihaploids from somatic hybrids between *Solanum melongena* and *S. aethiopicum* group gilo as a source of resistance to *Fusarium oxysporum* f. sp. *melongenae*. *Plant Cell Rep.* 20, 1022–1032.
- Rodriguez, S., López, B. ve Chaves, A. 1999. Changes in polyamines and ethylene during the development and ripening of eggplant fruits (*Solanum melongena*). *J. Agric. Food Chem.*, 47, 1431–1434.
- Rohini, 2016. Studies on host-pathogen interaction in fruit rot pathogenesis of brinjal and its biological control. PhD Thesis. Mysore University, India.
- Romano, D. ve Paratore, A. 2001. Effects of grafting on tomato and eggplant. *Acta Horticulture*, 559,149-154.
- Rouphael, Y., Schwarz, D., Krumbein, A. ve Colla, G. 2010. Impact of Grafting on Production Quality of Fruit Vegetables. *Scientia Horticulturae*, 127(2), 172-179.
- Sabatino, L., Palazzolo, E. ve D'Anna, F. 2013. Grafting suitability of Sicilian eggplant ecotypes onto *Solanum torvum*: fruit composition, production and phenology. *J. Food Agric. Environ.* 11 3 (4), 1195-1200.
- Sabatino, L., Iapichino, G., Maggio, A, D'Anna., Bruno, M. ve D'Anna, F. 2016. Grafting affects yield and phenolic profile of *Solanum melongena* L. landraces. *J. Integr. Agric.*, 15 (5), 1017– 1024.
- Sabatino, L., Iapichino, G., D'Anna, F., Palazzolo, E., Mennella, G. ve Rotino, G.L. 2018. Hybrids and allied species as potential rootstocks for eggplant: Effect of grafting on vigour, yield and overall fruit quality traits. *Scientia Horticulturae*, 228, 81-90.
- Sadilova, E., Stintzing, F. C. ve Carle, R. 2006. Anthocyanins, colour and antioxidant properties of eggplant (*Solanum melongena* L.) and violet pepper (*Capsicum annuum* L.) peel extracts. *Zeitschrift für Naturforschung*, 61c, 527-535.
- Sakhanokhoa, H. F., Islam-Faridib, M. N., Blythec, E. K., Smitha, B. J., Rajasekarand, K. ve Majidb, M. A. 2014. Morphological and cytomolecular assessment of intraspecific variability in scarlet eggplant (*Solanum aethiopicum* L.).

- Salerno, L., Modica, M. N., Pittalà, V., Romeo, G., Siracusa M. A., DiGiacomo, C., Sorrenti, V. ve Acquaviv, R. 2014. Research Article. Antioxidant activity and phenolic content of microwave-assisted *Solanum melongena* extracts. Hindawi Publishing Corporation The Scientific World Journal, Article ID 719486.
- Salima, B. ve Taous, S. 2016. Etude comparative du séchage par étuve et micro- onde de la pelure d'aubergine. Yüksek Lisans Tezi. Faculté des Sciences et de la Nature et de la Vie Département des Sciences Alimentaires, République Algérienne Démocratique et Populaire Ministère de l'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique Université A. MIRA – Bejaia, Cezayir
- Sánchez-Mata, M. C., Yokoyama, W. E., Hong, Y. J. ve Prohens, J. 2010. Alpha-solasonine and alpha-solamargine contents of gboma (*Solanum macrocarpon* L.) and scarlet (*Solanum aethiopicum* L.) eggplants. J Agric Food Chem 58, 5502-5508.
- San José, R., Sánchez-Mata, M., Cámaraa, M. ve Prohensb, J. 2014. Eggplant fruit composition as affected by the cultivation environment and genetic constitution. J. Sci. Food Agric., 94, 2774–2784.
- Satam, N., K., Parab, L. S. ve Bhoir, S. 2013. HPTLC finger print analysis and antioxidant activity of flavonoid fraction of *Solanum melongena* linn fruit. International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, 5(3), 734-740.
- Savurdan, H. 2007. Üniversite Öğrencilerinin Fonksiyonel Besin Bilgi Düzeylerini Belirlemeye Yönelik bir Ölçek Geliştirme: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Çocuk Gelişimi ve Ev Yönetimi Ana Bilim Dalı Beslenme Eğitimi Bilim Dalı. Selçuk Üniversitesi, Konya, 95.
- Scalzo, R. L., Fibiani, M. ve Mennella G. 2010. Thermal treatment of eggplant (*Solanum melongena* L.) increases the antioxidant content and the inhibitory effect on human neutrophil burst. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 58, (6), 3371–3379.
- Scorsatto, M., Castro Pimentel, A., Da Silva, A. J. R., Sabally, K., Rosa, G. ve De Oliveira, M.M. 2017. Assessment of bioactive compounds, physicochemical composition, and *in vitro* antioxidant activity of eggplant flour. International Journal of Cardiovascular Sciences, 30(3), 235-242.
- Seithe, A. ve Anderson, G.J. 1982. Hair morphology and the relationships of species in *Solanum* sect. Basarthurum. Plant Syst. Evol., 139, 229–256.
- Sekara, A., Cebula, S. ve Kunicki, E. 2007. Cultivated eggplants – origin, breeding objectives and genetic resources, a review. Fol. Hort., 19 (1): 97- 114.
- Sekara, A., Caruso, G., Pokluda, R., 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 (Prag), 44 (4), 201–212.

