



SELÇUK
ÜNİVERSİTESİ

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



SANAYİ TİPİ F1 HİBRİT DOMATES
ÇEŞİTLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ

Ünal KAL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Temmuz -2017
KONYA

TEZ KABUL VE ONAYI

Ünal KAL tarafından hazırlanan “Sanayi Tipi F1 Hibrit Domates Çeşitlerinin Geliştirilmesi” adlı tez çalışması 21/08/2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Başkan

Prof. Dr. Atilla DURSUN

Danışman

Prof. Dr. Önder TÜRKMEN

Üye

Doç. Dr. Ertan Sait KURTAR

İmza



Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Mustafa YILMAZ
FBE Müdürü

Bu tez çalışması Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından 0652.STZ.2014 nolu proje ile desteklenmiştir.

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

Ünal KAL

Tarih: 21.08.2017



ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SANAYİ TİPİ F1 HİBRİT DOMATES ÇEŞİTLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ

Ünal KAL

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Önder TÜRKMEN

2017, 107 Sayfa

Jüri
Prof.Dr.Önder TÜRKMEN
Prof.Dr. Atilla DURSUN
Doç.Dr. Ertan Sait KURTAR

Türkiye’de taze tüketime uygun domates çeşitlerinin ıslahında son dönemlerde çok önemli başarılar elde edilmiş olmakla birlikte sanayi tipi domatesten benzer çalışmalar oldukça yetersizdir. Bu çalışma sonunda ithal sanayi tipi domates çeşitleri ile rekabet edebilecek yerli F1 hibrit sanayi tipi domates çeşit adaylarının geliştirilmesi hedeflenmiştir.

Çalışmada 94 adet domates genotipi ile gen havuzu oluşturulmuştur. Bu genotiplerin morfolojik karakterleri ve meyve özellikleri UPOV parametreleri göz önüne alınarak incelenmiştir. Belirlenen parametreler doğrultusunda bitkilerde;gövdede antosiyanin içeriği, bitkilerde büyüme türü, büyüme gücü, boğum arası uzunluğu, yaprak durumu, yaprak uzunluğu, yaprak genişliği, ana eksene göre yaprak sapının durumu, salkımlarda ortalama çiçek sayısı, çiçek tüylenmesi ve çiçeklenme zamanına bakılmıştır. Domateslerde ortalama meyve eni, ortalama meyve boyu, ortalama karpel sayısı, ortalama perikarp kalınlığı, ortalama çekirdek evi eni, ortalama çekirdek evi boyu, ortalama suda çözünür kuru madde miktarı ve renk parametrelerine bakılmıştır. Ayrıca ISSR (Inter Simple Sequence Repeat) tekniği uygulanarak ebeveynlerin akrabalık dereceleri belirlenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda ST62, ST89, ST83, ST72, ST70, ST94, ST75, ST60, ST76, ST78, ST82, ST50, ST51, ST36, ST10 isimli hatlar ebeveyn hat olarak kullanılmıştır. Bu ebeveynlere ek olarak proje önerisinde belirtildiği üzere Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü’nden 14 adet hat baba olarak kullanılmıştır. Yapılan melezlemeler sonucunda 212 adet melez elde edilmiş, bu melezler Antalya’da sera koşullarında ve Konya’da açık arazi koşullarında verim denemelerine tabi tutulmuştur. Bununla birlikte, verim unsurları bakımından üstün bulunan 25 adet meleze tüm Avrupa üretim alanında geçerli olan tescil işlemleri için ıslah sürecinde yurtdışında kabul edilen ve literatürde var olan moleküler testlemeler (DUS testlemeleri) geliştirme süresince destekleyici unsur olarak uygulanmıştır. Bu testlerde *Meloidogyne incognita*, Tomato Mosaic Virus (ToMV), *Verticillium dahliae*, *Fusarium oxysporum* f. sp. *Lycopersici*, Tomato Spotted Wilt Virus (TSWV) hastalık etmenlerine karşı testleme yapılmıştır. Tüm bu çalışmaların ardından patent alınmak üzere ST62X1, ST82x1, ST70xET7, ST82x11/56, ST78xET10, ST62xET1, ST94x8, ST82xET10, ST82X110, ST78x7, ST75x2 isimli melezler seçilmiş ve tescil aşamasına getirilmiştir. Belirlenen bu melezler içerisinde ST62x1 nolu melez için TÜRKMEN F1 ismi ile üretim izni alınmıştır.

Çalışma sonucunda proje ortağı firma portföyüne ülkenin acilen ihtiyacı olan, piyasadaki yabancı menşeyli hibrit çeşitlerle rekabet edebilecek özelliklere sahip sanayi tipi F1 hibrit domates çeşit adayları çıktı olarak kazandırılmıştır. Bunun yanı sıra çalışma sonucunda ilerleyen dönemlerde ülke ekonomisine katkı sağlayacağı düşünülen nitelikli ve geniş bir gen havuzu da oluşturulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Biyoteknoloji, hibrit, ıslah, kalite, karakterizasyon, sanayi domatesi, verim



ABSTRACT

MS THESIS

DEVELOPMENT OF INDUSTRIAL F1 HYBRID TOMATO CULTIVARS

Ünal KAL

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF
SELÇUK UNIVERSITY
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
IN HORTICULTURE DEPARTMENT

Advisor: Prof. Dr. Önder TÜRKMEN

2017,107 Pages

Jury

Advisor Danışmanın Unvanı Adı SOYADI
Diğer Üyenin Unvanı Adı SOYADI
Diğer Üyenin Unvanı Adı SOYADI

Although there is a great success in improvement studies about the fresh tomato, similar studies are very few in processing tomato varieties. In study, local F1 hybrid processing tomato cultivars challenging import processing tomato were improved. In study, genetic bank was made by 94 tomato genotypes. The morphological and fruit characteristics of those genotypes were examined by using UPOV parameters. In that regards following parameters were researched: anthocyanin content in plant body, growing type in plant, growing power, distance between shots, leaf status, leaf length, leaf width, leaf hold status in accordance of main axis, average number of flowers in tomato group, hairiness of flower and flowering time. Following parameters were examined In tomato fruits: average fruit width, average fruit length, average carpel number, average pericarp thickness, average shell bed width, average shell bed length, average soluble dry matter content in water and fruit color. In addition, generation degree of family was determined by using ISSR (Inter Simple Sequence Repeat) technique. In results, ST62, ST89, ST83, ST72, ST70, ST94, ST75, ST60, ST76, ST78, ST82, ST50, ST51, ST36, ST10 were used as family lines. In addition, 14 lines obtained from Aegean Agricultural Research Institute were used as father as stated in project proposal. In result of the crossing application, 212 crossings were obtained and those were researched for determination of their yield performances in both Antalya at greenhouse conditions and in Konya at open field conditions. In addition, 25 crossings having superior in accordance of yield were applied by DUS test that is very acceptable in foreign countries or in the literatures. This test was applied to protect the tomato from diseases of *Meloidogyne incognita*, Tomato Mosaic Virus (ToMV), *Verticillium dahliae*, *Fusarium oxysporum* f. sp. *Lycopersici*, Tomato Spotted Wilt Virus (TSWV). After completing the study, crossings namely ST62X1, ST82x1, ST70xET7, ST82x11/56, ST78xET10, ST62xET1, ST94x8, ST82xET10, ST82X110, ST78x7, ST75x2 were selected for patent application or for getting the registration. In among the determined crossings, ST62x1 crossing got the production permission with name of TÜRKMEN F1. In result, F1 hybrid tomato, having the great competition with the foreign hybrid cultivars, will met the urgent processing tomato of Turkey and that is also very important contribution for the project partner company. In addition, it will be very important role to play by contribution of national economy and genetic bank of Turkey.

Key words: Biotechnology, characterization, hybrid, improvement, processing tomato, quality.

ÖNSÖZ

Lisansüstü eğitimimin her aşamasında ve bu yüksek lisans tezimdebaştan sona kadar yardım ve desteğini esirgemeyen, bu konularda çalışmama imkan sağlayan değerli danışman hocam Prof. Dr. Önder TÜRKMEN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Tez çalışmalarım süresince hem materyallerini kullanma fırsatı tanıyan hem de her türlü teknik desteği veren Nadide Tarım firmasına başta Hüsnü EKİZ olmak üzere tüm personeline teşekkürlerimi sunarım. Tezimin laboratuvar çalışmalarında bilgilerini esirgemeyen Prof. Dr. E. Eşref HAKKI'ya teşekkürlerimi sunarım.

Yoğun ve yorucu geçen tez çalışmalarım esnasında her türlü manevi desteği veren, her çalışmada yanımda bulunan Ziraat Yüksek mühendisi Songül GÜRCAN'a; çalışmalarımda yardımcı olan meslektaşlarım Ziraat Yüksek Mühendisleri Yeşim DAL, Necibe KAYAK, Hamza ULUTAŞ, Furkan GÜRDAP ve Ayşenur ÇETİN'e; laboratuvar çalışmalarımda her türlü bilgi ve teknik destek sağlayan Ziraat Yüksek Mühendisi Hasan CAN'a, Uzman Musa SEYMEN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her döneminde bana destek olan, bugünlere gelmemde en büyük pay sahibi, maddi manevi her konuda destekçi olançok değerli aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu tez çalışmasını 0652.STZ.2014 nolu proje ile maddi olarak destekleyen T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığına şükranlarımı sunarım.

Ünal KAL
KONYA-2017

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT.....	vi
ÖNSÖZ	vii
İÇİNDEKİLER	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR	x
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	11
3.1. Materyal	11
3.2. Yöntem.....	11
3.2.1. Ebeveyn hatların belirlenmesi	11
3.2.1.1. Toprak hazırlığı.....	11
3.2.1.2. Tohum ekimi ve fide dikimi	12
3.2.1.3. Yapılan ölçüm ve gözlemler	14
3.2.1.4. Moleküler çalışmalar	16
3.2.1.4.1. DNA izolasyonu	16
3.2.1.4.2. DNA konsantrasyonu ve saflıklarının belirlenmesi, dilüsyonların ve bulk'ların hazırlanması	19
3.2.1.4.3. Kullanılan primerler ve PCR çalışmaları.....	20
3.2.1.4.4. İstatistiki analizlerde kullanılan verilerin elde edilmesi	23
3.2.1.5. Ebeveynlerin seçimi.....	24
3.2.2. Melezleme çalışmaları	24
3.2.3. Çeşit aday adaylarının Antalya verim denemesi.....	25
3.2.4. Çeşit aday adaylarının Konya verim denemesi.....	26
3.2.5. Çeşit aday adayları ile yapılan moleküler çalışmalar	28
3.2.5.1. DNA izolasyonu	28
3.2.5.2. Çeşit aday adayları ile yapılan homojenite testlemesi	31
3.2.5.3. Çeşit aday adayları ile yapılan hastalık testlemesi (DUS testlemesi)	34
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA.....	41
4.1. Ebeveyn hatların seçiminde kullanılan genotiplere ait araştırma sonuçları	41
4.1.1. Ebeveynlere ait morfolojik gözlem ve ölçümler.....	41
4.1.2. Ebeveynlere ait moleküler çalışma sonuçları	47
4.2. Çeşit aday adayları ile Antalya'da yapılan verim denemesinin sonuçları	56
4.3. Çeşit aday adayları ile Konya'da yapılan verim denemesinin sonuçları	66
4.3.1. Çeşit aday adaylarına ait morfolojik gözlem ve ölçümler	66
4.3.2. Seçilen çeşit aday adaylarında yürütülen moleküler çalışma sonuçları.....	73
4.3.2.1. Seçilen çeşit aday adaylarında homojenite testlemesi	73

4.3.2.2. Hastalık testlemesi (DUS testlemeleri) (<i>Meloidogyne incognita</i> , Tomato Mosaic Virus, <i>Verticilliumdahliae</i> , <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>lycopersici</i> , Tomato Spotted Wilt Virus etmenlerine karşı).....	78
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	89
KAYNAKLAR	93
GEÇMİŞ	97



SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

A : Adenin

Bp : Base pair-Baz çifti

C : Sitozin

cm : Santimetre

cM: Santimorgan

D : Dakika

ddH₂O : Distile-Deiyonize Su

g : Gram

G : Guanin

M : Molar

MgCl₂ : Magnezyum klorür

mM : Milimolar

ng : Nanogram

°C : Santigrat derece

S : Saniye

T :Timin

U :unit-ünite

µl : Mikrolitre

Kısaltmalar

CTAB :Cetil Three Metil Amonyum Bromid

ISSR :Inter Simple Sequence Repeat (İç Basit Dizi Tekrarları)

DNA :Deoksiribonükleik asit

dNTP: Deoksiribonükleotidtrifosfat

EDTA :Etilen Diamin Tetra Asetik Asit

PCR :Polymerase Chain Reaction (Polimeraz Zincir Reaksiyonu)

SSR :Simple Sequence Repeat (Basit Dizi Tekrarları)

Rpm :Rotation Per Minute (Dakikadaki Devir Sayısı)

NTSYS :Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System (Sayısal Taksonomi ve Çok Değişkenli Analiz Sistemi)

RAPD :Randomly Amplified Polymorphic DNA (Rasgele Çoğaltılmış Polimorfik DNA)

RFLP :Restriction Fragment Length Polymorphism (Kısıtlanmış Parça Uzunluğu Farklılığı)

Taq :Thermus aquaticus

TBE :Tris-Borik asit-EDTA

Tm :Melting Temperature (Erime Sıcaklığı)

1. GİRİŞ

İnsanlar günlük hayatta ihtiyaç duydukları besinleri genel olarak hayvansal ve bitkisel ürünlerden karşılamaktadır. Hayvansal ürünler insan beslenmesi için elzem olan protein, karbonhidrat ve yağın alınmasını sağlamaktadır. Ancak dengeli beslenme açısından düşünüldüğünde bunların yanı sıra vitamin, enzimler, mineral maddeler, antioksidanların da vücuda alınması gerekmektedir. Bu noktada da ilk olarak bitkisel ürünlerden sebzeler akla gelmektedir. Sebzelerin genellikle bazik özellikte olması hayvansal gıdalarla alınan asit birikimini dengelemektedir. Ayrıca, günlük olarak tüketilen sebzelerin bünyesinde bulunan vitaminler vücut ihtiyacını karşılayacak düzeydedir. Bu özellikleri nedeniyle sebzeler günlük diyetlerde mutlaka düzenli olarak alınması gereken besin maddeleridir(Günay, 2005a).

Sebzelere daha yakından bakıldığında gerek dünyadaki üretim ve tüketim miktarının fazlalığı, gerekse farklı tüketim şekilleri ile domates ön plana çıkmaktadır. Domates (*Lycopersicon lycopersicum*) patlıcangiller (*Solanaceae*) familyasına aittek yıllık bir bitkidir. Anavatanı Güney ve Orta Amerika olmakla birlikte buradan Avrupa'ya ve tüm dünyaya yayıldığı bilinmektedir. İlk başlarda domatesin kırmızı renkli meyvelere sahip olması ve yeşil haldeki meyvelerinin *solanin* içeriği dolayısıyla tüketildiğindebaş ağrısına neden olması gibi nedenlerle zehirli olduğu düşünülmüştür. Bu yüzden de süs bitkisi olarak kullanılmıştır. Ancak daha sonraki dönemlerde durumun böyle olmadığı anlaşılmış ve 1900'lü yıllardan itibaren domates üretimi dünya genelinde artış göstermiştir(Günay, 2005b).Domates dünyada en fazla yetiştirilen sebzelerin başında gelmektedir. FAO verilerine göre dünyada toplam 170.750.767 ton domates üretimi yapılmaktadır. Türkiye 11.850.000 ton üretimiyle dünyada Çin, Hindistan ve ABD'nin ardından 4. sırada yer almaktadır (Anonymous, 2014). Yapılan domates üretiminde ortalama verim dünya ortalamasının üzerinde olmakla birlikte ülkemizle benzer iklim koşullarına sahip Yunanistan, İspanya, Fas gibi ülkelerdeki verimin altında kalmıştır (Abak, 2016). TÜİK 2016 verilerine bakıldığında Türkiye'de 180.687 ha alanda 12.600.000 ton domates üretimi yapılmaktadır. Sanayi domatesine ait rakamlar incelendiğinde ise 55.855 ha alanda 4.018.753 ton üretim miktarına sahip olduğumuz görülmektedir (Anonim, 2016).

Birçok sebze türünde olduğu gibi domates de besin içeriği nedeniyle insan sağlığı üzerine olumlu etkilere sahiptir. Domates meyveleri içerdiği vitaminler, potasyum, glikoz, fruktoz ve diğer besin elementlerinin yanı sıra özellikle likopen, β -

karoten gibi karotenoidler bakımından da oldukça zengindir. Bu zengin besin içeriği ile domates; insan vücudunda meydana gelebilecek zararları, kalp damar hastalıklarını önlemede, sinirsel rahatsızlıkların riskinin azaltılmasında önemli etkilere sahiptir. Ayrıca, taze domates veya işlenmiş domates ürünlerinden günlük olarak alınacak likopen kronikleşen hastalıkların görülmesine engel olmaktadır (Sönmez, 2016). Bu özelliklerine ek olarak diğer sebze türlerine benzer şekilde domatesin de bünyesinde büyük miktarda su bulundurması (%93-95 arası) son yıllarda önemli bir sorun haline gelen obezitenin önlenmesi açısından diyetlerde yer alabilecek değerli bir besin kaynağı olduğunu göstermektedir. Kurutulmuş domates içeriğindeki potasyumun yanı sıra demir bakımından da önemli bir besindir (Gölükçü ve ark., 2016).

Ülkemizde domates üretiminin çoğunluğu sofralık tüketim amacıyla yapılmakla birlikte sanayi açısından da önemli bir sebzedir. Uzun yıllar boyunca sadece salça üretimi amacıyla sanayi domatesi üretilmiştir. Ancak, günümüzde salça üretiminin yanında ketçap, domates suyu, kesilmiş, bütün soyulmuş konserve, püre, dondurulmuş ve kurutma amacıyla sanayi domatesi üretilmektedir. Domates farklı şekillerde değerlendirilmekle birlikte ülkemizde üretilen sanayi domatesinin yaklaşık %85’lik kısmı salça üretiminde kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra sanayi domatesinin yaklaşık %10’luk kısmının kuru domates üretiminde, geriye kalan kısmının da diğer işleme kollarında kullanıldığı belirlenmiştir. Ancak, bu rakamlar son dönemde değişkenlikler göstermektedir. Özellikle sanayi domatesinde meyve etinin sert olması nedeniyle taşımaya uygun olması, uzun raf ömrüne sahip olması, kuru madde içeriğinin yüksek olması gibi sebeplerle taze tüketimde de yaklaşık %7-8 civarında sanayi domatesi kullanılmaktadır(Duman, 2016).

Ülkemizde sanayi tipi olarak pek çok standart ve F1 hibrit domates çeşidi bulunmaktadır. Yerel firmalar yurt dışı kaynaklardan temin ettikleri bu domates tohumluklarını pazarlamaktadırlar. Ancak, standart çeşitlerin performansları yeterli değildir. Potansiyeli yüksek F1 hibrit çeşitlerde ise tamamına yakın oranda dışa bağımlılığımız söz konusudur. Domates üretim alanlarında hektara ortalama 80 gr tohum kullanıldığı öngörüldüğünde bu konuda Türkiye’nin dışa bağımlılığının çok yüksek boyutlarda olduğu görülmektedir. Son dönemlerde taze tüketime uygun domates çeşitlerinin ıslahında önemli başarılar elde edilmesine rağmen salçalık domatesten benzer çalışmalar yetersiz kalmıştır.

Bu çalışma ile ithal sanayi tipi domates çeşitleri ile rekabet edebilecek yerli F1 hibrit sanayi tipi domates çeşit adaylarının geliştirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın nihai

hedefi, hemen hemen tamamen dışa bağımlı olduğumuz sanayi domatesi tohumluğunda yerli çeşit veya çeşitlerin ıslah edilmesidir. Ayrıca, günümüz koşullarında hızla yaygınlaşan ve etkinliği artan moleküler metodların birçok farklı karakter için her geçen gün yenilerinin literatüre girdiğini görmek bu araçlardan yararlanma olanaklarımızı genişletmektedir. Bu araçlar klasik ıslah süreciyle birleştirilerek etkin bir şekilde çalışmada kullanılmıştır.



2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Dünya üzerinde yaygın olarak yetiştirilen domates *Solanaceae* familyasının en önemli türlerinden biridir. *Solanaceae* familyası *Lycopersicon* cinsi'nin 2800 tür içerdiği bilinmektedir (Knapp ve ark., 2004). Domates doğal yetiştirme ortamında çok yıllık bir bitki olmasına karşın kültüre alınan çeşitleri tek yıllıktır. Tarla koşullarında bodur veya oturak çeşitlerinin yanı sıra sırım çeşitleri de yetiştirilmektedir (Vural ve ark., 2000). Ticari hacmi en yüksek sebze olan domates taze, pişirilerek, kurutularak, dondurularak, konservesi yapılarak, salça, sos ve meyve suyu yapımında olmak üzere çok değişik şekillerde değerlendirilmektedir. Domates sahip olduğu besin değeri ve insan sağlığına olan olumlu etkileri nedeniyle günümüzün vazgeçilmez sebzelerinin başında gelmektedir. Domatesin 100 gramında 0.55 mg vitamin B6, 1700 IU vitamin A, 0.10 mg vitamin B1 ve 21 mg vitamin C bulunmaktadır (Hobson ve Davies, 1971; Rao ve Agarwal, 2000; Vural ve ark., 2000).

Hazır gıda tüketimindeki artış, kadınların iş hayatında aktif rol almaları, hızlı kentleşme ve ürün çeşitliliği ile salçanın ara mamul olarak kullanımı gibi nedenlerle işlenmiş domates ürünlerine talep giderek artmaktadır. Türkiye'de yapılan çeşitli çalışmalar yıllık salça tüketiminin kişi başına 1,5-2 kg arasında olduğunu göstermektedir (Gül ve ark., 2004; Keskin ve ark., 2005; Anonim, 2008). Bununla birlikte maliyetlerin düşük olduğu Çin ve AB'ye üyeliğin avantajını kullanan İtalya gibi ülkeler nedeniyle uluslararası ticarete rekabet koşulları zorlaşmaktadır (Anonim, 2008).

Dünya salça üretiminin önemli bir kısmı ABD ve Çin başta olmak üzere İspanya, İtalya, Türkiye, Şili, Portekiz, Yunanistan ve Brezilya'da yapılmaktadır. ABD 1990 öncesine kadar önemli bir ithalatçı ülke iken üretimin artmasıyla birlikte salça ihracatına başlamıştır. Çin ise ucuz işgücü ve maliyet avantajlarıyla dünya piyasalarına büyük miktarlarda ürün sürmekte ve dünya domates salçası stoklarının artmasına neden olmaktadır (Keskin ve ark., 2005).

Türkiye'de salça piyasasıyla ilgili kapsamlı ve doğru verilere ulaşmak güç olmakla birlikte sanayide kullanılan domates miktarı baz alınarak pazarın büyüklüğü iç pazarda 150,000 ton/yıl, dış pazarda 100,000 ton/yıl olarak ifade edilmektedir (Anonim, 2008). Üretimin yarısına yakını dış pazarlara satılan salçanın 1994 - 2008 yılları arasındaki en düşük ihracat miktarı 87 bin ton ile kuraklığın yaşandığı 2007 yılında olmuştur. Aynı yıllar arasında ortalama ihracat miktarı 139 bin ton ve ihracatın üretime oranı %55 olmuştur. 2001-2002 ve 2006-2007 yıllarında ihracat miktarları önceki

yıllara göre önemli miktarlarda azalmıştır. Dünya domates üretiminde 2008 yılındaki azalma ve salça talebinin artması domates üretimi artan Türkiye'nin döviz kurundaki düşüşe rağmen ihracat değerinin artmasına neden olmuştur. Ayrıca, domates fiyatlarının 2007 yılında kuraklığın etkisi ile artması 2008 yılı salça fiyatlarına yansımış ve salça ihracatında birim fiyatlar 1,000 tonu geçmiştir. Çin'in 2007 yılında ihracatı ise 643 ton olarak gerçekleşmiştir. Türkiye'nin ihraç fiyatlarının yüksek olması rekabeti zorlarken, Çin'de son yıllarda salça fiyatlarının artması, AB'de desteklerin azaltılması ve Türkiye'de üretilen salçanın kalitesinin yüksek olması da gelecek yıllarda talebi olumlu etkileyebilecektir (Keskin, 2010).

Domateste yabancı türlerin birçoğu Güney Amerika'nın Batısında Peru'da, yabancı kiraz tipi domatesler ise Amerika'da ve Karayipler'de bulunmaktadır (Bassett, 1986). Yabancı gen kaynakları yalnızca hastalıklara ve zararlılara karşı dayanıklılık kaynağı bakımından önemli değildir. Aynı zamanda besin içeriğini zenginleştirmek, verim ve kaliteyi arttırmak için de kullanılmaktadır.

Tüm bitkisel ürünlerde olduğu gibi tüketici ve üretici taleplerine cevap verebilecek yerli çeşitlerin geliştirilmesi, Ülke öncelikleri arasında yer almaktadır. Türkiye taze domates üretimi verimliliğinde ve bu üretimi destekleyen en önemli unsurların başında gelen çeşit ıslahında önemli başarılarla imza atmış bir ülkedir. Ancak, sanayilik domates üretimindeki bu tip kapsamlı ve yeterli sayıda çalışmaya rastlanmamaktadır. Bu bağlamda, sanayi tipi domates çeşitlerinin ıslahı ile ilgili kapsamlı çalışmalara ivedilikle ihtiyaç duyulmaktadır. Dünyada, domates üzerinde bilimsel çalışmalar bitkinin kültüre alınmasıyla başlamıştır. Gen kaynaklarından alınan tiplerin içinden en iyilerinin seçilerek yetiştiricilikte kullanılmasıyla başlayan araştırmalar, bilim ve teknolojiye yeniliklerle beraber giderek daha da spesifik konular üzerinde yoğunlaşmıştır. Domateste çalışmalar genellikle verim ve kalitenin iyileştirilmesi, üretim maliyetinin düşürülmesi, biyotik ve abiyotik faktörlere karşı toleranslılık ve dayanıklılığın artırılması, insan sağlığını tehdit etmeyen ve de çevre dostu yöntemlerin geliştirilmesi gibi konular üzerinde yoğunlaşmıştır. Başlangıçta klasik ıslah yöntemleriyle başlayan çalışmalar daha sonra biyoteknolojik yöntemlerle entegre olmuş ve çok sayıda üstün özellikli F1 hibrit çeşitler geliştirilmiştir (Mineo, 1990; Bhatia ve ark., 2004).

Günümüzde ekonomik değeri oldukça fazla olan domates, yetiştiriciliğinden ıslahına kadar birçok araştırmaya konu olmuştur. Domates üretiminde esas amaç birim alandan kalite ve kantite yönünden en yüksek verimin elde edilmesi olduğuna göre,

Üretim ve kaliteyi arttırmak, yetiştirme zamanı ve şeklinin en iyi şekilde belirlenmesi, yöreye uygun çeşit kullanılmasıyla mümkündür (Türkmen ve Tekintaş, 1992).

Dünyada hibrit domates çeşit geliştirme çalışmaları ülkemize göre daha eski tarihlere dayanmaktadır. İlk hibrit domates eşidi Amerika Birleşik Devletinde, Burpee F1, 1946 yılında ıslah edilmiştir (Atanassova ve ark., 1995). Ülkemizde ise hibrit domates çeşidi geliştirme çalışmaları ilk olarak 1970'li yıllarda kamuda başlatılmış ilk hibrit çeşit Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilmiş ve özel sektöre aktarılmıştır.

şimşek (2013) tarafından yapılan bir tez çalışmasında içsel meyve kalite özellikleri bakımından üstün sofralık domates ticari çeşitlerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu alışma kapsamında Gzlk-baharlık domates saf hatlarından 21 tanesi farklı kombinasyonlarla melezlemede kullanılmış ve 11 adet F1 melez elde edilmiştir. Yine farklı kombinasyonlarda melezlenen 15 adet tek ekim saf hattından 8 adet F1; 16 adet iri etli ebeveynin melezlemesinden 8 adet F1 ve 11 adet eri saf hatlarından ise 7 adet F1 melez elde edilmiştir. Çalışma sonucunda bazı melezlere üretim izni ve tescil alınırken bazılarının da üstün özelliklere sahip olduğu ve ticarileşme yolunda olduğu bildirilmiştir.

Bazı yerel domates genotiplerinin fenotipik karakterizasyonu amacıyla 88 adet domates genotipi ile çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada toplam 27 adet fenotipik özellik incelenmiştir. Yapılan alışma sonucunda ise 88 genotipten 86'sının birbirinden farklı özelliklere sahip olduğu, genotipler arasındaki benzerlik katsayısının da -0.11 ile 0.94 arasında değiştiği grlmştir. Çalışmada yer alan genotiplerin oluşturduğu genetik varyasyon göz önüne alındığı zaman ıslah çalışmalarında önemli bir kaynak oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır (Oğuz ve ark., 2014).

Yapılan bir çalışmada domateste heterozis ve kendileme depresyonunun genetik etkisinin verim, kalite ve erken yanıklığa (*Alternaria solani*) direnç açısından sonuçlarına bakılmıştır. Bu kapsamda 5 adet hassas çeşit ve 4 adet yabani dayanıklı genotip melezlenerek 20 melez domates elde edilmiş, erken yanıklık direnci için arazi ve sera koşullarında denemeler yapılmıştır. Biyokimyasal tepkiler hem ebeveynler için hem de melezler için incelenmiştir. Elde edilen melezlerden EC-520061'in beş melezi haricinde tüm melezler, orta düzeyde duyarlı tepki göstermiştir. Biyokimyasal olarak, yabani ebeveynler duyarlı ebeveynlere göre daha iyi sonuçlar sergilerken, melezleri erken yanıklık direnci için orta düzeyde bir reaksiyon göstermiştir. Geliştirilen 20 melez arasından EC-520061 ve H-88-78-1 ile melezlenenlerin düşük heterozis ve erken

yanıklık hastalığı için yüksek kendileme depresyonu ortaya koyduğu belirlenmiştir. Verim ile ilişkili özellikler için, melezlerin çoğunda yüksek heterozis ve düşük kendileme depresyonu gösterenlerin daha iyi verim kapasitesi gösterdiği ifade edilmiştir. EC-520061 (*S. habrochaites*) kullanılarak yapılan melezler 3:1 (dirençli: duyarlı) Mendel oranı ile ayrıldığı ve monogenik dominant ve eklemeli gen etkilerini gösterdikleri; kalan melezlerin ise, 1: 2: 1 (dirençli: orta duyarlı:hassas) genetik oranı gösterdiği, çoklu genlerin veya QTL'lerin aracılık ettiği melezlerin heterozigot özelliklerinin görüldüğü bildirilmiştir (Singh ve ark., 2017).

Domates de heterozis ve domatesin bazı ekonomik özelliklerini kontrol eden genlerin ilişkisinin belirlenmesi amacıyla Shalaby (2013) tarafından bir çalışma yapılmıştır. Çalışmanın materyalini CastleRock $\times$ CLN 2498E ebeveyn hatlarının melezlenmesi ile elde edilen 6 adet melez oluşturmuştur (P1, P2, F1, F2, BC1 ve BC2). Çalışma sonucunda ortalama meyve ağırlığının kalıtımında eklemeli gen etkisinin önemli olduğu; dominantlığın bitki boyu, meyve sıklığı ve erkencilik açısından önemli olduğu; heterozis etkisinin bitki başına dallanma oranı, verimde erkencilik, toplam verim ve meyve sıklığı açısından önemli olduğu görülmüştür.

El-Gabrya ve ark. (2014), 5 domates genotipi ve bu genotiplerin diallel melezlenmesi sonucunda elde ettikleri 10 adet F1 hibrit domates çeşidini kullanarak yaptıkları çalışmada bu materyallerin genel kombinasyon - özel kombinasyon yeteneklerini kontrol etmişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre genellikle, belirli bir çeşit veya hibritin, üzerinde çalışılan tüm karakterleri eşit verimlilikle değerlendirmek için kullanılamayacağı belirtilmiştir.

Martinez-Vazquez ve ark. (2017) Meksika'daki domates çeşitlerinden elde edilen 10 tane S5 kademesinde domatesi ve ticari çeşitlerden elde edilen 4 tane test hattının genel kombinasyon yeteneğini; bu hatların melezlenmesi sonucu elde edilen 40 hibritin de özel kombinasyon yeteneklerini belirlemek amacıyla çalışma yapmışlardır. Çalışmada domates verimi ve verim bileşenlerini incelemişlerdir. Yaptıkları çalışma sonucunda kullanılan materyallerin domates ıslah programlarında yer alabilecek yüksek verim potansiyeline sahip değerli bir gen havuzuna ait olduğu sonucuna varmışlardır.

Modern domates çeşitlerinde genetik çeşitliliğin azalması nedeniyle yabancı domateslerde önemli bir gen kaynak oluşturmaktadır. Bu özellikler içinde hem biyotik ve abiyotik faktörlere dirençlilik vardır hem de yetiştiriciliği yapılan türlere bir genetik temel oluşturmaktadır. Yapılan bir çalışmada yabancı *Solanum* aksesyonlarından yetiştiriciliği yapılan domateslere ait morfolojik ve agronomik özellikler karakterize

edilmiştir. Dokuz yabancı domates türüne ait kırk altı aksesyon sera koşulları altında tamamen rastgele deneme tasarımında değerlendirilmiştir. Bu domateslerden 13 kantitatif, 4 kalitatif karaktere bakılmıştır. Çalışma sonucunda bakılan tüm özelliklerde türler arasında önemli farklılıklar bulunmuş ve bu farklılıkların tüm türler arasında dağılım gösterdiği ortaya konulmuştur (Flores-Hernandez ve ark., 2017).

Bitki genetik kaynakları yerel çeşitler olarak nitelendirilen köy populasyonları, bunların yabancı akrabaları, yaygın olarak kullanılmayan eski çeşitler ve kalıtsal özellikleri net olarak belirlenmiş çeşit/hatlardan oluşmaktadır. Genetik kaynakların korunması, geleceğin bitkisel üretiminin güven altına alınması bakımından zorunludur. Bitki genetik kaynakları; kaynakların aşırı kullanımı, kirlilik, iklimsel değişiklik, yetiştikleri habitatteki azalma, genetik erozyon gibi nedenlerle kaybolmaktadır. Bundan dolayı bitki genetik kaynaklarının muhafazası bir zorunluluktur. Torbalı bölgesinde sanayiye uygun domates çeşitlerinin belirlenmesi isimli bir çalışmada, NDM-977 çeşidi 13076 kg/da ile en yüksek verime ulaşmıştır. Brix değeri ise 4.83 olarak belirlenmiştir. En yüksek kuru madde verimi de NDM-977 çeşidinden elde edilmiştir. Bu çeşidin salça verimi 2393 kg/da olarak bulunmuştur (Serdaroğlu, 2002).

Özbahçe ve Tarı (2006), salçalık domateste yapmış oldukları sulama seviyesi çalışmasında, sulama seviyelerinin önemli olduğunu ve meyvede pH'nın 4.35, brix değerinin % 7.15 ve vitamin-C'nin 18.22 mg/100 g olduğunu bildirmişlerdir.

Sanayi domatesinde terleme ve güneş yanıklığı azaltıcı uygulamaların verim ve kalite üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada bitki gelişim özellikleri ile meyve verim ve kalite özelliklerine bakılmıştır. Çalışmanın materyalini standart Rio grande çeşidi ile H-9663 isimli F1 hibrit çeşidi oluşturmuştur. Yapılan uygulamaların sanayi domatesinde önemli bir sorun oluşturan güneş yanıklığını önlemede etkinlik gösterdiği ortaya konulmuştur (Dadaş, 2010).

Salçalık domateste farklı ekolojilerde farklı sonuçlar alındığı ve bölgeye göre % 15-20 verim artışlarının olduğu bildirilmektedir. Ayrıca bölgeye göre %1'lik bir brix artışının da mümkün olabileceği bildirilmiştir (Duman ve Düzyaman, 2006).

Günümüzde ıslah çalışmalarının klasik ıslah programlarını destekleyecek şekilde moleküler teknolojilerle takviye edilmeleri önemli görülmektedir (Gülşen ve Mutlu, 2005). Bu çerçevede yaygın olarak kullanılan moleküler işaretleyiciler (markörler), çevre faktörlerinden etkilenmedikleri için hedeften sapmaların önlenmesinde, ayrıca da ıslahçı haklarının korunmasında vazgeçilmez güvenilir araçlar haline gelmişlerdir. Ayrıca moleküler markörler, germplasm içerisindeki çeşitliliğin araştırılması, genotipler

arasındaki genetik yakınlıkların ortaya çıkarılması, dolayısıyla daha güçlü hibrit çeşitlerin ortaya çıkarılması, çeşitlerin tanımlanması, tohum saflığının belirlenmesi, sistematik çalışmaları, genetik kaynak koleksiyonlarının bazı spesifik genler bakımından taranması ve genom haritalamasında etkin bir şekilde kullanılmaktadır. Böylece klasik bitki ıslahı sürecinde karşılaşılan sorunların çözümünde bitki ıslahçılarına yeni ufuklar açmaktadırlar(Kumar, 1999; Levi ve ark., 2001).

Genel olarak iki tip moleküler işaretleyici bulunmaktadır. RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphism=Kesilmiş parça uzunlukları farklılığı), tipi moleküler işaretleyiciler DNA-DNA hibridizasyonu ile gerçekleştirilmektedir ve genellikle radyoaktif maddelerle tespit edilmektedir. Diğer sınıf işaretleyiciler ise SSR, ISSR, RAPD, AFLP ve SRAP gibi PCR'a dayalı işaretleyicilerdir (Vos ve ark., 1995; Jones ve ark., 1997).

Arzu edilen karakterlerin seleksiyonu için moleküler markör sistemlerini F2 ve geri melez popülasyonları, yakın izogenik hatlar, katlanmış haploidler ve rekombinant kendilenmiş hatlarda kullanmak uygundur (Mohan ve ark., 1997).

Domatesin ilk klasik bağlantı (ilişki) haritası 1968 yılında bildirildiğinde 153 morfolojik ve fizyolojik işaretleyiciyi içermiştir. Yıllar içerisinde harita genişlemiş, 258 morfolojik ve fizyolojik işaretleyiciye ulaşılmıştır. Halen domateste 1300'ün üzerinde morfolojik, fizyolojik ve hastalıklara dayanıklılık gibi genlerin belirlenmiş olduğu ve bugün bunların yaklaşık 400'ünün haritalanmış durumda olduğu bildirilmektedir (Foolad ve Panthee, 2013).

Dayanıklılık kaynağı olarak belirlenmiş olan Fr1 lokusu domatesin yabani bir türü olan *Solanum peruvianum*'da tespit edilmiştir (Laterrot ve Moretti, 1991). Frl ile ilişkili işaretleyici belirlemeye yönelik olarak yapılan çalışmalarda Frl'nin domatesin 9. kromozomunda yer aldığı ve tütün mozaik virüsüne dayanıklılığı kontrol eden genle (Tm-2) resesif ah genine yakın bir yerde (>5 cM) lokalize olduğu belirlenmiştir(Vakalounakis ve ark., 1997; Fazio ve ark., 1999). Fazio ve ark. (1999) yaptıkları çalışmada Frl genine 5.1 cM uzaklıkta tespit edilen bir RAPD işaretleyicisinin, gene uzak olduğu için, ıslah çalışmalarında seleksiyonda kullanılamadığını bildirmişlerdir. Bununla birlikte, PCR'a dayalı işaretleyicilerin kullanımı, kullanıcı için kolay, ucuz, hızlı ve daha az yoğunlukta işgücü gerektirmesinden dolayı hızla artmıştır.

He ve ark. (2003), çok sayıda SSR işaretleyicisini geliştirmek ve karakterizasyon için yaptıkları çalışmada, 158 çift SSR primerini 19 farklı domates çeşidinde

taramışlardır. Çalışmadan 129 çift DNA fragmenti elde edilmiş ve bunların 65'i polimorfik bulunmuştur.

Diwan ve ark. (1999) domatestte Ve geni ile ifade edilip, tek dominant gen tarafından kontrol edilen *Verticilliumdahliae* ırk 1'in haritalamasını yaptıkları çalışmada, RI, F2 ve IL olmak üzere 3 farklı haritalama popülasyonu kullanmışlardır. Tüm haritalama popülasyonları, 9. kromozomun kısa kolu üzerinde RFLP işaretleyicisi GP39 ile karakterin bağlantılı olduğunu göstermiştir.

Dickinson ve ark. (1993) RFLP ve RAPD işaretleyicilerini *Cladosporiumfulvum*'a dayanıklılık için kullanmışlardır. Dayanıklılığı ifade eden Cf-2 ve Cf-5 in domatesin 6. kromozomunda, aynı bölgede olduğunu belirlemişlerdir.

Acciarri ve ark. (2007) yaptıkları çalışmada Güney İtalya'daki pembe domateslerde *Verticilium dahliae* etmenine karşı dayanıklılık taşıyan genlerin varlığını tespit etmişlerdir. Dayanıklılık Ve1 ve Ve2 genleri tarafından kontrol edildiği için bu genlerde tarama yapılmıştır. Ve1 dayanıklılık genini taşıyan bireylerin 1001 baz çifti uzunluğunda bant profili oluşturdıkları; Ve2 geni için ise dayanıklı bireylerin kesim işlemi sonucunda 428 ve 601 baz çifti uzunluğunda bant profili taşıdığı belirtilmiştir.

Yapılan bir çalışmada domates de önemli zararlanmalar meydana getiren kök ur nematoduna dayanıklılık (Mi23) geninin varlığına bakılmış gen taşıyıcı olduğu belirtilen bireyden elde edilen PCR ürünleri sonucunda 430 baz çifti uzunluğundaki banda sahip olan bireylerin hassas olduğu; 380 baz çifti uzunluğundaki banda sahip olan bireylerin homozigot dayanıklı; her iki banda da sahip olan bireylerin ise heterozigot dayanıklı olduğu belirtilmiştir (Devran ve ark., 2016).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma 2015, 2016 yıllarında Antalya'nın Aksu ilçesinde Nadide Tarım Tohum Üretimi Gıda İth. İhr. İnş. Peysaj Tic. ve San. Ltd. Şti. firmasına ait araştırma istasyonunda yer alan seralarda, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü arazisinde ve S.Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

3.1. Materyal

Çalışmanın bitkisel materyalini Nadide Tarım firmasına ait 94 adet domates genotipi ve bunların melezlenmesi ile elde edilen melezleroluşturmuştur. Son aşamada kontrol çeşit olarak Rio grande, NS-230 F1, Kenzo F1 ve Altera F1 isimli sanayi tipi domates çeşitleri kullanılmıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Ebeveyn hatların belirlenmesi

Çalışmada Nadide Tarım firmasında var olan domates gen havuzunun içinden ilk aşamada 94 adet domates hattı başlangıç materyali olarak kullanılmıştır.

