



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BAZI F1 HİBRİT DOMATES ÇEŞİTLERİNDE ÖNEMLİ AGRONOMİK
KARAKTERLER BAKIMINDAN ÇEVRE-GENETİK VARYANSININ VE
GENİŞ-DAR ANLAMDA KALITIM DERECESİNİN BELİRLENMESİ**

ERTUĞ YAŞAR GÜRSU

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HATAY
EYLÜL-2019**



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BAZI F1 HİBRİT DOMATES ÇEŞİTLERİNDE ÖNEMLİ AGRONOMİK
KARAKTERLER BAKIMINDAN ÇEVRE-GENETİK VARYANSININ VE
GENİŞ-DAR ANLAMDA KALITIM DERESESİNİN BELİRLENMESİ**

ERTUĞ YAŞAR GÜRSU

**BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HATAY
EYLÜL-2019**

T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

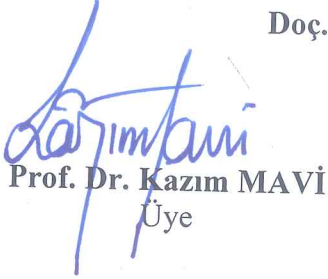
BAZI F₁ HİBRİT DOMATES ÇEŞİTLERİNDE ÖNEMLİ AGRONOMİK
KARAKTERLER BAKIMINDAN ÇEVRE-GENETİK VARYANSININ VE
GENİŞ-DAR ANLAMDA KALITIM DERECESİNİN BELİRLENMESİ

ERTUĞ YAŞAR GÜRSU
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

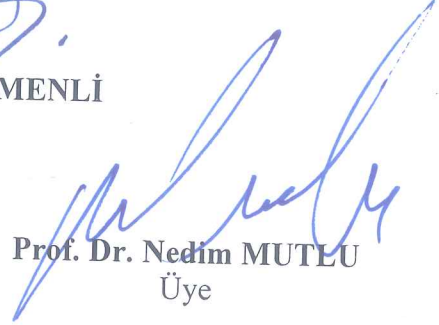
Doç. Dr. Tamer SERMENLİ danışmanlığında hazırlanan bu tez 12/09/2019 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından OYBİRLİĞİ ile kabul edilmiştir.



Doç. Dr. Tamer SERMENLİ
Başkan



Prof. Dr. Kazım MAVİ
Üye



Prof. Dr. Nedim MUTLU
Üye

Kod No:

Prof. Dr. Erdal SERTKAYA
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

12.09.2019

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını ve tez üzerinde Yükseköğretim Kurulu tarafından hiçbir değişiklik yapılamayacağı için tezin bilgisayar ekranında görüntülendiğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğunun tarafıma ait olduğunu beyan ederim.

ERTUĞ YAŞAR GÜRSU

ÖZET

BAZI F₁ HİBRİT DOMATES ÇEŞİTLERİNDE ÖNEMLİ AGRONOMİK KARAKTERLER BAKIMINDAN ÇEVRE-GENETİK VARYANSININ VE GENİŞ-DAR ANLAMDA KALITIM DERESESİNİN BELİRLENMESİ

Sunulan bu çalışmada, köy domatesi pazarı için F₁ hibrit çeşitlerin geliştirilmesi, ıslah çalışmalarında seleksiyonun önemi ve bu çeşitlerin denemeye alınması hedeflenmiştir. Çalışma süresince 3007 F₁ ve 3035 F₁ çeşitlerine, ebeveynlerine ve F₂₋₃ popülasyonlarına ait boğum arası, bitki boyu, meyve ağırlığı, meyve büyüklüğü, meyve rengi, erkencilik, yeşil yaka, çatlama, Şçkm gibi 9 farklı agronomik karakter için genetik-çevre varyansı ve geniş-dar anlamda kalıtım dereceleri hesaplanmıştır.

Çalışmada, Argeto Tohum şirketinin gen havuzunda bulunan 3007 F₁ ve 3035 F₁ hibrit çeşitleri, ebeveynleri ve F₂₋₃ popülasyonları kullanılmıştır.