- 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. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, 7 (01).
- Senarathne, S.M.A.C.U., Peduruhewa, P.S., Jeewanthi, P.W., Wijesinghe, W.A.J.P., Wijerathne, D.K., Karandawala, K.W.P.D., Fernando, H.R.P. ve Hettiarachchi, D.N. 2017. Effect of cooking on ascorbic acid and total polyphenol content and antioxidant activity of selected vegetables. Annals of Sri Lanka Department of Agriculture, 19, 16- 26.
- Sevilmiş, G., Olgun, A. ve Artukoglu, M. 2017. Fonksiyonel gıdalarda tüketici kararlarını etkileyen faktörler üzerine bir araştırma: İzmir ili örneği. Araştırma Makalesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 54 (3), 351-360.
- Shabana, M., Salama, M., Ezzat, S.M. ve İsmail, L.R. 2013. In Vitro and In Vivo Anticancer Activity of the Fruit Peels of *Solanum melongena* L. Against Hepatocellular Carcinoma. Journal of Carcinogenesis and Mutagenesis. 4(3), 1000149.
- Shaw, D.V. 1988. Genotypic variation and genotypic correlation for sugars and organic acids of strawberries. J. Am. Soc. Hortic. Sci., 113, 770-774.
- Shrey, K., Suchit, A., Deepika, D., Shruti, K. ve Vibha, R. 2011. Air pollutants: The key stages in the pathway towards the development of cardiovascular disorders. Environ. Toxicol. Phar., 31(1), 1-9.
- Shrivastava, A., Shrivastava, N. ve Kumar, N. 2012. Phytochemical screening and study of analgesic activity of brinjal leaves, 3 (4), 3028-3033.
- Singh, A. P., Luthria, D., Wilson, T., Vorsa, N., Singh, V., Banuelos, G. S. ve Pasakdee, S. 2009. Polyphenols content and antioxidant capacity of eggplant pulp. Food Chem., 114, 955-961.
- Singh, T., Ravi Kumar, V., Bhavani, N. L., Pravallika, D., Roja, K. ve Pravallika, V. 2016. In vitro insecticidal activity of *Solanum melongena*. Ejpmmr, 2016, 3(5), 420-422.
- Smeriglio, A., Barreca, D., Bellocco, E. ve Trombetta, D. 2016. Chemistry, pharmacology and health benefits of Anthocyanins. Phytother. Res., 30, 1265–1286.
- Sofowora, A. 1993. Medicinal plants and traditional medicine in Africa spectrum books Ltd. Ibadan Nigeria., 191 – 289.
- Sönmez, K. ve Ellialtıoğlu, Ş. 2014. Domates, karotenoidler ve bunları etkileyen faktörler üzerine bir inceleme. Derim, 31 (2 ), 107 – 130.