3.2.1.1. Toprak hazırlığı

Antalya'nın Aksu ilçesinde bulunan Nadide Tarım firmasına ait araştırma istasyonundaki sera toprağı 30 cm derinlikte işlenerek tırmık ile düzeltilmiştir. Sulama sistemi olarak damla sulama sistemi kullanılmış, toprağın düzeltilmesinin ardından damlama boruları ikili sıralar halinde serilmiştir (Şekil 3.2.1.1.1).



Şekil 3.2.1.1.1. Fide dikimine hazır haldeki sera toprağının görüntüsü (orijinal)

3.2.1.2. Tohum ekimi ve fide dikimi

Ebeveyn hatların seçiminde kullanılacak genotiplerin tohum ekimi 10 Şubat 2015 tarihinde yapılmıştır. Viyoller içerisine 2 kısım torf : 1 kısım perlit doldurulmuş ve tohumlar bu viyollere ekilmiştir. Yaklaşık 10 gün sonra tohumlarda çıkış görülmüştür. Fideler gerçek yaprak oluşturmaya başladıktan sonra viyollerde seyreltme işlemi yapılmıştır. Fidelerin dikime hazır hale gelmesiyle birlikte 21 Mart 2015 tarihinde her genotipten 20 bitki olacak şekilde seraya fideler dikilmiştir. Fideler dikilirken geniş sıralar arası 2 m, sıra arası 50 cm ve sıra üzeri 40 cm (200x50x40 cm) mesafe bırakılmıştır. Bazı genotiplerde yeterli çimlenme görülmediği için mevcut olan fide sayısı kadar dikim yapılmıştır. Genotiplerin 59 tanesinden 20'şer bitki, 36 adet genotipten ise yeterli fide eldesi mümkün olmadığı için farklı sayılarda fide dikimi gerçekleştirilmiştir. Burada özellikle değerli genetik materyal olabileceği ön görüşüne sahip olunan materyallerden yeterli sayıda fide olmamasına rağmen bu genotipler denemeye dahil edilmiştir.



Şekil 3.2.1.2.1. Fide dikiminden görüntüler (orijinal)



Şekil 3.2.1.2.2. Dikimi yapılan fidelerden bir görüntü (orijinal)

3.2.1.3. Yapılan ölçüm ve gözlemler

Fide dikiminin ardından 45 gün sonra domates fideleri morfolojik gözlemlerin alınması için uygun duruma gelmiş, 7-8 Mayıs 2015 tarihlerinde her genotipten 10'ar adet bitki seçilerek ilk gözlemler alınmıştır (Şekil 3.2.1.3.1). UPOV parametrelerinden yararlanılarak hazırlanan ölçüm ve gözlemler doğrultusunda morfolojik karakterizasyon için gerekli olan fide, bitki, yaprak ve çiçek gözlemleriyle meyve ölçümleri alınmıştır (Çizelge 3.2.1.3.1).

Çizelge 3.2.1.3.1. Domates ebeveynlerinde alınan gözlem ve ölçümler (Anonymous, 2011)

1-Fide	Antosiyanin renklenmesi	Yok Var	1 9
2-Bitki	Büyüme türü	Sınırlı Sınırlı değil	1 2
3-Bitki	Büyüme gücü	Az sayıda Orta Çok	3 5 7
4-Bitki	Boğum arası uzunluğu	Kısa Orta Uzun	3 5 7
5-Yaprak	Durumu	Yarı dikey Yatay Yarı sarkık	3 5 7
6-Yaprak	Uzunluğu	Kısa Orta Uzun	3 5 7
7-Yaprak	Genişliği	Dar Orta Geniş	3 5 7
8-Yaprak	Yaprak ayası	Küçük yaprakçık var Küçük yaprakçık yok	9 1
9-Yaprak	Ana eksene göre yaprak sapı	Yarı dik Yatay Yarı sarkık	3 5 7
10-Çiçeklenme	Salkımdaki çiçek sayısı	3-5 6-10 10 dan fazla	3 5 7
11-Çiçek	İlk boğumda çiçek salkımı	Var Yok	9 1
12-Çiçek	Tüylenmesi	Yok veya çok az Var	1 9
13-Meyve	Boyut	Çok küçük Küçük Orta Büyük Çok büyük	1 3 5 7 9
14-Meyve	Karpel sayısı	Yalnızca iki İki veya üç Üç veya dört Dört, beş veya altı Altıdan fazla	1 2 3 4 5

15-Bitki	Çiçeklenme zamanı	Erken	3
		Orta	5
		Geç	7
16-Meyve	Kuru madde içeriği (olgunlukta)	Düşük	3
		Orta	5
		Yüksek	7
17-Meyve	Renk	Açık pembe	1
		Pembe	3
		Açık kırmızı	5
		Kırmızı	7
		Koyu kırmızı	9

Antosiyanin renklenmesi: Bitkiler fide döneminde iken gövdelerinde antosiyanin renklenmesinin olup olmadığına bakılmıştır.

Büyüme türü: Bitkilerin büyüme gücü sınırlı (oturak), sınırlı değil (sırık) olarak belirlenmiştir.

Büyüme gücü: Bitkiler gözlemsel olarak büyüme güçlerine göre az, orta ve çok olarak sınıflandırılmıştır.

Boğum arası uzunluk: Bitkilerin boğum arası uzunlukları kısa, orta ve uzun olarak belirlenmiştir.

Yaprak durumu: Bitkilerin yaprakları yarı dikey, yatay ve yarı sarkık olarak sınıflandırılmıştır.

Yaprak uzunluğu: Bitkilerin yapraklarının uzunlukları kısa, orta ve uzun olarak sınıflandırılmıştır.

Yaprak genişliği: Bitkilerin yapraklarının genişlikleri dar, orta ve geniş olarak sınıflandırılmıştır.

Yaprak ayası: Yaprak ayasında küçük yaprakçık olup, olmadığına bakılmış ve var-yok olarak sınıflandırılmıştır.

Ana eksene göre yaprak sapının durumu: Bitkinin gövdesiyle yaprak sapının birleştiği yere bakılarak yarı dikey, yatay ve yarı sarkık olarak sınıflandırılmıştır.

Salkımdaki çiçek sayısı: Bitkilerin çiçek salkımlarından 5 tanesi rastgele seçilerek çiçekleri sayılmış, ortalaması alınarak belirlenmiştir.

İlk boğumda çiçek salkımı varlığı: Bitkilerin ilk boğumlarında çiçek salkımı olup olmadığına bakılmış var-yok olarak sınıflandırılmıştır.

Çiçek tüylenmesi: Salkımlardaki çiçeklerde tüylenme kontrol edilmiş, yok ya da çok az veya mevcut olarak sınıflandırılmıştır.

Meyve boyutları (mm): Olgunlaşmış meyvelerden her genotip için rastgele 5'er tane meyve seçilmiş, en-boy uzunlukları kumpas yardımıyla ölçülmüştür.

Meyve eti kalınlığı (mm): Meyve boyutları ölçülen 5 meyve enine kesilerek kumpas yardımıyla meyve eti kalınlıkları ölçülmüştür.

Meyve loculus sayısı (adet): Meyve eti kalınlığı alınan 5 meyvenin loculusları sayılmıştır.

Meyve çekirdek evi boyutları (mm): Loculus sayıları alınan meyvelerin çekirdek evi eni ve çekirdek evi boyu uzunlukları kumpas yardımıyla ölçülmüştür.

Çiçeklenme zamanı: Bitkilerin çiçeklenme zamanları takip edilerek erken, orta ve geç olarak sınıflandırılmıştır.

Kuru madde içeriği (SÇKM): Her genotip için olgunlaşmış meyvelerden rastgele seçilen 5 meyvenin suyu sıkılmış el refraktometresiyle % SÇKM miktarları ölçülmüştür.

Meyve rengi: Her genotipten olgunlaşmış meyvelerden rastgele seçilen 5 meyvenin iki farklı bölgesinden Konica Minolta marka renk ölçer yardımıyla ölçümler alınmıştır.



Şekil 3.2.1.3.1. Morfolojik gözlemlerin alınmasından görüntüler (orijinal)

3.2.1.4. Moleküler çalışmalar

İlk aşamada gen havuzundan temin edilen hatların genetik olarak birbirlerine yakınlık-uzaklıklarını belirlemek amacıyla, ISSR yöntemi ile moleküler tanımlama çalışmaları yapılmıştır.

3.2.1.4.1. DNA izolasyonu

Moleküler çalışmalar için Konya koşullarında yetiştirilmiş domateslerden örnekler alınmış, izolasyonların hızlı bir şekilde tamamlanabilmesi için temin edilen Bioneer marka DNA izolasyon robotunda ön testlemeler yapılmıştır. Bu makine ile aynı

anda 16 adet örneğin izolasyonu yapılmıştır. Testlemelerin tamamlanmasının ardından 16-17 Mayıs 2015 tarihlerinde Antalya’da bulunan seralardaki bitkilerden DNA izolasyonu için yaprak örnekleri toplanmıştır. Yaprak örnekleri steril makas yardımıyla kesilerek kilitli poşetlere koyulmuştur (Şekil 3.2.1.4.1.1). Alınan yaprak örnekleri canlılığını koruması açısından köpük kutuların içerisine kuru buz (-78°C) koyularak Konya’ya getirilmiş, daha sonra sıvı azot içerisinde şoklama işleminden geçirilen örnekler S.Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümüne ait dolaplara (-80°C) yerleştirilmiştir (Şekil 3.2.1.4.1.2).



Şekil 3.2.1.4.1.1. Moleküler çalışmalar için yaprak örneklerinin alınması (orijinal)



Şekil 3.2.1.4.1.2. Yaprak örneklerinin sıvı azot içinde şoklanması (orijinal)

Ani şoklama işleminin ardından DNA içeriğinin zarar görmemesi için -86°C 'de muhafaza edilen örnekler çalışmak için dolaptan çıkarıldıklarında erimemeleri için sıvı azot içerisine alınmıştır. İzolasyon aşamaları aşağıda belirtildiği gibi devam etmiştir (Pınarkaya, 2007; Işık, 2012; Ulutaş, 2016).

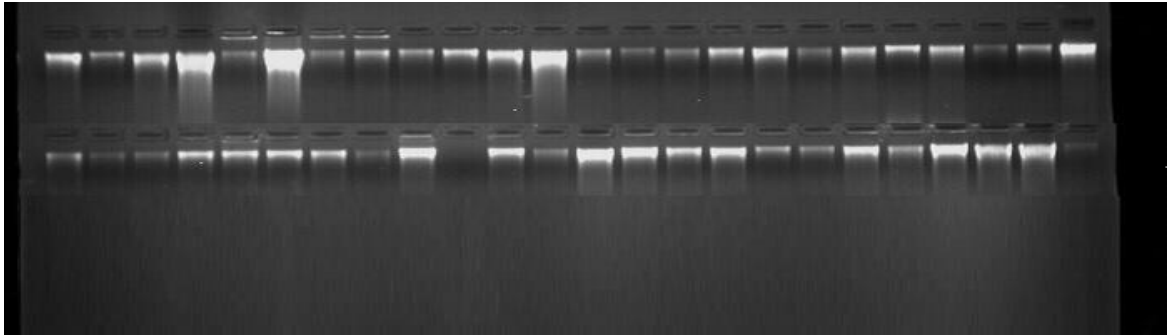
- DNA izolasyonunda ezme işlemi Tissuelyser II marka homojenizatör ile yapılmıştır. 2 ml'lik eppendorf tüplerinin içerisine 4 mm çapında steril çelik bilyeler konulup içerisine 300 μl Plant Lysis Buffer ilave edilmiştir.
- Tüplerin içine 0,10-0,12 gr yaprak örneği tüplerine alınmıştır.
- Her tüpe 20 μl Proteinase K ilave edilmiştir.
- Örnekler Tissuelyser II'nin raklarına yerleştirilmiş ve parçalamanın daha homojen olması için 10'ar dakikalık iki periyot halinderaklar ters çevrilerek yapılmıştır.
- Fiziksel parçalama işleminin ardından tüpler santrifüjde hafifçe çöktürülmüştür. Örnekler 65°C 'de çalışan blok ısıtıcıda 30 dakika boyunca bekletilmiştir.
- Blok ısıtıcıdan alınan örnekler santrifüj cihazına alınarak 25°C 'de 13.500 rpm'de 5 dk süreyle santrifüj edilmiştir.
- Santrifüj edilen tüplerin üst tarafında bulunan sıvı kısmından 200 μl çekilerek izolasyon cihazının kartuşlarındaki yerlerine aktarılmıştır (Şekil 3.2.1.4.1.3).
- Kartuşlar izolasyon cihazına yerleştirilmiş, program başlatılmıştır.

- İzolasyonu yapılan DNA örnekleri -20 °C’de muhafaza edilmiştir.



Şekil 3.2.1.4.1.3. İzolasyon için örneklerin cihazdaki yerlerine yerleştirilmesi (orijinal)

İzolasyon işlemi tamamlanan örnekler %0,8’lik agaroz jelde ultraviyole ışık altında görüntülenmiş, DNA varlığı görülmeyenler veya DNA’sı parçalanmış olarak görünen örnekler yeniden izole edilmiştir (Şekil 3.2.1.4.1.4).



Şekil 3.2.1.4.1.4. UV ışık altında görüntülemesi yapılan bazı örnekler (48-50-51-52 nolu genotipler) (orijinal)

3.2.1.4.2. DNA konsantrasyonu ve saflıklarının belirlenmesi, dilüsyonların ve bulk’ların hazırlanması

PCR tabanlı moleküler tekniklerde DNA konsantrasyonunun belirlenmesi ve belirlenen içerikler dahilinde çalışmanın devam ettirilmesi önemli bir durumdur. Bu

nedenle DNA izolasyonu tamamlanan örneklerin DNA konsantrasyonlarını belirlemek amacıyla laboratuvar bünyesinde bulunan Thermo Scientific NanoDrop 1000 marka spektrofotometre cihazında farklı dalga boylarında (260, 280 ve 320 nm) ölçümleri yapılmıştır. Her bir örnek için 1 µl izole edilmiş DNA örneği alınarak okuma işlemi gerçekleştirilmiştir. Yapılan ölçümlerde özellikle 260 nm dalga boyunda nükleik asitlerin verileri değerlendirilerek çalışma kapsamında izole edilen örneklerin kantitelerine karar verilmiştir. DNA izolasyonu yapılan tüm bireylerin okuma değerlerine göre DNA konsantrasyonları 50ng/µl olacak şekilde dilüsyon hesaplamaları yapılmıştır. Hesaplanan DNA miktarları yeni tüplere (0.5 ml'lik eppendorf tüp) aktarılmış, hacim steril saf su ile 100 µl'ye tamamlanarak DNA konsantrasyonları eşitlenmiş ve bu şekilde tüm bireylerden 50ng/µl yoğunluğunda 100 µl hacminde dilüsyonlar elde edilmiştir. Bu sayede konsantrasyonların eşit olmamasından kaynaklanacak farklılıklar en aza indirilmiştir. Hazırlanan dilüsyonlar kullanılarak her genotip için 2 adet bulk seti hazırlanmış ve DNA'lar PCR aşamasına hazır hale getirilmiştir (Pınarkaya, 2007; Işık, 2012; Ulutaş, 2016).

3.2.1.4.3. Kullanılan primerler ve PCR çalışmaları

DNA izolasyonu ve sonraki işlemlerin tamamlanmasıyla birlikte PCR çalışmaları başlamıştır. İlk etapta kullanılması planlanan ISSR (Inter-Simple Sequence Repeat) primerleri ile ön testlemeler yapılmıştır. Toplam 22 adet primer ile testleme yapılmıştır. Bu primerlerden 11 tanesi kullanılarak çalışma tamamlanmıştır (Çizelge 3.2.1.4.3.1).

Çizelge 3.2.1.4.3.1. Kullanılan ISSR primerlerine ait bilgiler

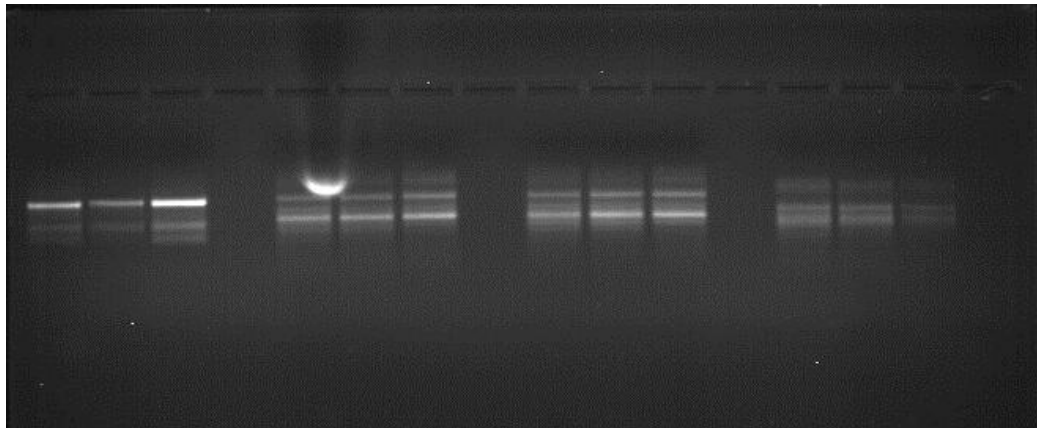
Primer kodları	Primer sekans bilgileri	%GC oranları	Yapışma sıcaklıkları(°C)
F5	5'-AGAGAGAGAGAGAGAG-3'	49.2	50.0
M1	5'-AGCAGCAGCAGCAGCAGCG-3'	68.4	63.1
M2	5'-ACCACCACCACCACCACCG-3'	68.4	63.1
M3	5'-AGCAGCAGCAGCAGCAGCC-3'	68.4	63.1
M5	5'-GAGAGAGAGAGAGAGAGAC-3'	52.6	56.7
M8	5'-ACACACACACACACACACG-3'	52.6	56.7
M12	5'-GACACGACACGACACGACAC-3'	61.4	60.0
M13	5'-CACACACACACA AGG-3'	55.5	42.5
M14	5'-CACACACACACA-3'	50.0	43.4
M15	5'-CACACACACACACACAAG-3'	53.7	50.0
M16	5'-CACACACACACACACAGC-3'	55.6	56.0

Polimeraz zincir reaksiyonu (PCR), DNA polimeraz enziminin kullanılmasıyla in vitro şartlarda DNA çoğaltılmasını ifade etmektedir. PCR reaksiyonunun gerçekleşebilmesi için: DNA örneği, çoğaltılacak bölgeyi sağdan ve soldan çevreleyen bir çift primer; deoksinükleotittrifosfatlar (ATP, GTP, CTP, TTP); yüksek ısıya dayanıklı Taq DNA polimeraz enzimi; uygun pH ve iyon koşullarını (Mg^{+2}) sağlayan tampon karışımı ve $MgCl_2$ gerekmektedir. Bu çoğaltım için 6-25 nükleotid uzunluğunda başlatıcı primerler gerekir. Reaksiyon ortamında ayrıca pH'yı ve tuz konsantrasyonunu optimum hale getiren tampon çözelti, polimeraz enziminin ihtiyaç duyduğu $MgCl_2$ ve DNA üretiminde kullanılacak A, T, G, C nükleotitlerinden her biri bulunur. Polimeraz enzimi, bu başlatıcı DNA'nın bir kalıp DNA üzerine bağlanmasından sonra, onu bir uçtan uzatmaya başlar ve kalıp DNA'nın aynısını üretir.

PCR çalışmaları testlemeler ile başlamıştır (Şekil 3.2.1.4.3.1). Her primer için uygun koşulların oluşturulmasıyla birlikte seri PCR'lar yapılmıştır. Reaksiyonlar steril, ince çeperli, düz kapaklı, RNase ve DNase-free 0.2 ml'lik PCR tüplerinde ve 1,5 µl DNA + 23,5 µl karışım olacak şekilde toplam 25 µl olarak hazırlanmıştır (Çizelge 3.2.1.4.3.2)(Pınarkaya, 2007).

Çizelge 3.2.1.4.3.2. PCR da kullanılan kimyasallar ve miktarları(Pınarkaya, 2007)

Reaksiyon karışımı: miktarlar	1 örnek (tüp) için kullanılan
DNA miktarı (50 ng/µl)	1.5 µl
10X Taq tampon çözeltisi (Fermentas)	2.5 µl
25 mM $MgCl_2$ (Fermentas)	2.5 µl
25 mM dNTP (A, T, G, C) (Fermentas)	0.4 µl
Primer (50 pmol/µl)	0.5 µl
5 u/µl Taq DNA polimeraz (Fermentas)	0.2 µl
BSA	1.5 µl
ddH ₂ O (PCR hassasiyetinde)	12.9 µl

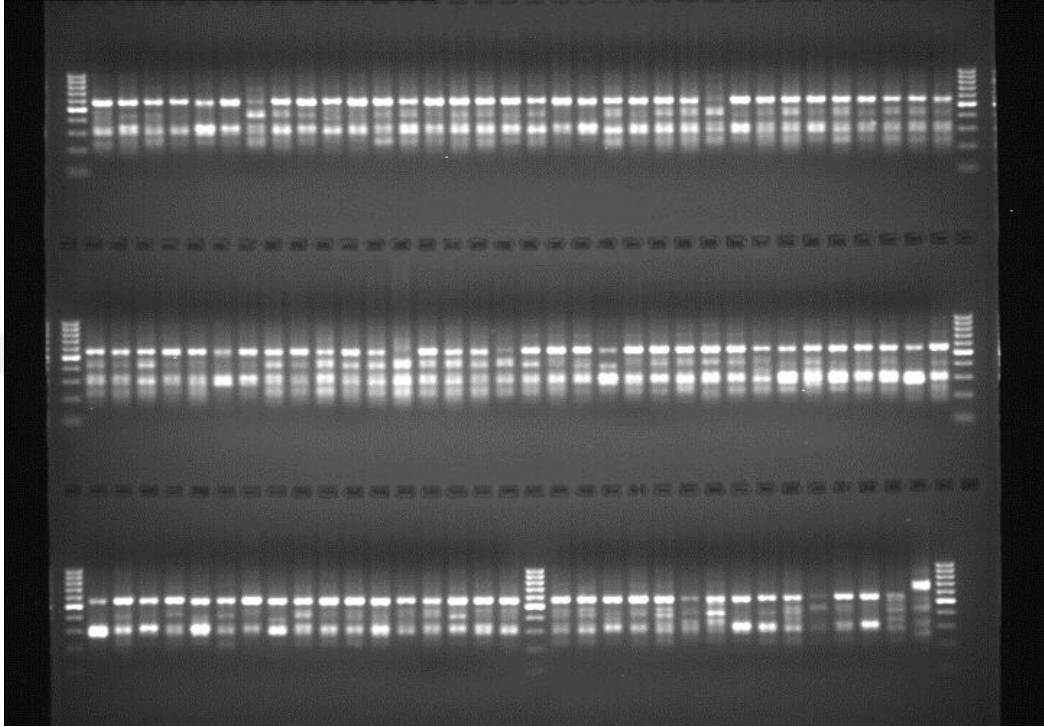


Şekil 3.2.1.4.3.1. PCR testlemesi yapılan primerlerden bir görüntü (orijinal)

Çalışmada kullanılan DNA ve kimyasallar -20°C’de muhafaza edilmiş ve PCR çalışmaları buz üzerinde yapılmıştır. Çalışılacak olan örnek sayısı doğrultusunda 0.2 ml’lik PCR tüpleri hazırlanmış ardından da -20°C’deki DNA’ların bulunduğu tüpler ve diğer kimyasallar çıkarılmış, oda sıcaklığında çözünmesi sağlanmıştır. Çözünen kimyasallar (TaqDNA polimeraz enzimi hariç) gerekli miktarlarda yeni bir tüp içinde karıştırılmıştır. Her bir PCR tüpüne 1,5µl DNA ilave edilmiştir, son olarak kimyasalların bulunduğu tüpe TaqDNA polimeraz enzimi ilave edilmiştir. Hazırlanan reaksiyon karışımı homojen bir şekilde karıştırılmıştır. Daha sonra karışım her bir PCR tüpüne 23,5 µl olarak paylaştırılmıştır. Hazırlanan tüpler PCR cihazına yerleştirilmiş ve çalışılan ISSR primerinin yapışma sıcaklığına göre uygun olan program ayarlanmıştır. PCR döngüsünde üç aşama bulunmaktadır; denaturasyon, primer bağlanması ve uzama. Bu aşamalarda sıcaklık değişerek primerin istenen bölgelere bağlanması ve bu bölgelerin çoğaltılması sağlanır. İlk aşamada tüplerde yer alan örneklerin buharlaşıp kaybolmaması amacıyla kapak sıcaklığı 105 °C’ye ve blok sıcaklığı da 94°C’ye ayarlanmıştır. Ardından primerin yapışma sıcaklığına göre gerekli sıcaklıklar ayarlanarak PCR işlemleri yapılmıştır. Her primer için belirlenen bu program örneklerle hazırlanan iki bulk setine de uygulanmıştır.

PCR işlemleri sonucunda oluşan DNA ürünlerinin elektroforezde birbirinden ayrılarak görüntülenmesi agaroz jel kullanılarak yapılmıştır. Jel hazırlanırken 10X yoğunluğunda stok olarak hazırlanan TBE (Tris-borik asit-EDTA) tampon çözeltisi seyreltilerek 1x yoğunluğunda kullanılmıştır. Seyreltilen TBE tampon çözeltisinin 100 ml’sinin içine 1 gr agaroz ilave edilerek jel hazırlanmıştır. Sonraki aşamada yüksek sıcaklıkta çalışan mikrodalga fırın içinde 3-4 dk tutularak eritilmiştir. Şeffaf bir görünüm kazanınca jel mikrodalga fırından çıkarılıp soğutulmuştur. Soğumakta olan jelin içine PCR sonucu oluşan bantların görüntüleme cihazında ultraviyole (UV) ışık altında görüntülenebilmesi için 1,5µl etidyum bromür ilave edilmiştir. Jel tepsisine kuyucukların oluşması amacıyla taraklar yerleştirilmiş ve hazırlanan jel tepsiye dökülmüştür. PCR’da çoğaltılan DNA parçalarının elektroforez içindeki 1X TBE çözeltisine karışmasını önlemek ve DNA’ların yürütülmesi esnasında kolay gözlenmesi amacıyla yüksek yoğunluktaki 6X yükleme boyasından (loading dye), PCR tüpleri içine her tüpe 5 µl ilave edilerek homojen bir şekilde karıştırılmıştır. Tepsiye dökülen jel donduktan sonra elektroforez tankına alınmıştır. Sonraki aşamada pipetman yardımıyla her tüpten 18-20 µl karışım alınarak jelde hazır bulunan yuvalara yüklenmiştir. Çoğaltılan DNA parçalarının boyunu tespit etmek amacıyla örneklerin başındaki ve

sonundaki yuvalara uzunluk markörü olarak Fermentas marka O'RangeRuler™ 200 bp DNA ladder yüklenmiştir. Örnekler yüklendikten sonra 1-2 saat boyunca elektrik akımına (100 volt) tabi tutulmuştur. Ultraviyole ışık altında jel görüntüleri alınmış ve kaydedilmiştir (Şekil 3.2.1.4.3.2).



Şekil 3.2.1.4.3.2. PCR sonucu elde edilen bir jel görüntüsü (M16 primeri) (orijinal)

3.2.1.4.4. İstatistiki analizlerde kullanılan verilerin elde edilmesi

Moleküler çalışmalara jel görüntüleri alınan primerlerin skorlanması ile devam edilmiştir. Çalışmanın bu aşamasında kullanılan ISSR yöntemi dominant markır sistemlerinden olup jel görüntülerine bakılarak her bir bandın varlığı 1, bandın yokluğu 0, çalışmayan örnekler ise 9 olarak belirlenmiştir. Bu bantlar skorlanarak benzerlik ilişkilerini belirlemede kullanılmıştır. Her iki bulk seti içinde aynı skorlama işlemi yapılmıştır. Setler arasındaki uzaklık belirlenirken basit eşleştirme benzerlik indeksi (Simple Matching) kullanılarak benzerlik matrisleri oluşturulmuştur. Elde edilen benzerlik matrisleri ile NTSYS 2.0 paket programında kümeleme (cluster) analizi yapılmış ve dendrogramlar oluşturulmuştur (Ulutaş, 2016). Ayrıca, yine aynı veriler kullanılarak iki boyutlu ölçekleme ve temel koordinatlar analizi yapılmıştır.

3.2.1.5. Ebevenylerin seçimi

Arazi çalışmaları sonucunda elde edilen veriler, moleküler çalışmaların sonuçları da göz önünde bulundurularak üstün özellikte olan ve birbirine uzak akraba genotipler ebeveyn olarak seçilmiştir. Toplam 15 adet genotip çalışmanın devam materyalini oluşturacak melezlerin elde edilmesinde ebeveyn olarak kullanılmıştır (Çizelge 3.2.1.5.1).

Çizelge 3.2.1.5.1. Ebeveyn olarak seçilen genotiplerin isimleri

1-ST10	6-ST36	11-ST60
2-ST51	7-ST70	12-ST94
3-ST82	8-ST78	13-ST62
4-ST76	9-ST89	14-ST72
5-ST83	10-ST75	15-ST50

3.2.2. Melezleme çalışmaları

Ebeveynlerin belirlenmesiyle birlikte melezleme çalışmaları başlamıştır. Melezleme işlemleri Antalya'nın Aksu ilçesinde bulunan Nadide Tarım firmasına ait araştırma istasyonunda yapılmıştır. Sera toprağı 30 cm derinlikte işlenerek tırmık ile düzeltilmiştir. Sulama sistemi olarak damla sulama sistemi kullanılmıştır. Tohum ekimi için viyollere 2 kısım torf: 1 kısım perlit karışımı doldurulmuştur. Seçilen genotiplerin tohumları 27 Temmuz 2015 tarihinde viyollere ekilmiştir. Fidelerin dikime hazır hale gelmesiyle birlikte 25 Ağustos 2015 tarihinde serada hazırlanan yerlerine dikilmiştir. Fidelerin çiçek açmasıyla birlikte melezlemeler başlamıştır. Ebeveyn olarak seçilen genotipler hem kendi aralarında melezlenmiş hem de 22 Ekim 2015 tarihinde Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü gen bankasında yer alan 15 adet sanayi tipi domates genotipinden polen temin edilerek (Şekil 3.2.2.1) bu polenler melezlemelerde baba olarak kullanılmış vetoplamda 212 adet melez elde edilmiştir.



Şekil 3.2.2.1. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü polen alımı (orijinal)

Melezleme işlemleri yapılan bitkilerde meyveler tam olarak olgunlaşana kadar kültürel işlemlere devam edilmiştir. Meyvelerin olgunlaşmasıyla birlikte tohumlar çıkarılmış, karışma olmadan muhafaza edilmiştir.

3.2.3. Çeşit aday adaylarının Antalya verim denemesi

Melezleme işlemlerinin ardından elde edilen tohumların ekimi için viyollerin içerisine 2 kısım torf : 1 kısım perlit karışımı doldurulmuştur. Tohumlar 15 Şubat 2016 tarihinde viyollere ekilmiştir. Tohumların çimlenip fide gelişimi başlamasının ardından fidelerin dikileceği sera toprağı dikim için hazırlanmıştır. Toprak 30 cm derinlikte işlenerek tırmık ile düzeltilmiştir. Sulama sistemi olarak damla sulama sistemi kullanılmıştır. Tohum ekiminden bir ay sonra 15 Mart 2016 tarihinde fideler serada belirlenen yerlerine dikilmiştir (Şekil 3.2.3.1).



Şekil 3.2.3.1. Seradaki yerlerine dikilen melez domateslerin görüntüsü (orijinal)

Fideler dikildikten sonra gerekli bakım işlemleri yapılmış, 28-29 Nisan 2016 tarihlerinde bitki gözlemleri alınmıştır. Bitkilerde gözlem olarak; fidelerde antosiyanin renklenmesi, bitki büyüme türü, bitki büyüme gücü, yaprak durumu, yaprak uzunluğu, yaprak genişliği, ana eksene göre yaprak sapının durumu, salkımdaki ortalama çiçek sayısı, ilk boğumda çiçek salkımı, çiçek tüylenmesine bakılmıştır (Çizelge 3.2.1.3.1). Meyvelerin olgunlaşmasının ardından meyvelerde toplam verim, bitki başına verim, ortalama meyve ağırlığı, makineli hasada uygunluk, ortalama SÇKM, renk, meyve eti kalınlığı, karpel sayısı, çekirdek evi boyutlarına bakılmıştır.

3.2.4. Çeşit aday adaylarının Konya verim denemesi

Alınan gözlem ve ölçümlerin sonucunda Antalya’da sera koşullarına dikilen melezlerden çeşit aday olabilecek özelliğe sahip olanlar ticari çeşitlerle birlikte Konya’da açık arazide verim denemesine alınmıştır. Ayrıca Antalya’da denemeye alınamayan melezler de denemeye dahil edilmiştir. Toplamda 176 melez ve 4 ticari sanayi tipi domates çeşidi ile 3 tekerrürlü olarak deneme kurulmuştur. Verim denemesine alınacak melez ve ticari çeşitlerin tohumları 10 Mayıs 2016 tarihinde viyollere ekilmiştir. Viyollere daha önceki tohum ekimlerinde olduğu gibi 2 kısım torf:1 kısım perlit doldurulmuş ve tohum ekimi bu karışıma yapılmıştır. Daha sonra S.Ü. Ziraat Fakültesi Uygulama Arazisine kurulacak deneme için arazi hazırlığı yapılmıştır. Toprak 30 cm derinliğinde işlenerek diskaro ile düzeltilmiştir. Toprak hazırlığı tamamlandıktan sonra damla sulama boruları serilmiştir. Damlamalar arasında 1’er metre mesafe olacak şekilde sistem kurulmuştur. Fideler dikime hazır duruma gelince 9 Haziran 2016 tarihinde arazide belirlenen yerlerine 40 cm aralıklarla dikilmiştir (Şekil 3.2.4.1). Bitkiler gelişim sürecinde 5-7 gün aralıklarla sulanmıştır.



Şekil 3.2.4.1. Konya’da açık arazi koşullarında denemeye alınan melezlerden görüntüler (orijinal)

Bitkilerin gözlem almaya uygun hale gelmesiyle birlikte 18-19 Temmuz 2016 tarihlerinde antosiyanin renklenmesi, büyüme türü, büyüme gücü, yaprak durumu, yaprak uzunluğu, yaprak genişliği, ana eksene göre yaprak sapının durumu, salkımdaki

ortalama çiçek sayısı, çiçek tüylenmesine bakılmıştır (Çizelge 3.2.1.3.1). Meyvelerin hasat edilecek şekilde olgunlaşmasıyla birlikte hasat işlemleri de yapılmıştır. Hasat 2 parça halinde yapılmıştır. Hasat edilen meyvelerden toplam verim, bitki başına verim, dekara verim, ortalama meyve ağırlığı, makineli hasada uygunluk, ortalama meyve eni, ortalama meyve boyu, meyve eti kalınlığı, karpel sayısı, çekirdek evi boyutlarına, ortalama SÇKM, pH ve renk parametrelerine bakılmıştır.

3.2.5. Çeşit aday adayları ile yapılan moleküler çalışmalar

Yapılan arazi çalışmaları sonucunda çeşit adayı olabileceği düşünülen 25 adet çeşit aday adayından (Çizelge 3.2.5.1) yaprak örneği alınarak laboratuvar koşullarında hem homojenite testi hem de hastalık testi (*Meloidogyne incognita*, Tomato mosaic virus, *Verticillium dahliae*, *Fusarium oxysporum f. sp. Lycopersici*, Tomato Spotted Wilt Virus) yapılmıştır (Ohmori ve ark., 1995; Dax ve ark., 1998; Acciarri ve ark., 2007; Dianese ve ark., 2010; Çolak ve Biçici, 2013; Fesenko ve ark., 2013; Devran ve ark., 2016)

Çizelge 3.2.5.1. Moleküler çalışmalarda kullanılan melezlerin isimleri

1-ST70x6	6-ST72x4	11-ST94x9	16-ST82x2	21-ST75x1
2-ST62x1	7-ST70x4	12-ST50x8	17-ST50x1	22-ST94x3
3-ST89x 6	8-ST78x2	13-ST72x9	18-ST72x13	23-ST72x7
4-ST62x4	9-ST72x12	14-ST76x3	19-ST78x1	24-ST82x1
5-ST89x4	10-ST94x1	15-ST72x6	20-ST72x8	25-ST62x12

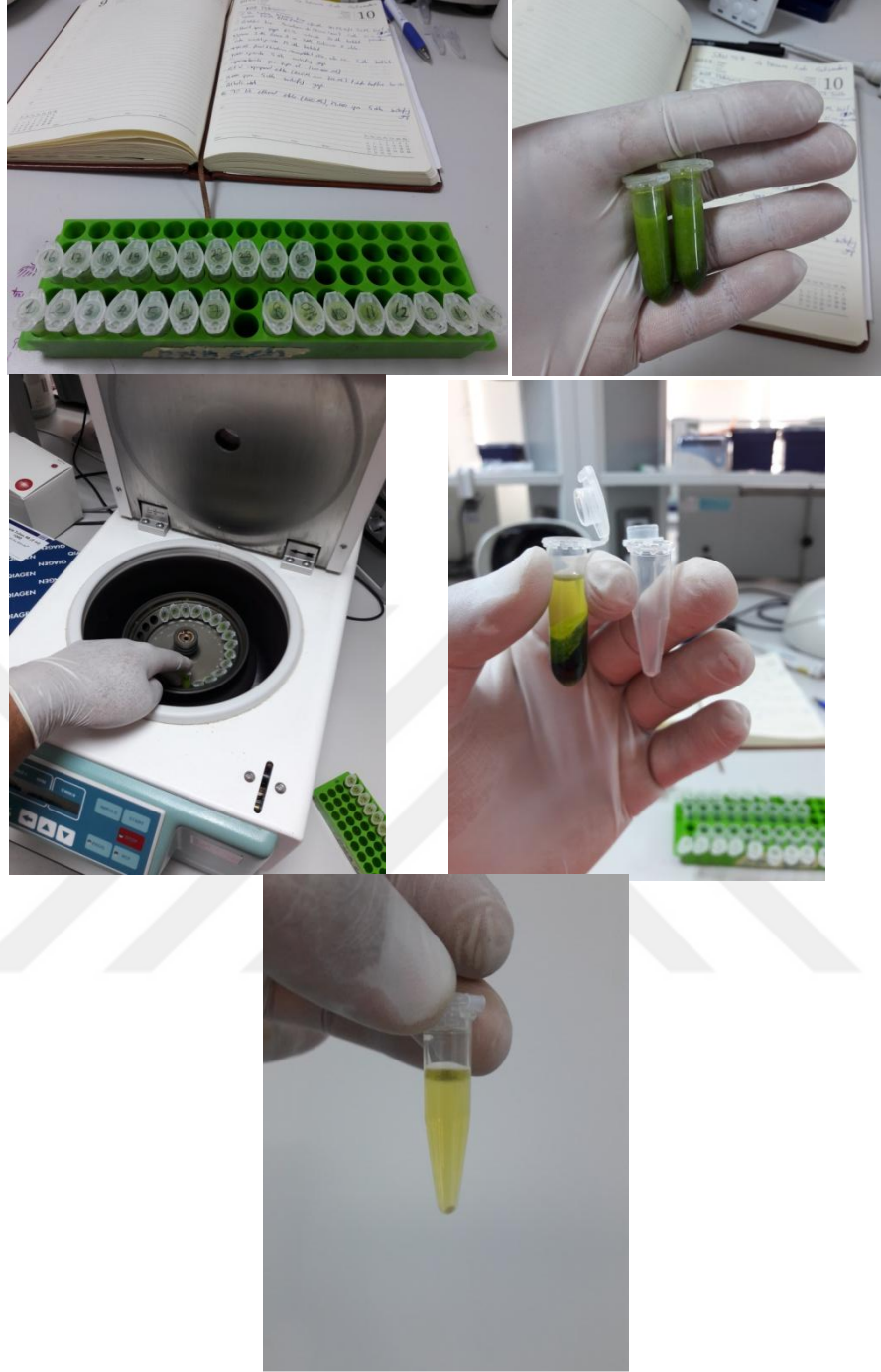
3.2.5.1. DNA izolasyonu

Yaprak örnekleri daha önce yapıldığı gibi kilitli poşetlere alınarak sıvı azot içerisinde ani şoklama işleminden geçirilmiş ve -86 °C'lik dolaplara kaldırılmıştır. Ebeveynlere uygulanan DNA izolasyon yönteminden farklı olarak melezlerin sayısının daha az olması sebebiyle manuel izolasyon yöntemi kullanılmıştır. İzolasyon işlemi Doyle ve Doyle (1987)'nin geliştirmiş olduğu CTAB izolasyon yönteminin domates için modifiye edilmesiyle oluşturulan protokol ile yapılmıştır. İzolasyon aşamaları aşağıda belirtilmiştir (Pınarkaya, 2007; Işık, 2012).

- DNA izolasyonunda ezme işlemi Tissuelyser II markahomojenizatör ile yapılmıştır. 2ml'lik eppendorf tüplerinin içerisine 4 mm çapında steril çelik

bilyeler konulup içerisine 750 µl Ctab+βmercaptoethanol, 50 µl %10'luk SDS, 50 µl 3M'lık NaCl ilave edilmiştir.

- Tüplerin içine 0,10-0,12 gr yaprak örneği koyulmuştur.
- Örnekler Tissuelyser II marka parçalayıcının raklarına yerleştirilmiş ve parçalamanın daha homojen olması için 10'ar dakikalık iki periyot halinderaklar ters çevrilerek parçalama işlemi yapılmıştır.
- Fiziksel parçalama işleminin ardından tüpler santrifüjde hafifçe çöktürülmüştür. Örnekler 65 °C'de çalışan blok ısıtıcıda 30 dakika boyunca bekletilmiştir.
- Blok ısıtıcıdan alınan tüplere 3 µl Rnase A ekleyip 15 dk oda sıcaklığında bekletilmiştir.
- Daha sonra tüplere 750 µl Phenolchloroformisoamylalkol eklenip, tekrar 3 dk oda sıcaklığında bekletilmiştir.
- Örnekler santrifüj cihazına alınarak 25 °C'de 7.000 rpm'de 5 dk süreyle santrifüj edilmiştir.
- Tüpün üst kısımda oluşan süpernatant yeni tüplere alınmıştır (400-600 µl).
- Üzerine 0,8 v soğuk isopropanol eklenmiştir.
- Örnekler tekrar santrifüj cihazına alınarak 15.000 rpm devirde 5 dk santrifüj yapılmıştır.
- Tüplerdeki isopropanol DNA düşürülmeden dökülmüştür.
- Pelletin üzerine 1.000 µl %70'lik ethanol eklenmiştir.
- Tekrar 15.000 rpm devirde 5 dk daha santrifüj yapılmıştır.
- Tüplerin içinde alkol kalmayacak şekilde dökülmüş ve tüpler kurutulmuştur.
- Son olarak 100 µl ultra saf su eklenmiştir (Şekil 3.2.5.1.1).