3007 popülasyonu için en yüksek çevre varyans değeri meyve ağırlığı 33.15, en düşük çevre varyans değeri ise bitki boyu, meyve büyüklüğü, meyve rengi, erkencilik, yeşil yaka, çatlama için 0 olarak, en yüksek genetik varyans değeri meyve ağırlığı 239.59, en düşük genetik varyans değeri Şçkm 0.04 olarak, en yüksek geniş anlamda kalıtım derecesi (H²) değeri bitki boyu, meyve büyüklüğü, meyve rengi, erkencilik, yeşil yaka, çatlama için 1, en düşük geniş anlamda kalıtım derecesi boğum arası için 0.66 olarak, en yüksek dar anlamda kalıtım derecesi (h²) değeri meyve büyüklüğü 0.016, en düşük dar anlamda kalıtım derecesi bitki boyu 0.0004 olarak hesaplanmıştır.

3035 popülasyonu için en yüksek çevre varyans değeri meyve ağırlığı 39.90, en düşük çevre varyans değeri bitki boyu, meyve büyüklüğü, meyve rengi, erkencilik, yeşil yaka, çatlama için 0 olarak, en yüksek genetik varyans değeri meyve ağırlığı 140.36, en düşük genetik varyans değeri Şçkm 0.05 olarak, en yüksek geniş anlamda kalıtım derecesi (H²) değeri bitki boyu, meyve büyüklüğü, meyve rengi, erkencilik, yeşil yaka, çatlama için 1, en düşük geniş anlamda kalıtım derecesi boğum arası 0.76 olarak, en yüksek dar anlamda kalıtım derecesi (h²) değeri yeşil yaka 0.03, en düşük dar anlamda kalıtım derecesi meyve rengi için 0 olarak hesaplanmıştır.

Çalışma kapsamında, kullanılan F₁ hibrit çeşitlerin denemeye alınmasına karar verilmiştir.

2019, 52 sayfa

Anahtar Kelimeler: Domates, ıslah, varyans, geniş-dar anlamda kalıtım derecesi

ABSTRACT

DETERMINATION OF ENVIRONMENT-GENETIC VARIANCE AND BROAD-NARROW SENSE HERITABILITY IN SOME F₁ HYBRID TOMATO VARIETIES FOR SIGNIFICANT AGRONOMIC CHARACTERS

In this study, it is aimed to develop F₁ hybrid varieties for village tomato market, the importance of selection in breeding studies and to try these varieties. During the study 3007 F₁ and 3035 F₁ varieties, their parents and F₂₋₃ populations, genetic-environment variance and broad-narrow sense heritability was calculated internode length, plant height, fruit weight, fruit size, fruit color, earliness greenback, cracking, water soluble dry matter for 9 different agronomic characteristics.

In the study, 3007 F₁ and 3035 F₁ hybrid varieties, parents and F₂₋₃ populations were used in the gene pool of Argeto Vegetable Seeds.

For the population of 3007, the highest environmental variance value 33.15 for fruit weight, the lowest environmental variance value was calculated as 0 for plant height, fruit size, fruit color, earliness, greenback, cracking. The highest genetic variance value 239.59 for fruit weight, the lowest genetic variance value 0.04 water soluble dry matter, the highest broad sense heritability degree (H²) value 1 for plant height, fruit size, fruit color, earliness, greenback,cracking , the lowest broad sense heritability degree 0.66 for internode length, the highest narrow sense heritability degree (h²) value 0.016 for fruit size, the lowest narrow sense heritability was calculated as 0.0004 for plant height.

For the population of 3035, the highest environmental variance value 39.90 for fruit weight, the lowest environmental variance value was calculated as 0 for plant height, fruit size, fruit color, earliness, greenback, cracking. The highest genetic variance value 140.36 for fruit weight, the lowest genetic variance value 0.05 for water soluble dry matter, the highest broad sense heritability degree (H²) value 1 for plant height, fruit size, fruit color, earliness, greenback,cracking, the lowest broad sense heritability degree 0.76 for internode length, the highest narrow sense heritability degree (h²) value 0.03 for greenback, the lowest narrow sense heritability value was calculated as 0 for fruit color.

The scope of the study, F₁ hybrid varieties were decided to be tested.