- Sönmez, K. 2014. Likopen,  $\beta$ -Karoten ve Morfolojik Özellikler Bakımından Yerel Sofralık Domateslerde Genotip X Çevre İnteraksiyonu. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
- Spanos, G.A. ve Wrolstad, R.E. 1990. Influence of processing and storage on the phenolic composition of Thompson seedless grape juice. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 38, 1565-157.
- Stommel, J.R. ve Whitaker, B.D. 2003. Phenolic acid content and composition of eggplant fruit in a germplasm core subset. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 128(5), 704-710.
- Sudheesh, S., Sandhya, C., Koshy, A.S ve Vijayalakshmi, N.R., 1999. Antioxidant Activity of Flavonoids from *Solanum melongena* C. *Phytotherapy Research* *Phytother. Res.* 13, 393–396.
- Sultana, B., Hussain, Z., Hameed, M. ve Mushtaq, M. 2013. Antioxidant activity among different parts of aubergine (*Solanum melongena* L.). *Pakistan Journal Botanic*, 45(4), 1443-1448.
- Syfer, M. M., Knapp, S. Casdaneda, N. P., Khoury, C. K., Saerkinen, T., Sosa, C. C., Achicanoy, H. A., Bernau, V., Prohens, J. ve Daunay, M. C. 2016. Crop wild relatives of the brinjal eggplant (*Solanum melongena*): Poorly represented in genebanks and many species at risk of extinction. *American Journal of Botany*, 103(4), 635-651.
- Taher, D., Solberg, S., Prohens, J., Chou, Y., Rakha, M. ve Wu, T. 2017. world vegetable center eggplant collection: Origin, composition, seed dissemination and utilization in breeding. *World Vegetable Center Eggplant Collection*, 8, Article 1484.
- Talhouni, M. 2016. Patlıcanda Tuzluluk Stresine Dayanımın Artırılmasında Anaçların ve Yerel Gen Kaynaklarının Etkinliği Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 231 s, Ankara.
- Tanaka, Y. ve Ohmiya, A. 2008. Seeing is believing: engineering anthocyanin and carotenoid biosynthetic pathways. *Curr. Opin. Biotechnol.*, 19, 190–197.
- Tanchev S.S., Ruskov P.J. ve Timberlake C F. 1970. The anthocyanins of Bulgarian aubergine (*Solanum melongena*). *Phytochemistry*, 9, 1681-1682.
- Tek, N. 2006. Chromatographic Determination of Glycoalkaloids in Eggplant. Yüksek Lisans Tezi. Graduate School of Engineering and Sciences of İzmir Institute of Technology.

- Todaro, A., Cimino, F., Rapisarda, P., Catalano, A. E., Barbagallo, R. N. ve Spagna, G. 2009. Recovery of anthocyanins from eggplant peel. *Food Chemistry*, 114(2), 434–439.
- Tomas-Barberan, F.A., Gil, M.I., Cremin, P., Waterhouse, A.L., Hess-Pierce, B. ve Kader, A.A. 2001. HPLC-DAD-ESIMS Analysis of phenolic compounds in nectrins, peaches and plums. *J. Agric. Food Chem.*, 49, 4748-4760.
- Toppino, L.Vale, G. ve Rotino, G.L. 2008. Inheritance of *Fusarium wilt* resistance introgressed from *Solanum aethiopicum Gilo* and *Aculeatum* groups into cultivated eggplant (*S. melongena*) and development of associated PCR-based markers. *Molec. Breeding* 22, 237–250.
- Toppino, L., Barchi, L., Lo Scalzo, R., Palazzolo, E., Francese, G. ve Fibiani, M. 2016. Mapping quantitative trait loci affecting biochemical and morphological fruit properties in eggplant (*Solanum melongena* L.). *Front. Plant Sci.*, 7, 256.
- Tunçay, B. 2007. Patlıcanda (*Solanum melongena* L.) Somatik Embriyogenezis ve Organogenezis Üzerinde bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 42, Ankara.
- TTSM. 2016. Sözlü Görüşme. Tohum Tescil ve Sertifikasyon Merkezi, Ankara
- TÜİK. 2017. Meyvesi için Yetiştirilen Sebzeler, İstatiksel Tablolar ve Dinamik Sorgulama.<http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist>  
Erişim Tarihi: 22.05.2019
- Tümbilen, Y., Frary, A., Mutlu, S. ve Doganlar, S. 2011. Genetic diversity in Turkish eggplant (*Solanum melongena*) varieties as determined by morphological and molecular analyses. *International Research Journal of Biotechnology*, 2(1), 16-25.
- Ukleja-Sokołowska, N., Gawrońska-Ukleja, E., Żbikowska-Gotz, M., Sokołowski ve Ł., Bartuzi, Z., 2018. Recurrent anaphylaxis in patient allergic to eggplant – a case study. *Asian Pac. J. Allergy Immunology*. DOI 10.12932/AP0846.
- Uthumporn, U., Fazilah, A., Tajul, A.Y., Maizura, M. ve Ruri, A.S. 2016. Physicochemical and antioxidant properties of eggplant flour as a functional food. *Advance Journal of Food Science and Technology*, 12(5), 235-243.
- USDA. 2018. National Nutrient Database for Standartd Reference, Basic Report 11209, Eggplant, raw.
- Vance, C.P., Uhde-Stone, C. ve Allan, D.L. 2003. Phosphorus acquisition and use: critical adaptations by plants for securing a nonrenewable resource. *New Phytologist*, 157, 432–449.