Şekil 3.2.5.1.1. DNA izolasyon aşamalarından bazı görüntüler (orijinal)

DNA izolasyonlarının ardından elde edilen DNA'ların saflıkları ve konsantrasyonları belirlenmiştir. Bu işlem daha önce olduğu gibi NanoDrop1000 (spektrofotometre) cihazında yapılmıştır. Yapılan bu ölçümlerde de özellikle 260 nm dalga boyunda nükleik asitlerin verileri değerlendirilerek çalışma kapsamında izole edilen örneklerin kantititelerine karar verilmiştir. DNA izolasyonu yapılan tüm bireylerin okuma değerlerine göre DNA konsantrasyonları 50ng/μl olacak şekilde

dilüsyon hesaplamaları yapılmıştır. Tüm örnekler için hesaplanan DNA miktarları yeni tüplere (0.5 ml'lik eppendorf tüp) aktarılmış, hacim steril saf su ile 100 µl'ye tamamlanarak DNA konsantrasyonları eşitlenmiş ve bu şekilde tüm bireylerden 50ng/µl yoğunluğunda 100 µl hacminde dilüsyonlar elde edilmiştir. Sonraki aşamalarda PCR testlemelerinde ve reaksiyonlarında bu dilüsyonlar kullanılmıştır (Pınarkaya, 2007; Işık, 2012; Ulutaş, 2016).

3.2.5.2. Çeşit aday adayları ile yapılan homojenite testlemesi

Çeşit adaylarında homojenite testinin yapılması amacıyla mikrosatellit tabanlı tiplendirme sistemlerinden olan SSR (Simple Sequence Repeats) sistemi kullanılmıştır. Çalışma kapsamında ümitvar melezlerde genetik ilişkiyi belirlemek üzere kromozomlar baz alınarak (domates için 12 ayrı kromozomu temsilen seçilen SSR primerleri ve monomorfik çıkma ihtimaline karşı seçilen 5 yedek primer) 17 adet SSR primeri kullanılarak çalışma tamamlanmıştır (He ve ark., 2003; Anonymous, 2015). Çalışmada kullanılan primerlere ait bilgiler çizelge 3.2.5.2.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.2.5.2.1. Homojenite testinde kullanılan SSR primerlerine ait bilgiler (He ve ark., 2003; Anonymous, 2015)

Primer kodu	Forward	Reverse	Tm F/R (°C)
1 SSR 29	5'- AGTTGCTACACAGCAGCCAA-3'	5'- AGCGATGAGACAAGAGGCAG-3'	57,3/59,4
2 SSR 356	5'- ACCATCGAGGCTGCATAAAG-3'	5'-AACCATCCACTGCCTCAATC-3'	57,3/57,3
3 SSR 320	5'- ATGAGGCAATCTTCACCTGG-3'	5'-TTCAGCTGATAGTTCCTGCG-3'	57,3/57,3
4 SSR 188	5'- TGCAGTGAGTCTCGATTGTC-3'	5'-GGTCTCATTGCAGATAGGGC-3'	57,3/59,4
5 SSR 62	5'- TGCAAATGAATGTCCAGGAT-3'	5'-TCAGCAGAGTTATGCCATGC-3'	53,2/57,3
6 SSR 128	5'- GGTCCAGTTCAATCAACCGA-3'	5'- TGAAGTCGTCTCATGGTTCG-3'	57,3/57,3
7 SSR 565	5'- GAGGATGATGAGAACTCGCC-3'	5'- TCAGAGGCTTCTGGGTCACT-3'	59,4/59,4
8 SSR 344	5'- TGTGCTCGAACTCTCCAAA-3'	5'- CATAGGAGAGGTAACCCGCA-3'	55,3/59,4
9 SSR 73	5'- TGGGAAGATCCTGATGATGG-3'	5'- TTCCCTTTCCTCTGGACTCA-3'	57,3/57,3
10 SSR 159	5'- ACAACAAAGGCAGCTGGTTC-3'	5'-GCTTCCGACAGCCCATATAA-3'	57,3/57,3
11 SSR 46	5'- CCGAGGCGAATCTTGAATAC-3'	5'- GCACCATCTCTTGTGCCTCT-3'	57,3/59,4
12 SSR 124	5'- TCAATCCATCACACCTTGGA-3'	5'- GAGGAAGAAGACCACGCAAA-3'	55,3/57,3

13	LEat002	5'-ACTGCATTTTCAGGTACATACTCTC-3'	5'-ATAAACTCGTAGACCATAACCCTC-3'	59,3/58,9
14	LEct004	5'-AGCCACCCATCACAA AGATT-3'	5'-GTCGCACTATCGGTCACGTA-3'	55,3/59,4
15	LEga007	5'-CCTTGCAGTTGAGGTGAATT-3'	5'-TCAAGCACCTACAATCAATCA-3'	55,3/54
16	LEga003	5'-TTCGGTTTATTCTGCCAACC-3'	5'-GCCTGTAGGATTTTCGCCTA-3'	55,3/57,3
17	LEta023	5'-ATTGCTCATACATAACCCCC-3'	5'-GGGACAAAATGGTAATCCAT-3'	55,3/53,2

Seçilen primerlerin yer aldığı referanslardaki protokoller göz önüne alınarak laboratuvar koşullarında bazı değişiklikler yapılarak çalışır hale getirilmiştir. Testlemelerde primerlerin optimum çalışma koşullarının belirlenmesiyle birlikte tüm örnekler belirlenen koşullarda çalıştırılmıştır(Çizelge 3.2.5.2.2) (He ve ark., 2003; Anonymous, 2015).

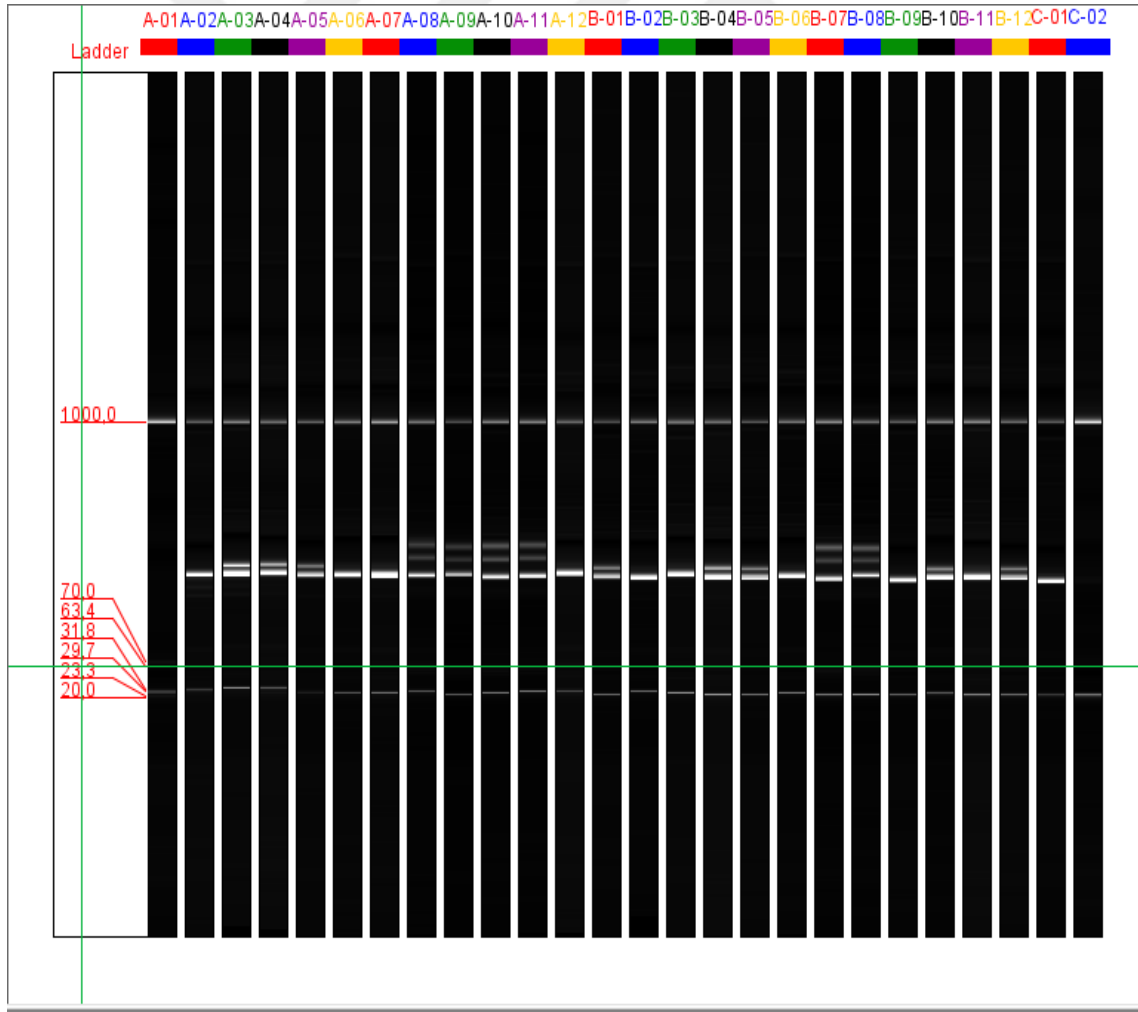
Çizelge 3.2.5.2.2. PCR çalışmasında kullanılan kimyasalların miktarları

Reaksiyon karışımı: miktarlar	1 örnek (tüp) için kullanılan
DNA miktarı (50 ng/μl)	1 μl
10X <i>Taq</i> tampon çözeltisi (Fermentas)	2 μl
25 mM MgCl ₂ (Fermentas)	1.5 μl
25 mM dNTP (A, T, G, C) (Fermentas)	0.4 μl
Primer F (10 pmol/μl)	1 μl
Primer R (10 pmol/μl)	1 μl
5 u/μl <i>Taq</i> DNA polimeraz (Fermentas)	0.2 μl
ddH ₂ O (PCR hassasiyetinde)	12.9 μl

Çalışmada kullanılan DNA ve kimyasallar -20°C'de derin dondurucuda muhafaza edilmiş ve PCR çalışmaları buz üzerinde yapılmıştır. Örnek sayısına göre 0.2 ml'lik PCR tüpleri hazırlanmış ve -20°C'deki DNA tüpleri çıkarılmış ve oda sıcaklığında çözünmesi sağlanmıştır. Her bir PCR tüpüne 1 μl DNA koyulmuştur. Ardından kimyasallar ayrı bir tüp içinde karıştırılmıştır. Bu mix tüpüne en son olarak *Taq*DNA polimeraz enzimi ilave edilmiştir. Hazırlanan reaksiyon karışımı homojen bir şekilde karıştırılmıştır. Daha sonra PCR tüplerine 19 μl olmak üzere karışım paylaştırılmıştır. Böylece tüplerdeki toplam hacim 20 μl (1 μl DNA+19 μl reaksiyon karışımı) olmuştur. Hazırlanan PCR tüpleri kullanılan SSR primerine göre uygun program ayarlanarak PCR cihazına yerleştirilmiştir.

PCR işlemi yapılırken hazırlanan karışımının tüplerden buharlaşmasını önlemek için cihazın kapak sıcaklığı 105 °C'ye ve blok sıcaklığı 94°C'ye ayarlanmıştır. Böylece yüksek sıcaklıklarda hazırlanan karışımdan buharlaşma olmamıştır. Amplifikasyon

sıcaklığı ve döngü süreleri kullanılan primerlerin Tm sıcaklıklarına bağlı olarak her PCR için ayrı ayrı optimize edilmiştir. Belirlenen sıcaklıklar doğrultusunda PCR işlemleri tamamlanmıştır(He ve ark., 2003; Anonymous, 2015). Homojenite testlemelerinde çalışılan SSR primerlerinin görüntülenmesi yüksek hassasiyette görüntüleme imkanı sağlayan kapillar elektroforez yöntemiyle yapılmıştır. Çalışılan laboratuvar dahilinde bulunan QSep100-Bioptic marka görüntüleme cihazı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Cihaz her bir örnek için ayrı bir fenogram oluşturmuştur (Şekil 3.2.5.2.1). Tüm primerler için ayrı ayrı fenogram oluşturulmuştur. Skoring yapılırken önce fenogramdan elde edilen alleller baz uzunluklarına göre skorlanmıştır. Daha sonra değerlendirmenin yapılacağı paket programın bu verileri işlemesine uygun hale getirmek için her bir allelin varlığı 1, allelin olmaması durumu ise 0 olacak şekilde skorlar revize edilmiştir. Revize edilen polimorfik alleller kullanılarak DarWin 6 paket programında Dice benzerlik katsayısı ile dendrogram oluşturulmuştur.



Şekil 3.2.5.2.1. Kapillar elektroforez cihazı kullanılarak alınan bir primer görüntüsü (LEat002) (orijinal)

Ayrıca aynı paket programda elde edilen veriler kullanılarak mantel testi ve temel koordinat analizi yapılmıştır.

3.2.5.3. Çeşit aday adayları ile yapılan hastalık testlemesi (DUS testlemesi)

Günümüzde tarımsal önemi büyük olan kültür bitkileri başta olmak üzere, bitkilerin önemli fenotipik karakterlerine bağlı moleküler belirteçlerin belirlenmesi ve moleküler ıslah yöntemlerinde bitki ıslahını güvenilir bir şekilde hızlandırmaları konusunda kullanılmaları tüm dünyada öncelikli olarak bitkisel çalışmalarda olmuştur. Özellikle de gözlemlenmesi zor ve maliyetli karakterlerde moleküler belirteçler öne çıkmaktadır. Dünyada yetiştiriciliği yapılan en önemli kültür bitkilerinden biri olan domates ıslahında özgünlük, üniformite ve stabilite testlemeleri (DUS testleri) bitki ıslahçı haklarının korunmasında en önemli özelliklerdir. Hâlihazırda yaygın kullanımı olan biyolojik testlemelerin çevre şartlarına duyarlı olmaları, skorlamadaki bir takım zorluklar gibi nedenlerden dolayı, başta Avrupa Birliği kurumları olmak üzere, moleküler markör destekli testlemelerin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması konularında yoğun çalışmalar gözlenmektedir.

Bu çalışmada da halen yürürlükte olan ve 27 Avrupa ülkesinde bitki ıslahçı haklarının korunmasını esas alan Bitki Islahçı Hakları (Plant Breeders Rights – PBR) başvuruları için kullanılan testlemede zorunlu olan ve temelde UPOV kriterleri esas alınarak geliştirilmiş DUS testlemesinde yer alan karakterlerin kabul gören güvenilir moleküler tekniklerin kullanımı ile ıslahsürecinin hızlandırılmasına katkı sağlanmıştır. Son zamanlarda bu alanda gözlenen gelişmeler ile hızlı bir şekilde testleme olanaklarının gelişmesi, bu moleküler testlerin tamamlayıcı veya alternatif yeni teknikler olarak öne çıkmalarını sağlamıştır(Arens ve ark., 2010). Çalışmada çeşit adaylarının Bitki Islahçı Hakları (PBR) sisteminde tescil edilmelerini sağlayan ve zorunlu DUS testlemesinde yer alan alttaki testler gerçekleştirilmiştir(Anonymous, 2011).

Bunlar:

- *Meloidogyne incognita* dirençliliği: Mi1 geni tarafından kontrol edilmektedir,
- Tomato mosaic virus (ToMV) dirençliliği: Tm1 ve Tm2² genleri tarafından kontrol edilmektedir

- *Verticillium dahliae* dayanıklılığı Ve1 ve Ve2 genleri tarafından kontrol edilmektedir,
- *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* dayanıklılığı: I ve I2 genleri tarafından kontrol edilmektedir,
- Tomato Spotted Wilt Virus (TSWV) dayanıklılığı: Dayanıklılık sağlayan farklı genler olmakla birlikte bu çalışmada en yaygın olan Sw-5 geninin varlığı kontrol edilmiştir.

Yapılan testleme çalışmalarında kullanılacak yöntemler ve primerler daha önceki çalışmalar referans alınarak belirlenmiştir. Belirlenen primerlere ait bilgiler ve referansları çizelge 3.2.5.3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.2.5.3.1. DUS testlemesinde kullanılan primerlerin bilgileri ve referansları

Hastalık adı	Primer adı		Primer bilgisi	Tm (°C)	Referans
<i>M. incognita</i>	Mi23	F	5-TGGAAAAATGTTGAATTTCTTTTG-3	52,5	Devran ve ark. (2016)
		R	5-GCATACTATATGGCTTGTTTACCC-3	59,3	
ToMV	tomvR1	F	5'-CACCTTTCCTCTCCAA-3'	52,8	Dax ve ark. (1998)
		R	5'-CACCTTTCCTCTAAAGC-3'	52,8	
	OPI-10	F/R	5'-ACAACGCGAG-3'	-----	Ohmori ve ark. (1995)
<i>Verticillium dahliae</i>	V1LeO2new	F	5'-GTTACATGCAATCTCTTTGG-3'	53,2	Acciarri ve ark. (2007)
		R	5'-AATTAATGTGGACAAGCTCTG-3'	53,2	
	ASAVe1_2	F	5'-AGCTCATTTTGAAGGACTCTA-3'	54	
		R	5'-AGAGTAGTCCACATAGATGG-3'	55,3	
	V2LeO3	F	5'-CAAACATAGCTGGAAGAATC-3'	53,2	
		R	5'-TAGGAGGAAAAGAATTGG-3'	49,1	
<i>F. oxysporum</i>	uni-I1	F	5'-ATCATCTTGTGCCAACTTCAG-3'	55,9	Çolak ve Biçici (2013)
		R	5'-GTTTGTGATCTTTGAGTTGCCA-3'	56,5	
	UP79-I2	F	5'-AGAGGGAAAGTTTGCTTCTTG-3'	56,5	Fesenko ve ark. (2013)
		R	5'-CATTTCTCAATTCATCCCACTCGT-3'	59,3	
TSWV	Sw-5-2	F	5'-AATTAGGTTCTTGAAGCCCATCT-3'	57,1	Dianese ve ark. (2010)
		R	5'-TTCCGCATCAGCCAATAGTGT-3'	57,9	

Çalışmada kullanılan DNA ve kimyasallar daha önceki uygulamalarda olduğu gibi -20°C’de derin dondurucuda muhafaza edilmiş ve PCR çalışmaları buz üzerinde yapılmıştır. Örnek sayısına göre 0.2 ml’lik PCR tüpleri hazırlanmış ve -20°C’deki DNA tüpleri çıkarılmış ve oda sıcaklığında çözünmesi sağlanmıştır. Her bir PCR tüpüne 2-3 µl DNA koyulmuştur. Ardından kimyasallar ayrı bir tüp içinde karıştırılmıştır. Bu mix tüpüne en son olarak TaqDNA polimeraz enzimi ilave edilmiştir. Hazırlanan reaksiyon karışımı homojen bir şekilde karıştırılmıştır. Daha sonra PCR tüplerine koyulan DNA

miktarı dikkate alınarak her tüpte toplam 20 µl karışım olacak şekilde hazırlanan mix dağıtılmıştır (Çizelge 3.2.5.3.2). PCR işlemi yapılırken hazırlanan karışımının tüplerden buharlaşmasını önlemek için cihazın kapak sıcaklığı 105 °C'ye ve blok sıcaklığı 94°C'ye ayarlanmıştır. Böylece yüksek sıcaklıklarda, hazırlanan karışımdan buharlaşma olmamıştır. Amplifikasyon sıcaklığı ve döngü süreleri kullanılan primerlerin Tm sıcaklıklarına bağlı olarak her PCR için ayrı ayrı optimize edilmiştir. Belirlenen sıcaklıklar doğrultusunda PCR işlemleri tamamlanmıştır (Ohmori ve ark., 1995; Dax ve ark., 1998; Acciarri ve ark., 2007; Dianese ve ark., 2010; Çolak ve Biçici, 2013; Fesenko ve ark., 2013; Devran ve ark., 2016).

Çizelge 3.2.5.3.2. DUS testlerinde PCR çalışmalarında kullanılan kimyasallar ve miktarları

Reaksiyon karışımı: miktarlar	1 örnek (tüp) için kullanılan
DNA miktarı (50 ng/µl)	2-3 µl
10X Taq tampon çözeltisi (Fermentas)	2 µl
25 mM MgCl ₂ (Fermentas)	2 µl
25 mM dNTP (A, T, G, C) (Fermentas)	0.4 µl
Primer F (10 pmol/µl)	1 µl
Primer R (10 pmol/µl)	1 µl
5 u/µl Taq DNA polimeraz (Fermentas)	0.25 µl
ddH ₂ O (PCR hassasiyetinde)	11.35-10.35 µl

Meloidogyne incognita dirençliliği: Bu etmene karşı dirençliliği Mi geni sağlamaktadır (Anonymous, 2011). Dirençlilik sağlayan Mi geninin varlığını tespit etmek üzere Devran ve ark. (2016)'nın yaptığı çalışma referans alınmıştır. Yapılan çalışmada domateslerde Mi geninin varlığı moleküler yöntemlerle tespit edilmiştir ve yöntemin ıslah çalışmalarında kullanılabileceği belirtilmiştir. Referans olarak belirlenen çalışmada yer alan primerler seçilerek temin edilmiştir (Çizelge 3.2.5.3.1). Bu primerler kullanılarak laboratuvar koşullarında ümitvar çeşit aday adayları ile PCR yapılmıştır. PCR ürünleri referansta belirtildiği üzere %1,5'luk agaroz jelkonsantrasyonunda bantlar net bir şekilde ayrılana kadar yürütülmüş ve UV ışık altında fotoğrafları çekilmiştir. Skorlama işlemi referansta yer alan bantların baz çifti uzunlukları, elde edilen jel görüntülerinde yer alan bantlar ile eşleştirilerek yapılmıştır. Referansta gen taşıyıcı olduğu belirtilen bireyden elde edilen bant uzunluğuna uygun profil gösteren bireylerimiz pozitif olarak skorlanmıştır (Devran ve ark., 2016).

Tomato Mosaic Virus (ToMV) dirençliliği: Bu etmen açısından dirençlilik mekanizması Tm1 ve Tm2² genleri tarafından kontrol edilmektedir (Anonymous,

2011).Dolayısıyla bu iki gen için ayrı ayrı primer çiftleri ile çalışılarak örnekler üzerinde tarama işlemi gerçekleştirilmiştir.

Tm1 geni: Dirençlilik sağlayan Tm1 geninin varlığını tespit etmek üzere Ohmori ve ark. (1995) yaptığı çalışma referans alınmıştır. Yapılan çalışmada domateslerde Tm1 geninin varlığı moleküler yöntemlerle tespit edilmiştir ve yöntemin ıslah çalışmalarında kullanılabileceği belirtilmiştir. Referans olarak belirlenen çalışmada yer alan primerler seçilerek temin edilmiştir (Çizelge 3.2.5.3.1). Bu primerler kullanılarak laboratuvar koşullarında ümitvar çeşit aday adayları ile PCR yapılmıştır. PCR ürünleri %1,5'luk agaroz jelde bantlar net bir şekilde ayrılana kadar yürütülmüş ve UV ışık altında fotoğrafları çekilmiştir. Skorumlama işlemi referansta yer alan bantların baz çifti uzunlukları, elde edilen jel görüntülerinde yer alan bantlar ile eşleştirilerek yapılmıştır. Referansta gen taşıyıcı olduğu belirtilen bireyden elde edilen bant uzunluğuna uygun profil gösteren bireylerimiz pozitif olarak skorlanmıştır (Ohmori ve ark., 1995).

Tm2² geni:Dirençlilik sağlayan Tm2² geninin varlığını tespit etmek üzere Dax ve ark. (1998)yaptığı çalışma referans alınmıştır. Yapılan çalışmada domateslerde Tm2² geninin varlığı moleküler yöntemlerle tespit edilmiştir. Referans olarak belirlenen çalışmada yer alan primerler seçilerek temin edilmiştir (Çizelge 3.2.5.3.1). Bu primerler kullanılarak laboratuvar koşullarında ümitvar çeşit aday adayları ile PCR yapılmıştır. Daha sonra PCR ürünleri referansta belirtildiği gibi Hind III restriksiyon enzimi kullanılarak kesim işlemi yapılmıştır. Kesim işlemi için yeni tüplere 10 µl PCR ürünü alınmış ve üzerine 10 µl karışım eklenmiştir (Çizelge 3.2.5.3.3)(Dax ve ark., 1998).

Çizelge 3.2.5.3.3. Kesim işlemi için hazırlanan karışım miktarları

Reaksiyon karışımı: miktarlar	1 örnek (tüp) için kullanılan
PCR ürünü	10 µl
10 x Buffer R	1 µl
Hind III	1 µl
ddH ₂ O (PCR hassasiyetinde)	8 µl

Tüpler hazırlandıktan sonra 37°C'de 1 saat süreyle kesim işlemi yapılmıştır. Yapılan işlemler sonunda elde edilen ürünler %2'lik agaroz jel konsantrasyonunda bantlar net bir şekilde ayrılana kadar yürütülmüş ve UV ışık altında fotoğrafları çekilmiştir. Skorumlama işlemi referansta yer alan bantların baz çifti uzunlukları, elde edilen jel görüntülerinde yer alan bantlar ile eşleştirilerek yapılmıştır. Referansta gen taşıyıcı olduğu belirtilen bireyden elde edilen bant uzunluğuna uygun profil gösteren bireylerimiz pozitif olarak skorlanmıştır.

Verticillium dahliae dayanıklılığı:Bu etmene karşı dayanıklılık Ve1 ve Ve2 genlerinin varlığı ile sağlamaktadır(Anonymous, 2011). Dolayısıyla bu iki gen için ayrı ayrı primer çiftleri ile çalışılarak örnekler üzerinde tarama işlemi gerçekleştirilmiştir. Dayanıklılık sağlayan genlerin varlığını tespit etmek üzere Acciarri ve ark. (2007)yaptığı çalışma referans alınmıştır.Yapılan çalışmada domateslerde bu genlerin varlığı moleküler yöntemlerle tespit edilmiştir. Referans olarak belirlenen çalışmada yer alan primerler seçilerek temin edilmiştir (Çizelge 3.2.5.3.1).

Ve1 geni:Belirlenen çalışma doğrultusunda Ve1 geninin varlığını tespit etmek amacıyla forward primeri olarak V1LeO2new-F ve reverse primeri olarak ASAVe1_2-Rprimerleri seçilmiştir. Seçilen primerlerkullanılarak laboratuvar koşullarında ümitvar çeşit aday adayları ile PCR yapılmıştır.PCR ürünleri %1,5'luk agaroz jeli konsantrasyonunda bantlar net bir şekilde ayrılana kadar yürütülmüş ve UV ışık altında fotoğrafları çekilmiştir.Skorlama işlemi referansta yer alan bantların baz çifti uzunlukları, elde edilen jel görüntülerinde yer alan bantlar ile eşleştirilerek yapılmıştır. Dayanıklılık geninin taşıyıcı olduğu belirtilen bireyden elde edilen bant uzunluğuna uygun profil gösteren bireylerimiz pozitif olarak skorlanmıştır(Acciarri ve ark., 2007).

Ve2 geni:Genin varlığını belirlemek için ise referansta belirtilen primerlerkullanılarak laboratuvar koşullarında ümitvar çeşit aday adayları ile PCR yapılmıştır. PCR işleminin ardından Hinc II restriksiyon enzimi kullanılarak kesim işlemi yapılmıştır. Kesim işlemi için yeni tüplere 12 µl PCR ürünü alınmış ve üzerine 8 µl karışım eklenmiştir (Çizelge 3.2.5.3.4).

Çizelge 3.2.5.3.4. Kesim işlemi için hazırlanan karışım miktarları

Reaksiyon karışımı: miktarlar	1 örnek (tüp) için kullanılan
PCR ürünü	12 µl
10 x Buffer R	2 µl
Hinc II	1 µl
ddH ₂ O (PCR hassasiyetinde)	5 µl

Tüpler hazırlandıktan sonra 37 °C'de 1 saat süreyle kesim işlemi yapılmıştır. Kesim işlemi yapıldıktan sonra elde edilen ürünler %1,5'luk agaroz jelkonsantrasyonunda bantlar net bir şekilde ayrılana kadar yürütülmüş ve UV ışık altında fotoğrafları çekilmiştir. Skorlama işlemi referansta yer alan bantların baz çifti uzunlukları, elde edilen jel görüntülerinde yer alan bantlar ile eşleştirilerek yapılmıştır.

Dayanıklılık geninin taşıyıcı olduğu belirtilen bireyden elde edilen bant uzunluğuna uygun profil gösteren bireylerimiz pozitif olarak skorlanmıştır(Acciarri ve ark., 2007).

Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici dayanıklılığı:Bu etmene karşı dayanıklılık I1 ve I2 genlerinin varlığı ile sağlanmaktadır (Anonymous, 2011). Dolayısıyla bu iki gen için ayrı ayrı primer çiftleri ile çalışılarak örnekler üzerinde tarama işlemi gerçekleştirilmiştir. Dayanıklılık sağlayan genlerden I1 geninin varlığını tespit etmek üzere Çolak ve Biçici (2013)'nin çalışması;I2geninin varlığını tespit etmek üzere iseFesenko ve ark. (2013) çalışması referans olarak belirlenmiştir.Yapılan çalışmalarda domateslerde bu genlerin varlığı moleküler yöntemlerle tespit edilmiştir. Referans olarak belirlenen çalışmada yer alan primerler seçilerek temin edilmiştir (Çizelge 3.2.5.3.1).

I1 geni: Dayanıklılık sağlayan I1 geninin varlığını tespit etmek üzere seçilen primerler kullanılarak laboratuvar koşullarında ümitvar çeşit aday adayları ile PCR yapılmıştır. PCR ürünleri %2'lik agaroz jelde bantlar net bir şekilde ayrılana kadar yürütülmüş ve UV ışık altında fotoğrafları çekilmiştir. Skorum işlemi referansta yer alan bantların baz çifti uzunlukları, elde edilen jel görüntülerinde yer alan bantlar ile eşleştirilerek yapılmıştır. Referansta gen taşıyıcı olduğu belirtilen bireyden elde edilen bant uzunluğuna uygun profil gösteren bireylerimiz pozitif olarak skorlanmıştır (Çolak ve Biçici, 2013).

I2 geni:Genin varlığını belirlemek için ise referansta belirtilen primerlerkullanılarak laboratuvar koşullarında ümitvar çeşit aday adayları ile PCR yapılmıştır.PCR işleminin ardından ACC I restriksiyon enzimi kullanılarak kesim işlemi yapılmıştır. Kesim işlemi için yeni tüplere 12 µl PCR ürünü alınmış ve üzerine 8 µl karışım eklenmiştir (Çizelge 3.2.5.3.5).

Çizelge 3.2.5.3.5. Kesim işlemi için hazırlanan karışım miktarları

Reaksiyon karışımı: miktarlar	1 örnek (tüp) için kullanılan
PCR ürünü	12 µl
10 x Buffer R	2 µl
ACC I	1 µl
ddH ₂ O (PCR hassasiyetinde)	5 µl

Tüpler hazırlandıktan sonra 37 °C'de 1 saat süreyle kesim işlemi yapılmıştır. Referans çalışmada restriksiyon enzimi olarak *Fbl* I kullanılmasına rağmen bu çalışmada kesim işlemi laboratuvarında bulunan *Fbl* I enziminin izoşizomeri (aynı bölgeleri tanıyıp kesme yeteneğine sahip iki farklı enzim) olan ACCI restriksiyon

enzimi ile yapılmıştır. Kesim işlemi yapıldıktan sonra elde edilen ürünler %1,5'luk agaroz jelkonsantrasyonunda bantlar net bir şekilde ayrılana kadar yürütülmüş ve UV ışık altında fotoğrafları çekilmiştir. Skorlama işlemi referansta yer alan bantların baz çifti uzunlukları, elde edilen jel görüntülerinde yer alan bantlar ile eşleştirilerek yapılmıştır. Dayanıklılık geninin taşıyıcı olduğu belirtilen bireyden elde edilen bant uzunluğuna uygun profil gösteren bireylerimiz pozitif olarak skorlanmıştır(Fesenko ve ark., 2013).

Tomato Spotted Wilt Virus (TSWV) dayanıklılığı:Bu etmenle ilgili olarak 8 majör dirençlilik geni, [beşi dominant (Sw-1a, Sw-1b, Sw-5, Sw-6, Sw-7) ve üçü resesif genler (Sw-2, Sw-3 ve Sw-4)] belirlenmiş olup bu genlerden Sw-5 ırk bazında nonspesifik olduğu için en etkili olanı olarak saptanmıştır. Sw-5 geni tüm dünyada, ıslah çalışmalarında birçok domates ıslah hattına başarılı bir şekilde aktarılabilmektedir (Stevens ve ark., 1991; Scott, 2007; Saidi ve Warade, 2008; Zaccardelli ve ark., 2008).

Dayanıklılık sağlayan Sw-5 geninin varlığını tespit etmek üzere Dianese ve ark. (2010) yaptığı çalışma referans alınmıştır. Yapılan çalışmada domateslerde Sw-5 geninin varlığı moleküler yöntemlerle tespit edilmiştir. Referans olarak belirlenen çalışmada yer alan primerler seçilerek temin edilmiştir (Çizelge 3.2.5.3.1). Bu primerler kullanılarak laboratuvar koşullarında ümitvar çeşit aday adayları ile PCR yapılmıştır. PCR ürünleri %1,5'luk agaroz jel konsantrasyonunda bantlar net bir şekilde ayrılana kadar yürütülmüş ve UV ışık altında fotoğrafları çekilmiştir. Skorlama işlemi referansta yer alan bantların baz çifti uzunlukları, elde edilen jel görüntülerinde yer alan bantlar ile eşleştirilerek yapılmıştır. Referansta gen taşıyıcı olduğu belirtilen bireyden elde edilen bant uzunluğuna uygun profil gösteren bireylerimiz pozitif olarak skorlanmıştır.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Ebeveyn hatların seçiminde kullanılan genotiplere ait araştırma sonuçları

4.1.1. Ebeveynlere ait morfolojik gözlem ve ölçümler

Çalışmanın başlangıcında ebeveyn olarak seçilecek hatları belirlemek üzere 94 adet genotipte UPOV parametrelerine göre belirlenen toplam 19 özellik incelenmiş genotipler bazında bakılan bu özellikler çizelge 4.1.1.1 ve çizelge 4.1.1.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.1.1.1. Ebeveyn hatlardan elde edilen morfolojik gözlem sonuçları

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
ST62	Yok	Sınırlı	Orta	Kısa	Yatay	Orta	Geniş	Var	Yatay	6±0,8	Yok	Y.Ç.A.	Erken
ST65	Var	Sınırsız	Orta	Orta	Yatay	Uzun	Orta	Yok	Yatay	6±0,7	Yok	Var	Orta
ST67	Yok	Sınırsız	Az	Orta	Y.D.	Orta	Geniş	Yok	Yatay	6±1,2	Yok	Var	Orta
ST69	Yok	Sınırsız	Orta	Orta	Y.S.	Orta	Orta	Yok	Yatay	6±1,3	Yok	Y.Ç.A.	Orta
ST71	Yok	Sınırsız	Az	Kısa	Yatay	Orta	Orta	Yok	Yarı Dik	4±0	Yok	Var	Erken
ST63	Yok	Sınırsız	Orta	Orta	Y.D.	Uzun	Orta	Var	Yatay	6±1,2	Yok	Y.Ç.A.	Erken
ST64	Var	Sınırsız	Orta	Orta	Yatay	Uzun	Orta	Yok	Yatay	5±1,2	Yok	Var	Erken
ST66	Yok	Sınırlı	Az	Kısa	Y.S.	Kısa	Orta	Var	Yatay	6±1,1	Yok	Var	Orta
ST68	Yok	Sınırsız	Orta	Orta	Yatay	Orta	Geniş	Yok	Yatay	6±1,1	Yok	Y.Ç.A.	Orta
ST89	Yok	Sınırlı	Az	Kısa	Yatay	Uzun	Geniş	Yok	Yatay	4±1,1	Yok	Y.Ç.A.	Erken
ST83	Yok	Sınırlı	Orta	Kısa	Yatay	Orta	Orta	Yok	Yarı Dik	5±1,1	Yok	Var	Erken
ST86	Yok	Sınırsız	Orta	Orta	Yatay	Uzun	Orta	Var	Yarı Dik	8±0,9	Yok	Var	Orta
ST88	Yok	Sınırsız	Çok	Orta	Y.D.	Orta	Geniş	Var	Yatay	9±1,5	Yok	Var	Erken
ST72	Yok	Sınırlı	Orta	Orta	Y.D.	Orta	Orta	Var	Yatay	7±0,9	Var	Var	Erken
ST84	Yok	Sınırlı	Orta	Kısa	Y.D.	Kısa	Dar	Var	Yatay	5±0,6	Yok	Y.Ç.A.	Orta
ST85	Yok	Sınırsız	Çok	Orta	Y.D.	Uzun	Orta	Var	Yatay	5±1,4	Yok	Y.Ç.A.	Erken
ST87	Yok	Sınırsız	Az	Orta	Y.S.	Uzun	Geniş	Var	Yatay	6±1,3	Yok	Var	Erken
ST70	Yok	Sınırlı	Orta	Kısa	Yatay	Uzun	Orta	Var	Y.D.	5±1	Yok	Var	Erken
ST73	Yok	Sınırlı	Az	Kısa	Y.D.	Uzun	Orta	Yok	Yatay	5±1,6	Yok	Y.Ç.A.	Erken
ST74	Yok	Sınırlı	Orta	Kısa	Yatay	Uzun	Dar	Var	Yarı Dik	6±0,8	Yok	Y.Ç.A.	Orta
ST91	Yok	Sınırsız	Orta	Orta	Yatay	Orta	Geniş	Var	Yatay	5±1,8	Yok	Y.Ç.A.	Erken
ST93	Yok	Sınırsız	Orta	Orta	Yatay	Orta	Orta	Yok	Yatay	6±1,2	Yok	Var	Orta
ST95	Yok	Sınırlı	Orta	Kısa	Yatay	Uzun	Orta	Var	Yatay	6±0,6	Yok	Var	Erken
ST39	Yok	Sınırsız	Az	Uzun	Yatay	Uzun	Geniş	Yok	Yatay	6±1,2	Yok	Y.Ç.A.	Orta
ST75	Yok	Sınırlı	Az	Kısa	Yatay	Uzun	Dar	Var	Yatay	7±1,4	Yok	Y.Ç.A.	Orta
ST90	Yok	Sınırsız	Çok	Orta	Y.D.	Uzun	Dar	Var	Yarı Dik	8±1,5	Yok	Var	Orta
ST92	Yok	Sınırsız	Çok	Orta	Y.D.	Uzun	Geniş	Var	Yarı Dik	7±2	Yok	Var	Erken
ST94	Yok	Sınırlı	Orta	Kısa	Yatay	Orta	Orta	Var	Yatay	5±0,8	Yok	Var	Erken
ST96	Yok	Sınırlı	Orta	Orta	Yatay	Kısa	Orta	Var	Yatay	7±1,1	Yok	Y.Ç.A.	Orta
ST38	Yok	Sınırlı	Orta	Kısa	Yatay	Kısa	Dar	Var	Yatay	6±1,2	Var	Y.Ç.A.	Erken
ST58	Yok	Sınırlı	Az	Kısa	Y.D.	Kısa	Orta	Var	Yarı Dik	8±1,4	Yok	Var	Erken
ST60	Yok	Sınırlı	Az	Orta	Yatay	Kısa	Dar	Yok	Yarı Dik	8±2,1	Yok	Var	Erken
ST76	Yok	Sınırlı	Orta	Kısa	Yatay	Orta	Dar	Yok	Yarı Dik	4±2,1	Yok	Var	Erken
ST77	Yok	Sınırsız	Orta	Orta	Y.D.	Uzun	Geniş	Var	Yatay	7±2	Yok	Y.Ç.A.	Erken
ST40	Yok	Sınırlı	Orta	Kısa	Y.D.	Orta	Dar	Yok	Yarı Dik	6±0,9	Yok	Y.Ç.A.	Orta
ST41	Yok	Sınırlı	Orta	Kısa	Yatay	Orta	Orta	Yok	Yatay	4±1,1	Yok	Y.Ç.A.	Erken
ST59	Yok	Sınırsız	Orta	Uzun	Y.D.	Uzun	Orta	Yok	Yatay	7±1,6	Yok	Var	Erken
ST61	Yok	Sınırlı	Az	Kısa	Yatay	Kısa	Orta	Yok	Yatay	6±1,6	Yok	Y.Ç.A.	Orta
ST78	Yok	Sınırlı	Orta	Kısa	Y.S.	Orta	Orta	Yok	Yarı Dik	5±0,9	Yok	Y.Ç.A.	Orta
ST79	Yok	Sınırlı	Az	Kısa	Y.D.	Kısa	Dar	Var	Yarı Dik	6±1,3	Yok	Y.Ç.A.	Erken
ST82	Yok	Sınırlı	Orta	Orta	Yatay	Orta	Orta	Yok	Yarı Dik	6±1,2	Yok	Var	Orta
ST50	Yok	Sınırlı	Orta	Kısa	Yatay	Kısa	Orta	Var	Yarı Dik	6±1,2	Yok	Var	Orta
ST52	Yok	Sınırsız	Az	Orta	Y.S.	Uzun	Dar	Var	Yatay	7±1,2	Yok	Var	Erken
ST42	Yok	Sınırsız	Orta	Orta	Yatay	Orta	Orta	Var	Yatay	7±2,1	Yok	Var	Erken
ST80	Yok	Sınırlı	Orta	Kısa	Yatay	Uzun	Geniş	Var	Yatay	7±1,5	Yok	Y.Ç.A.	Erken
ST81	Yok	Sınırsız	Çok	Uzun	Y.D.	Uzun	Geniş	Var	Yarı Dik	9±2,6	Yok	Y.Ç.A.	Erken
ST51	Yok	Sınırlı	Orta	Kısa	Y.D.	Uzun	Orta	Yok	Yatay	6±0,7	Yok	Var	Erken
ST53	Yok	Sınırlı	Orta	Orta	Y.D.	Orta	Geniş	Var	Yarı Dik	8±1,2	Yok	Var	Erken
ST45	Yok	Sınırlı	Orta	Orta	Yatay	Uzun	Geniş	Var	Yatay	5±1,1	Yok	Y.Ç.A.	Orta
ST43	Yok	Sınırlı	Az	Kısa	Yatay	Uzun	Orta	Yok	Yatay	6±1,3	Yok	Var	Orta
ST55	Yok	Sınırlı	Az	Kısa	Y.D.	Uzun	Orta	Yok	Yatay	5±0,9	Yok	Var	Orta
ST57	Yok	Sınırsız	Orta	Orta	Y.D.	Uzun	Orta	Var	Yatay	7±1,4	Yok	Y.Ç.A.	Erken
ST35	Yok	Sınırlı	Orta	Orta	Y.S.	Uzun	Orta	Var	Yarı Dik	5±0,9	Yok	Var	Orta