2019, 52 pages

Key words: Tomato, breeding, variance, broad-narrow sense heritability

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez konusunun belirlenmesinde, araştırılmasında, bilgi ve tecrübesi ile beni yönlendiren ve her türlü yardımı esirgemeyen, doğru kaynaklara ulaşmamı saygıdeğer danışman hocam Doç. Dr. Tamer SERMENLİ'ye sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarımın takip edilmesinde her türlü yardımı esirgemeyen Prof. Dr. Nedim MUTLU'ya çok teşekkür ederim. Ayrıca Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Kazım Mavi'ye de katkılarından dolayı çok teşekkür ederim.

Değerli bilgi ve tecrübelerini paylaşan, bana karşı sabır ve anlayış gösteren tüm çalışma arkadaşlarıma çok teşekkür ederim.

Çalışmanın başından sonuna kadar beni destekleyen ve yardımını esirgemeyen eşim Gizem GÜRSU'ya, gözlem ve düzenlemeler konusunda yardımcı olan iş arkadaşım Hilal BEDİR'e çok teşekkür ederim.

Son olarak her zaman yanımda olan ve hiçbir desteğini benden esirgemeyen aileme sonsuz şükranlarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ	V
ÇİZELGELER DİZİNİ	VI
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	VII
1.GİRİŞ	1
2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	6
3.MATERYAL ve YÖNTEM.....	21
3.1.Materyal	21
3.2.Yöntem	23
3.2.1.İslah İstasyonu ve Üretim Bilgileri	23
3.2.2.Agronomik Gözlem Karakterleri	25
3.2.3.Hesaplamalar.....	28
4.ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	30
5.SONUÇ ve ÖNERİLER.....	45
KAYNAKÇA	48
ÖZGEÇMİŞ	52

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1.	3007 F ₁ 'e ait ana, baba ve hibrit görüntüleri: a) ana (3602), b) baba (3616), c) 3007 F ₁ hibrit çeşit	22
Şekil 3.2.	3035 F ₁ 'e ait ana, baba ve hibrit görüntüleri: a) ana (3608), b) baba (3615), c) 3035 F ₁ hibrit çeşit	22
Şekil 3.3.	Viyollere tohum ekimi ve fide yetiştiriciliği.....	24
Şekil 3.4.	Toprak hazırlığı	24
Şekil 3.5.	Meyve hasadına ait görüntüler.....	25
Şekil 3.6.	Tohum çıkarma ve kurutmaya ait görüntüler	25
Şekil 3.7.	Boğum arası ve bitki boyu ölçüm görüntüleri: a) boğum arası ölçüm görüntüsü, b) bitki boyu ölçüm görüntüsü.....	26
Şekil 3.8.	Meyve ağırlığı ve meyve büyüklüğüne ait görüntüler: a) meyve ağırlığına ait görüntü, b) meyve büyüklüğüne ait görüntü	26
Şekil 3.9.	Meyve rengi sıkalası: a) sarı, b) portakal, c) pembe , d) parlak kırmızı ,e) koyu kırmızı, f) kahve kırmızı, g) siyah kırmızı, h) siyah	27
Şekil 3.10.	Yeşil yaka ve meyve yarıлма-çatlama görüntüleri: a) meyvede yeşil yaka görüntüsü, b) meyvede yarıлма-çatlama durumu görüntüsü.....	27
Şekil 3.11.	Suda çözülebilen kuru madde miktarının refraktometre ile ölçülmesine ait görüntüler	28