- Vattem D.A. ve Maitin, V. 2016. Functional foods, nutraceuticals and natural products concepts and applications. DEStech Publications. <https://pdfs.semanticscholar.org/c1b5/55f284a4fdffbc8713043a33229c11c8563a.pdf> Erişim Tarihi: 20.02.2019
- Villeneuve, F., Latour, F., Théry, T., Erard, P., Fournier, C. ve Dunay, M.C. 2016. Screening of *solanaceous* wild relatives for graft affinity with eggplant (*Solanum melongena* L.). XVI. EUCARPIA Capsicum and Eggplant Meeting, Hungary.
- Vorontsova, M. S. ve Knapp, S. 2012. A new species of *Solanum* (*Solanaceae*) from South Africa related to the cultivated eggplant. *PhytoKeys* 8, 1–11.
- Vuruşkan, M. A., 1989. Farklı aşı yöntemlerinin patlıcan/domates aşı kombinasyonunda başarı ve verim üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bil. Enst., 77s, 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, 405-410.
- Whalen, M.D. 1984. Conspectus of the species group in *Solanum subgenus Leptostemonum*. *Gentes Herb* 12, 179–282.
- Williams, C. 2012. Eggplant Insane. *Medicinal Plants in Avustralia, Volume 3: Plants, Potions, Poisons*. Rosenberg Publishing.
- Wu, X., Beecher, G.R., Holden, J.M., Haytowitz, D.B., Gebhardt, S.E. ve Prior, R.L. 2004. Lipophilic and hydrophilic antioxidant capacities of common foods in the United States. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52(12), 4026–4037.
- Wu, X. ve Prior, R.L. 2005. Identification and characterization of anthocyanins by high-performance liquid chromatography–Electrospray Ionization–Tandem Mass Spectrometry in common foods in the United States: Vegetables, Nuts, and Grains. *J. Agric. Food Chem.*, 53, 3101–3113.
- Wu, X., Beecher, G.R., Holden, J.M., Haytowitz, D.B., Gebhardt, S.E. ve Prior, R.L. 2006. Concentrations of anthocyanins in common foods in the United States and estimation of normal consumption. *J. Agric. Food Chem.*, 54, 4069-4075.
- Yetişir, H. 2018. History and current status of grafted vegetables in Turkey. XXX. International Horticultural Congress, İstanbul.
- Yousaf, Z., Wang, Y. ve Baydoun, E. 2013. Phytochemistry and pharmacological studies on *Solanum torvum* Swartz. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 3 (04), 152-160.