ST44	Yok	Sınırsız	Orta	Kısa	Y.D.	Orta	Orta	Var	Yatay	6±1,1	Yok	Y.Ç.A.	Erken
ST54	Yok	Sınırsız	Orta	Uzun	Y.D.	Uzun	Orta	Var	Yatay	8±1,9	Yok	Var	Orta
ST56	Yok	Sınırlı	Çok	Uzun	Y.D.	Orta	Orta	Var	Yatay	7±2,2	Yok	Var	Orta
ST34	Var	Sınırlı	Az	Orta	Yatay	Orta	Orta	Yok	Yatay	6±1,1	Yok	Var	Orta
ST36	Yok	Sınırlı	Az	Kısa	Y.S.	Kısa	Orta	Yok	Yatay	6±1,1	Yok	Y.Ç.A.	Erken
ST31	Yok	Sınırlı	Az	Orta	Y.D.	Uzun	Orta	Yok	Yatay	6±1,6	Yok	Y.Ç.A.	Erken
ST33	Yok	Sınırlı	Orta	Orta	Y.D.	Uzun	Orta	Yok	Yatay	6±1,3	Yok	Var	Orta
ST10	Yok	Sınırlı	Çok	Orta	Y.D.	Uzun	Orta	Var	Yatay	5±0,7	Yok	Var	Erken
ST12	Yok	Sınırlı	Çok	Kısa	Y.D.	Orta	Dar	Var	Yatay	6±0,6	Yok	Var	Erken
ST37	Yok	Sınırsız	Orta	Uzun	Y.D.	Uzun	Orta	Var	Yatay	7±2,1	Yok	Y.Ç.A.	Erken
ST30	Yok	Sınırlı	Çok	Uzun	Y.D.	Uzun	Geniş	Yok	Yatay	8±1,8	Yok	Y.Ç.A.	Erken
ST32	Yok	Sınırlı	Çok	Orta	Y.D.	Orta	Geniş	Yok	Yarı Dik	5±0,5	Yok	Y.Ç.A.	Erken
ST11	Yok	Sınırlı	Orta	Orta	Y.D.	Uzun	Orta	Yok	Yatay	6±0,7	Yok	Var	Orta
ST13	Yok	Sınırlı	Orta	Kısa	Y.D.	Kısa	Dar	Yok	Yarı Dik	5±0,5	Yok	Var	Orta
ST19	Yok	Sınırlı	Az	Kısa	Yatay	Orta	Orta	Yok	Yatay	4±1,2	Yok	Var	Orta
ST14	Yok	Sınırlı	Orta	Kısa	Y.S.	Uzun	Orta	Yok	Yatay	6±0,8	Yok	Var	Erken
ST17	Var	Sınırsız	Orta	Uzun	Yatay	Orta	Orta	Yok	Yatay	7±0,9	Yok	Y.Ç.A.	Erken
ST18	Yok	Sınırsız	Az	Uzun	Y.D.	Orta	Orta	Var	Y.S.	6±1,2	Yok	Y.Ç.A.	Erken
ST26	Yok	Sınırlı	Orta	Kısa	Yatay	Orta	Orta	Var	Yatay	5±0,9	Yok	Var	Erken
ST15	Yok	Sınırlı	Orta	Kısa	Yatay	Orta	Orta	Var	Yarı Dik	6±1,1	Yok	Var	Orta
ST16	Yok	Sınırlı	Orta	Orta	Yatay	Uzun	Orta	Yok	Yatay	9±2,3	Yok	Y.Ç.A.	Erken
ST20	Yok	Sınırlı	Az	Orta	Y.D.	Orta	Orta	Var	Yarı Dik	5±1,4	Yok	Var	Erken
ST21	Yok	Sınırlı	Az	Kısa	Y.D.	Kısa	Dar	Yok	Yarı Dik	7±2	Yok	Y.Ç.A.	Orta
ST28	Yok	Sınırsız	Orta	Orta	Yatay	Orta	Orta	Yok	Yarı Dik	6±1,3	Yok	Var	Erken
ST29	Yok	Sınırsız	Çok	Uzun	Y.D.	Uzun	Geniş	Yok	Yatay	9±2,3	Yok	Var	Orta
ST48	Var	Sınırlı	Çok	Kısa	Y.D.	Orta	Orta	Yok	Yatay	6±0,7	Yok	Var	Erken
ST49	Yok	Sınırlı	Orta	Kısa	Yatay	Orta	Orta	Yok	Yarı Dik	6±0,8	Yok	Var	Erken
ST23	Yok	Sınırsız	Orta	Uzun	Y.D.	Orta	Orta	Var	Yatay	8±2,4	Yok	Var	Orta
ST27	Yok	Sınırsız	Çok	Uzun	Yatay	Orta	Orta	Yok	Y.S.	10±2,4	Yok	Y.Ç.A.	Erken
ST46	Yok	Sınırlı	Orta	Orta	Yatay	Uzun	Orta	Yok	Yatay	6±0,7	Yok	Y.Ç.A.	Erken
ST47	Yok	Sınırsız	Orta	Uzun	Y.S.	Uzun	Orta	Var	Y.S.	6±1	Yok	Var	Erken
ST22	Yok	Sınırlı	Çok	Kısa	Yatay	Orta	Geniş	Yok	Yatay	5±0,7	Yok	Var	Erken
ST24	Yok	Sınırlı	Orta	Kısa	Yatay	Orta	Dar	Var	Yarı Dik	5±0,8	Yok	Y.Ç.A.	Erken
ST25	Yok	Sınırlı	Çok	Kısa	Y.D.	Orta	Orta	Yok	Yarı Dik	7±0,8	Yok	Var	Orta
ST4	Yok	Sınırlı	Orta	Orta	Y.D.	Orta	Orta	Var	Yatay	5±0,8	Yok	Var	Orta
ST6	Yok	Sınırlı	Orta	Kısa	Yatay	Orta	Orta	Yok	Yatay	5±0,8	Yok	Var	Erken
ST7	Yok	Sınırlı	Az	Kısa	Y.D.	Orta	Orta	Yok	Yarı Dik	5±0,6	Yok	Var	Erken
ST1	Yok	Sınırlı	Az	Kısa	Y.S.	Kısa	Orta	Yok	Yatay	5±0,8	Yok	Var	Orta
ST2	Yok	Sınırlı	Orta	Kısa	Yatay	Kısa	Orta	Yok	Yatay	7±0,9	Yok	Var	Orta
ST3	Var	Sınırlı	Az	Kısa	Yatay	Kısa	Dar	Yok	Yatay	7±1,4	Yok	Y.Ç.A.	Orta
ST5	Yok	Sınırlı	Orta	Orta	Yatay	Orta	Geniş	Var	Yarı Dik	6±1,3	Yok	Var	Orta

Tablodaki kısaltmalar: A: Antosiyanin renklenmesi, B: Büyüme türü, C: Büyüme gücü, D: Boğum arası uzunluğu, E: Yaprak durumu, F: Yaprak uzunluğu, G: Yaprak genişliği, H: Yaprak ayası, I: Ana eksene göre yaprak sapı, J: Salkımdaki çiçek sayısı,

K: İlk boğumda çiçek salkımı, L: Çiçek tüylenmesi, M: Çiçeklenme zamanı.

Y.Ç.A.: Yok veya çok az, Y.S. Yarı Sarkık, Y.D.: Yarı dikey

Yapılan gözlemlerin sonucunda genotiplerin 7 tanesinde antosiyanin renklenmesi var (%7,4), 87 tanesinde ise yok olarak gözlemlenmiştir (%92,6). Genotiplerin büyüme tipi bakımından 62 tanesi oturak (sınırlı) (%66,3), 32 tanesi sırtık (sınırsız) (%33,7); büyüme gücü bakımından ise 25 genotip az (%26,3), 54 genotip orta (%57,9), 15 genotipin ise çok (%15,8) büyüme gücüne sahip olduğu görülmüştür. Ebeveyn hatlarında boğum arası uzunluklar incelenmiş, 44 genotipin boğum arası kısa (%46), 37 genotipin orta (%40) ve 13 genotipin uzun (%13,7) boğumlu olduğu belirlenmiştir. Yaprak durumu açısından genotipler incelenmiş 40 genotipte yapraklar yarı dik (%42,1), 44 genotipte yatay (%47,4), 10 genotipte ise yarı sarkık (%10,5) çıkmıştır. Genotipler yaprak uzunluklarına göre incelendiğinde 15 genotipin yaprak uzunluğu kısa (%15,8), 41 genotipin orta (%43,8), 38 genotipin ise uzun (%41,1) yapraklı olduğu; yaprak genişliğine göre incelendiğinde ise 15 genotipin dar (%15,8), 60

genotipin orta(%63,2) ve 19 genotipin ise geniş yapraklı (%21,1) olduğu görülmüştür. Genotipler yaprak ayasında küçük yaprakçık olup olmamasına göre incelenmiş, 46 genotipte küçük yaprakçık var (%48,4), 48 genotipte küçük yaprakçık yok (%51,6) olarak görülmüştür. Ana eksene göre yaprak sapının durumuna bakılmış, 29 genotip yarı dik (%31,6), 62 genotip yatay (%65,3), 3 genotip ise yarı sarkık (%3,2) çıkmıştır. Salkımdaki çiçek sayılarına bakıldığında, salkımlarda ortalama 6 adet çiçek olduğu görülmüştür. Bu genotiplerin içinde en az 4, en fazla 10 adet çiçeğe sahip genotipler bulunmaktadır. ST 71, ST 89, ST 76, ST 41, ST 19 nolu genotipler salkımlarında ortalama 4 adet çiçek ile en az çiçek sayısına sahip genotipler iken ST 27 nolu genotipin ortalama 10 adet çiçekle en fazla çiçek sayısına sahip genotip olduğu görülmüştür. İlk boğumdaki çiçek salkımının varlığına bakılmış; 2 genotipte var (%2,1), 92 genotipte yok (%97,9) olduğu görülmüştür. Çiçeklerin tüylenme durumuna bakılmış; 56 genotipin çiçeklerinde tüylenme var (%58,9), 38 genotipin çiçeklerinde tüylenme yok ya da çok az bulunmuştur. Bitkiler çiçeklenme zamanına göre değerlendirilmiş genotiplerin 55 tanesinde erken çiçeklenme (%57,9), 39 tanesinde orta süreli çiçeklenme (%42,1) görülmüştür.

Organik yetiştiriciliğe uygun domates hatlarının belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada 34 hattan 8 tanesinin büyüme türü yönünden sırtık, 26 tanesinin de oturak olduğu görülmüştür. Aynı çalışmada yaprak durumları da incelenmiş olup hatların 20 tanesinde yapraklar yarı dik, 12 tanesinde yatay, 2 tanesinde ise eğik olarak bulunmuştur (Sönmez, 2011). Çalışmanın sonuçları yaptığımız çalışmanın sonuçlarını destekler niteliktedir.

Çukadar (2011) 48 domates genotipinin morfolojik karakterizasyonunu yaptığı çalışmasında domateslerin tamamında antosiyanin renklenmesinin oluşmadığını; bitki büyüme türünün %20,83'ünde oturak, %54,17'sinde sınırlı, %25'inde yarı sınırlı olduğunu; bitki büyüme gücünün %20,83'ünde az, %54,17'sinde orta, %25'inde çok olduğunu; boğum arası uzunluklarının ise genotiplerin tamamında orta olduğunu tespit etmiştir. Yapraklarda yaptığı gözlem sonucunda, yaprak durumunun genotiplerin tamamında yarı dik; yaprak uzunluklarının %6,35'inin kısa, %50'sinin orta ve %43,65'inin uzun; yaprak genişliklerinin %8,33'ünde dar, %22,92'sinde orta, %68,75'inde geniş olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmamıza ait sonuçlar incelendiğinde boğum arası uzunluk ve yaprak durumu parametreleri haricinde benzer sonuçların olduğu görülmüştür. Yaptığımız çalışmada boğum arası uzunluğu ve yaprak durumu

açısından genotipler arasında farklılıklar görülürken bu çalışmada genotipler aynı özellikte bulunmuştur. Diğer parametrelerde ise sonuçlar birbirleriyle benzer çıkmıştır.

Çizelge 4.1.1.2. Ebeveyn hatlarda bazı meyve özellikleri

	A	B	C	D	E	F	G	H
ST 62	54,78	39,68	3,25	4,47	11,60	19,41	4,7	48,11
ST 65	40,52	42,84	2,00	6,46	5,46	20,28	5,0	37,49
ST 67	55,50	50,98	3,00	8,60	6,49	23,43	4,4	47,60
ST 69	49,62	54,96	5,00	5,77	4,46	13,25	4,8	36,30
ST 71	68,28	47,37	2,00	7,44	5,09	27,91	3,8	56,74
ST 63	39,01	33,61	2,00	4,30	3,07	20,52	9,4	64,16
ST 64	42,26	38,81	2,17	5,47	3,36	24,19	8,7	55,31
ST 66	52,96	45,98	2,20	8,32	4,95	21,31	4,7	40,28
ST 68	40,75	34,26	3,58	4,19	3,07	12,33	7,5	35,46
ST 89	52,78	43,44	2,11	7,29	4,37	24,32	5,2	40,88
ST 83	64,74	33,95	2,08	5,41	2,85	18,10	6,1	44,49
ST 86	56,53	39,65	2,00	5,90	2,52	23,57	5,6	44,76
ST 88	57,41	41,77	2,67	5,54	2,80	21,63	5,3	47,01
ST 72	70,50	37,61	2,56	5,40	2,47	20,81	5,3	48,37
ST 84	48,84	59,70	5,25	5,38	5,01	17,51	4,4	42,42
ST 85	44,64	47,38	2,92	6,44	5,46	20,47	5,9	39,45
ST 87	56,19	49,37	4,17	6,62	4,65	17,56	4,3	43,69
ST 70	54,36	44,43	2,17	6,94	6,09	23,68	6,3	42,77
ST 73	58,88	48,39	3,56	6,58	4,57	21,99	4,7	39,62
ST 74	49,36	42,88	3,00	6,30	4,76	19,98	5,8	39,73
ST 91	39,93	52,32	5,50	5,01	4,26	11,80	6,4	38,86
ST 93	46,82	43,04	3,11	6,17	3,41	19,93	6,9	42,38
ST 95	54,38	47,88	3,50	7,13	4,11	21,49	6,8	38,87
ST 39	67,24	43,53	2,11	7,04	5,71	24,26	5,4	48,57
ST 75	43,00	36,58	2,08	6,14	3,87	19,70	6,7	40,66
ST 90	57,54	35,43	2,38	5,75	9,17	12,96	6,1	42,97
ST 92	50,35	46,78	3,83	6,46	5,30	16,32	6,1	45,95
ST 94	51,71	46,59	2,67	6,52	4,57	21,95	5,8	43,50
ST 96	57,19	48,20	2,33	7,24	4,35	24,64	5,6	44,31
ST 38	52,13	35,85	2,78	4,60	2,79	15,44	5,2	41,22
ST 58	41,51	31,47	2,33	4,12	3,13	19,68	5,4	49,67
ST 60	40,83	41,16	4,75	5,77	4,93	13,36	6,0	36,59
ST 76	51,06	41,81	2,67	5,66	5,23	21,51	5,3	39,21
ST 77	47,74	39,73	2,08	4,90	4,53	25,35	7,3	42,58
ST 40	46,57	24,62	2,08	3,24	4,13	14,18	7,0	46,80
ST 41	48,28	60,46	6,17	5,78	5,83	18,17	4,0	43,04
ST 59	48,55	39,41	2,75	6,51	6,64	18,38	6,5	44,65
ST 61	54,49	43,59	2,67	6,60	6,01	23,92	5,4	40,09
ST 78	56,61	52,22	3,50	6,85	5,07	20,63	4,7	43,42
ST 79	57,49	37,64	2,67	4,70	7,73	21,61	4,6	46,21
ST 82	55,83	46,23	3,22	6,50	6,90	18,85	3,9	44,64
ST 50	57,17	45,43	2,67	6,34	6,06	23,26	5,1	38,83
ST 52	64,82	42,53	2,00	6,31	6,63	25,79	5,3	44,13
ST 42	41,95	55,47	6,08	5,11	6,19	13,08	5,5	41,36
ST 80	46,98	33,33	2,92	3,26	7,10	21,76	4,0	47,59
ST 81	56,71	30,67	2,00	6,59	3,83	15,99	6,1	40,48
ST 51	58,39	48,27	3,25	6,34	4,75	23,87	5,3	42,61
ST 53	40,97	32,05	2,11	4,47	5,01	18,67	6,3	42,30
ST 45	59,75	65,43	4,00	7,45	6,38	25,61	4,1	45,54
ST 43	44,88	56,72	6,78	4,59	6,02	11,88	5,9	47,33
ST 55	62,19	58,18	5,00	6,78	6,16	18,95	4,6	42,59
ST 57	60,95	42,44	2,33	6,56	6,72	24,74	5,8	42,35
ST 35	58,00	43,34	2,25	7,02	6,23	24,21	4,4	50,72
ST 44	45,16	66,13	7,45	4,32	6,40	12,65	5,5	47,51
ST 54	58,49	44,91	2,00	6,21	7,19	25,45	5,4	43,64
ST 56	49,54	48,98	2,89	7,60	7,55	24,10	5,6	46,56
ST 34	59,79	54,85	2,00	6,97	8,42	38,66	4,9	44,53
ST 36	62,75	51,13	4,08	6,28	5,23	22,41	5,1	40,02
ST 31	61,51	43,89	2,67	5,74	6,51	25,10	4,8	45,05
ST 33	58,71	46,50	2,08	6,82	6,18	27,33	4,2	45,53
ST 10	64,67	55,50	2,17	8,02	9,43	33,86	4,4	49,97
ST 12	52,33	45,69	3,33	5,53	6,07	22,35	4,3	44,93

ST 37	44,36	36,33	2,17	4,61	3,09	22,22	7,2	44,62
ST 30	54,94	29,02	2,25	3,66	2,67	15,97	5,7	46,40
ST 32	58,53	48,07	2,33	6,75	4,42	25,11	4,4	48,31
ST 11	56,54	45,65	2,67	6,16	4,19	22,23	4,9	42,36
ST 13	81,82	38,83	2,33	6,92	5,09	25,66	6,0	92,11
ST 19	66,55	43,65	3,00	5,64	4,43	23,78	5,0	51,32
ST 14	53,84	48,39	3,00	6,04	4,41	25,39	4,6	41,16
ST 17	50,65	37,48	2,11	4,63	6,08	24,63	6,9	46,68
ST 18	71,59	36,79	2,56	4,39	4,89	23,03	5,8	53,64
ST 26	60,73	54,18	3,50	6,78	5,70	28,87	4,0	47,52
ST 15	47,78	46,67	5,00	4,74	4,86	17,22	5,5	43,35
ST 16	38,58	34,43	2,00	4,59	5,23	22,32	7,1	53,48
ST 20	53,25	51,98	3,75	7,05	8,66	24,66	5,9	38,63
ST 21	73,05	28,49	2,00	3,71	5,33	18,53	5,3	36,26
ST 28	61,64	41,30	2,25	5,36	4,20	23,73	6,5	45,18
ST 29	55,68	38,34	2,00	6,05	5,66	22,51	6,6	42,93
ST 48	50,04	52,86	5,25	6,03	3,97	18,99	5,0	41,13
ST 49	63,43	43,74	2,22	6,13	6,31	28,64	3,6	43,07
ST 23	46,48	38,77	2,92	5,67	4,95	21,13	5,8	47,49
ST 27	52,53	40,17	2,25	5,83	5,23	23,00	6,7	47,45
ST 46	57,48	33,50	2,25	4,77	3,77	22,30	6,3	49,05
ST 47	68,66	43,03	2,42	5,91	5,76	24,66	4,8	46,02
ST 22	64,28	46,32	2,75	6,00	11,12	25,56	4,2	42,30
ST 24	63,97	40,96	2,50	5,06	6,03	22,00	4,6	47,35
ST 25	50,06	41,65	2,17	5,73	3,92	24,44	5,0	45,16
ST4	44,41	41,59	2,83	5,44	4,61	21,74	6,8	47,47
ST6	58,36	42,56	2,17	6,57	6,21	24,46	4,9	43,23
ST7	55,73	47,79	2,25	5,67	7,56	27,68	4,7	41,76
ST1	45,10	36,56	2,50	5,44	4,53	16,80	4,2	41,72
ST2	41,08	32,90	2,50	5,57	3,90	15,35	5,1	38,68
ST3	40,82	33,89	2,17	5,18	4,89	17,98	4,5	43,70
ST5	51,69	42,34	2,22	4,72	9,88	27,78	6,1	106,46
Ort.	54,01	43,63	2,94	5,85	5,38	21,53	5,46	45,51

Tablodaki Kısaltmalar: A: Ortalama Meyve Boyu (mm); B: Ortalama Meyve Eni (mm); C:Ortalama Karpel Sayısı (adet); D: Ortalama Perikarp Kalınlığı (mm); E: Ortalama Çekirdek Evi Eni (mm); F: Ortalama Çekirdek Evi Boyu (mm); G: Ortalama Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı (SÇKM) (Brix); H: Renk (Hu)

Yapılan ölçümler sonucunda domateslerde ortalama meyve eni tüm genotipler ortalaması 43,63 mm ölçülürken, en yüksek değer ST44 nolu genotipten (66,13mm), en düşük değer ise ST40 nolu genotipte (24,62 mm) ölçülmüştür. Genotiplerin meyve boyu ortalamasına bakıldığında 54,01 mm olduğu görülmüştür. ST13 nolu genotip en yüksek meyve boyuna sahip olurken (81,82 mm), ST16 nolu genotip en düşük (38,58 mm) değerinde bulunmuştur. Tüm genotipler ortalamasına göre meyvelerde ortalama 2,94 adet karpel sayısı bulunurken, ST44 nolu genotip (7,45 adet) en fazla karpel sayısına sahip bulunmuştur. En düşük karpel sayısı ise ST29, ST16, ST54, ST 81, ST65 nolu genotiplerde (2 adet) görülmüştür. Genotiplerin ortalama perikarp kalınlığı 5,85 mm bulunmuştur. Perikarp kalınlığı bakımından en yüksek değer ST67 (8,60 mm) nolu genotipte, en düşük değer ise ST40 (3,24 mm) nolu genotipte ölçülmüştür. İncelenen diğer parametrede ortalama çekirdek evi boyutları ölçülmüştür. Yapılan ölçümler sonucunda ortalama çekirdek evi eni 5,38 mm çıkmıştır. ST62 nolu genotipte bu değer (11,60 mm) en yüksek bulunurken, bu parametrede en düşük değer ST72 (2,47 mm) nolu genotipte ölçülmüştür. Ortalama çekirdek evi boyu incelendiğinde genotipler ortalaması 21,53 mm ölçülmüştür. ST34 (38,66 mm) nolu genotip en yüksek değere

sahip olurken ST91 (11,80 mm) nolu genotip en düşük değerde ölçülmüştür. Genotipler suda çözünür kuru madde miktarı bakımından incelendiğinde genotipler ortalamasının %5,46 brix olduğu görülmüştür. Genotipler içerisinde ST63 (%9,4 brix) nolu genotip en yüksek değere sahip olmuştur. SÇKM bakımından en düşük değer ise ST49 (%3,6 brix) nolu genotipte ölçülmüştür. Meyve rengi açık pembe, pembe, açık kırmızı, kırmızı, koyu kırmızı olarak gözleme dayalı olarak verilmesine rağmen, sanayi domatesinde renk önemli bir parametre olduğu gerekçesi ile renk ölçüm cihazı kullanılarak ölçümler yapılmıştır. Ölçümde her genotipten 5 adet meyvede, meyvelerin 2 farklı bölgesinden Hu açısı değerleri alınmıştır. Hu açısı değerleri 35,46° – 106,46° arasında olup, Voss (1992)'un bildirdiğine göre Hu açısı değeri 0° ile 90° arası kırmızı ve tonlarını vermektedir. Bizim ebeveyn hatlarımızdan 14 adedi 30-40° arasında; 72 adedi 40-50° arasında; 6 adedi 50-70° arasında çıkmıştır.

Yapılan bir çalışmada meyve uzunluğu bakımından genotiplerin 31 mm ile 76 mm arasında, meyve genişliği bakımından ise 34 mm ile 104 mm arasında olduğu belirlenmiştir. Karpel sayısına bakıldığında en az 3 ve en fazla 13 olduğu; meyve eti kalınlığının 2,8-8,3 mm arasında değiştiği görülmüştür (Çukadar, 2011).

Mutlu ve ark. (2007)'nin yaptıkları çalışmada; domates genotiplerine ait meyvelerden alınan ölçümlerde meyve uzunluğunun 22-67 mm arasında, meyve genişliğinin 26-91 mm arasında, meyve eti kalınlığının 2-8,8 mm arasında, karpel sayısının 2-16 adet arasında değiştiği görülmüştür. Yapılan iki çalışmada dagenotiplerde ölçülen meyve boyutları karşılaştırıldığında çalışmamıza ait domateslerin meyve boyunun daha uzun olduğu meyve genişliğinin ise daha küçük olduğu görülmektedir. Karpel sayılarında farklılıklar varken, et kalınlıklarının çalışmamız ile benzer değerlerde olduğu belirlenmiştir.

Sanayi domatesinde yapılan diğer bir çalışmada Standart Rio Grande çeşidine ait bulgulara bakıldığında denemesi yapılan uygulamalardan SÇKM değerinin en yüksek kontrol grubundan elde edildiği (5,30) diğer uygulamalardan elde edilen sonuçların ise istatistiki anlamda önemsiz olduğu belirtilmiştir. Aynı çalışmada H-9663 isimli F1 hibrit çeşidinde ise SÇKM en yüksek 4,80, en düşük 4,10 olarak ölçülmüştür (Dadaş, 2010).

Bir diğer çalışmada sanayi tipi domates genotiplerinde karpel sayılarına bakılmış sayıların genelde 2-3 adet arasında değiştiği görülmüştür. Bu parametrede en yüksek değer 3.8 adet olarak ölçülmüştür. Bu genotiplerde meyve eni boyutları 62 – 45 mm arasında değişirken, meyve boylarının 61-45mm arasında değiştiği görülmüştür. Yine aynı domateslerde yapılan ölçümlerde meyve eti kalınlığının 4,2-7,2 mm arasında

değiştirdiği, SÇKM miktarının ise %5,9-4,8 arasında olduğu belirlenmiştir (Sönmez, 2011).

4.1.2. Ebeveynlere ait moleküler çalışma sonuçları

Çalışmada ebeveyn hatların belirlenmesine yardımcı olmak amacıyla genotiplerin akrabalık derecelerinin belirlenmesi için dominant markır sistemlerinden olan ISSR yöntemi kullanılmıştır. Toplamda 22 adet primer ile testlemeler yapılmış bunların içerisinde polimorfik bant elde edilebilecek olan 11 adet primer ile çalışma tamamlanmıştır. Genotiplere ait DNA'larla hazırlanan Bulk-1 grubunda çalışılan 11 primerden toplam 77 adet bant skorlanmış ve bu bantların polimorfizm yüzdesi %94,8 olarak belirlenmiştir. F5, M1, M2, M3, M12, M14 ve M15 isimli primerlerden elde edilen bantlar %100 polimorfik çıkarken diğer primerlerde polimorfizm yüzdeleri farklı olmuştur. Bulk-2 grubunda ise 11 primerden toplam 73 bant elde edilmiş, bu bantlarda polimorfizm oranı %97,2 çıkmıştır. F5, M1, M2, M3, M8, M12, M14, M15 ve M16 isimli primerlerden %100 polimorfik bantlar elde edilmiştir (Çizelge 4.1.2.1).

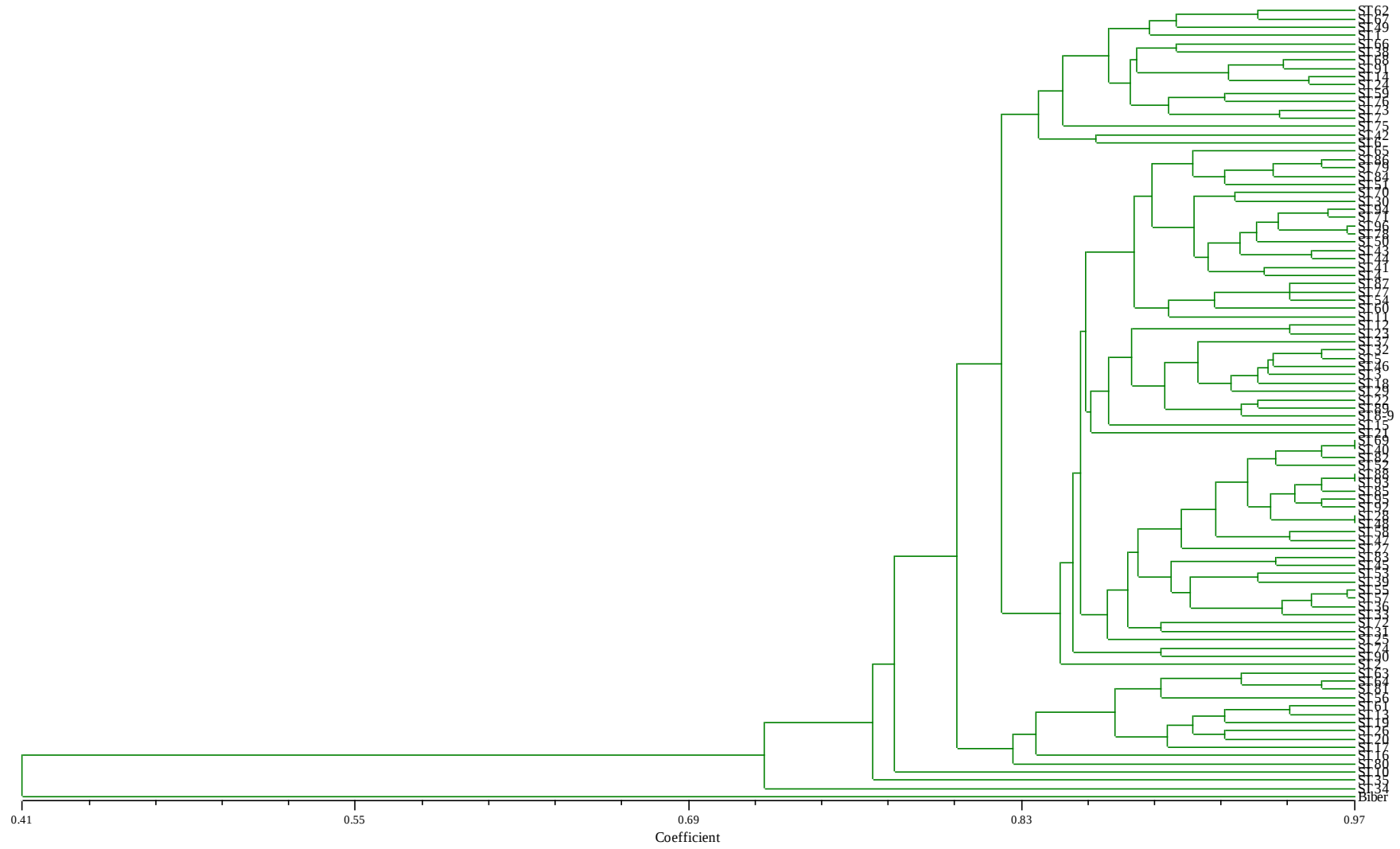
Çizelge 4.1.2.1. Çalışma sonucunda elde edilen bant sayıları ve polimorfizm yüzdeleri

Kullanılan Primerler	Skorlanan Fragman		Polimorfik Fragman		Polimorfizm Yüzdesi	
	Bulk-1	Bulk-2	Bulk-1	Bulk-2	Bulk-1	Bulk-2
F5	5	7	5	7	100,0	100,0
M1	7	8	7	8	100,0	100,0
M2	9	8	9	8	100,0	100,0
M3	6	5	6	5	100,0	100,0
M5	9	8	8	7	88,9	87,5
M8	6	5	5	5	83,3	100,0
M12	9	9	9	9	100,0	100,0
M13	5	6	4	5	80,0	83,3
M14	7	6	7	6	100,0	100,0
M15	7	5	7	5	100,0	100,0
M16	7	5	6	5	85,7	100,0
TOPLAM ve ORTALAMA	77	72	73	70	94,8	97,2

Her iki bulk seti içinde skorlamalar yapılmış ve setler arasındaki uzaklık belirlenirken basit eşleştirme benzerlik indeksi (Simple Matching) kullanılarak benzerlik matrisleri oluşturulmuştur. Elde edilen benzerlik matrisleri ile NTSYS 2.0 paket programında kümeleme (cluster) analizi yapılmış ve dendrogramlar

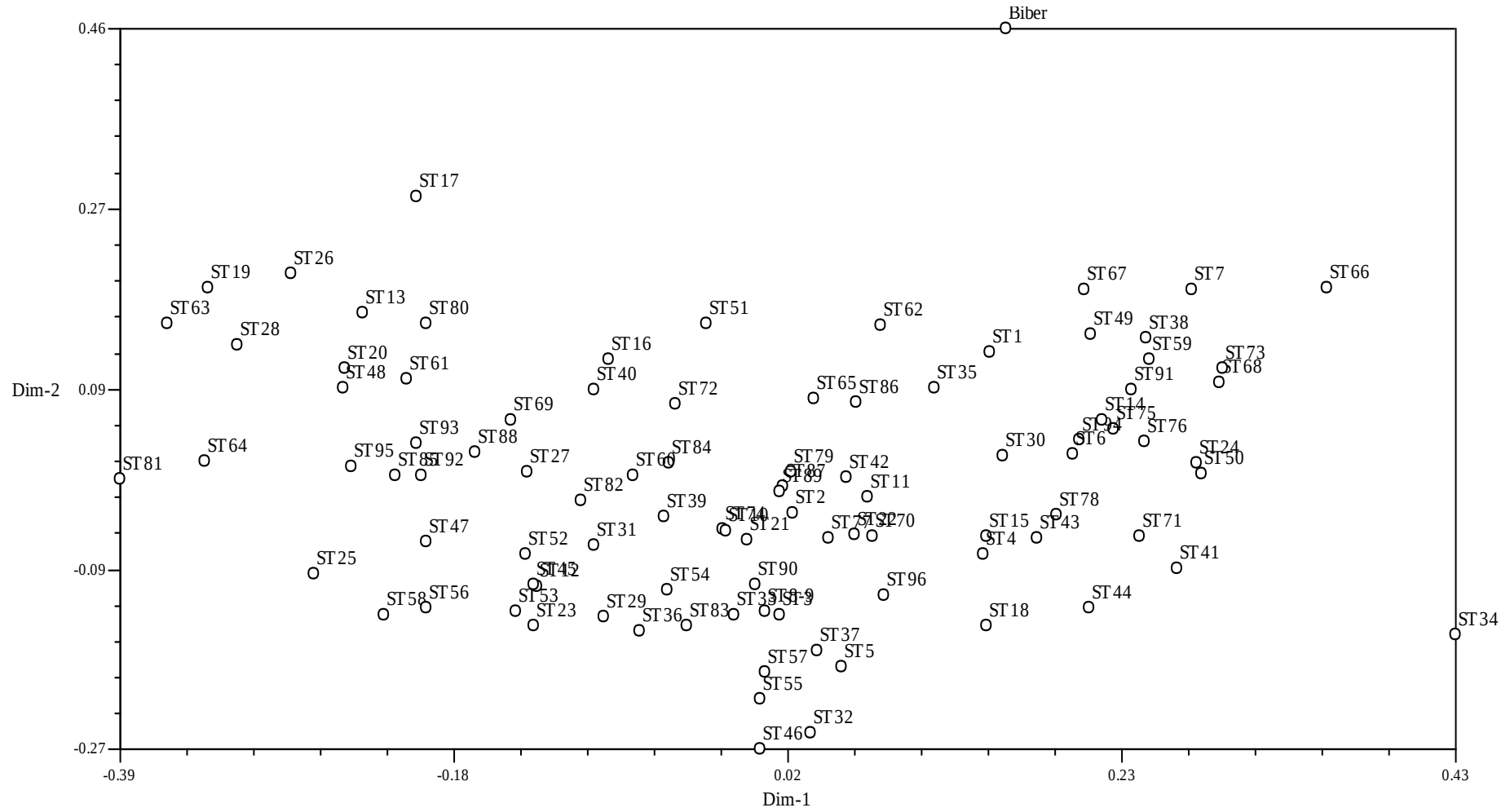
oluşturulmuştur. Aynı veriler kullanarak Minitab 14 programı ile iki boyutlu ölçekleme ve temel koordinatlar analizi yapılmıştır.





Şekil 4.1.2.1. Domates genotipleri ile oluşturulan Bulk-1 seti için Simple Matching benzerlik indeksi ile çizilen dendrogram

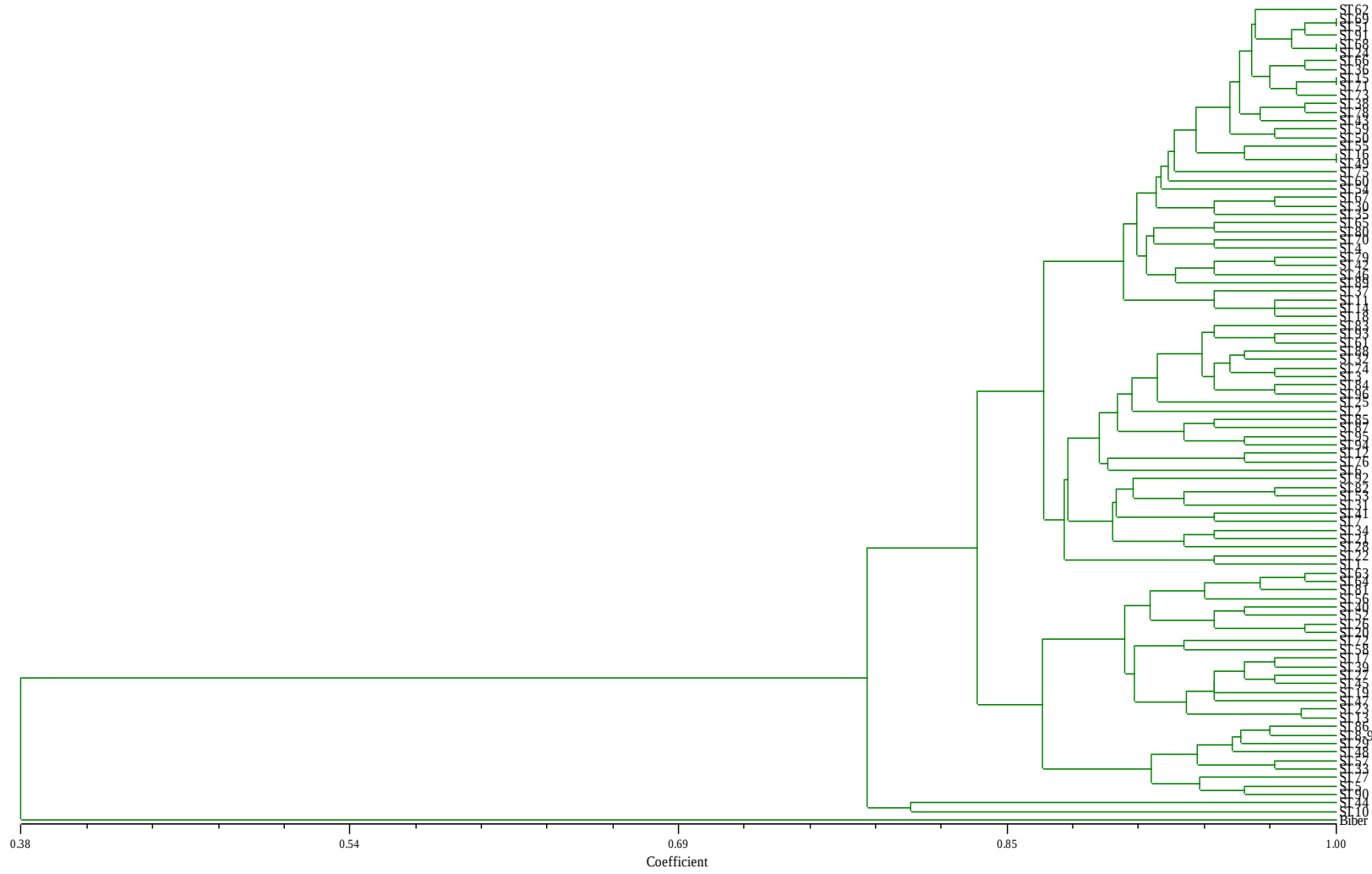
Elde edilen dendrogram incelendiğinde domates genotipleri arası genetik uzaklık 0,72-0,97 arasında çıkmıştır. Dış grup olarak kullanılan biber çeşidi ise dendrograma 0,41 benzerlik katsayısı ile en dışarıdan bağlanmıştır. Dendrogram incelendiğinde 6 genotipin genetik olarak birbirine oldukça yakın olduğu görülmüştür (ST69-ST40; ST88-ST93; ST28-ST48). Bu genotiplerin dışında kalan diğer genotipler arasında ayrışmaların olduğu ve 3 büyük gruba ayrıldığı görülmektedir. Büyük gruplar arasında 0,82 civarında genetik ayrışma olmuştur. Bu büyük grupların içerisinde de 0,85-0,90 aralığındaki küçük alt grupların olduğu görülmektedir. Oluşan gruplar haricinde 3 adet genotip ise dallanmaya dışarıdan bağlanmışlardır. ST34 nolu genotip 0,72; ST35 nolu genotip 0,76; ST10 nolu genotip ise 0,78 benzerlik katsayılarında diğer gruplara yakınlık göstermişlerdir. Görülen bu farklı dallanma adı geçen 3 genotipin, analizi yapılan tüm domates genotipleri arasında genetik açıdan oldukça farklı olduğunu göstermektedir.



Şekil 4.1.2.2. Domates genotipleri ile oluşturulan Bulk-1 seti için çizilen temel koordinatlar analizi (Biber kontrol grup olarak kullanılmıştır)

NTYSYS paket programı kullanılarak yapılan diğer bir analizde (Principle Coordinate Analysis) genotipler arasındaki genetik ilişki gösterilmeye çalışılmıştır. Paket programı üretilen veriler üzerinde eigen analizi yaparak genotiplerin arasındaki ilişkileri iki boyutlu ölçeklemede ortaya koymuştur (Şekil 4.1.2.2). Şekilde görüldüğü üzere dendrogramda oluşan profile büyük ölçüde örtüşme vardır. İki analiz arasında küçük farklılıklar görülmektedir. Bu farklılıkların nedeni dendrogramın tek boyutlu ölçekte, temel koordinatlar analizinin ise iki boyutlu ölçekte genetik ilişkiyi ortaya koymasıdır. Şekil 4.1.2.2 incelendiğinde dendrogramda ayrışan dış grup bu analizde de genetik farklılığını ortaya koyarak uzak bir pozisyonda yer almıştır. Dendrogramda tek başına diğer gruplara bağlanan ST34 nolu genotipin genetik farklılığı bu analizde de görülmüştür.