- Yousafi, Q., Afzal, M., Aslam, M., Razaq, M. ve Shahid, M. 2013. Screening of brinjal (*Solanum melongena* L.) varieties sown in autumn for resistance to cotton jassid, *amrasca bigutulla bigutulla* (Ishida), Pakistan J. Zool., 45(4), 897-902.
- Yerlikaya, O., Meriç, Ş., Gücer, L., Akan, E. ve Kınık, Ö. 2016. Fonksiyonel gıdaların insan sağlığı açısından değerlendirilmesinde yeni bir bakış: Fonksiyonel gıda bileşenlerinin oluşturabileceği riskler. Türkiye 12. Gıda Kongresi.
- Erişim adresi: S471%20Fonksiyonel%20Gıdaların%20İnsan%20Sağlığı%20Açısından%20Değerlendirilmesinde%20Yeni%20Bir%20Bakış%20Fonksiyonel%20Gıda%20Bileşenlerinin%20Ol\_1.pdf Erişim Tarihi: 03.07.2017
- Zaro, M.J., Vicente A.R., Ortiz, C.M., Chaves, A.R. ve Concellón, A. 2015. Eggplant. In: Handbook of Vegetable Preservation and Processing (Eds: Y. H. Hui and E. Ö. Evranuz) CRC Press, Chapter 21, 16pp.
- Zhang, J.M. 2004. The effect of stock grafting of nightshade family on quality and disease resistance. Heilongjiang Agr. Sci., 26, 13-15.
- Zhu, I., Bie, Z.L., Huang, Y., Han, X.Y. 2006. Effects of different grafting methods on the grafting work efficiency and growth of cucumber seedlings. China Veg., 9, 24-25.
- Zulfajri, M. ve Muttakin. 2018. Activity analysis of anthocyanin from *Syzygium cumini* (L.) skeels as a natural indicator in acid-base titration. Rasayan J. Chem., 11 (1), 135-141.



## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Beste GÜLÇÜR KAPLAN  
Doğum Yeri : Ankara  
Doğum Tarihi : 24.02.1986  
Medeni Hali : Evli  
Yabancı Dili : İngilizce (İleri), Almanca (İleri), Rusça (Orta)

### Eğitim Durumu

Lise : TED Ankara Koleji Vakfi Özel Lisesi  
Lisans : Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü  
(2005-2007, 2008-2009)  
: Bonn Üniversitesi Ziraat Fakültesi Lisans Programı  
(2007-2008, Erasmus Programı)  
Yüksek Lisans : Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü  
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı (2010-2013)  
Doktora : Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü  
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı (2013-2019)

### Çalışılan Kurumlar

15.06-17.10.2009 : Ankara Üniversitesi AB Eğitim Programları  
Koordinatörlüğü (Öğrenci asistan)  
23.10.2009-01.01.2010 : CIMMYT (International Maize and Wheat Improvement  
Center) Türkiye Ofisi (Part-time, program teknisyeni)  
14.06-17.07.2011 : Bereket TV (Ziraat Mühendisi)  
01.08-29.12.2011 : TSÜAB (Tohum Sanayicileri ve Üreticileri Alt Birliği),  
(Teknik Birim Uzman Yardımcısı)  
2011 Aralık-devam : Tarım ve Orman Bakanlığı, AB ve Dış İlişkiler  
Genel Müdürlüğü (AB Uzmanı/Koordinatör)

### AB Uzmanlık Tezi

**Gülçür, B. 2015.** Dünya’da, AB’de ve Türkiye’de süs bitkileri sektöründeki gelişmeler ile bu alandaki uluslararası fuarlar. AB Uzmanlık Tezi, GıdaTarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 111, Ankara

### Yayınlar

Sönmez, K., Kafkas, N. E., **Kaplan Gülçür, B.**, Boyacı, H. F., Ellialtıoğlu, Ş. Ş. Eggplant (*Solanum melongena* L.): as a Fruit Vegetable and Medicinal Plant, Trends in

Landscape, Agriculture, Forest and Natural Science, Cambridge Scholars Publishing  
(*Basıma hazırlanmaktadır*)

### **Ulusal Kongre Sunum**

**Gülçür Kaplan, B.**, Boyacı, H.F., Sönmez, K., Kırbay, E., Ellialtıoğlu, Ő.Ő. 2019. Anaç /Kalem Kombinasyonlarının Patlıcanda Bazı Meyve Özellikleri Üzerine Etkileri, 12. Ulusal Sebze Tarımı Sempozyumu, 8-11Eylül, Erciyes Üniversitesi, Poster Sunum, Kayseri

**Gülçür, B.**, Kılıçaslan, N. 2014. Devedikeni (*Silybum marianum*) Bitkisinin Antioksidan Aktivitelerinin Belirlenmesi, II. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu, 23-25 Eylül, Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Bildiriler Kitabı, Poster, 264-268, Yalova