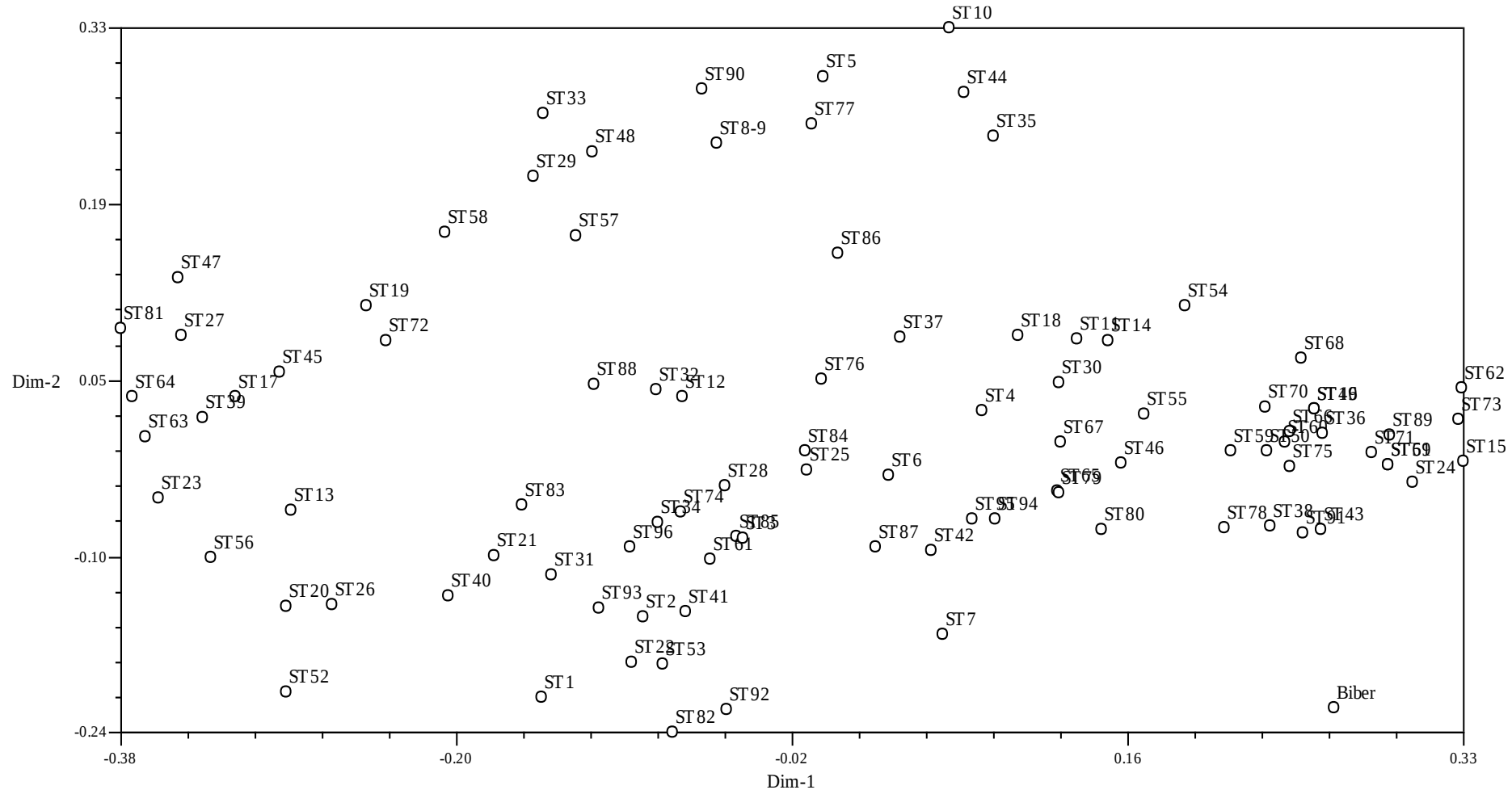
Dendrogramda görülen büyükgrupların tamamı iç içe geçmiş şekilde temel koordinat analizinde de görülmektedir. Üç büyük ana grup ile benzer genetik tabana sahip olan ST10 ve ST35 dendrogram analizinde büyük gruplardan farklılık göstermekle birlikte, yapılan temel koordinatlar analizinde bu iç içe geçmiş gruplara yakın yer almaktadır. Büyük gruplara olan yakınlığı bu genotiplerin temel kordinat analizinde iki boyutlu ölçeklemede ayrıştırmamasına sebep olmuştur. Bunların dışında kalan genotipler ise dendrograma benzer şekilde konumlanmıştır.



Şekil 4.1.2.3. Bulk-2 seti için Simple Matching benzerlik indeksi ile oluşturulan dendrogram

Bulk-2 seti için oluşturulan dendrogram incelendiğinde büyük grup sayısının 4 olduğu görülmüştür. Bu büyük grupların kendi aralarında 0,89-0,93 civarında alt gruplara ayrıldığı, dışarıda kalan iki genotipinde kendi aralarında küçük bir grup oluşturarak diğer gruplara bağlandığı görülmüştür. Bulk 1 setinde olduğu gibi bu sette de ST10 nolu genotipin diğer bireylerden farklılık göstermesi genetik olarak farklı olduğunu göstermektedir. Bulk 2 seti için çizilen dendrogram incelendiğinde ise 8 genotipin genetik olarak birbirine oldukça yakın olduğu görülmüştür (ST69-ST51; ST68-ST24; ST15-ST71; ST16-ST49) (Şekil 4.1.2.3).





Şekil 4.1.2.4. Bulk-2 seti için çizilen temel koordinatlar analizi (Biber kontrol grup olarak kullanılmıştır)

Dendrogramda görülen büyük gruplar temel koordinat analizinde de bir arada görülmektedir. Gruplar içerisinde de birbirine oldukça yakın olduğu görülen genotipler iki boyutlu ölçeklemede de aynı bölgelerde yer almıştır. Büyük gruplara dahil olmayan 2 genotip (ST10 ve ST44) burada da birbirlerine yakın çıktığı gibi, bulk 1 setinde ST10 nolu genotipe yakın çıkan ST35’de bu küçük gruba yakın konumlanmıştır (Şekil 4.1.2.4).

Aynı paket program ile bulk setleri arasındaki genetik ilişkiyi kıyaslamak üzere mantel testi yapılmıştır. Yapılan analizin temelinde paket programın oluşturduğu benzerlik matrislerinin birbiri ile kıyaslanması sonucu belirli bir korelasyon değeri oluşturması yatmaktadır. Bahsi geçen durumda Bulk-1 ve Bulk- 2 adına oluşturulan benzerlik matrisleri karşılaştırılmış ve iki grubunbirbirleri ile yüksek düzeyde benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir. İki grubun arasındaki benzerliğin bir ölçüsü olarak test sonucu “r” değeri 0,95623 olarak bulunmuştur. Bu da oluşturulan bu matrisler dolayısıyla analiz edilen populasyonların birbirleri ile yüksek düzeyde benzerlik göstermesinin bir başka ölçütüdür.

4.2. Çeşit aday adayları ile Antalya’da yapılan verim denemesinin sonuçları

Antalya’da sera koşullarında verim denemesine alınan 100 adet melez üzerinde UPOV parametrelerine göre belirlenen toplam 19 özellik incelenmiştir. Genotipler bazında bakılan bu özellikler çizelge 4.2.1, çizelge 4.2.2 ve çizelge 4.2.3’de görülmektedir.

Çizelge 4.2.1. Antalya koşullarında yetiştirilen mezlere ait gözlem sonuçları

Melezler	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
ST78x7	Var	Sırk	Az	Orta	Y.S.	Orta	Orta	Var	Y.D.	4,6	Yok	Var	Erken
ST72x7	Yok	Sırk	Orta	Orta	Yatay	Uzun	Dar	Var	Y.D.	6,4	Yok	Y.Ç.A.	Erken
ST50x11	Var	Sırk	Orta	Orta	Y.S.	Orta	Orta	Yok	Y.D.	7,3	Var	Var	Orta
ST60x10	Yok	Sırk	Orta	Uzun	Y.D.	Uzun	Orta	Var	Y.D.	7,3	Var	Y.Ç.A.	Erken
ST94x10	Yok	Sırk	Çok	Kısa	Y.D.	Uzun	Geniş	Var	Y.D.	14	Var	Y.Ç.A.	Orta
ST50x10	Yok	Sırk	Orta	Orta	Y.D.	Uzun	Orta	Var	Y.D.	3,5	Var	Var	Erken
ST94x11/56	Var	Oturak	Orta	Uzun	Y.D.	Uzun	Orta	Var	Y.D.	8,3	Var	Var	Orta
ST75x4	Yok	Sırk	Çok	Kısa	Yatay	Uzun	Orta	Var	Y.D.	3,9	Var	Var	Erken
ST70x3	Yok	Oturak	Orta	Orta	Y.D.	Uzun	Orta	Var	Yatay	7,1	Var	Y.Ç.A.	Erken
ST78x6	Var	Oturak	Orta	Uzun	Yatay	Orta	Orta	Var	Y.D.	13,3	Var	Var	Erken
ST94x7	Yok	Sırk	Orta	Uzun	Y.D.	Orta	Orta	Var	Y.D.	8,7	Var	Var	Erken
ST78x4	Yok	Sırk	Orta	Uzun	Yatay	Orta	Orta	Var	Yatay	4,8	Var	Y.Ç.A.	Erken
ST70x4	Yok	Sırk	Orta	Orta	Y.D.	Uzun	Orta	Var	Yatay	5,5	Var	Var	Erken
ST76x1	Var	Sırk	Orta	Kısa	Y.D.	Orta	Orta	Var	Yatay	6,1	Var	Y.Ç.A.	Erken
ST72x3	Var	Oturak	Çok	Orta	Y.D.	Orta	Orta	Var	Y.D.	11,9	Var	Var	Erken
ST70x2	Var	Sırk	Orta	Kısa	Y.D.	Uzun	Orta	Var	Y.D.	4,3	Var	Y.Ç.A.	Erken

ST50x3	Yok	Sırk	Orta	Orta	Y.D.	Uzun	Geniş	Var	Y.D.	4,2	Yok	Y.Ç.A.	Erken
ST94x15/23	Yok	Sırk	Az	Orta	Y.D.	Uzun	Geniş	Var	Y.D.	4	Yok	Y.Ç.A.	Orta
ST58x1	Var	Sırk	Orta	Orta	Y.D.	Uzun	Orta	Var	Y.D.	6,2	Var	Y.Ç.A.	Erken
ST75x11/56	Yok	Oturak	Orta	Kısa	Yatay	Uzun	Orta	Var	Y.D.	4,8	Var	Y.Ç.A.	Erken
ST36x4	Yok	Sırk	Az	Uzun	Y.D.	Orta	Dar	Var	Y.D.	6,6	Var	Y.Ç.A.	Erken
ST94x9	Yok	Oturak	Az	Orta	Y.D.	Uzun	Dar	Var	Y.D.	4,4	Var	Y.Ç.A.	Erken
ST50x6	Yok	Sırk	Az	Uzun	Y.D.	Orta	Dar	Var	Y.D.	4,5	Var	Y.Ç.A.	Erken
ST50x1	Var	Oturak	Az	Kısa	Y.D.	Orta	Dar	Var	Y.D.	4,9	Var	Y.Ç.A.	Erken
ST60x8	Yok	Sırk	Orta	Kısa	Y.D.	Kısa	Dar	Var	Y.D.	7	Var	Y.Ç.A.	Erken
ST50x8	Yok	Oturak	Az	Orta	Y.D.	Kısa	Dar	Var	Y.D.	5	Var	Y.Ç.A.	Erken
ST72x13	Yok	Oturak	Az	Orta	Y.D.	Uzun	Dar	Var	Y.D.	5,8	Var	Y.Ç.A.	Erken
ST78x1	Yok	Oturak	Az	Orta	Y.D.	Uzun	Orta	Var	Y.D.	5	Var	Y.Ç.A.	Erken
ST60x5	Yok	Sırk	Orta	Orta	Y.S.	Uzun	Dar	Var	Y.D.	6,9	Var	Y.Ç.A.	Erken
ST94x6	Yok	Oturak	Az	Uzun	Y.D.	Uzun	Geniş	Var	Y.D.	6,3	Var	Var	Erken
ST72x7	Yok	Oturak	Orta	Kısa	Yatay	Uzun	Orta	Yok	Y.D.	6,5	Var	Var	Erken
ST62x3	Yok	Oturak	Orta	Kısa	Yatay	Orta	Orta	Yok	Yatay	5,3	Yok	Y.Ç.A.	Orta
ST94x2	Yok	Sırk	Orta	Orta	Y.D.	Uzun	Orta	Var	Yatay	6,7	Yok	Y.Ç.A.	Orta
ST62x4	Yok	Oturak	Çok	Orta	Yatay	Uzun	Orta	Var	Yatay	6,5	Yok	Y.Ç.A.	Orta
ST 50x4	Yok	Oturak	Orta	Kısa	Y.D.	Uzun	Orta	Yok	Y.S.	4,9	Yok	Var	Erken
ST72x12	Yok	Oturak	Az	Kısa	Yatay	Uzun	Geniş	Var	Yatay	6,3	Yok	Var	Erken
ST72x10	Yok	Sırk	Çok	Orta	Y.D.	Uzun	Orta	Var	Yatay	8	Yok	Y.Ç.A.	Geç
ST36x3	Yok	Oturak	Orta	Orta	Y.D.	Orta	Orta	Var	Y.S.	5,4	Var	Var	Orta
ST60x4	Yok	Sırk	Çok	Uzun	Y.D.	Orta	Dar	Yok	Y.D.	7,8	Yok	Y.Ç.A.	Orta
ST50x9	Yok	Oturak	Çok	Kısa	Yatay	Uzun	Orta	Yok	Yatay	6,7	Yok	Var	Erken
ST70x6	Yok	Oturak	Çok	Orta	Yatay	Uzun	Geniş	Var	Yatay	6	Yok	Var	Erken
ST82x1	Yok	Oturak	Orta	Orta	Yatay	Orta	Orta	Var	Y.S.	5,3	Yok	Var	Orta
ST83x1	Var	Sırk	Orta	Uzun	Y.S.	Uzun	Orta	Var	Y.D.	6,4	Yok	Y.Ç.A.	Geç
ST72x9	Yok	Oturak	Çok	Kısa	Yatay	Uzun	Geniş	Var	Y.D.	6,4	Yok	Var	Orta
ST50x7	Yok	Sırk	Orta	Uzun	Y.D.	Uzun	Orta	Var	Yatay	6,6	Yok	Y.Ç.A.	Erken
ST60x6	Var	Sırk	Orta	Orta	Y.S.	Orta	Orta	Var	Y.S.	7	Yok	Y.Ç.A.	Erken
ST94x3	Yok	Oturak	Orta	Uzun	Y.D.	Uzun	Geniş	Var	Y.S.	4,3	Yok	Var	Orta
ST94x110	Yok	Oturak	Orta	Kısa	Y.D.	Uzun	Orta	Var	Y.S.	5,3	Yok	Var	Erken
ST82x2	Yok	Sırk	Çok	Uzun	Yatay	Orta	Orta	Var	Y.S.	6,4	Yok	Var	Erken
ST94x8	Yok	Oturak	Çok	Uzun	Y.S.	Uzun	Orta	Var	Y.S.	4,9	Yok	Var	Orta
ST89x3	Yok	Sırk	Orta	Orta	Yatay	Uzun	Geniş	Var	Yatay	4,4	Yok	Var	Erken
ST60x3	Yok	Sırk	Orta	Uzun	Y.D.	Uzun	Geniş	Var	Y.S.	5,7	Yok	Var	Erken
ST72x5	Yok	Sırk	Çok	Orta	Y.D.	Uzun	Orta	Var	Yatay	4,8	Var	Y.Ç.A.	Orta
ST78x5	Yok	Sırk	Orta	Uzun	Y.S.	Uzun	Orta	Var	Yatay	3,9	Var	Var	Orta
ST72x6	Yok	Oturak	Çok	Orta	Y.D.	Uzun	Orta	Var	Y.D.	11,6	Yok	Var	Orta
ST62x6	Yok	Oturak	Orta	Uzun	Y.D.	Orta	Orta	Var	Y.S.	10,9	Yok	Y.Ç.A.	Erken
ST89x2	Yok	Sırk	Çok	Uzun	Y.D.	Orta	Dar	Var	Yatay	3,3	Yok	Var	Orta
ST70x5	Yok	Sırk	Orta	Kısa	Y.D.	Orta	Dar	Var	Y.D.	4,2	Yok	Y.Ç.A.	Orta
ST72x4	Yok	Oturak	Çok	Orta	Y.D.	Orta	Dar	Var	Y.D.	7,6	Yok	Y.Ç.A.	Orta
ST75x3	Yok	Sırk	Çok	Uzun	Y.D.	Uzun	Orta	Var	Yatay	4,1	Yok	Y.Ç.A.	Orta
ST62x11	Yok	Sırk	Çok	Uzun	Y.D.	Kısa	Dar	Var	Yatay	4,4	Yok	Y.Ç.A.	Orta
ST62x12	Yok	Oturak	Orta	Orta	Y.D.	Uzun	Dar	Var	Yatay	11,4	Yok	Y.Ç.A.	Orta
ST72x8	Yok	Oturak	Çok	Uzun	Y.D.	Orta	Orta	Var	Yatay	6,4	Yok	Var	Orta
ST60x9	Yok	Sırk	Çok	Uzun	Yatay	Uzun	Orta	Var	Yatay	4,6	Yok	Y.Ç.A.	Orta
ST62x9	Yok	Oturak	Orta	Kısa	Yatay	Uzun	Orta	Var	Yatay	9,8	Yok	Y.Ç.A.	Orta
ST60x10	Yok	Sırk	Çok	Orta	Yatay	Orta	Dar	Var	Y.D.	4,1	Yok	Var	Orta
ST72x2	Yok	Sırk	Çok	Orta	Y.D.	Uzun	Orta	Var	Yatay	4,1	Yok	Var	Orta
ST36x5	Yok	Sırk	Orta	Orta	Y.D.	Uzun	Orta	Var	Yatay	4,9	Yok	Y.Ç.A.	Erken
ST83x3	Yok	Sırk	Çok	Uzun	Yatay	Uzun	Orta	Var	Y.D.	5	Yok	Var	Orta
ST72x11	Yok	Sırk	Çok	Uzun	Y.D.	Uzun	Orta	Var	Yatay	8,8	Yok	Var	Erken
ST70x1	Yok	Oturak	Çok	Orta	Yatay	Orta	Orta	Var	Yatay	5,9	Yok	Var	Geç

ST83x1	Var	Sırık	Orta	Uzun	Y.S.	Uzun	Orta	Var	Yatay	6,9	Yok	Y.Ç.A.	Orta
ST62x8	Yok	Oturak	Çok	Kısa	Yatay	Orta	Orta	Var	Yatay	6,9	Yok	Var	Geç
ST60x7	Yok	Sırık	Çok	Uzun	Yatay	Orta	Orta	Var	Y.S.	7,2	Yok	Y.Ç.A.	Erken
ST60x2	Yok	Sırık	Çok	Uzun	Y.D.	Orta	Orta	Var	Y.D.	8,9	Yok	Var	Erken
ST62x1	Yok	Oturak	Orta	Orta	Yatay	Orta	Orta	Var	Y.s.	6,7	Yok	Y.Ç.A.	Erken
ST62x5	Var	Sırık	Orta	Orta	Yatay	Uzun	Orta	Var	Y.S.	5,9	Yok	Var	Erken
ST62x2	Var	Sırık	Orta	Uzun	Y.D.	Orta	Orta	Var	Yatay	7,9	Yok	Y.Ç.A.	Geç
ST94x1	Yok	Oturak	Çok	Orta	Yatay	Uzun	Orta	Var	Yatay	5,6	Yok	Y.Ç.A.	Erken
ST36x2	Yok	Sırık	Orta	Orta	Y.D.	Kısa	Orta	Var	Y.S.	8,1	Yok	Var	Erken
ST62x10	Yok	Sırık	Az	Uzun	Yatay	Uzun	Orta	Var	Y.S.	7	Yok	Y.Ç.A.	Erken
ST60x12	Yok	Oturak	Çok	Orta	Y.D.	Orta	Orta	Var	Yatay	5	Yok	Var	Erken
ST83x2	Yok	Sırık	Çok	Orta	Y.D.	Orta	Orta	Var	Y.S.	7,8	Yok	Var	Erken
ST76x3	Yok	Oturak	Orta	Kısa	Yatay	Uzun	Orta	Var	Yatay	4,9	Yok	Var	Erken
ST78x3	Yok	Oturak	Orta	Orta	Yatay	Uzun	Geniş	Var	Y.S.	5	Yok	Var	Erken
ST89x6	Yok	Oturak	Orta	Orta	Y.D.	Uzun	Geniş	Var	Y.D.	5	Yok	Y.Ç.A.	Erken
ST75x2	Var	Sırık	Orta	Orta	Y.D.	Uzun	Dar	Var	Yatay	6,8	Yok	Var	Orta
ST76x2	Var	Sırık	Orta	Uzun	Y.D.	Kısa	Dar	Var	Yatay	6,4	Yok	Var	Orta
ST89x4	Yok	Oturak	Orta	Uzun	Y.D.	Orta	Dar	Var	Y.D.	4,6	Yok	Var	Geç
ST94x4	Yok	Oturak	Orta	Uzun	Y.D.	Orta	Orta	Var	Yatay	4,5	Yok	Var	Orta
ST89x5	Yok	Oturak	Orta	Orta	Y.D.	Uzun	Dar	Var	Yatay	6	Yok	Var	Erken
ST89x7	Yok	Oturak	Çok	Orta	Y.D.	Uzun	Orta	Var	Y.D.	6,1	Yok	Var	Erken
ST75x1	Yok	Sırık	Orta	Orta	Y.D.	Uzun	Orta	Var	Yatay	6,3	Yok	Y.Ç.A.	Orta
ST89x8	Yok	Oturak	Çok	Kısa	Y.D.	Uzun	Geniş	Var	Y.D.	4,2	Yok	Y.Ç.A.	Orta
ST50x2	Yok	Oturak	Az	Orta	Y.D.	Orta	Dar	Var	Yatay	5,9	Yok	Var	Orta
ST36x1	Yok	Oturak	Orta	Orta	Y.D.	Orta	Geniş	Var	Yatay	4,4	Yok	Y.Ç.A.	Erken
ST94x5	Yok	Oturak	Az	Orta	Y.D.	Uzun	Dar	Var	Yatay	5,4	Yok	Y.Ç.A.	Erken
ST94x11	Yok	Sırık	Orta	Orta	Y.D.	Orta	Orta	Var	Yatay	7,4	Yok	Var	Erken
ST78x2	Yok	Sırık	Orta	Orta	Y.D.	Uzun	Dar	Var	Yatay	6,6	Yok	Var	Erken
ST94x1	Yok	Oturak	Orta	Orta	Y.D.	Uzun	Dar	Var	Yatay	3,8	Yok	Var	Erken

Tablodaki kısaltmalar: A: Antosiyanin renklenmesi, B: Büyüme türü, C: Büyüme gücü, D: Boğum arası uzunluğu, E: Yaprak durumu, F: Yaprak uzunluğu, G: Yaprak genişliği, H: Yaprak ayası, I: Ana eksene göre yaprak sapı, J: Salkımdaki çiçek sayısı, K: İlk boğumda çiçek salkımı, L: Çiçek tüylenmesi, M: Çiçeklenme zamanı.

Y.Ç.A.: Yok veya çok az, Y.S. Yarı Sarkık, Y.D.: Yarı dikey

Yapılan gözlemlerin sonucunda melezlerin 16 tanesinde antosiyanin renklenmesi var (%16), 84 tanesinde ise yok olarak gözlemlenmiştir (%84). Büyüme türü bakımından melezlerin 47 tanesi oturak (sınırlı) (%47), 53 tanesi sırık (sınırlı değil) (%53); büyüme gücü bakımından ise 14melezin az (%14), 54 melezin orta (%54), 32 melezin ise çok (%32) büyüme gücüne sahip olduğu görülmüştür. Melezlerde boğum arası uzunluklar incelenmiş 19melezin boğum arası kısa (%19), 49 melezin orta (%49) ve 32 melezin uzun (%32) olduğu belirlenmiştir. Yaprak durumu açısından melezler incelenmiş 64melezde yapraklar yarı dik (%64), 28 melezde yatay (%28), 8 melezde ise yarı sarkık (%8) çıkmıştır. Melezler yaprak uzunluklarına göre incelendiğinde 5 melezin yaprak uzunluğu kısa (%5), 35 melezin orta (%35), 60melezin ise uzun (%60) yapraklı olduğu; yaprak genişliğine göre incelendiğinde ise 24 melezin dar (%24), 62melezin orta (%62) ve 14 melezin geniş yapraklı (%14) olduğu görülmüştür. Melezlerin yaprak ayasında küçük yaprakçık olup olmamasına göre incelenmiş 94melezde küçük

yaprakçık var (%94), 6melezde küçük yaprakçık yok (%6) olarak görülmüştür. Ana eksene göre yaprak sapının durumuna bakılmış 40melez yarı dik (%40), 43 melez yatay (%43), 17melez yarı sarkık (%17) çıkmıştır. Salkımdaki çiçek sayılarına bakılmış, salkımlarda ortalama 6 adet çiçek olduğu görülmüştür. Bu melezlerin içinde en az 3, en fazla 14 adet çiçeğe sahip melezler bulunmaktadır. ST 89x2, ST 50x10, ST 94x1 nolu melezler salkımlarında ortalama 3 adet çiçek ile en az çiçek sayısına sahip melezler iken ST 94x10 nolu melezin ortalama 14 adet çiçekle en fazla çiçek sayısına sahip melez olduğu görülmüştür. İlk boğumdaki çiçek salkımının varlığına bakılmış; 30melezde var (%30), 70 melezde yok (%70) olduğu görülmüştür. Çiçeklerin tüylenme durumuna bakılmış; 51melezin çiçeklerinde tüylenme var (%51), 49melezin çiçeklerinde tüylenme yok ya da çok az (%49) bulunmuştur. Bitkiler çiçeklenme zamanına göre değerlendirilmiş melezlerin 59 tanesinde erken çiçeklenme (%59), 35 tanesinde orta süreli çiçeklenme (%35), 6 tanesinde ise geç çiçeklenme (%6) olduğu görülmüştür.

Organik koşullara uygun olan domates hatlarının belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada 34 hattan 8 tanesinin büyüme türü yönünden sırtık, 26 tanesinin de oturak olduğu görülmüştür. Aynı çalışmada yaprak durumları da incelenmiş olup hatların 20 tanesinde yapraklar yarı dik, 12 tanesinde yatay, 2 tanesinde ise eğik olarak bulunmuştur (Sönmez, 2011).

Çukadar (2011) 48 domates genotipinin morfolojik karakterizasyonunu yaptığı çalışmasında domateslerin tamamında antosiyanin renklenmesinin oluşmadığını; bitki büyüme türünün %20,83'ünde oturak, %54,17'sinde sınırlı uzayan, %25'inde yarı sınırlı uzayan olduğunu; bitki büyüme gücünün %20,83'ünde az, %54,17'sinde orta, %25'inde çok olduğunu; boğum arası uzunluklarının ise genotiplerin tamamında orta olduğunu tespit etmişlerdir. Yapraklarda yaptığı gözlem sonucunda, yaprak durumunun genotiplerin tamamında yarı dik; yaprak uzunluklarının %6,35'inin kısa, %50'sinin orta ve %43,65'inin uzun; yaprak genişliklerinin %8,33'ünde dar, %22,92'sinde orta, %68,75'inde geniş olduğunu tespit etmiştir.

Çizelge 4.2.2. Antalya koşullarında yetiştirilen melezlerin verim değerleri

Melezler	A	B	C	D
ST78x7	1544,17	77,86	56,72	43,28
ST72x7	2415,00	47,66	47,04	52,96
ST50x11	914,17	42,85	58,59	41,41
ST60x10	1000,83	42,44	51,24	48,76
ST94x10	1260,42	69,70	44,70	55,30
ST50x10	1105,83	60,05	47,96	52,04
ST94x11/56	1762,50	53,27	29,97	70,03
ST75x4	1192,08	55,02	57,31	42,69
ST70x3	1939,58	60,61	54,95	45,05
ST78x6	1221,25	49,01	63,88	36,12
ST94x7	2119,17	63,10	55,09	44,91
ST78x4	1510,00	73,66	87,40	12,60
ST70x4	1708,75	50,01	74,39	25,61
ST76x1	1232,92	46,23	74,38	25,63
ST72x3	2788,33	47,66	43,87	56,13
ST70x2	837,92	30,56	63,53	36,47
ST50x3	1507,50	53,36	61,65	38,35
ST94x15/23	2024,17	58,11	46,65	53,35
ST58x1	1395,83	34,82	50,52	49,48
ST75x11/56	737,50	47,07	35,11	64,89
ST36x4	752,08	44,90	56,22	43,78
ST94x9	1559,17	50,84	58,70	41,30
ST50x6	1444,58	52,06	47,75	52,25
ST50x1	1207,92	52,14	62,59	37,41
ST60x8	1468,75	42,78	50,73	49,27
ST50x8	713,75	51,29	42,51	57,49
ST72x13	1912,75	42,66	64,13	35,87
ST78x1	1713,50	47,60	55,56	44,44
ST60x5	796,25	32,50	62,93	37,07
ST94x6	1082,50	32,56	51,63	48,37
ST72x7	1805,00	53,22	79,12	20,88
ST62x3	1696,67	39,00	66,48	33,52
ST94x2	1193,75	48,23	67,00	33,00
ST62x4	1184,58	43,74	69,23	30,77
ST50x4	1093,75	47,73	81,82	18,18
ST72x12	1594,58	41,15	55,91	44,09
ST72x10	1270,42	45,92	48,19	51,81
ST36x3	1384,58	57,29	62,41	37,59
ST60x4	1206,67	37,51	65,80	34,20
ST50x9	1405,00	45,94	73,30	26,70
ST70x6	1302,92	43,67	70,95	29,05
ST82x1	1139,17	56,96	75,83	24,17
ST83x1	1423,33	37,70	84,55	15,45
ST72x9	1494,17	31,35	66,61	33,39
ST50x7	1420,42	64,81	74,90	25,10

ST60x6	1152,50	32,54	50,59	49,41
ST94x3	1472,08	39,08	62,39	37,61
ST94x110	532,08	31,61	31,68	68,32
ST82x2	908,75	31,89	55,26	44,74
ST94x8	1376,25	54,33	64,47	35,53
ST89x3	865,00	51,13	49,75	50,25
ST60x3	750,83	53,00	28,24	71,76
ST72x5	1549,17	51,78	57,66	42,34
ST78x5	1080,42	51,65	49,40	50,60
ST72x6	2155,00	37,64	44,69	55,31
ST62x6	1731,67	35,77	61,62	38,38
ST89x2	1450,83	45,34	65,36	34,64
ST70x5	1276,25	55,29	66,79	33,21
ST72x4	1713,75	40,72	57,62	42,38
ST75x3	895,83	46,34	42,67	57,33
ST62x11	1507,08	40,55	54,48	45,52
ST62x12	2061,25	48,98	42,77	57,23
ST72x8	2202,50	54,61	50,41	49,59
ST60x9	1311,67	40,36	58,46	41,54
ST62x9	1807,08	38,25	74,25	25,75
ST60x10	1260,42	38,00	65,33	34,67
ST72x2	976,67	25,99	43,24	56,76
ST36x5	549,17	45,76	79,17	20,83
ST83x3	874,17	32,68	12,77	87,23
ST72x11	1402,08	59,88	66,90	33,10
ST70x1	1457,08	37,93	75,49	24,51
ST83x1	887,92	37,39	81,75	18,25
ST62x8	1760,83	46,24	62,80	37,20
ST60x7	1762,08	46,17	65,50	34,50
ST60x2	1045,83	29,88	75,48	24,52
ST62x1	1683,75	33,90	73,99	26,01
ST62x5	1720,42	49,15	57,38	42,62
ST62x2	1859,58	37,07	43,69	56,31
ST94x10	1727,92	58,74	55,52	44,48
ST36x2	1290,83	32,96	41,91	58,09
ST62x10	1430,83	47,69	55,28	44,72
ST60x12	915,00	44,10	64,26	35,74
ST83x2	751,25	34,41	53,05	46,95
ST76x3	902,08	50,35	80,00	20,00
ST78x3	810,83	41,23	53,39	46,61
ST89x6	1357,92	48,93	76,58	23,42
ST75x2	884,58	47,60	55,61	44,39
ST76x2	1016,67	45,86	60,53	39,47
ST89x4	1133,33	50,37	74,44	25,56
ST94x4	1152,08	45,93	60,47	39,53
ST89x5	1213,75	67,12	59,91	40,09
ST89x7	1187,08	65,05	68,04	31,96

ST75x1	1307,50	51,78	54,13	45,87
ST89x8	1089,58	52,72	74,19	25,81
ST50x2	1030,00	45,44	66,91	33,09
ST36x1	1210,42	37,83	35,94	64,06
ST94x5	793,33	27,05	69,32	30,68
ST94x11	1029,58	37,10	58,56	41,44
ST78x2	922,08	48,11	56,52	43,48
ST94x1	1578,33	64,64	69,28	30,72

Tablodaki kısaltmalar: A: Bitki Başına verim (gr/bitki sayısı), B: Ortalama Meyve Ağırlığı (gr/meyve sayısı), C: ilk hasat yüzdesi (%), D: İkinci hasat yüzdesi (%)

Toplam verim ve bitki başına verim incelendiğinde sırasıyla ST72x3, ST72x7, ST72x8 nolu melezler en yüksek verime sahipken ST94x110, ST36x5, ST50x8 nolu melezler en düşük verimli olmuşlardır. Ortalama meyve ağırlığına bakıldığında ST78x7, ST78x4, ST94x10 nolu melezler en yüksek, ST72x2, ST94x5, ST60x2 nolu melezler ise en düşük ortalama meyve ağırlığına sahip çıkmıştır. Makineli hasada uygunluğun belirlenmesi amacıyla hasat yüzdeleri incelendiğinde ST78x4, ST72x7, ST50x4, ST83x1, ST83x3 ve ST76x3 numaralı melezlerin meyvelerinin büyük çoğunluğunun tek seferde olgunlaştığı ve bu özellikleriyle makineli hasada uygun oldukları görülmüştür (Çizelge 4.2.2).

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesinde sanayi domatesinde güneş yanıklığını önleyici bazı uygulamaların verim ve kalite üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılan diğer bir çalışmada Standart Rio Grande çeşidine ait bulgulara bakıldığında ortalama meyve ağırlığının en yüksek Green Miracle uygulamasından elde edildiği (107 gr) belirtilmiştir. Aynı çalışmada H-9663 isimli F1 hibrit çeşidinde ise meyve ağırlığı en yüksek Sunguard uygulamasından elde edilmiş (107 gr), en düşük değer de Green Miracle uygulamasında (101 gr) ölçülmüştür (Dadaş, 2010).

Nas (2016) yaptığı çalışmada farklı toprak koşullarında yürüttüğü denemede en yüksek ortalama meyve ağırlığını 85,51 gr olarak kontrol grubundan, en düşük değeride killi-tınlı toprakta hasattan 10 gün önce sulamanın bırakıldığı uygulamadan elde etmiştir (59,25 gr).

Aytekin (2013) çalışmasında ortalama meyve ağırlığının en yüksek kontrol grubunda ölçüldüğünü (85,97 g), genel ortalamanın da 81,60 g olduğunu bildirmiştir.

Çizelge 4.2.3. Antalya koşullarında yetiştirilen melezlerin meyvelerine ait ölçümler

Melezler	A	B	C	D	E	F	G	H
ST78x7	46,20	61,50	2,80	7,11	11,69	23,00	5,30	226,80
ST72x7	42,20	55,02	2,40	5,31	13,60	26,25	3,60	57,78
ST50x11	49,38	49,60	3,20	6,63	12,47	19,77	6,90	41,17
ST60x10	48,14	46,90	2,20	7,50	13,59	29,74	6,00	42,72
ST94x10	60,79	64,99	2,80	8,58	15,00	29,04	6,50	44,07
ST50x10	53,19	58,04	2,40	8,19	13,63	29,02	6,10	38,41
ST94x11/56	47,90	64,66	2,40	2,40	11,79	24,15	5,90	39,74
ST75x4	55,67	63,29	2,00	8,40	10,71	27,17	6,11	37,55
ST70x3	49,26	68,36	2,80	6,66	10,02	18,92	4,90	42,60
ST78x6	43,96	59,56	2,60	6,72	9,42	26,49	5,00	43,42
ST94x7	45,73	67,24	3,00	5,58	10,55	19,78	5,22	43,63
ST78x4	49,79	68,09	2,40	6,32	11,26	27,27	5,40	39,55
ST70x4	53,46	49,13	2,80	6,80	9,59	21,02	5,90	41,44
ST76x1	40,61	51,88	2,00	6,31	10,44	26,16	6,70	38,65
ST72x3	47,65	69,84	3,40	6,69	11,61	19,24	5,00	45,55
ST70x2	48,33	57,38	2,00	6,30	11,24	26,37	6,40	41,41
ST50x3	46,59	63,83	2,80	6,65	9,43	23,53	5,90	39,74
ST94x15/23	45,03	53,90	2,20	5,93	12,62	26,26	5,50	43,00
ST58x1	41,91	49,99	2,20	5,69	10,65	24,70	7,40	38,31
ST75x11/56	51,25	62,66	2,00	7,93	12,15	27,51	6,20	46,02
ST36x4	42,54	51,02	2,60	6,75	10,15	22,59	5,80	41,23
ST94x9	47,43	54,01	2,40	7,07	12,09	27,80	6,21	43,29
ST50x6	45,98	52,74	2,40	6,62	9,41	23,83	6,60	39,01
ST50x1	45,34	57,38	2,60	6,89	5,46	20,28	6,00	40,00
ST60x8	45,58	50,70	3,00	6,78	12,77	22,18	6,60	45,07
ST50x8	48,52	60,68	2,80	6,50	11,73	24,73	6,99	39,29
ST72x13	40,68	65,96	2,60	5,18	12,21	22,82	5,04	46,43
ST78x1	49,94	62,83	3,00	7,19	17,85	26,05	6,60	40,63
ST60x5	45,30	54,33	3,00	5,96	12,03	21,59	6,60	47,69
ST94x6	47,22	59,35	3,20	6,61	14,08	21,10	4,80	39,39
ST72x7	45,85	67,29	2,80	5,57	13,97	22,88	5,30	41,66
ST62x3	42,66	60,73	3,00	4,57	11,63	21,05	5,00	41,83
ST94x2	45,74	67,76	2,20	6,43	13,09	25,79	6,00	42,54
ST62x4	40,52	54,71	2,80	6,18	13,16	21,55	5,20	44,07
ST50x4	46,62	52,75	2,60	7,07	10,88	20,99	5,70	40,69
ST72x12	42,79	53,91	2,80	6,61	12,90	22,67	5,70	41,00
ST72x10	45,79	61,32	2,00	7,78	10,71	26,77	5,90	40,79
ST36x3	41,88	62,41	3,00	6,77	8,43	18,43	5,00	40,88
ST60x4	47,64	47,19	2,80	7,70	11,16	22,15	6,80	42,42
ST50x9	46,84	48,22	3,20	5,77	11,23	19,81	5,30	41,91
ST70x6	48,31	52,67	2,60	6,46	11,75	22,48	5,50	40,23
ST82x1	49,87	62,60	3,00	6,46	12,43	19,53	7,20	39,94
ST83x1	43,87	54,53	2,00	6,77	12,80	26,87	5,40	42,99
ST72x9	42,34	68,43	2,20	6,19	8,96	22,35	6,00	40,54
ST50x7	45,99	50,31	2,40	6,77	10,91	25,30	5,20	41,04
ST60x6	47,46	53,89	3,40	6,63	12,72	20,39	5,80	44,49
ST94x3	42,90	45,83	3,00	6,35	10,98	19,51	6,60	38,98
ST94x110	38,52	53,50	3,20	7,22	12,47	18,43	6,80	41,29
ST82x2	42,19	61,81	2,60	6,32	11,77	22,08	6,60	40,81
ST94x8	52,56	56,60	2,60	6,60	11,62	20,43	6,30	40,29
ST89x3	41,89	53,00	3,20	7,22	11,95	21,08	5,40	40,86
ST60x3	46,24	45,14	3,60	6,11	12,13	17,60	6,60	45,03
ST72x5	42,38	75,55	2,20	7,15	12,24	23,54	6,40	41,57
ST78x5	46,84	60,97	3,00	6,42	11,11	18,52	6,80	39,72
ST72x6	44,21	75,22	2,20	6,26	11,07	21,90	5,40	40,12
ST62x6	37,81	57,29	3,00	5,27	10,89	20,01	4,70	43,52
ST89x2	45,46	53,39	2,20	6,50	11,65	11,65	6,30	41,01
ST70x5	49,42	59,29	2,60	7,39	13,09	26,56	6,40	43,88
ST72x4	46,28	57,22	2,00	7,39	13,32	23,30	6,30	40,38
ST75x3	55,77	65,41	3,00	8,38	12,43	18,43	6,10	37,62

ST62x11	47,25	56,21	3,00	5,90	11,17	19,09	6,40	44,54
ST62x12	38,18	43,81	2,80	5,33	11,53	19,78	5,70	42,13
ST72x8	43,11	75,03	2,60	7,20	9,69	22,41	5,70	39,32
ST60x9	37,68	46,73	2,60	5,65	8,63	20,44	6,30	42,10
ST62x9	42,05	50,85	3,00	5,88	8,99	17,66	5,50	48,13
ST60x10	40,84	45,09	2,80	6,17	7,87	21,68	6,30	44,51
ST72x2	39,14	77,81	2,40	7,05	8,41	22,45	6,50	48,64
ST36x5	39,94	63,39	2,60	6,18	7,70	17,86	6,40	46,38
ST83x3	44,05	67,87	3,40	6,40	9,20	19,05	6,10	43,90
ST72x11	49,88	69,74	2,80	7,41	9,31	20,99	6,00	44,79
ST70x1	37,51	49,25	2,40	6,21	8,86	21,91	4,90	45,28
ST83x1	49,19	62,91	2,00	7,29	10,53	24,38	5,70	39,38
ST62x8	43,09	57,85	2,80	6,30	9,92	21,86	5,20	41,27
ST60x7	39,29	53,25	2,60	7,19	8,95	24,49	6,10	44,78
ST60x2	44,48	56,89	2,00	6,78	8,97	25,48	5,70	43,49
ST62x1	38,18	54,49	2,20	5,96	9,44	23,75	6,30	39,65
ST62x5	40,25	58,03	2,20	6,17	9,57	25,32	6,30	45,23
ST62x2	42,81	57,26	2,20	4,86	8,56	23,97	6,20	45,62
ST94x10	52,76	55,09	3,40	7,67	11,53	21,60	5,30	41,99
ST36x2	50,95	66,22	3,00	6,34	8,54	23,01	5,70	40,84
ST62x10	49,83	57,82	2,00	5,98	10,80	28,41	5,70	44,64
ST60x12	44,03	49,66	3,00	5,21	10,61	18,95	5,90	41,81
ST83x2	41,12	71,64	2,00	5,63	8,65	26,14	6,20	50,77
ST76x3	43,98	52,00	2,60	6,58	7,42	21,13	6,20	40,02
ST78x3	42,16	59,00	4,00	5,92	13,06	20,86	6,30	42,77
ST89x6	48,23	54,26	3,00	7,18	11,60	20,73	5,70	35,92
ST75x2	46,94	53,42	2,00	7,79	12,18	24,63	5,30	40,08
ST76x2	44,16	60,30	2,20	7,19	14,43	24,66	6,00	42,79
ST89x4	48,87	61,11	2,40	7,46	13,04	25,34	6,10	41,67
ST94x4	48,80	46,30	2,80	6,88	12,92	25,01	6,10	39,25
ST89x5	47,26	60,49	2,20	6,78	14,39	27,58	6,00	41,38
ST89x7	47,82	50,70	2,40	7,56	13,72	30,75	5,00	42,41
ST75x1	52,10	58,43	2,40	7,63	13,90	25,77	6,20	40,26
ST89x8	47,17	53,10	3,20	7,03	12,35	22,44	5,20	39,78
ST50x2	47,00	62,62	2,00	6,30	13,53	28,66	5,80	43,63
ST36x1	47,44	61,14	2,20	7,23	13,05	28,50	5,70	41,57
ST94x5	46,37	60,84	3,00	6,13	13,58	21,41	6,10	46,66
ST94x11	44,72	58,36	2,60	5,84	11,42	22,28	7,03	43,71
ST78x2	49,59	58,49	2,60	5,91	11,37	24,12	6,30	44,05
ST94x1	44,63	50,90	2,60	7,47	12,16	24,19	5,60	40,13
Ort.	45,75	58,02	2,63	6,57	11,34	22,99	5,92	44,10

Tablodaki kısaltmalar: A: Ortalama meyve eni (mm); B: Ortalama meyve boyu (mm); C: Ortalama karpel sayısı (adet); D: Ortalama perikarp kalınlığı (mm); E: Ortalama çekirdek evi eni (mm); F: Ortalama çekirdek evi boyu (mm); G: Ortalama suda çözünür kuru madde miktarı (SÇKM) (brix); H: Renk (hu)

Yapılan ölçümler sonucunda meyve eni tüm melezler ortalaması 45,75 mm bulunurken, en yüksek değer ST94x10 (60,79 mm) nolu melezden, en düşük değer ise ST70x1 (37,51 mm) nolu melezde ölçülmüştür. Melezlerin ortalama meyve boyuna bakıldığında 58,02 mm olduğu görülmüştür. ST72x2 nolu melez en yüksek meyve boyuna sahip olurken (77,81 mm), ST62x12 nolu melez en düşük değerde bulunmuştur (43,81 mm). Tüm melezler ortalamasına göre meyvelerde ortalama 2,63 adet karpel sayısı bulunurken, ST78x3 nolu melez en fazla karpel sayısına sahip bulunmuştur (4 adet). En düşük karpel sayısı ise ST75x4, ST76x1, ST70x2, ST75x11/56, ST72x10 nolu melezlerde görülmüştür (2 adet). Melezlerin ortalama perikarp kalınlığı 6,57 mm bulunmuştur. Perikarp kalınlığı bakımından en yüksek değer

ST94x10 (8,58 mm) nolu melezde ölçülmüştür. En düşük değer ise ST94x11/56 (2,40mm) nolu melezde ölçülmüştür. İncelenen diğer parametrede ortalama çekirdek evi boyutları ölçülmüştür. Yapılan ölçümler sonucunda melezlerin ortalama çekirdek evi eni 11,34 mm bulunmuştur. ST78x1nolu melezde bu değer en yüksek bulunurken (17,85 mm), bu parametrede en düşük değer ST50x1nolomelezde ölçülmüştür (5,46 mm). Ortalama çekirdek evi boyu incelendiğinde melezler ortalaması 22,99 mm ölçülmüştür. ST89x7 nolu melez en yüksek değere sahip olurken (30,75mm), ST89x2nolomelez en düşük değerde ölçülmüştür (11,65 mm). Melezler suda çözünür kuru madde miktarı bakımından incelendiğinde melezler ortalamasının %5,92 brix olduğu görülmüştür. Melezler içerisinde ST72x7nolu melez en düşük değere sahip olmuştur (%3,60 brix). SÇKM bakımından en yüksek değer ise ST58x1nolomelezde ölçülmüştür(%7,40brix).Meyve rengi açık pembe, pembe, açık kırmızı, kırmızı, koyu kırmızı olarak gözleme dayalı olarak verilmesine rağmen, sanayi domatesinde rengin önemli bir parametre olduğu gerekçesi ile renk ölçüm cihazı kullanılarak ölçümler yapılmıştır. Ölçümde her genotipten 5 adet meyvede, meyvelerin 2 farklı bölgesinden Hu açısı değerleri alınmıştır. Hu açısı değerleri 35,92 – 226,80 arasında olup Voss (1992)'un bildirdiğine göre Hu açısı değeri 0° ile 90° arası kırmızı ve tonlarını vermektedir. Melezlerde bu değerler 20 tanesinde 30-40° arasında; 77 tanesinde 40-50° arasında; 2 tanesinde 50-70° arasında, bir melezde ise 226,80° çıkmıştır (Çizelge 4.2.3).

Domates genotiplerinin morfolojik karakterizasyonu amacıyla yapılan bir çalışmada meyve uzunluğu bakımından genotiplerin 31 mm ile 76 mm arasında, meyve genişliği bakımından ise 34 mm ile 104 mm arasında olduğu belirlenmiştir. Karpel sayısına bakıldığında en az 3 ve en fazla 13 olduğu; meyve eti kalınlığının 2,8-8,3 mm arasında değiştiği görülmüştür (Çukadar, 2011).

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünce yapılan bir proje kapsamında 2004-2007 yılları arasında yürütülen çalışmada; domates genotiplerine ait meyvelerden alınan ölçümlerde meyve uzunluğunun 22-67 mm arasında, meyve genişliğinin 26-91 mm arasında, meyve eti kalınlığı 2-8,8 mm arasında, karpel sayısının 2-16 adet arasında değiştiği görülmüştür(Mutlu ve ark., 2007).

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesinde sanayi domatesinde güneş yanıklığını önleyici bazı uygulamaların verim ve kalite üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılan diğer bir çalışmada Standart Rio Grande çeşidine ait bulgulara bakıldığında SÇKM değerinin en yüksek kontrol grubundan elde edildiği (5,30) diğer uygulamalardan elde edilen sonuçların ise istatistiki anlamda önemsiz olduğu

belirtilmiştir. Aynı çalışmada H-9663 isimli F1 hibrit çeşidinde ise SÇKM en yüksek Green Miracle uygulamasından elde edilmiş (4,80), en düşük değer de Vapor Gard uygulamasında (4,10) ölçülmüştür (Dadaş, 2010).

Bir diğer çalışmada sanayi tipi domates genotiplerinde karpel sayılarına bakılmış sayıların genelde 2-3 adet arasında değiştiği görülmüştür. Bu parametrede en yüksek değer 3.8 adet olarak ölçülmüştür. Bu genotiplerde meyve eni boyutları 62 – 45 mm arasında değişirken, meyve boylarının 61-45mm arasında değiştiği görülmüştür. Yine aynı domateslerde yapılan ölçümlerde meyve eti kalınlığı 4,2-7,2 mm arasında değiştiği, SÇKM miktarının ise 5,9-4,8 arasında olduğu belirlenmiştir (Sönmez, 2011).

4.3. Çeşit aday adayları ile Konya’da yapılan verim denemesinin sonuçları

4.3.1. Çeşit aday adaylarına ait morfolojik gözlem ve ölçümler

Konya’da açık arazi koşullarında 3 tekerrürlü olarak verim denemesine alınan 176 adet melez üzerinde UPOV parametrelerine göre belirlenen toplam 19 özellik incelenmiştir. Genotipler bazında bakılan bu özellikler Çizelge 4.3.1.1’de görülmektedir.

Çizelge 4.3.1.1. Konya verim denemesinde yer alan melezlerin morfolojik özellikleri

Melezler	A	B	C	D	E	F	G	H	I
ST70x6	Yok	Oturak	Orta	Y.D.	Orta	Geniş	Yatay	5,40	Y.Ç.A.
ST89x 6	Yok	Oturak	Orta	Y.D.	Uzun	Orta	Y.D.	3,80	Y.Ç.A.
ST89x8	Yok	Oturak	Orta	Yatay	Uzun	Geniş	Yatay	5,40	Var
ST60xET2	Yok	Sırk	Orta	Y.D.	Orta	Orta	Yatay	6,00	Y.Ç.A.
ST75x2	Yok	Sırk	Az	Y.D.	Uzun	Orta	Yatay	6,20	Y.Ç.A.
ST62x3	Yok	Oturak	Orta	Y.D.	Uzun	Geniş	Y.D.	5,00	Y.Ç.A.
ST60x5	Yok	Sırk	Az	Yatay	Uzun	Dar	Y.D.	5,00	Y.Ç.A.
ST62x4	Yok	Oturak	Orta	Y.D.	Uzun	Orta	Y.D.	5,20	Y.Ç.A.
ST94x4	Yok	Oturak	Orta	Y.D.	Orta	Orta	Y.D.	4,20	Y.Ç.A.
ST62x9	Yok	Oturak	Az	Y.D.	Uzun	Orta	Y.D.	4,20	Y.Ç.A.
ST72x4	Yok	Oturak	Az	Y.S.	Orta	Orta	Yatay	3,80	Y.Ç.A.
ST76x2	Yok	Sırk	Az	Y.D.	Orta	Dar	Y.D.	6,20	Y.Ç.A.
ST62x2	Yok	Sırk	Az	Yatay	Uzun	Dar	Y.D.	5,60	Y.Ç.A.
ST36xET4	Yok	Oturak	Az	Yatay	Orta	Orta	Yatay	5,40	Y.Ç.A.
ST78x110	Yok	Oturak	Orta	Y.D.	Uzun	Orta	Yatay	4,60	Var
ST78x7	Yok	Oturak	Çok	Yatay	Uzun	Orta	Yatay	4,80	Y.Ç.A.
ST50x7	Yok	Oturak	Orta	Yatay	Uzun	Orta	Y.D.	4,20	Y.Ç.A.
ST62x8	Yok	Oturak	Az	Yatay	Uzun	Orta	Yatay	4,80	Y.Ç.A.
ST94x1	Yok	Oturak	Orta	Y.D.	Orta	Orta	Y.S.	4,40	Y.Ç.A.
ST94xET7	Yok	Oturak	Çok	Yatay	Orta	Orta	Yatay	5,60	Y.Ç.A.
ST82x110	Yok	Oturak	Orta	Y.D.	Orta	Orta	Yatay	4,40	Y.Ç.A.
ST82xET10	Yok	Sırk	Orta	Yatay	Uzun	Orta	Yatay	4,80	Var
ST36xET4	Yok	Oturak	Az	Yatay	Orta	Orta	Yatay	5,00	Y.Ç.A.
ST36x11	Yok	Sırk	Az	Yatay	Orta	Dar	Yatay	6,00	Y.Ç.A.
ST78x6	Yok	Oturak	Orta	Yatay	Orta	Orta	Yatay	5,00	Var
ST89x3	Yok	Oturak	Orta	Y.D.	Uzun	Geniş	Yatay	4,60	Var
ST72x9	Yok	Oturak	Az	Y.S.	Uzun	Orta	Yatay	4,20	Var
ST70x3	Yok	Oturak	Orta	Y.D.	Uzun	Geniş	Y.D.	4,80	Var
ST94x6	Yok	Oturak	Az	Yatay	Orta	Orta	Yatay	4,40	Y.Ç.A.

ST76xET7	Yok	Sırk	Az	Yatay	Uzun	Orta	Y.D.	4,20	Var
ST60x4	Yok	Sırk	Orta	Yatay	Orta	Dar	Yatay	6,00	Var
ST72x6	Yok	Oturak	Az	Y.D.	Uzun	Orta	Y.D.	5,80	Var
ST94x8	Yok	Oturak	Orta	Y.D.	Uzun	Orta	Yatay	4,80	Var
ST60x110	Yok	Sırk	Orta	Y.D.	Uzun	Dar	Yatay	5,60	Var
ST36xET5	Yok	Oturak	Az	Yatay	Orta	Orta	Yatay	5,20	Y.Ç.A.
T5	Yok	Oturak	Çok	Y.D.	Uzun	Orta	Y.D.	5,60	Var
ST82xET8	Yok	Oturak	Orta	Y.S.	Uzun	Orta	Yatay	5,20	Var
ST78x159/2	Yok	Oturak	Çok	Yatay	Uzun	Orta	Y.D.	5,40	Y.Ç.A.
ST76xET10	Yok	Sırk	Orta	Yatay	Orta	Dar	Y.D.	5,20	Var
ST78xET10	Yok	Sırk	Çok	Yatay	Uzun	Orta	Yatay	4,40	Var
ST82xET4	Yok	Sırk	Az	Yatay	Orta	Orta	Yatay	4,20	Y.Ç.A.
KENZO	Yok	Oturak	Çok	Y.D.	Uzun	Dar	Yatay	3,80	Y.Ç.A.
ST82x2	Yok	Sırk	Çok	Y.D.	Uzun	Orta	Y.D.	4,20	Y.Ç.A.
ST36x4	Yok	Oturak	Orta	Yatay	Orta	Geniş	Yatay	5,00	Var
ST72x8	Yok	Oturak	Orta	Yatay	Orta	Orta	Yatay	5,60	Var
ST51x110	Yok	Sırk	Çok	Y.D.	Orta	Dar	Y.D.	5,20	Var
ST62xET1	Yok	Oturak	Orta	Yatay	Orta	Orta	Yatay	4,20	Y.Ç.A.
ST50xET5	Yok	Oturak	Orta	Y.D.	Uzun	Orta	Yatay	4,20	Y.Ç.A.
ST75x1	Yok	Sırk	Orta	Yatay	Uzun	Orta	Yatay	5,20	Var
ST94x3	Yok	Oturak	Az	Yatay	Orta	Orta	Yatay	4,60	Y.Ç.A.
ST89x7	Yok	Oturak	Orta	Y.D.	Orta	Orta	Yatay	4,80	Var
ST72x7	Yok	Oturak	Az	Y.D.	Uzun	Orta	Y.D.	5,80	Y.Ç.A.
ST82x11/56	Yok	Oturak	Orta	Yatay	Orta	Orta	Yatay	4,40	Y.Ç.A.
ST70xET7	Yok	Oturak	Orta	Yatay	Uzun	Geniş	Yatay	5,80	Y.Ç.A.
ST82x1	Yok	Sırk	Az	Yatay	Orta	Dar	Yatay	4,80	Y.Ç.A.
T6	Yok	Oturak	Orta	Y.D.	Orta	Orta	Yatay	4,00	Y.Ç.A.
ST60xET4	Yok	Sırk	Orta	Yatay	Orta	Dar	Y.D.	5,20	Y.Ç.A.
ST51x15/23	Yok	Sırk	Orta	Y.D.	Uzun	Orta	Y.D.	5,00	Y.Ç.A.
ST70xET9	Yok	Oturak	Az	Y.D.	Orta	Orta	Yatay	4,40	Y.Ç.A.
ST36xET9	Yok	Oturak	Az	Yatay	Orta	Orta	Yatay	5,00	Y.Ç.A.
ST62x1	Yok	Oturak	Az	Yatay	Orta	Dar	Yatay	4,00	Y.Ç.A.
ST60x15/23	Yok	Sırk	Az	Yatay	Kısa	Dar	Yatay	5,40	Y.Ç.A.
ST36xET7	Yok	Oturak	Az	Yatay	Orta	Orta	Yatay	4,60	Var
ST89xET10	Yok	Sırk	Orta	Y.S.	Uzun	Orta	Yatay	5,00	Var
ST83x1	Yok	Sırk	Orta	Yatay	Uzun	Orta	Yatay	4,60	Y.Ç.A.
ST94x7	Yok	Oturak	Az	Y.D.	Orta	Orta	Y.S.	4,60	Y.Ç.A.
ST50x11	Yok	Oturak	Az	Y.D.	Uzun	Dar	Yatay	5,20	Y.Ç.A.
ST94x7	Yok	Oturak	Az	Y.D.	Uzun	Orta	Yatay	4,60	Y.Ç.A.
ST72x3	Yok	Oturak	Az	Yatay	Uzun	Orta	Yatay	4,80	Var
ST89x4	Yok	Oturak	Az	Y.D.	Uzun	Orta	Yatay	4,00	Y.Ç.A.
ST78x4	Yok	Oturak	Orta	Y.D.	Uzun	Orta	Yatay	4,40	Y.Ç.A.
ST70x4	Yok	Oturak	Az	Y.D.	Uzun	Orta	Yatay	4,80	Y.Ç.A.
ST78x3	Yok	Oturak	Az	Y.D.	Uzun	Orta	Yatay	4,40	Var
ST78x2	Yok	Sırk	Orta	Y.D.	Uzun	Dar	Yatay	5,00	Var
ST36x1	Yok	Oturak	Orta	Y.D.	Orta	Orta	Yatay	4,60	Y.Ç.A.
ST70x1	Yok	Oturak	Orta	Y.D.	Uzun	Orta	Yatay	4,20	Y.Ç.A.
ST36xET3	Yok	Sırk	Az	Y.D.	Kısa	Orta	Yatay	5,00	Var
ST98xET5	Yok	Sırk	Az	Y.D.	Orta	Orta	Yatay	4,60	Var
ST94xET10	Yok	Sırk	Orta	Y.D.	Kısa	Orta	Yatay	4,80	Var
ST60xET1	Yok	Sırk	Orta	Y.D.	Orta	Orta	Yatay	5,20	Var
ST94x10	Yok	Oturak	Çok	Y.D.	Orta	Geniş	Y.D.	4,00	Var
ST50x8	Yok	Sırk	Orta	Y.D.	Uzun	Dar	Yatay	6,00	Var
ST76xET3	Yok	Oturak	Orta	Yatay	Uzun	Orta	Yatay	4,40	Y.Ç.A.
ST89xET7	Yok	Oturak	Çok	Yatay	Uzun	Orta	Yatay	4,80	Var
ST78xET5	Yok	Sırk	Orta	Y.D.	Uzun	Dar	Yatay	4,80	Var
ST70xET8	Yok	Sırk	Çok	Yatay	Orta	Orta	Yatay	4,40	Y.Ç.A.
ST76xET8	Yok	Oturak	Orta	Yatay	Uzun	Geniş	Yatay	3,80	Var
ST36x187	Yok	Oturak	Az	Yatay	Orta	Orta	Y.D.	5,40	Y.Ç.A.
ST36x15/23	Yok	Oturak	Çok	Yatay	Orta	Orta	Yatay	4,60	Var
ST82xET7	Yok	Sırk	Orta	Yatay	Orta	Orta	Yatay	6,60	Var
ST60x159/2	Yok	Oturak	Orta	Y.D.	Uzun	Geniş	Yatay	4,60	Var
ST82x15/23	Yok	Sırk	Çok	Yatay	Orta	Dar	Yatay	5,20	Var
ST70xET2	Yok	Sırk	Çok	Yatay	Orta	Orta	Yatay	7,20	Var
ST60xET3	Yok	Sırk	Orta	Yatay	Orta	Orta	Yatay	5,80	Var
ST76xET2	Yok	Oturak	Orta	Yatay	Uzun	Geniş	Y.D.	5,20	Y.Ç.A.
ST89xET4	Yok	Sırk	Orta	Yatay	Uzun	Dar	Yatay	7,20	Var
ST60xET5	Yok	Oturak	Orta	Yatay	Uzun	Orta	Yatay	4,80	Y.Ç.A.
ST82x159/2	Yok	Sırk	Orta	Yatay	Uzun	Dar	Yatay	4,60	Var
ST83xET8	Yok	Oturak	Orta	Yatay	Orta	Orta	Yatay	4,40	Y.Ç.A.
ST89x11/56	Yok	Oturak	Orta	Yatay	Orta	Orta	Yatay	5,00	Y.Ç.A.
ST76xET9	Yok	Oturak	Orta	Yatay	Uzun	Geniş	Yatay	3,80	Var

ST70xET6	Yok	Oturak	Çok	Yatay	Orta	Orta	Y.S.	7,60	Y.Ç.A.
ST72x13	Yok	Oturak	Orta	Y.D.	Orta	Geniş	Yatay	4,60	Y.Ç.A.
ST36x3	Yok	Oturak	Orta	Yatay	Orta	Orta	Yatay	5,80	Var
T1	Yok	Oturak	Orta	Y.D.	Orta	Dar	Yatay	5,20	Var
ST94xET6	Yok	Oturak	Çok	Y.D.	Orta	Orta	Y.D.	4,40	Var
ST82xET2	Yok	Sırk	Orta	Yatay	Orta	Orta	Yatay	4,20	Var
ST70x110	Yok	Oturak	Orta	Y.D.	Uzun	Geniş	Y.D.	5,00	Y.Ç.A.
ST50x9	Yok	Oturak	Orta	Yatay	Uzun	Geniş	Yatay	4,20	Y.Ç.A.
ST78x8	Yok	Sırk	Orta	Y.D.	Uzun	Orta	Yatay	5,40	Var
ST94x15/23	Yok	Oturak	Çok	Y.D.	Orta	Geniş	Yatay	5,00	Var
ST60x187	Yok	Sırk	Az	Y.D.	Orta	Orta	Y.D.	5,40	Y.Ç.A.
ST82xET6	Yok	Oturak	Orta	Yatay	Uzun	Geniş	Yatay	5,20	Y.Ç.A.
ST76x159/2	Yok	Sırk	Az	Yatay	Orta	Orta	Y.D.	4,80	Y.Ç.A.
ST36xET6	Yok	Oturak	Çok	Yatay	Uzun	Geniş	Yatay	5,00	Y.Ç.A.
ST76x1	Yok	Oturak	Az	Yatay	Orta	Orta	Yatay	4,40	Var
ST76xET1	Yok	Sırk	Orta	Y.D.	Orta	Geniş	Yatay	4,60	Y.Ç.A.
ST76xET5	Yok	Oturak	Orta	Yatay	Orta	Orta	Yatay	4,00	Y.Ç.A.
ST94xET9	Yok	Sırk	Az	Yatay	Orta	Orta	Y.D.	4,60	Var
ST83xET9	Yok	Oturak	Orta	Yatay	Orta	Dar	Y.D.	4,60	Y.Ç.A.
ST76xET6	Yok	Oturak	Orta	Yatay	Orta	Orta	Y.D.	4,40	Var
ST78x7	Yok	Oturak	Orta	Yatay	Uzun	Orta	Yatay	3,80	Var
ST82xET5	Yok	Oturak	Çok	Y.D.	Uzun	Orta	Y.S.	4,00	Var
ST83xET4	Yok	Sırk	Çok	Y.D.	Uzun	Orta	Yatay	4,40	Var
ST78xET9	Yok	Oturak	Az	Y.D.	Orta	Orta	Yatay	4,40	Y.Ç.A.
ST89xET8	Yok	Sırk	Çok	Y.D.	Orta	Dar	Y.S.	5,00	Var
ST70xET10	Yok	Oturak	Orta	Y.D.	Orta	Orta	Yatay	4,40	Y.Ç.A.
ST94xET8	Yok	Sırk	Çok	Y.D.	Orta	Orta	Yatay	4,80	Var
ST36x159/2	Yok	Oturak	Az	Yatay	Orta	Orta	Yatay	4,60	Var
ST89xET1	Yok	Sırk	Orta	Yatay	Orta	Orta	Yatay	5,00	Var
ST83xET3	Yok	Sırk	Çok	Y.D.	Uzun	Orta	Y.D.	4,60	Var
ST89xET9	Yok	Oturak	Az	Y.D.	Orta	Orta	Yatay	4,40	Y.Ç.A.
ST50xET1	Yok	Oturak	Çok	Y.D.	Uzun	Orta	Yatay	4,80	Y.Ç.A.
ST78x187	Yok	Oturak	Orta	Yatay	Uzun	Orta	Yatay	4,80	Y.Ç.A.
ST72x12	Yok	Oturak	Çok	Yatay	Orta	Dar	Yatay	4,80	Y.Ç.A.
ST70x1	Yok	Oturak	Orta	Yatay	Orta	Orta	Y.D.	4,80	Y.Ç.A.
ST50x9	Yok	Oturak	Orta	Y.D.	Orta	Orta	Yatay	4,00	Y.Ç.A.
ST83xET1	Yok	Oturak	Orta	Y.D.	Orta	Orta	Y.D.	4,40	Var
ST78xET3	Yok	Sırk	Çok	Y.D.	Uzun	Orta	Yatay	5,40	Var
ST94x9	Yok	Sırk	Orta	Y.D.	Uzun	Geniş	Yatay	5,20	Var
ST50x12	Yok	Oturak	Çok	Yatay	Orta	Orta	Yatay	4,20	Var
ST82xET3	Yok	Oturak	Çok	Yatay	Orta	Dar	Yatay	4,60	Y.Ç.A.
ST76x11/56	Yok	Sırk	Az	Yatay	Orta	Orta	Yatay	4,20	Y.Ç.A.
ST36xET8	Yok	Sırk	Az	Yatay	Orta	Orta	Yatay	4,80	Y.Ç.A.
ST89xET3	Yok	Sırk	Az	Yatay	Orta	Orta	Yatay	6,20	Y.Ç.A.
ST89xET2	Yok	Sırk	Çok	Yatay	Uzun	Orta	Yatay	4,40	Var
ST89x110	Yok	Oturak	Orta	Y.D.	Orta	Orta	Yatay	4,60	Var
ST94xET5	Yok	Oturak	Çok	Y.D.	Orta	Orta	Yatay	4,00	Y.Ç.A.
ST50x187	Yok	Oturak	Çok	Yatay	Uzun	Orta	Yatay	4,80	Y.Ç.A.
ST76x3	Yok	Oturak	Orta	Yatay	Orta	Orta	Yatay	4,80	Var
ST89x159/2	Yok	Oturak	Orta	Y.D.	Orta	Orta	Yatay	4,00	Y.Ç.A.
ST70xET3	Yok	Oturak	Orta	Yatay	Orta	Orta	Y.D.	5,00	Var
ST83x11/56	Yok	Oturak	Orta	Y.D.	Orta	Orta	Yatay	4,60	Var
ST94xET3	Yok	Sırk	Çok	Yatay	Orta	Orta	Yatay	4,60	Y.Ç.A.
ST50x3	Yok	Oturak	Çok	Yatay	Uzun	Geniş	Yatay	4,60	Y.Ç.A.
ST62x6	Yok	Oturak	Orta	Yatay	Uzun	Geniş	Yatay	5,40	Y.Ç.A.
ST89xET6	Yok	Oturak	Çok	Yatay	Uzun	Orta	Yatay	4,60	Y.Ç.A.
ST62x159/2	Yok	Oturak	Orta	Y.D.	Uzun	Orta	Yatay	5,40	Y.Ç.A.
ST36xET1	Yok	Sırk	Çok	Y.D.	Uzun	Orta	Yatay	5,40	Var
ST70x187	Yok	Sırk	Az	Y.D.	Uzun	Orta	Y.S.	4,60	Y.Ç.A.
ST83x110	Yok	Sırk	Çok	Y.D.	Uzun	Orta	Y.D.	4,80	Var
ST50x1	Yok	Oturak	Orta	Yatay	Orta	Orta	Yatay	4,40	Y.Ç.A.
ST78x1	Yok	Oturak	Çok	Yatay	Orta	Orta	Yatay	4,00	Y.Ç.A.
ST50xET3	Yok	Oturak	Çok	Y.D.	Uzun	Orta	Yatay	5,80	Var
ST82xET1	Yok	Sırk	Çok	Yatay	Orta	Dar	Yatay	5,40	Var
ST36xET2	Yok	Sırk	Çok	Yatay	Orta	Orta	Yatay	5,40	Var
ST70xET4	Yok	Oturak	Orta	Yatay	Orta	Orta	Yatay	5,00	Var
ST83xET2	Yok	Sırk	Çok	Yatay	Orta	Orta	Yatay	4,40	Var
ST72x15/23	Yok	Oturak	Çok	Yatay	Orta	Orta	Yatay	6,00	Y.Ç.A.
ST72x159/2	Yok	Sırk	Orta	Y.D.	Uzun	Orta	Yatay	6,00	Y.Ç.A.
ST50x11/56	Yok	Oturak	Çok	Y.D.	Orta	Orta	Y.D.	5,00	Var
ST62x15/23	Yok	Oturak	Orta	Y.D.	Orta	Orta	Y.D.	4,20	Var
ST50x6	Yok	Oturak	Orta	Yatay	Orta	Orta	Y.S.	4,80	Var

ST50xET8	Yok	Sırık	Orta	Y.D.	Orta	Orta	Yatay	5,20	Var
ST94xET2	Yok	Sırık	Az	Yatay	Orta	Orta	Y.d.	4,40	Var
ST36x11/56	Yok	Oturak	Az	Yatay	Orta	Orta	Yatay	4,60	Var
ST94xET10	Yok	Oturak	Orta	Y.D.	Orta	Orta	Yatay	4,00	Var
ST83xET10	Yok	Sırık	Az	Yatay	Orta	Orta	Yatay	4,00	Var
ST62x12	Yok	Oturak	Az	Y.D.	Orta	Dar	Y.D.	4,40	Y.Ç.A.
ST83xET5	Yok	Sırık	Orta	Y.D.	Uzun	Orta	Yatay	3,60	Y.Ç.A.
ST76x110	Yok	Oturak	Orta	Yatay	Uzun	Geniş	Yatay	4,40	Y.Ç.A.
ST78xET4	Yok	Oturak	Çok	Yatay	Uzun	Orta	Yatay	3,80	Var

Tablodaki kısaltmalar: A: Antosiyanin renklenmesi, B: Büyüme Türü, C: Büyüme gücü, D: Yaprak durumu, E: yaprak uzunluğu, F: yaprak genişliği, G: ana eksene göre yaprak sapının durumu, H: salkımdaki ortalama çiçek sayısı, I: çiçek tüylenmesi
Y.D.: Yarı Dik, Y.S.: Yarı Sarkık, Y.Ç.A.: Yok ya da çok az

Yapılan gözlemlerde; melezlerin tamamında antosiyanin renklenmesi görülmemiştir. Büyüme türü açısından 111 melez oturak (%63), 65 melez sırık (%37) olarak görülmüştür. Melezlerin büyüme gücü incelendiğinde 47 melezin az (%27), 85 melezin orta (%48), 44 melezin (%32) çok büyüme gücüne sahip olduğu görülmüştür. Yaprak durumu açısından 78 melezde yapraklar yarı dik (%44), 94 melezde yatay (%53), 4 melezde ise yarı sarkık (%2) çıkmıştır. Melezler yaprak uzunluklarına göre incelendiğinde 3 melezin kısa (%2), 96 melezin orta (%55), 77 melezin ise uzun (%44) yapraklı olduğu; yaprak genişliğine göre incelendiğinde ise 27 melezin dar (%15), 126 melezin orta (%72) ve 23 melezin geniş yapraklı (%13) olduğu görülmüştür. Ana eksene göre yaprak sapının durumuna bakılmış 39 melez yarı dik (%22), 130 melez yatay (%74), 7 melez yarı sarkık (%4) çıkmıştır. Salkımdaki çiçek sayılarına bakılmış, salkımlarda ortalama 4,86 adet çiçek olduğu görülmüştür. Bu melezlerin içinde en az 3,6, en fazla 7,6 adet çiçeğe sahip melezler bulunmaktadır. ST83xET5 nolu melez salkımında ortalama 3,6 adet çiçek ile en az çiçek sayısına sahip melezler iken ST70xET6 nolu melezin ortalama 7,60 adet çiçekle en fazla çiçek sayısına sahip melez olduğu görülmüştür. Çiçeklerin tüylenme durumuna bakılmış; 84 melezin çiçeklerinde tüylenme mevcut (%48), 92 melezin çiçeklerinde tüylenme yok ya da çok az bulunmuştur (%52).

Organik koşullara uygun olan domates hatlarının belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada 34 hattan 8 tanesinin büyüme türü yönünden sırık, 26 tanesinin de oturak olduğu görülmüştür. Aynı çalışmada yaprak durumları da incelenmiş olup hatların 20 tanesinde yapraklar yarı dik, 12 tanesinde yatay, 2 tanesinde ise eğik olarak bulunmuştur (Sönmez, 2011).

Çukadar (2011) 48 domates genotipinin morfolojik karakterizasyonunu yaptığı çalışmasında domateslerin tamamında antosiyanin renklenmesinin oluşmadığını; bitki büyüme türünün %20,83'ünde oturak, %54,17'sinde sınırlı uzayan, %25'inde yarı sınırlı uzayan olduğunu; bitki büyüme gücünün %20,83'ünde az, %54,17'sinde orta,

%25'inde çok olduğunu; boğum arası uzunluklarının ise genotiplerin tamamında orta olduğunu tespit etmişlerdir. Yapraklarda yaptığı gözlem sonucunda, yaprak durumunun genotiplerin tamamında yarı dik; yaprak uzunluklarının %6,35'inin kısa, %50'sinin orta ve %43,65'inin uzun; yaprak genişliklerinin %8,33'ünde dar, %22,92'sinde orta, %68,75'inde geniş olduğunu tespit etmişlerdir.

Deneme konularından elde edilen dekara verim, meyve ağırlığı, karpel sayısı, meyve eni, meyve boyu, çekirdek evi eni, çekirdek evi boyu, SÇKM, pH değerleri arasındaki farklılıkları belirlemek amacıyla elde edilen veriler varyans analizine tabi tutulmuş, istatistiki açıdan önemli farklılık tespit edilen özelliklerde sonuçlar %5 önem düzeyine göre Duncan testi esas alınarak gruplandırılmıştır. Varyans analizi ve Duncan testleri SPSS 22.0 bilgisayar paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Denemeye alınan melezlerden 27 tanesi verim parametreleri yönünden yetersiz olduğu için istatistik analizine alınmamıştır.

Yapılan istatistik sonucunda tüm parametrelerde istatistiki anlamda farklılıklar çıkmıştır. Sonuçlara bakıldığında dekara verimde melezler arasında istatistiki anlamda farklar olduğu görülmüştür. En yüksek dekara verim değeri ST62x2 nolu melezden ölçülürken (10.311 kg/da), en düşük değer de ST72x7 nolu melezden (2.488 kg/da) ölçülmüştür. İstatistik verilerine göre ST62x2, ST89x8, ST62x4, ST62x9, ST36xET4, ST78x7, ST62x8, ST94x1, ST70x3, ST94x6, ST94x8, ST60x110, ST82x11/56, ST82x1, ST60xET4, ST94xET10, ST82xET2, ST70x110, ST36xET6, ST82xET5, ST72x12, ST78xET3, ST94x9, ST50x12, ST76x11/56, ST36x11/56 isimli melezler NS-230 F1 isimli sanayi tipi ticari domates çeşidi ile aynı grupta yer almış ve çalışmaya dahil edilen diğer ticari çeşitlerden daha üstün performans göstermişlerdir. Serdaroğlu (2002) yaptığı çalışmada sanayi domatesi genotipleri arasında en yüksek dekara verimi NDM-977 isimli genotipten elde etmiştir (13.076 kg/da). Bu değer çalışmamızdaki genotiplere ait değerlerden yüksektir. Ancak, yetiştiricilik yapılan bölgelerin ve sezonların farklılığı da mutlaka göz önüne alınmalıdır. Çünkü aynı çalışmada yer alan veriler doğrultusunda sözü geçen çeşidin diğer senelerde bu değerden daha düşük kaldığı görülmüştür. Ayrıca, çalışmamızda yer alan genotipler bir ticari çeşitle aynı istatistiki grupta yer almış ve diğer ticari çeşitlerden üstün özellik göstermiştir.

Meyve ağırlığına bakıldığında en büyük değer 123 gr ile ST94xET2 nolu melezden, en küçük değer ise 43,6 gr ile ST36x11 nolu melezden elde edilmiştir. ST89x8, ST78x110, ST82xET10, ST78x6, ST94x8, ST76xET10, ST82x11/56, ST94x10, ST82x159/2, ST82xET2, ST78xET9, ST78x187, ST50x12, ST89xET2,

ST78x1 isimli melezler ilk grupta yer almıştır. Bu melezler meyve ağırlığı bakımından çalışmadaki ticari çeşitlerden daha üstün çıkmışlardır. Serdaroğlu (2002) çalışmasında meyve ağırlıklarını incelemiş ve en iri meyveli çeşitlerin sırası ile 97.56g, 96.54g ve 94.53g değerleri ile NDM-055, Esamech ve Kero olduğunu belirtmiştir. Yapılan diğer bir çalışmada çeşitlerin farklı bölgelerde farklı büyüklüklere ulaştığı görülmüştür (Muradiye yöresinde, ZU-32 çeşidinin ortalama meyve ağırlığını 86.03gr., ZU-40 32 çeşidinin ortalama meyve ağırlığını 92.58gr; Mustafakemalpaşa yöresinde ZU-32 çeşidinin ortalama meyve ağırlığını 63.11 gr., ZU-40 çeşidinin ortalama meyve ağırlığını 75.03gr.) (Özzambak ve ark., 1995). Çalışmamızda yer alan çeşit aday adaylarının ticari çeşitlerden ve diğer çalışmalardaki çeşitlerden üstün özellikte olduğu görülmektedir.

Melezlerin meyve eti kalınlıkları incelendiği zaman en kalın meyveler ST94x10 nolu melezden (8,21 mm), en ince meyveler ise ST60xET2 nolu melezden (3,69 mm) elde edilmiştir. ST75x2, ST78x110, ST82xET10, ST76xET7, ST94x8, ST62xET1, ST82x11/56, ST70x110, ST50x9, ST94xET8, ST76x11/56, ST50x1, ST78x1 isimli melezler çalışmada yer alan ticari çeşitlerden üstün özellik göstererek ilk grupta yer almışlardır. Çukadar (2011) yaptığı çalışmada domateslerin meyve eti kalınlıklarının 2,8-8,3 mm arasında değiştiğini; Mutlu ve ark. (2007) çalışmalarında 2-8,8 mm arasında değiştiğini ve Sönmez (2011) ise meyve eti kalınlıklarını 4,2-7,2 mm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmalar ile elde ettiğimiz sonuçlar arasında benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Karpel sayılarının ortalamaları incelendiği zaman ST60xET2 (5,7 adet) ve ST60xET1 (6 adet) isimli melezlerin denemede yer alan diğer melezler ve ticari çeşitlerden üstün özellikte olduğu görülmüştür. Diğer melezlerin karpel sayıları ise 2-4 adet arasında bulunmuştur. Yapılan bir çalışmada Sönmez (2011) karpel sayılarının genelde 2-3 adet arasında olduğunu, en fazla 3,8 adet olduğunu bildirmiştir. Diğer çalışmalarda karpel sayılarının 2-16 adet arasında değiştiği (Mutlu ve ark., 2007); ve 3-16 adet arasında değiştiği bildirilmiştir (Çukadar, 2011). Karpel sayılarına göre benzer sonuçlar olduğu belirlenmiştir.

Ortalama meyve enine bakıldığında en geniş ST94x10 nolu melez (59,51 mm) en dar ise ST36x11 (37,40 mm) nolu melez bulunmuştur. Bu parametre de ST94x10, ST89x8, ST60xET2, ST78x110, ST94x1, ST82xET10, ST94x8, ST78x159/2, ST62xET1, ST82xET2, ST78xET9, ST89xET1, ST78x187, ST50x12, ST89xET2, ST78x1 isimli melezler istatistiki açıdan en üst grupta yer alırken ticari çeşitlerden üstün özellik göstermişlerdir. Meyve eninin ölçüldüğü bir çalışmada Çukadar

(2011) meyve eninin 34-104 mm arasında değiştiğini; Mutlu ve ark. (2007)'da 26-91 mm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlarla bu değerler benzerlikler olduğu ve ticari çeşitlerden daha üstün özelliğe sahip olduğu görülmektedir.

Ortalama meyve boyu bakımından melezler arasında istatistiki anlamda farklılıklar olduğu görülmüştür. En büyük meyve boyuna sahip melez ST82xET10 (72,34 mm), en kısa ise ST60xET2 nolu melez (41,52 mm) bulunmuştur. Melezler arasında ST89x8, ST72x4, ST78x110, ST78x7, ST82x110, ST82xET10, ST78x6, ST72x6, ST94x8, ST76xET10, ST72x8, ST51x110, ST82x11/56, ST51x15/23, ST83x1, ST50x11, ST89xET7, ST36x187, ST82x187, ST36x3, ST50x9, ST36xET6, ST83xET9, ST83xET4, ST78xET9, ST78x187, ST72x12, ST83xET1, ST89x110, ST78x1, ST36x11/56 isimli melezler çalışmadaki diğer melez ve ticari çeşitlerden üstün özellik göstermiştir. Yapılan çalışmalarda araştırmacılar meyve boyu ölçümlerini almışlar sonucunda sırasıyla 22-67 mm, 31-76 mm, ve 45-61 mm aralıklarında sonuçlar elde etmişlerdir (Mutlu ve ark., 2007; Çukadar, 2011; Sönmez, 2011). Sonuçlar birbiriyle benzer çıkmış ve ticari çeşitlerden üstün oldukları görülmüştür.

Melezler çekirdek evi eni bakımından 24,05-10,77 mm arasında çıkmış, melezler arasında istatistiki anlamda farklar olduğu görülmüştür. ST89x8, ST72x9, ST70x3, ST94x6, ST60x110, ST78x159/2, ST94x7, ST78x3, ST76xET3, ST78xET5, ST76xET8, ST82x15/23, ST60xET3, ST60xET5, ST70xET6, ST70x110, ST60x187, ST94xET9, ST83xET9, ST70xET10, ST94x9, ST50x12, ST76x11/56, ST36xET8, ST89xET3, ST50xET8, ST94xET2, ST89x1 isimli melezler Kenzo isimli ticari çeşit ile birlikte en üst grupta yer almıştır. Bu melezler çekirdek evi eni bakımından diğer ticari çeşitlerden daha üstün çıkmışlardır.

Çekirdek evi boyu incelendiğinde en uzun melez ST94xET2 (30,49 mm), en kısa melez ise ST60xET2 (13,21 mm) olarak bulunmuştur. ST62x2, ST78x110, ST94x1, ST76xET10, ST89x7, ST70xET7, ST70xET8, ST76xET6, ST78xET9, ST70xET10, ST94xET2 isimli melezlerin diğer melezler ve ticari çeşitlerden çekirdek evi boylarının daha büyük olduğu görülmüştür.

Suda çözünür kuru madde miktarına bakıldığında melezler arasında istatistiki anlamda farklılıklar olduğu görülmüştür. En yüksek SÇKM miktarı ST89xET3 nolu melezden (5,10), en düşük ise ST72x9 nolu melezden (2,83) ölçülmüştür. ST70x6, ST82xET10, ST36x11, ST60x110, ST82xET8, ST82x1, ST60xET4, ST94x10, ST78x8, ST89xET8, ST83xET1, ST82xET3, ST89xET3, ST78x1, ST50xET8 isimli melezler

Altera F1 isimli ticari çeşit ile aynı grupta yer almış, diğer melezler ve ticari çeşitlerden daha üstün özellik göstermişlerdir. Dadaş (2010) yaptığı çalışmada SÇKM miktarının 4,10 ile 5,30 arasında değiştiğini bildirmiştir. Başka bir çalışmada da SÇKM miktarları 4,8-5,9 arasında bulunmuştur (Sönmez, 2011). Bu sonuçlarla karşılaştırıldığında çalışmamızda yer alan çeşitlerin özelliklerinin ticari çeşitten zayıf olduğu görülmüştür.

Melezlerin pH değerleri incelendiğinde istatistiki anlamda farklılar olduğu görülmüştür. ST70xET2 nolu melez 4,90 ile en yüksek pH değerine sahip çıkarken, ST82xET3 nolu melez en düşük pH değerinde (3,90) çıkmıştır. Diğer melezler ise bu iki değer arasında bulunmuştur.

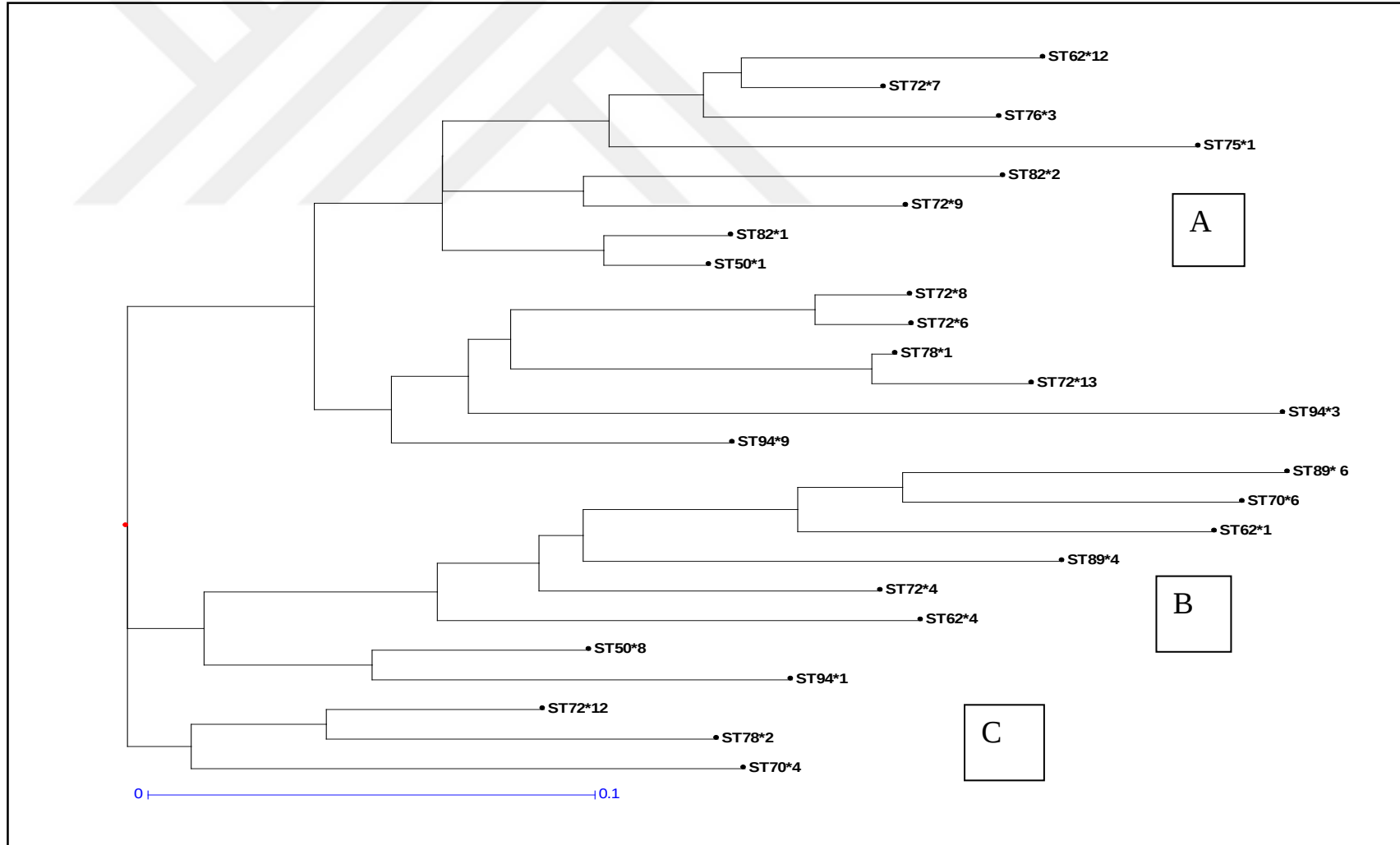
4.3.2. Seçilen çeşit aday adaylarında yürütülen moleküler çalışma sonuçları

Konya'da açık arazide verim denemesine alınan melezler içinden çeşit adayı olabileceği öngörülen 25 adet melez laboratuvar koşullarında hem homojenite testine (SSR yöntemi kullanılarak) hem de DUS testlerine tabi tutulmuştur.

4.3.2.1. Seçilen çeşit aday adaylarında homojenite testlemesi

Çalışma kapsamında ümitvar melezlerde genetik ilişkiyi belirlemek üzere kromozomlar baz alınarak primerler seçilmiştir. Domates için 12 ayrı kromozomu temsilen seçilen SSR primerleri ve monomorfik çıkma ihtimaline karşı seçilen 5 yedek primer olmak üzere toplam 17 adet SSR primeri ile çalışma tamamlanmıştır. Bu primerlerden elde edilen fenogramlar kullanılarak 48 adet allel skorlanmıştır. Skorlanan bu 48 allelden 43 adedi polimorfik, 5 adedinin ise monomorfik olduğu görülmüştür. Elde edilen bu alleller ilk etapta baz uzunluklarına göre skorlanmıştır. Değerlendirmenin yapılacağı paket programın bu verileri işlemesine uygun hale getirmek için her bir allelin varlığı 1, allelin olmaması durumu ise 0 olacak şekilde skorlar revize edilmiştir. Revize edilen polimorfik alleller kullanılarak DarWin 6 paket programında Dice benzerlik katsayısı ile dendrogram oluşturulmuştur (Şekil 4.3.2.1.1).





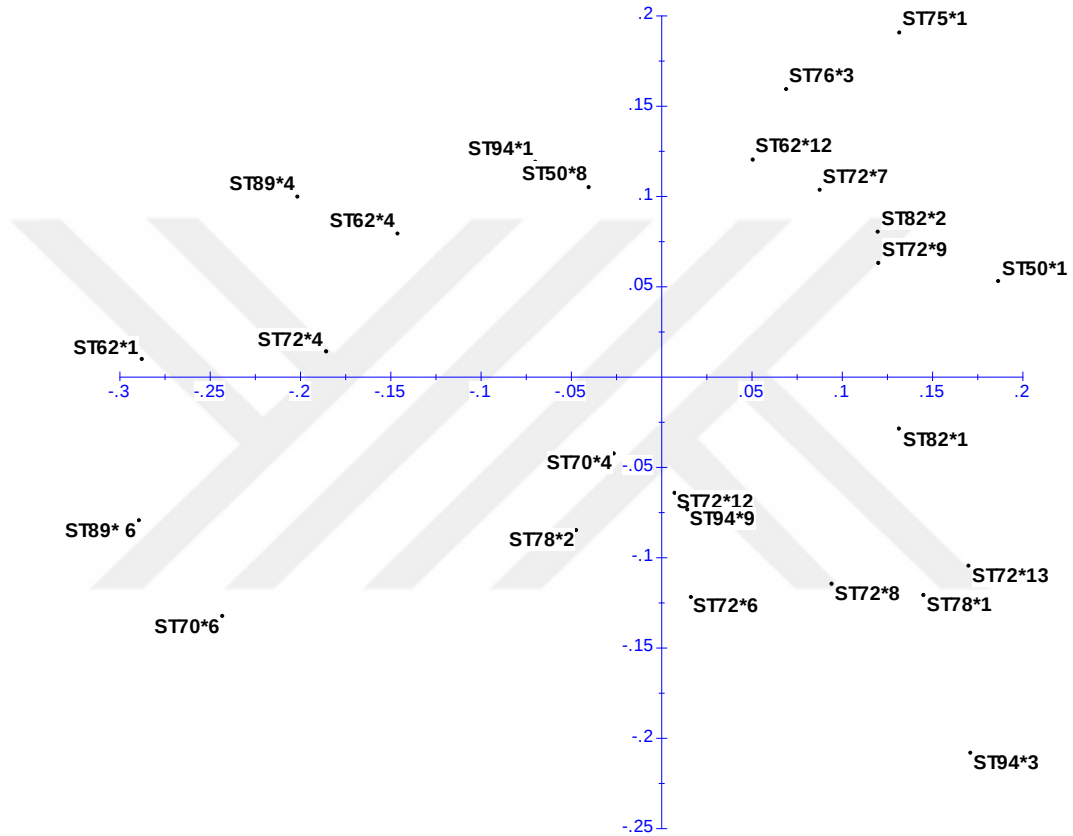
Şekil 4.3.2.1.1. Homojenite testi sonucunda elde edilen dendrogram

Yapılan analiz sonucunda çizilen dendrogramda çeşit aday adayları 3 ana gruba ayrılarak dallanma göstermiştir. Şekil 4.3.2.1.1 incelendiğinde A ana grubu içerisinde sırasıyla ST62x12, ST72x7, ST76x3, ST75x1, ST82x2, ST72x9, ST82x1, ST50x1, ST72x8, ST72x6, ST78x1, ST72x13, ST94x3 ve son olarak da ST94x9 nolu melezler yer almaktadır. B ana grubu içerisinde ST89x6, ST70x6, ST62x1, ST89x4, ST72x4, ST62x4, ST50x8, ST94x1 nolu melezler yer almaktadır. Diğer ana grup ise (C grubu) ST70x4, ST78x2, ST72x12 nolu melezlerden oluşmaktadır. Bu açıdan değerlendirilecek olursa analizi yapılan çeşit aday adayları 3 temel genetik tabanda birbirinden ayrılmıştır. A ana grubu kendi içerisinde ST62x12, ST72x7, ST76x3, ST75x1, ST82x2, ST72x9, ST82x1, ST50x1 (A1 alt grubu) melezleri ve ST72x8, ST72x6, ST78x1, ST72x13, ST94x3 ve ST94x9 (A2 alt grubu) melezlerini içeren 2 alt gruptan oluşmaktadır. B ana grubu da aynı şekilde; ST89x6, ST70x6, ST62x1, ST89x4, ST72x4, ST62x4 (B1 alt grubu) nolu melezler ile ST50x8, ST94x1 (B2 alt grubu) nolu melezleri içeren 2 alt gruptan oluşmaktadır. C grubu ise üç melezi bulundurarak dendrogramda bir ana grup olarak yer almaktadır. Programdan elde edilen extreme value (genetik uzaklık birimi) değerleri incelenecek olursa melezler genel anlamda 0,042 ile 0,56 değerleri arasında birbirinden ayrılmıştır. Bu extreme value değerlerine göre ST78x1 ve ST72x13 nolu melezler genetik olarak en yakın çıkmıştır (0,042). Bu melezleri takiben ST72x8 ve ST72x6 nolu melezler de birbirine en yakın çıkmışlardır (0,043). Birbirine oldukça yakın olan bu melezler dendrogramda A2 alt grubunda yer almaktadır. Dolayısıyla A2 grubunda yer alan çoğu melezin genetik olarak birbirine oldukça yakın olduğu görülmüştür. Ayrıca, “extreme value” değerleri incelendiğinde ST94x3 ve ST62x1 nolu melezler ile ST94x3 ve ST89x4 nolu melezlerinde birbirinden en uzak olduğu görülmüştür (sırasıyla 0,56- 0,54). Birbirinden genetik olarak uzak olan bu melezler dendrogramda A2 alt grubunda (ST94x3) ve B1 alt grubunda (ST62x1) yer almışlardır. Bu melezleri takiben birbirinden en uzak konumda olan diğer melezlerde aynı şekilde dendrogramda A2 (ST94x3) ve B1 gruplarında (ST89x4) yer almışlardır. Extreme value değerleri göz önüne alındığında ST94x3 nolu melezin dendrogramda yer alan diğer tüm melezlerden genetik olarak oldukça farklı olduğu görülmüştür.

Elde edilen skorlar kullanılarak yapılan başka bir analiz olan temel bileşenler analizi (Principle Component Analysis) şekil 4.3.2.1.2’de verilmiştir. Bu ölçeklem incelendiğinde meydana gelen kümelenmelerin dendrogramdan elde edilen sonuçlardan ile küçük farklılıklar olmakla birlikte örtüştüğü görülmüştür. Temel bileşenler analizinin amacı çok sayıdaki değişkeni minimuma indirerek iki boyutlu ölçeklemede göstermektir.

Dolayısıyla dendrogramdan elde edilen sonuçlar ile bu analiz sonuçlarının farklı olması beklenen bir durumdur. Çünkü dendrogram tek boyutlu ölçeklemede bireysel ilişkileri ortaya koyarken temel bileşenler analizi iki boyutlu ölçeklemede bu ilişkiyi göstermektedir. Şekil 4.3.2.1.2 yakından incelendiğinde dendrogramdaki küçük alt gruplarda yer alan kümelenmeler (örneğin ST62x12-ST72x7-ST76x3-ST75x1), temel bileşenler analizinde de gözlemlenmiştir (ST62x12-ST72x7-ST76x3-ST75x1).

Factorial analysis: (Axes 1 / 2)



Şekil 4.3.2.1.2. Moleküler verilere ait Temel Bileşenler Analizi (PCoA)

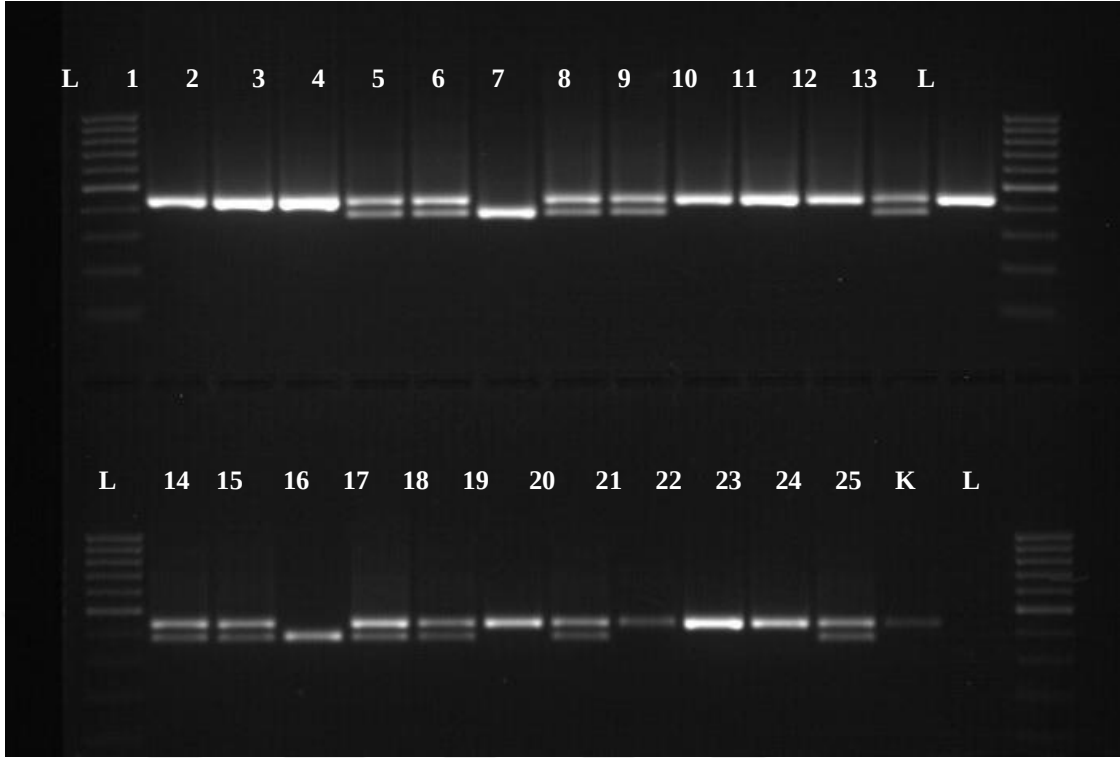
Yine yapılan skorlamalara DarWin paket programı kullanılarak mantel testi uygulanmıştır. Yapılan mantel testinin amacı skorlanan verilerin, çizilen dendrogramla ne derece örtüştüğünü ortaya koymaktır. Skorlama verilerinin doğruluğu çizilen dendrogramın genetik ilişkiyi ortaya koymadaki güvenilirliğini göstereceği için bu teste ihtiyaç duyulmuştur. Mantel testinden elde edilen r değerinin kabul edilebilir aralığı 0,85-1 arasında değişmekle birlikte, bu değer 1'e yakın olması çalışmanın güvenilirliğinin bir göstergesidir. Çalışma kapsamında elde edilen mantel testi sonucu r değeri 0,93 olarak belirlenmiştir. Bu durum gerçekleştirilen çalışmanın başarıyla sonuçlandığını ve verilerin güvenilir olduğunu göstermektedir.

4.3.2.2. Bazı hastalık ve zararlı testlemeleri (DUS testlemeleri) (*Meloidogyne incognita*, Tomato Mosaic Virus, *Verticilliumdahliae*, *Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici*, Tomato Spotted Wilt Virus etmenlerine karşı)

Homojenite testlemesiyle birlikte hastalık testlemeleri de gerçekleştirilmiştir. Testlemeler için belirlenen referans kaynaklar baz alınarak ilgili primerler belirlenmiştir. Hastalıklara neden olan etmenlerin bazılarında farklı ırkların bulunması bu ırkların her biri için ayrı bir primer çifti ile tarama yapılmasını gerektirmiştir. Dolayısıyla çizelge 3.2.5.3.1’de görüldüğü üzere bazı hastalıklar için birden fazla primer çifti yer almaktadır. Belirlenen bu primerlerle 25 adet çeşit aday aday bireyde tarama yapılmıştır. Tarama işlemi her bir hastalık için ayrı ayrı olacak şekilde gerçekleştirilmiş olup, oluşan PCR ürünleri referanslarda belirtilen agaroz jel konsantrasyonlarında yürütülerek UV ışık altında görüntülenmiş ve fotoğrafları alınmıştır. Jele yükleme yapılırken PCR ürünlerinin önüne ve arkasına ladder (100 bp) yüklenmiştir. Sonraki aşamada alınan bu fotoğraflardan, ilgili hastalıklara ait referans kaynakları temel alınarak pozitif ya da negatif şeklinde skorlamalar yapılmıştır.

Meloidogyne incognita

Bu zararlı etmenine dayanıklılık sağlayan genin varlığını tespit etmek üzere Devran ve ark. (2016)’nın yaptığı çalışma referans alınarak seçilen primerler laboratuvar koşullarında ümitvar çeşit aday adayları ile PCR yapılmıştır. PCR ürünleri referansta belirtildiği gibi %1,5 konsantrasyonundaki agaroz jelde yürütülmüş ve bantlar net bir şekilde ayrıştırılmıştır. Ayrıştırılan bu bantların UV ışık altında fotoğrafları çekilmiştir (Şekil 4.3.2.2.1). Skorlama işlemi referansta yer alan bantların baz çifti uzunlukları, elde edilen jel görüntülerinde yer alan bantlar ile eşleştirilerek yapılmıştır. Referansta gen taşıyıcı olduğu belirtilen bireyden elde edilen PCR ürünleri sonucunda 430 baz çifti uzunluğundaki banda sahip olan bireylerin hassas olduğu; 380 baz çifti uzunluğundaki banda sahip olan bireylerin homozigot dayanıklı; her iki banda da sahip olan bireylerin ise heterozigot dayanıklı olduğu belirtilmiştir.



Şekil 4.3.2.2.1. *M. incognita* etmeni için yapılan PCR ürünlerinin jel görüntüsü (orijinal)

Referansta gen taşıyıcı olduğu belirtilen bireyden elde edilen bant uzunluğuna uygun profil gösteren bireylerimiz pozitif olarak skorlanmıştır. Yapılan skorlamalar sonucunda 4, 5, 7, 8, 12, 14, 15, 17, 18, 21 ve 24 nolu melezlerin heterozigot dayanıklı; 6 ve 16 numaralı melezlerin ise zararlı etmeni açısından homozigot dayanıklı ve kalan melezlerin de homozigot hassas olduğu belirlenmiştir.

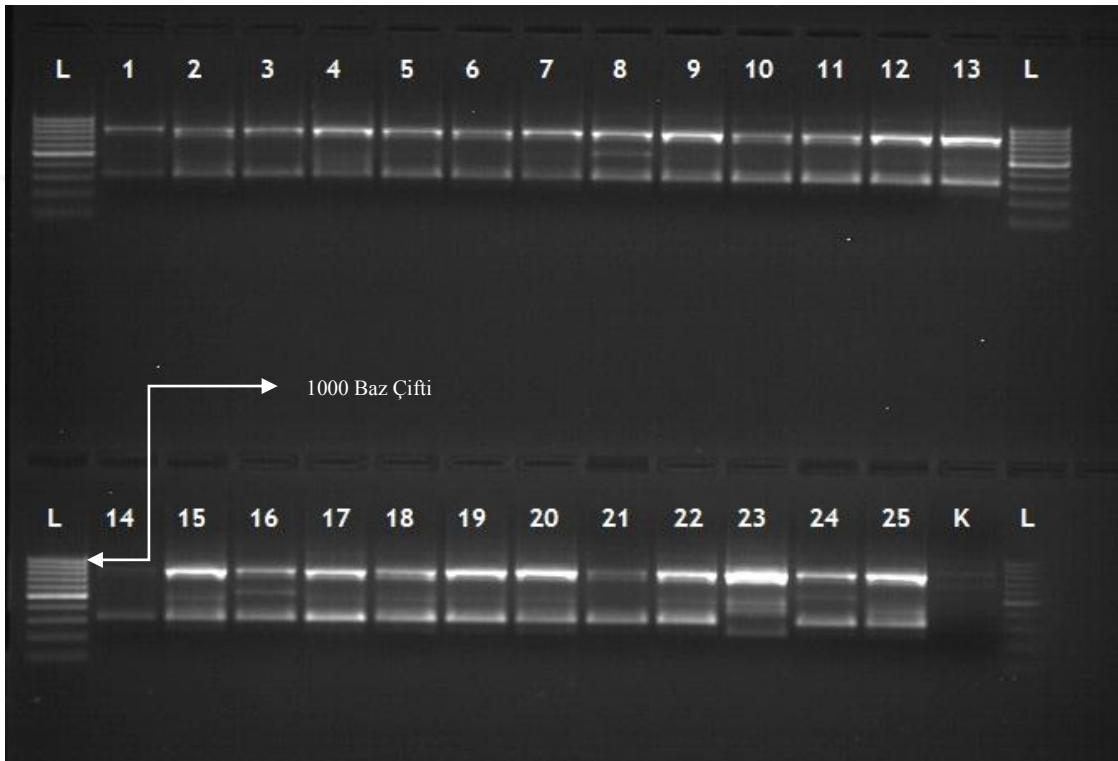
Tomato Mosaic Virus (ToMV)

Tomato mosaic virus (ToMV) dirençliliği Tm1 ve Tm2² genleri tarafından kontrol edilmektedir. Dolayısıyla bu iki gen için ayrı ayrı primer çiftleri ile çalışılarak örnekler üzerinde tarama işlemi gerçekleştirilmiştir. Her bir gen için elde edilen tarama sonuçlar sırasıyla aşağıda yer almaktadır.

Tm1 geni

Bu hastalık etmenine dayanıklılık sağlayan Tm1 geninin varlığını tespit etmek üzere Ohmori ve ark. (1995) yaptığı çalışma referans alınarak seçilen primerler laboratuvar koşullarında ümitvar çeşit aday adayları ile PCR yapılmıştır. PCR ürünleri referansta belirtildiği gibi %1,4'lük agaroz jel konsantrasyonunda bantlar net bir şekilde

ayrılana kadar yürütülmüş ve UV ışık altında fotoğrafları çekilmiştir (Şekil 4.3.2.2.2). Skorumlama işlemi referansta yer alan bantların baz çifti uzunlukları, elde edilen jel görüntülerinde yer alan bantlar ile eşleştirilerek yapılmıştır. Referans makalede gen taşıyıcı olduğu belirtilen bireyler OPI10 RAPD primeri ile PCR yapılmıştır. Yapılan PCR sonucunda dayanıklı genotiplerin 1080 baz çifti uzunluğunda bantlara sahip olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar ile laboratuvar koşullarımızda yapılan PCR sonuçları kıyaslanarak dayanıklı genotiplere karar verilmiştir.



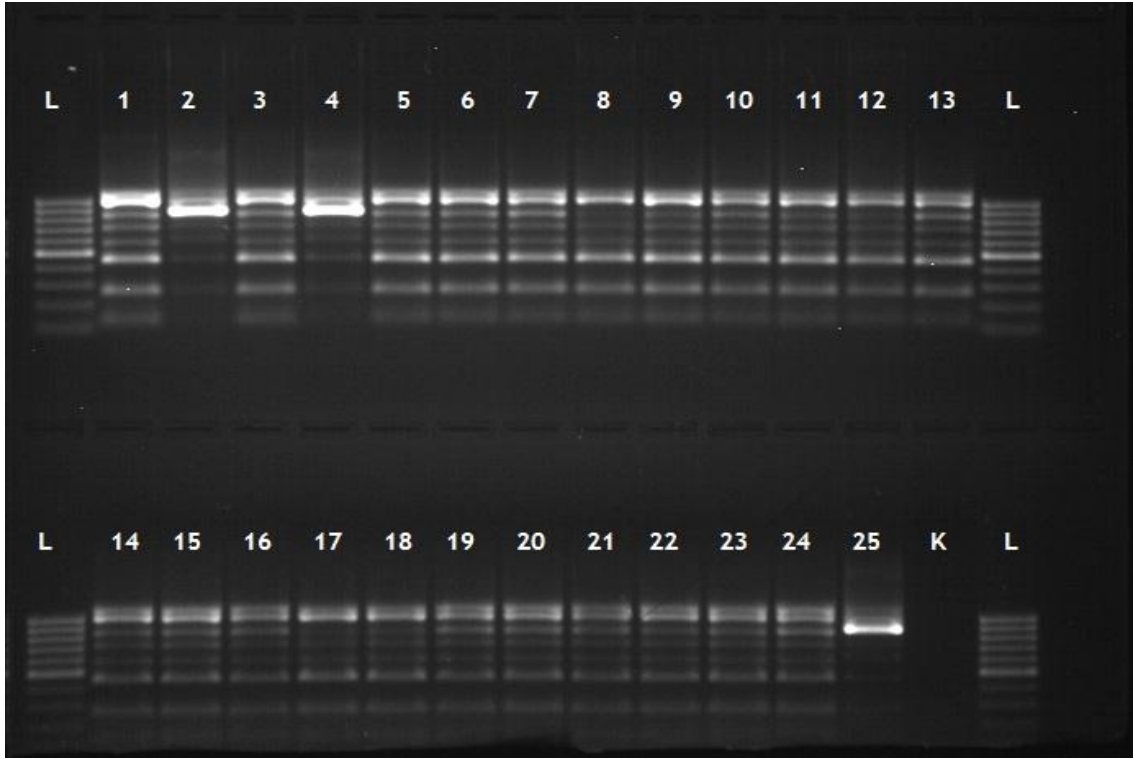
Şekil 4.3.2.2.2. ToMV etmeni için yapılan PCR ürünlerinin jel görüntüsü (Tm1 geni) (orijinal)

Yapılan tekrarlı çalışmalar sonucunda elde edilen sonuçlar referans makaledeki bilgilerle kıyaslanmıştır. Referans makalede belirtilen 1080 baz çifti uzunluğundaki banda herhangi bir melezde rastlanamamıştır. Dolayısıyla bu hastalık etmeni açısından tüm melezlerin dayanıksız olduğuna karar verilmiştir.

Tm2² geni

Bu hastalık etmenine dayanıklılık sağlayan Tm2² geninin varlığını tespit etmek üzere Dax ve ark. (1998) yaptığı çalışma referans alınarak seçilen primerler laboratuvar koşullarında ümitvar çeşit aday adayları ile PCR yapılmıştır. Yapılan PCR ürünleri referansta belirtilen restriksiyon enzimi kullanılarak (Hind III) kesim işlemi

gerçekleştirilmiştir. Kesim işleminin ardından PCR ürünleri referansta belirtilen %2'lik agaroz jel konsantrasyonunda bantlar net bir şekilde ayrılana kadar yürütülmüş ve UV ışık altında fotoğrafları çekilmiştir (Şekil 4.3.2.2.3). Skorlama işlemi referansta yer alan bantların baz çifti uzunlukları, elde edilen jel görüntülerinde yer alan bantlar ile eşleştirilerek yapılmıştır. Referansta gen taşıyıcı olduğu belirtilen bireyden elde edilen PCR ürünleri üzerinde yapılan kesim işlemi sonucunda dayanıklı genotiplerde 950 baz çifti uzunluğunda bir profil oluştuğu görülmüştür. Yaptığımız çalışmada bu profile uygun bant profili gösteren bireyler pozitif olarak skorlanmıştır.



Şekil 4.3.2.2.3. ToMV etmeni için yapılan PCR ürünlerinin jel görüntüsü (Tm2²geni) (orijinal)

Yapılan skorlamalar sonucunda 2, 4 ve 25 nolu melezlerin bu hastalık etmene dirençlilik sağlayan Tm2² geni taşıyan bireyler olduğu görülmüştür. Diğer bireyler ise bu hastalık etmeni açısından hassas (geni taşımayan bireyler) olduğu tespit edilmiştir.

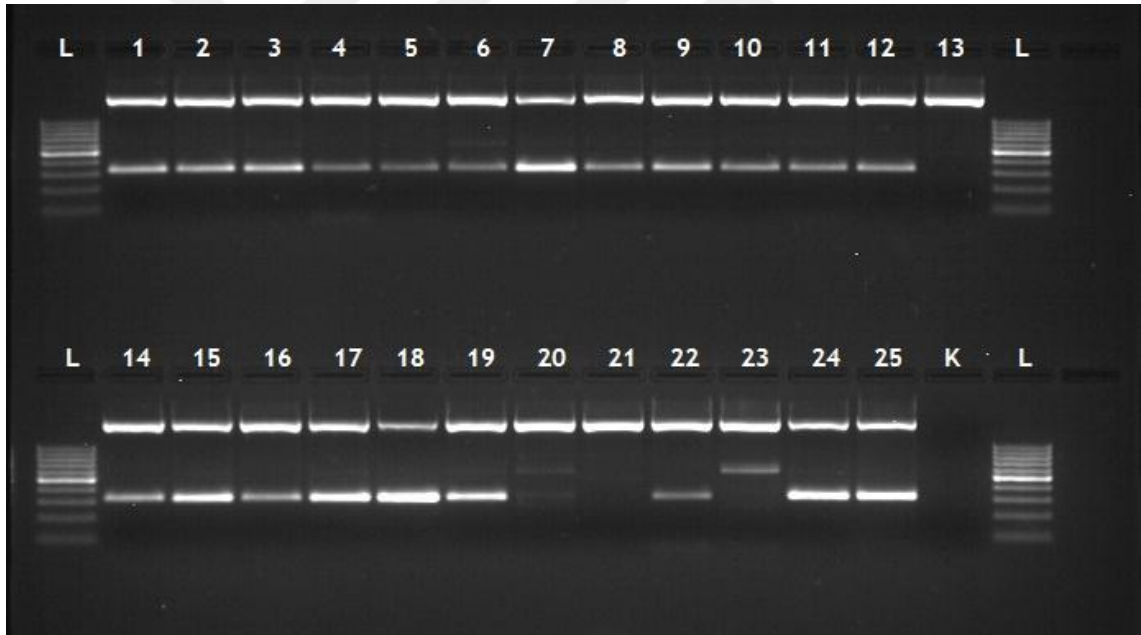
Verticillium dahliae

Verticillium dahliae dayanıklılığı Ve1 ve Ve2 genleri tarafından genleri tarafından kontrol edilmektedir. Dolayısıyla bu iki gen için ayrı ayrı primer çiftleri ile çalışılarak

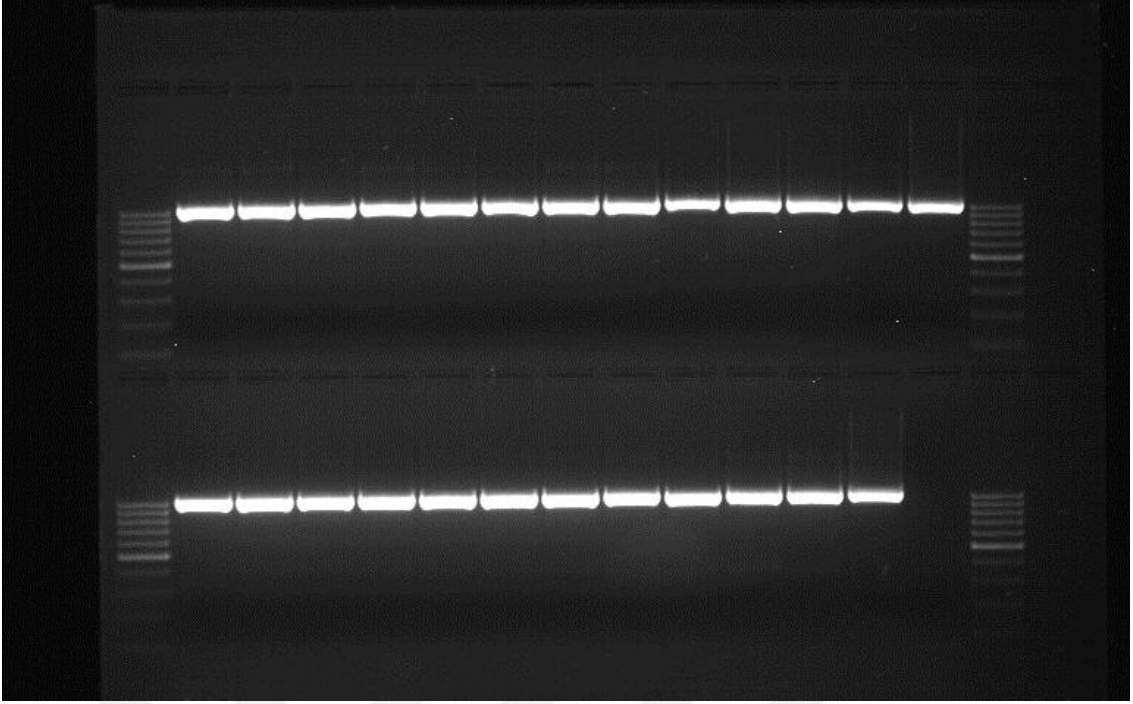
örnekler üzerinde tarama işlemi gerçekleştirilmiştir. Her bir gen için elde edilen tarama sonuçları sırasıyla aşağıda yer almaktadır.

Ve1 geni

Bu hastalık etmenine dayanıklılık sağlayan Ve1 geninin varlığını tespit etmek üzere Acciarri ve ark. (2007) yaptığı çalışma referans alınarak seçilen primerler laboratuvar koşullarında ümitvar çeşit aday adayları ile PCR yapılmıştır. PCR ürünleri referansta belirtilen agaroz jel konsantrasyonunda bantlar net bir şekilde ayrılana kadar yürütülmüş ve UV ışık altında fotoğrafları çekilmiştir (Şekil 4.3.2.2.4 ve Şekil 4.3.2.2.5). Skoring işlemi referans kaynaktaki dayanıklı genotiplerin belirlenmesi için önerilen 1001 baz çifti uzunluğundaki bandın varlığına göre yapılmıştır (Şekil 4.3.2.2.4). Belirtilen bilgiler ışığında agaroz jel fotoğraflarında bu baz çifti uzunluğuna sahip olan bireyler pozitif olarak skorlanmıştır.



Şekil 4.3.2.2.4. *Verticillium dahliae* etmeni için yapılan PCR ürünlerinin jel görüntüsü (Referans kaynak baz alınarak Ve1 dayanıklılık genini taşıyan bireyler için çalışılan primer) (orijinal)



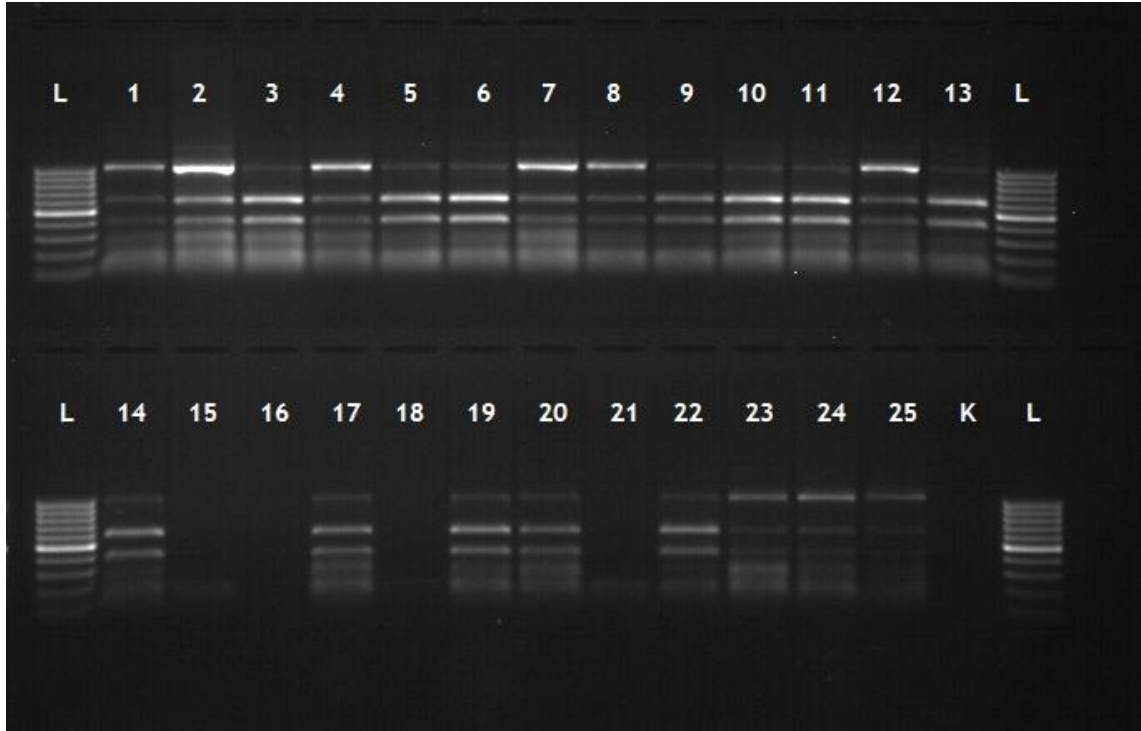
Şekil 4.3.2.2.5. *Verticillium dahliae* etmeni için yapılan PCR ürünlerinin jel görüntüsü (Ve1 geni) (orijinal)

Yapılan skorlamalar sonucunda melezlerin tamamının bu hastalık etmenine dayanıklılık sağlayan Ve1 genini taşıyan bireyler olduğu görülmüştür. Ve1 geni açısında referans kaynakta önerilen iki adet primer çifti ile çalışma yapılmıştır (Şekil 4.3.2.2.4 ve Şekil 4.3.2.2.5). Elde edilen iki jel görüntüsü de dayanıklılık açısından birbirini doğrulamaktadır.

Ve2 geni

Bu hastalık etmenine dayanıklılık sağlayan Ve2 geninin varlığını tespit etmek üzere Acciarri ve ark. (2007)yaptığı çalışma referans alınarak seçilen primerler laboratuvar koşullarında ümitvar çeşit aday adayları ile PCR yapılmıştır. Yapılan PCR ürünleri referansta belirtilen restriksiyon enzimi kullanılarak (Hinc II) kesim işlemi gerçekleştirilmiştir. Kesim işleminin ardından PCR ürünleri referansta belirtilen agaroz jel konsantrasyonunda bantlar net bir şekilde ayrılana kadar yürütülmüş ve UV ışık altında fotoğrafları çekilmiştir (Şekil4.3.2.2.6). Skorlama işlemi referansta yer alan bantların baz çifti uzunlukları, elde edilen jel görüntülerinde yer alan bantlar ile eşleştirilerek yapılmıştır. Referans kaynakta; bu hastalık etmeni açısından hassas bireyleri 1029 baz çifti uzunluğunda kesilmemiş bant taşıdığı, dayanıklı bireylerin ise kesim işlemi sonucunda 428 ve 601 baz çifti uzunluğunda bant profili taşıdığı

belirtilmiştir. Ayrıca heterozigot dayanıklı bireylerin de her 3 bandı taşıyacağı bildirilmiştir.



Şekil 4.3.2.2.6. *Verticillium dahliae* etmeni dayanıklılığı için yapılan PCR ürünlerinin jel görüntüsü (Ve2 geni) (orijinal)

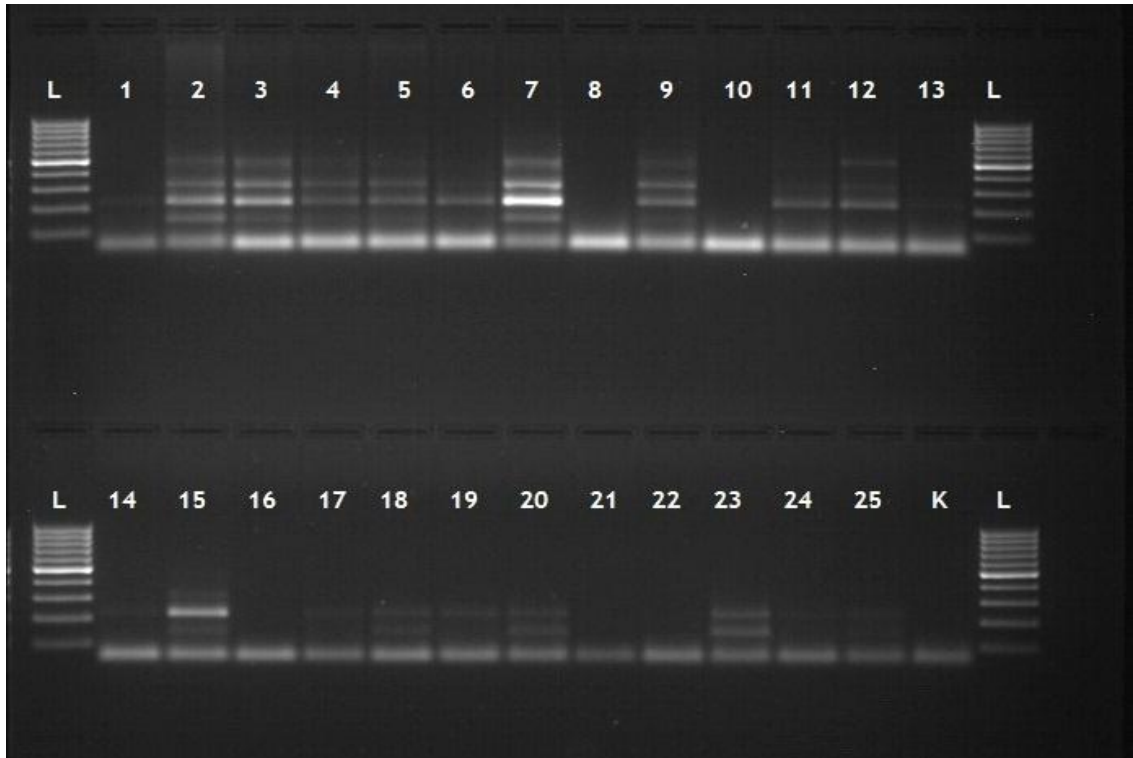
Bu bilgiler doğrultusunda yapılan skorlamalar sonucunda 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 19, 20 ve 22 nolu melezlerin bu hastalık etmenine dayanıklılık sağlayan Ve2 geni taşıyan homozigot veya heterozigot dayanıklı bireyler olduğu görülmüştür. 15, 16, 18 ve 21 numaralı bireylerden çalışılan protokolde PCR ürünü elde edilememiştir. Diğer bireyler ise bu hastalık etmeni açısından hassas (geni taşımayan bireyler) olduğu tespit edilmiştir.

Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici

Fusarium oxysporum dayanıklılığı I1 ve I2 genleri tarafından kontrol edilmektedir. Dolayısıyla bu iki gen için ayrı ayrı primer çiftleri ile çalışılarak örnekler üzerinde tarama işlemi gerçekleştirilmiştir. Her bir gen için elde edilen tarama sonuçları sırasıyla aşağıda yer almaktadır.

I1 geni

Bu hastalık etmenine dayanıklılık sağlayan I1 geninin varlığını tespit etmek üzere Çolak ve Biçici (2013)yaptığı çalışma referans alınarak seçilen primerler laboratuvar koşullarında ümitvar çeşit aday adayları ile PCR yapılmıştır. PCR ürünleri referansta belirtilen agaroz jel konsantrasyonunda bantlar net bir şekilde ayrılana kadar yürütülmüş ve UV ışık altında fotoğrafları çekilmiştir (Şekil4.3.2.2.7). Skorelama işlemi referansta yer alan bantların baz çifti uzunlukları, elde edilen jel görüntülerinde yer alan bantlar ile eşleştirilerek yapılmıştır. Referansta belirtildiğine göre gen taşıyıcı olduğu belirtilen bireylerin “uni f” ve “uni r” primer çifti ile PCR çalışması sonucunda 670-672 baz çifti uzunluğunda bant profili oluşturması beklenmektedir.

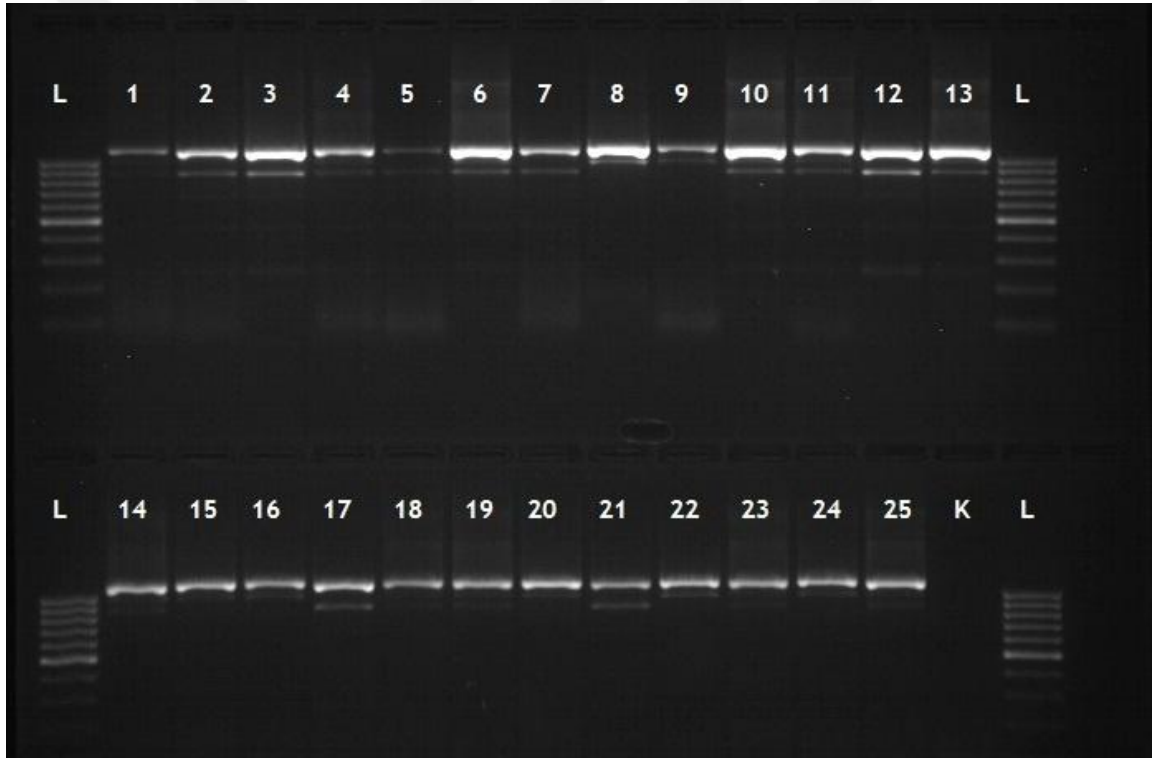


Şekil 4.3.2.2.7. *Fusarium oxysporum* etmeni dayanıklılığı için yapılan PCR ürünlerinin jel görüntüsü (I1 geni) (orijinal)

Fakat yapılan çalışma sonucunda elde edilen bantların skorlanması ile melezlerin tamamının bu hastalık etmenine dayanıklılık sağlayan I1 genini taşımayan (670-672 baz çifti uzunluğuna sahip olmayan) bireyler olduğu görülmüştür (Şekil4.3.2.2.7.).

I2 geni

Bu hastalık etmenine dayanıklılık sağlayan I2 geninin varlığını tespit etmek üzere Fesenko ve ark. (2013)'nın yaptığı çalışma referans alınarak seçilen primerlerle laboratuvar koşullarında ümitvar çeşit aday adayları ile PCR yapılmıştır. Yapılan PCR ürünleri referansta belirtilen restriksiyon enzimi kullanılarak (ACC I) kesim işlemi gerçekleştirilmiştir. Kesim işleminin ardından PCR ürünleri referansta belirtilen agaroz jel konsantrasyonunda bantlar net bir şekilde ayrılana kadar yürütülmüş ve UV ışık altında fotoğrafları çekilmiştir (Şekil4.3.2.2.8). Skorlama işlemi referansta yer alan bantların baz çifti uzunlukları, elde edilen jel görüntülerinde yer alan bantlar ile eşleştirilerek yapılmıştır. Referansta,dayanıklı bireylerin 1029 baz çifti uzunluğunu ve 450, 400 ve 245 baz çifti uzunluğunu taşıyanbir bant profili oluşturacağı belirtilmiştir.

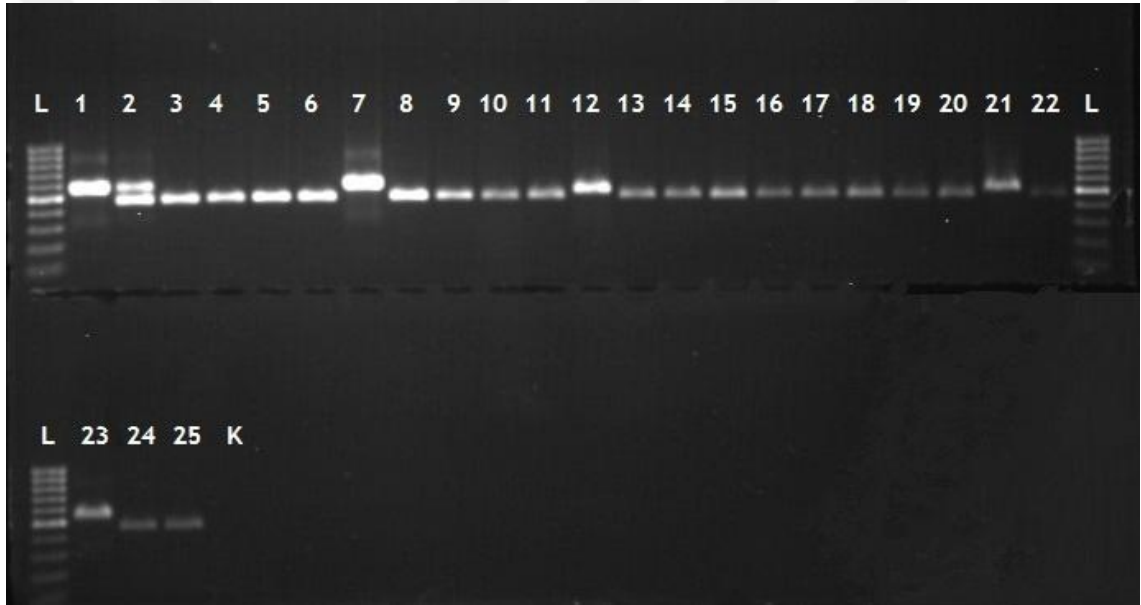


Şekil 4.3.2.2.8. *Fusarium oxysporum* etmeni dayanıklılığı için yapılan PCR ürünlerinin jel görüntüsü (I2 geni) (orijinal)

Bu bilgiler doğrultusunda yapılan skorlamalar sonucunda 1, 8, 9, 15, 16, 20, 22 ve 24 nolu melezlerin bu hastalık etmenine dayanıklılık sağlayan I2 geni taşıyan bireyler olduğu görülmüştür. Diğer bireyler ise bu hastalık etmeni açısından hassas (geni taşımayan bireyler) olduğu tespit edilmiştir.

Tomato Spotted Wilt Virus (TSWV)

Bu hastalık etmenine dayanıklılık sağlayan genin varlığını tespit etmek üzere Dianese ve arkadaşlarının (2010) yaptığı çalışma referans alınarak seçilen primerler laboratuvar koşullarında ümitvar çeşit aday adayları ile PCR yapılmıştır. PCR ürünleri referansta belirtilen agaroz jel konsantrasyonunda bantlar net bir şekilde ayrılana kadar yürütülmüş ve UV ışık altında fotoğrafları çekilmiştir (Şekil 4.3.2.2.9). Skoring işlemi referansta yer alan bantların baz çifti uzunlukları, elde edilen jel görüntülerinde yer alan bantlar ile eşleştirilerek yapılmıştır. Referansta Sw5-2 primer çifti ile yapılan PCR sonucunda dayanıklı bireylerin 574 baz çifti uzunluğunda bant profili oluşturacağı belirtilmiştir.



Şekil 4.3.2.2.9. TSWV etmeni dayanıklılığı için yapılan PCR ürünlerinin jel görüntüsü (Sw-5 geni)
(orijinal)

Şekil 4.3.2.2.9 incelendiğinde; 1, 2, 7, 12, 21, 23 nolu melezlerin bu hastalık etmenine dayanıklılık sağlayan Sw-5 geni taşıyan bireyler olduğu görülmüştür. Diğer bireyler ise bu hastalık etmeni açısından hassas (geni taşımayan bireyler) olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan bu hastalık testlemesinin sonuçları bir tablo halinde Çizelge 4.3.2.2.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.3.2.2.1. Hastalıkve zararlı testlemeleri (DUS testleri) genel sonuçları

	<i>M. incognita</i>	ToMV		<i>Verticillium dahliae</i>		<i>F. oxysporum</i>		TSWV	GENEL
	Mi	Tm1	Tm2 ²	Ve1	Ve2	I1	I2	Sw-5	
ST70x6	-	-	-	+	-	-	+	+	3
ST62x1	-	+	+	+	+	-	-	+	5
ST89x 6	-	-	-	+	+	-	-	-	2
ST62x4	+	-	+	+	+	-	-	-	3
ST89x4	+	-	-	+	+	-	-	-	2
ST72x4	+	+	-	+	+	-	-	-	4
ST70x4	+	-	-	+	+	-	-	+	4
ST78x2	+	-	-	+	+	-	+	-	4
ST72x12	-	-	-	+	+	-	+	-	3
ST94x1	-	+	-	+	+	-	-	-	3
ST94x9	-	+	-	+	+	-	-	-	3
ST50x8	+	-	-	+	+	-	-	+	4
ST72x9	-	-	-	+	+	-	-	-	2
ST76x3	+	-	-	+	+	-	-	-	3
ST72x6	+	-	-	+	0	-	+	-	3
ST82x2	+	-	-	+	0	-	+	-	3
ST50x1	+	-	-	+	+	-	-	-	3
ST72x13	+	+	-	+	0	-	-	-	3
ST78x1	-	-	-	+	+	-	-	-	2
ST72x8	-	-	-	+	+	-	+	-	3
ST75x1	+	+	-	+	0	-	-	+	4
ST94x3	-	-	-	+	+	-	+	-	3
ST72x7	-	+	-	+	-	-	-	+	3
ST82x1	+	-	-	+	-	-	+	-	3
ST62x12	-	-	+	+	-	-	-	-	2

Çizelge 4.3.2.2.1’da yer alan + işareti hastalık-zararlı etmenine dayanıklılık/dirençliliğin varlığını; - işareti hastalık-zararlı etmenine dayanıklılık/dirençliliğin olmadığını; 0 ise bu melezden yeterli sonucun alınmadığını göstermektedir. Aynı çizelge incelendiğinde hastalık-zararlılar açısından yapılan genel değerlendirmede ST62x1 nolu melezin hastalık-zararlı etmenlerine dayanıklılık/dirençlilik sağlayan genlerden 5 tanesini taşıdığı ve bu yönüyle diğer melezlerden öne çıktığı görülmüştür. Yine bu kapsamda ST70x4, ST72x4, ST75x1, ST78x2 ve ST50x8 nolu melezlerinde dirençlilik/dayanıklılık sağlayan genlerden 4 tanesini taşıdığı ve ST62x1 nolu melezden sonra en iyi genetik karaktere sahip oldukları görülmüştür.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Çalışmada kullanılacak çeşit adaylarının elde edilmesinde kullanılan ebeveynlerin belirlenmesi amacıyla 94 adet domates genotipinde sera koşullarında morfolojik ve moleküler karakterizasyon yapılmıştır. Yapılan gözlem ve ölçümler sonucunda genotiplerin %7,4'ünde antosiyanin renklenmesi mevcut bulunurken %92,6'sında mevcut olmadığı görülmüştür. Genotiplerin büyüme türü bakımından %66'sı oturak %34'ü sırik; büyüme gücü bakımından ise %26,3 zayıf, %57,9 orta %15,8'inin de kuvvetli büyüme gücüne sahip olduğu görülmüştür. Ebeveyn hatlarda boğum arası uzunluklar %46'sındakısa, %40'ında orta ve %14'ünde uzun olduğu belirlenmiştir. Yaprak durumları açısından genotiplerin %42,1'inde yapraklar yarı dik, %47,4'ünde yatay, %10,5'inde ise yarı sarkık çıkmıştır. Genotiplerin yaprak uzunlukları %15,8'inde kısa, %43,8'inde orta, %41,1'inde ise uzun olduğu; yaprak genişliklerine göre ise %15,8'inin dar, %63,2'sinin orta ve %21,1'inin geniş yapraklı olduğu görülmüştür. Ana eksene göre yaprak sapı durumlarına göre genotiplerin %31,6'sının yarı dik, %65,3'ünün yatay, %3,2'sinin de yarı sarkık olduğu görülmüştür. Genotiplerin salkımlarında ortalama 6 adet çiçek bulundurdıkları ve %97,9'unda ilk boğumda çiçeksalkımı oluşmadığı görülmüştür. Çiçeklerin %59'unda tüylenme varken, %41'inde yok veya çok az olduğu görülmüştür.

Morfolojik karakterizasyonun yanı sıra moleküler olarak da genotiplerin akrabalık durumları incelenmiştir. Ebeveyn adaylarından alınan yaprak örneklerinden DNA'lar izole edilerek PCR'ları yapılmıştır. Bu PCR çalışmaları sonucunda elde edilen bantlardan polimorfik olanlar (%95 Bulk1- %97 Bulk2) skorlanarak dendrogramlar oluşturulmuş, temel koordinatlar analizi yapılmıştır. Dendrogramlar incelendiğinde domates genotipleri arası genetik uzaklık 0,72-0,97 arasında çıkmıştır. Bulk1 ve bulk2 setlerine ait dendrogramlardan benzer sonuçlar elde edilmiş, iki boyutlu düzlemde çizilen temel koordinatlar analizinde ki sonuçlarla da büyük oranda örtüşmüştür. Aradaki farklılık temel koordinat analizinin iki boyutlu düzlemde olmasından kaynaklanmıştır.

Yapılan gözlem, ölçüm ve analizler sonucunda 15 hat ebeveyn olarak belirlenmiş, çalışmanın devamında kullanılan materyaller bu ebeveynlerin melezlenmesi ile elde edilmiştir. Melezleme sırasında Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü gen bankasında yer alan 15 adet sanayi tipi domates genotipinden polen temin edilerek

melezleme programına dahil edilmişlerdir. Yapılan bu çalışmalar sonucunda 212 adet melez elde edilmiş, bu melezler Antalya ve Konya’da denemeye alınarak özellikleri belirlenmiştir. Antalya’da sera koşullarında yapılan denemede 100 adet melez yer almıştır. Bu melezlerden alınan gözlemler sonucunda melezlerin %84’ünde antosiyanin renklenmesi mevcut bulunmuştur. Melezlerin %47’si oturak, %53’ü sırik; büyüme gücü bakımından da %54’ü orta, %14’ü zayıf ve %32’si kuvvetli çıkmıştır. Boğum arası uzunlukları %19’unda kısa, %49’unda orta, %32’sinde uzun çıkmıştır. Yaprak durumu bakımından %64’ü yarı dik, %28’i yatay, %8’i yarı sarkık yapraklı olduğu; yaprak uzunluğu bakımından ise %5’inde kısa, %35’inde orta, %60’ında ise uzun olduğu görülmüştür. Yaprak genişliklerinin %24’ünde dar, %62’sinde orta, %14’ünde geniş olduğu görülmüştür. Salkımlardaki çiçek sayısı ebeveynlerde olduğu gibi ortalama 6 adet çıkmıştır. Çiçeklerin tüylenme durumları da %51’inde mevcut, %49’unda ise yok ya da çok az olarak bulunmuştur. Melezlerin verim değerleri incelendiğinde toplam verim ve bitki başına verimde sırasıyla ST72x3, ST72x7, ST72x8 nolu melezler en yüksek verime sahipken ST94x110, ST36x5, ST50x8 nolu melezler en düşük verimli olmuşlardır. Ortalama meyve ağırlığına bakıldığında ST78x7, ST78x4, ST94x10 nolu melezler en yüksek, ST72x2, ST94x5, ST60x2 nolu melezler ise en düşük ortalama meyve ağırlığına sahip çıkmıştır. Makineli hasada uygunluğun belirlenmesi amacıyla hasat yüzdeleri incelendiğinde ST78x4, ST72x7, ST50x4, ST83x1, ST83x3 ve ST76x3 numaralı melezlerin meyvelerinin büyük çoğunluğunun tek seferde olgunlaştığı ve bu özellikleriyle makineli hasada uygun oldukları görülmüştür. Melezlerin meyvelerinde yapılan ölçümler sonucunda meyve eni melezler ortalaması 45,75 mm bulunurken, en yüksek değer ST94x10 nolu melezde, en düşük değer ise ST70x1 nolu melezde ölçülmüştür. Melezlerin ortalama meyve boyuna bakıldığında 58,20 mm olduğu görülmüştür. ST72x2 nolu melez en yüksek meyve boyuna sahip olurken, ST62x12 nolu melez en düşük değerde bulunmuştur. Melezlerde ortalama 2,63 adet karpel sayısı bulunurken, melezlerin ortalama perikarp kalınlığı 6,57 mm ölçülmüştür. Çekirdek evi boyutları incelendiğinde çekirdek evi eni ortalama 11,34 mm, boyu ise 22,99 mm çıkmıştır. Melezlerde SÇKM ortalaması 5,92 çıkarken, en yüksek değer ise ST58x1 nolu melezde ölçülmüştür (7,40).

Alınan ölçüm ve gözlemler sonucunda çeşit adayı olabilecek melezler, denemeye alınmayan diğer melezlerle ve 4 adet ticari sanayi tipi domates çeşidi ile 3 tekerrürlü olarak Konya’da açık arazi koşullarında denemeye alınmıştır. Yapılan gözlemlerde; melezlerin tamamında antosiyanin renklenmesi görülmemiştir.

Melezlerbüyüme türüne göre%63'ü oturak, %37'si sırik; büyüme gücü olarak ise %27'si zayıf, %48'i orta, %32'si ise kuvvetli olduğu görölmüştür. Yaprak durumu açısından melezlerin %44'ü yarı dik, %53'ü yatay, %2'si ise yarı sarkık özellikte çıkmıştır. Melezler yaprak uzunluklarına göre incelendiğinde %2'si kısa, %55'i orta, %44'ü uzun yapraklı olduğu;yaprak genişliğine göre incelendiğinde ise%15'inin dar, %72'sinin orta ve %13'ünün geniş yapraklı olduğu görölmüştür.Ana eksene göre yaprak sapının durumuna bakılmış melezlerin %22'sinde yarı dik, %74'ünde yatay, %4'ünde yarı sarkık olarak bulunmuştur. Salkımdaki çiçek sayısı ortalamaları 4,86 adetçikmiştir. Çiçeklerin tüylenme durumuna bakılmış; %48'inde tüylenme mevcut, %52'sinde tüylenme yok ya da çok az bulunmuştur.

Çeşit aday adaylarının verimle parametreleri varyans analizine tabi tutulmuş, istatistiki açıdan önemli farklılık tespit edilen özelliklerde sonuçlar %5 önem düzeyine göre Duncan testi esas alınarak gruplandırılmıştır. Bakılan bütün parametreler yönünden melezler arasında istatistiki anlamda farklar olduğu görölmüştür. Dekara verim bakımından ST62x2, ST89x8, ST62x4, ST62x9, ST36xET4, ST78x7, ST62x8, ST94x1, ST70x3, ST94x6, ST94x8, ST60x110, ST82x11/56, ST82x1, ST60xET4, ST94xET10, ST82xET2, ST70x110, ST36xET6, ST82xET5, ST72x12, ST78xET3, ST94x9,ST50x12, ST76x11/56, ST36x11/56 isimli melezler NS-230 F1 isimli sanayi tipi ticari domates çeşidi ile aynı grupta yer almış ve çalışmaya dahil edilen diğ er ticari çeşitlerden daha üstün performans göstermişlerdir. Ortalama meyve ağırlığına göre ST89x8, ST78x110, ST82xET10, ST78x6, ST94x8, ST76xET10, ST82x11/56, ST94x10, ST82x159/2, ST82xET2, ST78xET9, ST78x187, ST50x12, ST89xET2, ST78x1 isimli melezler ilk grupta yer almış ve ticari çeşitlerden üstün özellikte çıkmışlardır. Meyve eti kalınlığı açısından ST75x2, ST78x110, ST82xET10, ST76xET7, ST94x8, ST62xET1, ST82x11/56,ST70x110, ST50x9, ST94xET8, ST76x11/56, ST50x1, ST78x1 isimli melezler çalışmada yer alan ticari çeşitlerden üstün özellik göstererek ilk grupta yer almışlardır. Karpel sayılarının ortalamaları incelendiği zaman 2-4 adet arasında olduğu görölmüştür. Ortalama meyve enine bakıldığında en geniş ST94x10 nolu melez, ortalama meyve boyunda ise en büyük ST82xET10 nolu melez olduğu görölmüştür. Melezler çekirdek evi eni bakımından 24,05-10,77 mm arasında, çekirdek evi boyu bakımından ise 30,49-13,21 mm arasında çıkmıştır. Suda çözünür kuru madde miktarına bakıldığında melezler arasında istatistiki anlamda farklılıklar olduğu görölmüştür. En yüksek SÇKM miktarı ST89xET3 nolu melezde, en düşük ise ST72x9 nolu melezde ölçölmüştür.

Yapılan bütün arazi çalışmalarının ardından çeşit adayı olabileceği öngörülen 25 adet melez laboratuvar koşullarında hem homojenite testine hem de DUS testlerine tabi tutulmuştur. Homojenite testlemesinde domates için 12 ayrı kromozomu temsilen 12 adet SSR primeri belirlenmiş ve bunların içinden monomorfik fragman çıkma ihtimaline karşı da 5 yedek primer belirlenerek toplam 17 adet SSR primeri ile çalışma tamamlanmıştır. Çalışma sonucunda 43 adet polimorfik allel skorlanmış, bu skorlarla dendrogramlar oluşturulmuştur. Çizilen dendrogramda çeşit aday adayları 3 ana gruba ayrılmıştır. Bu gruplar kendi içlerinde alt gruplara ayrılarak dallanma göstermiştir. Verilerin işlendiği programdan elde edilen bilgiler doğrultusunda ST78x1 ve ST72x13 nolu melezler genetik olarak birbirine en yakın çıkmıştır. Birbirinden genetik olarak en uzak bulunan melezler ise ST94x3 ve ST62x1 nolu melezlerdir. Yine aynı program kullanılarak verilere mantel testi uygulanmış, sonucunda ise r değeri 0,93 olarak bulunmuştur. Mantel testinden elde edilen r değerinin kabul edilebilir aralığı 0,85-1 arasında değişmekle birlikte, bu değer 1'e yakın olması çalışmanın güvenilirliğinin bir göstergesidir.

Aynı adaylara DUS testlemeleri de uygulanmıştır. Bu kapsamda melezlerin *Meloidogyne incognita*, Tomato Mosaic Virus (ToMV), *Verticillium dahliae*, *Fusarium oxysporum* f. sp. *Lycopersici*, Tomato Spotted Wilt Virus (TSWV) etmenlerine dayanımları test edilmiştir. hastalıklar açısından yapılan genel değerlendirmede ST62x1 nolu melezin hastalık etmenlerine dayanıklılık/dirençlilik sağlayan genlerden 5 tanesini taşıdığı ve bu yönüyle diğer melezlerden öne çıktığı görülmüştür. Yine bu kapsamda ST70x4, ST72x4, ST75x1, ST78x2 ve ST50x8 nolu melezlerinde dirençlilik/dayanıklılık sağlayan genlerden 4 tanesini taşıdığı ve ST62x1 nolu melezden sonra en iyi genetik karaktere sahip oldukları görülmüştür.

Sonuç olarak, ülkemizde son dönemlerde taze tüketime uygun domates çeşitlerinin ıslahında önemli başarılar elde edilmiş olmakla birlikte sanayi tipi domateste benzer çalışmalar yetersiz kalmıştır. Bu çalışma ile ithal sanayi tipi domates çeşitleriyle rekabet edebilecek verim ve kalite özelliklerine sahip çeşitlerin elde edilmesi amaçlanmıştır. Nitekim çalışma sonucunda ST62x1 nolu çeşit adayı Türkmen F1 ismiyle üretim izni almıştır. Bunun yanı sıra nitelikli bir gen havuzu oluşturulmuştur. İlerleyen dönemlerde bu havuzda yer alan genotipler daha da geliştirilerek ülke ekonomisine ve tarımına katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

KAYNAKLAR

- Abak, K., 2016, Türkiye'de domatesin dünü, bugünü ve yarını, *Türkiye tohumcular birliği dergisi*, 5 (17), 8-13.
- Acciarri, N., Rotino, G. L., Tamietti, G., Valentino, D., Voltattorni, S. ve Sabatini, E., 2007, Molecular markers for Ve1 and Ve2 Verticillium resistance genes from Italian tomato germplasm, *Plant Breeding*, 126 (6), 617-621.
- Anonim, 2008, Salça Sektörü, www.siid.org.tr: [15.07.2013].
- Anonim, 2016, <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>: [Erişim tarihi: 10.04.2017].
- Anonymous, 2011, Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability, International Union for the Protection of New Varieties of Plant (UPOV). [Erişim Tarihi: 10 Kasım 2014].
- Anonymous, 2014, <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>: [Erişim tarihi: 10.04.2017].
- Anonymous, 2015, <https://solgenomics.net/search/markers>: [Erişim Tarihi: 21 Aralık 2015].
- Arens, P., Mansilla, C., Deinum, D., Cavellini, L., Moretti, A., Rolland, S., van der Schoot, H., Calvache, D., Ponz, F., Collonnier, C., Mathis, R., Smilde, D., Caranta, C. ve Vosman, B., 2010, Development and evaluation of robust molecular markers linked to disease resistance in tomato for distinctness, uniformity and stability testing, *Theoretical and Applied Genetics*, 120 (3), 655-664.
- Atanassova, R., Favet, N., Martz, F., Chabbert, B., Tollier, M. T., Monties, B., Fritig, B. ve Legrand, M., 1995, Altered Lignin Composition in Transgenic Tobacco Expressing O-Methyltransferase Sequences in Sense and Antisense Orientation, *Plant Journal*, 8 (4), 465-477.
- Aytekin, A., 2013, Sanayi domatesi üretiminde verim ve briks değişimi üzerine bazı uygulamaların etkinliğinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Bassett, J. M., 1986, Breeding Vegetable Crops: Vegetable Crops Department University of Florida, Gainesville, Florida., p.
- Bhatia, P., Ashwath, N., Senaratna, T. ve Midmore, D., 2004, Tissue culture studies of tomato (*Lycopersicon esculentum*), *Plant Cell Tissue and Organ Culture*, 78 (1), 1-21.
- Çolak, A. ve Biçici, M., 2013, PCR detection of *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici* and races of *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici* of tomato in protected tomato-growing areas of the eastern Mediterranean region of Turkey, *Turkish Journal Of Agriculture And Forestry*, 37 (4), 457-467.
- Çukadar, K., 2011, Erzincan ili domates (*Lycopersicon esculentum* L.) Genotiplerinin Morfolojik Karakterizasyonu, Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Dadaş, R., 2010, Sanayi domatesi (*Lycopersicon lycopersicum* (L.) Karsten) Üretiminde Terleme Ve Güneş Yanıklığı Azaltıcı Uygulamaların Verim Ve Kalite Üzerindeki Etkilerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Dax, E., Livneh, O., Alishevicius, E., Edelbaum, O., Kedar, N., Gavish, N., Milo, J., Geffen, F., Blumenthal, A., Rabinowich, H. D. ve Sela, I., 1998, A SCAR marker linked to the ToMV resistance gene, Tm2(2), in tomato, *Euphytica*, 101 (1), 73-77.

- Devran, Z., Goknur, A. ve Mesci, L., 2016, Development of molecular markers for the Mi-1 gene in tomato using the KASP genotyping assay, *Horticulture Environment and Biotechnology*, 57 (2), 156-160.
- Dianese, E. C., de Fonseca, M. E. N., Goldbach, R., Kormelink, R., Inoue-Nagata, A. K., Resende, R. O. ve Boiteux, L. S., 2010, Development of a locus-specific, co-dominant SCAR marker for assisted-selection of the Sw-5 (Tospovirus resistance) gene cluster in a wide range of tomato accessions, *Molecular Breeding*, 25 (1), 133-142.
- Dickinson, M. J., Jones, D. A. ve Jones, J. D. G., 1993, Close Linkage between the Cf-2/Cf-5 and Mi Resistance Loci in Tomato, *Molecular Plant-Microbe Interactions*, 6 (3), 341-347.
- Diwan, N., Fluhr, R., Eshed, Y., Zamir, D. ve Tanksley, S. D., 1999, Mapping of Ve in tomato: a gene conferring resistance to the broad-spectrum pathogen, *Verticillium dahliae* race 1, *Theoretical and Applied Genetics*, 98 (2), 315-319.
- Doyle, J. J. ve Doyle, J. L., 1987, A rapid DNA isolation procedure from small quantities of fresh leaf tissues, *Phytochemical Bulletin*, 19, 11-15.
- Duman, İ. ve Düzyaman, E., 2006, Türkiye'de sanayi domatesi üretiminin dünü bugünü ve geleceği, *VI. Sebze Tarımı Sempozyumu kitabı*, s.,177, Kahramanmaraş.
- Duman, İ., 2016, Sanayilik domates yetiştiriciliği, *Türkiye tohumcular birliği dergisi*, 5 (17), 18-21.
- El-Gabrya, M. A. H., Solieman, T. I. H. ve Abido, A. I. A., 2014, Combining ability and heritability of some tomato (*Solanum lycopersicum* L.) cultivars, *Scientia Horticulturae*, 167, 153-157.
- Fazio, G., Stevens, M. ve Scott, J. W., 1999, Identification of RAPD Markers Linked to Fusarium Crown and Root Rot Resistance (Frl) in Tomato, *Euphytica*, 105, 205-210.
- Fesenko, I. A., Kuklev, M. Y. ve Karlov, G. I., 2013, Development of a breeder-friendly functional codominant DNA marker for the I2 locus covering resistance to Fusarium oxysporum f. sp lycopersici, *Molecular Breeding*, 31 (2), 495-499.
- Flores-Hernandez, L. A., Lobato-Ortiz, R., Garcia-Zavala, J. J., Molina-Galan, J. D., Sargerman-Jarquín, D. M. ve Velasco-Alvarado, M. D., 2017, Tomato Wild Relatives as a Source of Germplasm for Breeding of the Species, *Revista Fitotecnica Mexicana*, 40 (1), 83-91.
- Foolad, M. R. ve Panthee, D. R., 2013, Marker-Assisted Selection in Tomato Breeding (vol 31, pg 93, 2012), *Critical Reviews in Plant Sciences*, 32 (6), 483-483.
- Gölükçü, M., Toker, R. ve Tokgöz, H., 2016, Domatesin beslenme özellikleri ve gıda sanayisinde değerlendirilmesi, *Türkiye tohumcular birliği dergisi*, 5 (17), 46-51.
- Gül, A., Özel, R. ve Işık, H., 2004, Adana ilinde domates salçası tüketim yapısı. , *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19 (3), 53-62.
- Gülşen, O. ve Mutlu, N., 2005, Bitki Biliminde Kullanılan Genetik Markırlar ve Kullanım Alanları, *Alatarım*, 4(2), 27 – 37.
- Günay, A., 2005a, Sebze yetiştiriciliği, Cilt I, p. 3-21.
- Günay, A., 2005b, Sebze yetiştiriciliği, Cilt II, p. 318-344.
- He, C., Poysa, V. ve Yu, K., 2003, Development and characterization of simple sequence repeat (SSR) markers and their use in determining relationships among *Lycopersicon esculentum* cultivars, *Theoretical and Applied Genetics*, 106 (2), 363-373.
- Hobson, G. E. ve Davies, J. N., 1971, The Tomato. Biochemistry of Fruits and Their Products, Vol. II. Academic Press,. Hulme, A. C. Newyork: 337-482.

- Işık, R., 2012, Bazı Taze Fasulye (*Phaseolus Vulgaris* L.) Genotiplerinin Morfolojik Ve Moleküler Karakterizasyonu, Yüksek Lisans Tezi *Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Jones, N., Ougham, H. ve Thomas, H., 1997, Markers and mapping: we are all geneticists now, *New Phytologist*, 137 (1), 165-177.
- Keskin, G., Çakaryıldırım, N. ve Dölekoğlu, C., 2005, Domates ve Domates Salçası Durum ve Tahmin : 2005/2006, , *TEAE Yayın No: 140, Ankara*.
- Keskin, G., 2010, Türkiye’de Domates Salça Sanayi ve İç Piyasada Fiyat Değişimleri, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 20 (3), 214-221.
- Knapp, S., Bohs, L., Nee, M. ve Spooner, D. M., 2004, Solanaceae - a model for linking genomics with biodiversity, *Comparative and Functional Genomics*, 5 (3), 285-291.
- Kumar, L. S., 1999, DNA markers in plant improvement: An overview, *Biotechnology Advances*, 17 (2-3), 143-182.
- Laterrot, H. ve Moretti, A., 1991, Allelism of Various FORL Resistance Sources, *Rep Tomato Genet Coop*, 41, 28-30.
- Levi, A., Thomas, C. E., Wehner, T. C. ve Zhang, X. P., 2001, Low genetic diversity indicates the need to broaden the genetic base of cultivated watermelon, *Hortscience*, 36 (6), 1096-1101.
- Martinez-Vazquez, E. D., Hernandez-Bautista, A., Lobato-Ortiz, R., Garcia-Zavala, J. J. ve Reyes-Lopez, D., 2017, Exploring the breeding potential of Mexican tomato landraces, *Scientia Horticulturae*, 220, 317-325.
- Mineo, L., 1990, Plant Tissue Culture Techniques, *In Tested Studies for Laboratory Teaching; Goldman, C.A., Ed.; Proceedings of the Eleventh Workshop/Conference of the Association for Biology Laboratory Education (ABLE)*, 11, 151-174.
- Mohan, M., Nair, S., Bhagwat, A., Krishna, T. G., Yano, M., Bhatia, C. R. ve Sasaki, T., 1997, Genome mapping, molecular markers and marker-assisted selection in crop plants, *Molecular Breeding*, 3 (2), 87-103.
- Mutlu, S., Kir, A., Balkan, C., İçer, B. ve Küçük, A., 2007, Sebze Genetik Kaynakları, *Tagem/ Ta/ Bb/ 9813 – 02 - 003. Bitki Genetik Kaynakları, Ara Raporu*.
- Nas, Y., 2016, Ege Bölgesi koşullarında ve farklı toprak tiplerinde üretilen sanayi domatesinde hasat öncesi son sulama tarihinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Oğuz, A., Gözen, V., Kabaş, A., Zengin, S., Sönmez, K. ve Ellialtıoğlu, Ş. Ş., 2014, Determination of relationship between some Turkish local tomato genotypes by using phenotypic characterization, *Derim*, 31 (1), 25-34.
- Ohmori, T., Murata, M. ve Motoyoshi, F., 1995, Rapd Markers Linked to the Tomato Mosaic-Virus Resistance Gene, Tm-1, in Tomato, *Japanese Journal of Genetics*, 70 (2), 179-184.
- Özbahçe, A. ve Tarı, A. F., 2006, Sulama Suyundaki Kisintinin Salçalık Domatesin Verim ve Kalitesine Etkisi., *VI. Sebze Sempozyumu, 19-22 Eylül 2006, Kahramanmaraş*, 116-120.
- Özzambak, E., Düzyaman, E., Tuncay, Ö. ve İlbi, H., 1995, Üstün verim ve teknolojik özelliklere sahip sanayi domatesi çeşitlerinin belirlenmesi, II. İntroduksiyon denemesi. , *SANDOM Projesi*, 9, 17-31, İzmir.
- Pınarkaya, E., 2007, Uyuşturucu tipi kenevir genotiplerinin RAPD-PCR metodu ile karakterizasyonu ve kullanılan istatistiki yöntemlerin değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.

- Rao, A. V. R. ve Agarwal, S., 2000, Role of antioxidant lycopene in cancer and heart disease, *Journal of the American College of Nutrition*, 19 (5), 563-569.
- Saidi, M. ve Warade, S. D., 2008, Tomato Breeding for Resistance to Tomato Spotted Wilt Virus (TSWV): an Overview of Conventional and Molecular Approaches, *Czech Journal of Genetics and Plant Breeding*, 44 (3), 83-92.
- Scott, J., 2007, Breeding for resistance to viral pathogens. In: Razdan MK, Matton AK (eds), *Genetic improvement of solanaceous crops. Vol 2. Tomato. Science Publishers, Enfield*, 2, 457-485.
- Serdaroğlu, Ö., 2002, Torbalı yöresinde yetiştirilmeye uygun sanayi domatesi çeşitlerinin belirlenmesi, Yüksek lisans tezi, *Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Shalaby, T. A., 2013, Mode of gene action, heterosis and inbreeding depression for yield and its components in tomato (*Solanum lycopersicum* L.), *Scientia Horticulturae*, 164, 540-543.
- Singh, A. K., Rai, N., Singh, R. K., Saha, S., Rai, R. K. ve Singh, R. P., 2017, Genetics of resistance to early blight disease in crosses of wild derivatives of tomato, *Scientia Horticulturae*, 219, 70-78.
- Sönmez, İ., 2011, Konvansiyonel koşullarda geliştirilen bazı sanayi domatesi hatlarının organik koşullara uygunluklarının belirlenmesi, Doktora Tezi, *Ege Üniversitesi, Bahçe Bitkileri A.B.D.*
- Sönmez, K., 2016, Domatesin besin içeriği ve gıda olarak değerlendirilmesi, *Türkiye tohumcular birliği dergisi*, 5 (17), 32-35.
- Stevens, M. R., Scott, S. J. ve Gergerich, R. C., 1991, Inheritance of a Gene for Resistance to Tomato Spotted Wilt Virus (Tswv) from *Lycopersicon-Peruvianum* Mill, *Euphytica*, 59 (1), 9-17.
- Şimşek, D., 2013, Farklı Kalite Özellikleri ve Besin Değeri Bakımından Üstün Sofralık Domates Islah Hatlarının Geliştirilmesi, Doktora Tezi, *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Türkmen, Ö. ve Tekintaş, F. E., 1992, Invictus ve Coral standart domates çeşitlerinin Van ekolojik koşullarında ekim zamanları ve dikim mesafelerinin verim ve erkenciliğe etkileri üzerine araştırmalar. , *I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, Cilt II, s. 183, 113-116 Ekim 1991, İzmir.
- Ulutaş, H., 2016, Bazı Ümitvar Taze Fasulye (*Phaseolus Vulgaris* L.) Çeşit Adaylarının ISSR Yöntemi İle Karakterizasyonu, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Vakalounakis, D. J., Laterrot, H., Moretti, A., Ligoixakis, E. K. ve Smardas, K., 1997, Linkage Between Fr1 (*Fusarium oxysporium* f. sp. *radicis-lycopersici* resistance) and Tm-2 (tobacco mosaic virus resistance-2) Loci in Tomato (*Lycopersicon esculentum*) *Annals of Applied Biology*, 130, 319-323.
- Vos, P., Hogers, R., Bleeker, M., Reijans, M., Vandelee, T., Hornes, M., Frijters, A., Pot, J., Peleman, J., Kuiper, M. ve Zabeau, M., 1995, Aflp - a New Technique for DNA-Fingerprinting, *Nucleic Acids Research*, 23 (21), 4407-4414.
- Voss, D. H., 1992, Relating Colorimeter Measurement of Plant Color to the Royal-Horticultural-Society Color Chart, *Hortscience*, 27 (12), 1256-1260.
- Vural, H., Eşiyok, D. ve Duman, İ., 2000, Kültür sebzeleri: Sebze yetiştirme, Ege Üniversitesi, p.
- Zaccardelli, M., Perrone, D., Del Galdo, A., Campanile, F., Parrella, G. ve Giordano, I., 2008, Tomato genotypes resistant to tomato spotted wilt virus evaluated in open field crops in southern Italy, *Acta Horticulture*, 789, 147-150.

GEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Ünal KAL
Uyruğu : Türkiye Cumhuriyeti
Doğum Yeri ve Tarihi : Konya / 1990
Telefon : 5067994841
Faks :
e-mail : unalkal42@gmail.com

EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	: Mehmet Akif Ersoy Lisesi (Y.D.A.)	2008
Üniversite	: Selçuk Üniversitesi	2013
Yüksek Lisans	: Selçuk Üniversitesi	2017
Doktora	:	