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Dünya domates üretiminde söz sahibi ülkelerin durumu.....	2
Çizelge 1.2. Bazı illere göre domates üretimi	3
Çizelge 1.3. Antalya ilinin en çok domates üretimi yapan ilçeleri, domates ekim alanları ve domates üretim miktarları	3
Çizelge 3.1. 3007 F ₁ -3035 F ₁ çeşitleri, F ₂ -F ₃ generasyonları ve ana-baba hatlara ait ekim, dikim, hasat tarihleri	23
Çizelge 4.1. 3007 F ₁ hibrit çeşidinin agronomik gözlem karakterleri ve varyans değerleri	30
Çizelge 4.2. 3007 popülasyonuna ait 3007 P ₁ (ana) ve 3007 P ₂ (baba) hatlarının agronomik gözlem karakterleri ve varyans değerleri	32
Çizelge 4.3. 3007 popülasyonunda F ₃ ve F ₂ popülasyonlarının agronomik gözlem karakterlerinin ortalamaları, dar anlamda kalıtım derecesi (h ²) değerleri ve istatistiksel analiz tablosu	34
Çizelge 4.4. 3007 popülasyonunda, 3007 F ₁ hibrit çeşidinin varyansları, 3602 P ₁ (Ana)-3616 P ₂ (Baba) hatlarının varyansları, 3007 popülasyonunun F ₂ - F ₃ ortalamaları, 3007 popülasyonunun genotipik, fenotipik ve çevre varyansları, Geniş (H ²)- Dar (h ²) anlamda kalıtım derecelerinin değerleri	36
Çizelge 4.5. 3035 F ₁ hibrit çeşidinin agronomik gözlem karakterleri ve varyans değerleri	37
Çizelge 4.6. 3035 popülasyonuna ait 3608 P ₁ (ana) ve 3015 P ₂ (baba) hatlarının agronomik gözlem karakterleri ve varyans değerleri	39
Çizelge 4.7. 3035 popülasyonunda F ₃ ve F ₂ popülasyonlarının agronomik gözlem karakterlerinin ortalamaları, dar anlamda kalıtım derecesi (h ²) değerleri ve istatistiksel analiz tablosu	41
Çizelge 4.8. 3035 popülasyonunda, 3035 F ₁ hibrit çeşidinin varyansları, 3608 P ₁ (Ana)-3615 P ₂ (Baba) hatlarının varyansları, 3035 popülasyonunun F ₂ -F ₃ ortalamaları, 3035 popülasyonunun genotipik, fenotipik ve çevre varyansları, Geniş (H ²)- Dar (h ²) anlamda kalıtım derecelerinin değerleri	42

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

SİMGELER

g	: gram
%	: yüzde
°C	: santigrat derece
m	: metre
cm	: santimetre
m ²	: metrekare

KISALTMALAR

SÇKM	: Suda çözünebilir kuru madde
V _P	: Fenotipik varyans
V _G	: Genotipik varyans
V _E	: Çevresel varyans
V _A	: Eklemeli gen etkisi (Eklemeli varyans)
H ²	: Geniş anlamda kalıtım derecesi
h ²	: Dar anlamda kalıtım derecesi
F ₁	: Hibrit
F ₂	: Açılmakta olan generasyon
F ₃	: Açılmakta olan generasyon
P ₁	: Ana hat
P ₂	: Baba hat
Kır	: Kırmızı
TEK	: Tekerrür

1. GİRİŞ

Patlıcangiller familyasına giren domates (*Solanum lycopersicum* L.), tek yıllık bir bitkidir. Anavatanı Güney Amerika olarak bilinen domatesin, ilk olarak Meksika yerlileri tarafından kültüre alındığı düşünülmektedir. Domatesin Avrupa'ya girişi ile ilgili ilk kayıtlar ise 1554 yılında İtalyan herbalist Pier Andrea Mattioli tarafından oluşturulmuştur (Tigchelaar, 1986). Zehirli olduğu sanılan domatesin burada bir sebze olarak karşılanması ve kültür bitkisi olarak değer kazanması uzun süre almıştır. Domatesin Kuzey Amerika'daki yetiştiriciliğiyle alakalı ilk kayıtlar ise 1710 yılına varmaktadır (Tigchelaar, 1986). Kuzey Amerika kıtasında domates 1817 yılında tohum kataloglarında da yer almıştır. Türkiye'de ise domates Birinci Dünya Savaşı zamanında yavaş yavaş tanınmaya başlamıştır (Kütevin ve Türkeş, 1987; Vural ve ark., 2000).

Diğer kültür bitkilerine göre daha geç kültüre alınmış olmasına rağmen, günümüzde domates birçok ülkenin mutfağında vazgeçilmez bir öneme sahiptir (FAO, 2018). Şimdilerde ise dünya domates üretimi 177 milyon tona ulaşımı ve tüketimi artan bir eğilim göstermektedir. Yapılan hesaplamalara göre; domates üretiminin ihracat, istihdam ve gelir bakımından ülke ekonomisine önemli katkılar sağladığını göstermektedir. Bunlara bağlı olarak, domatesin tohum piyasasındaki payı ve önemi yüksek oranda giderek artmaktadır.

Domates;

- Alem : *Plantae* (Bitkiler)
- Bölüm : *Angiospermeae* (Kapalı Tohumlular)
- Sınıf : *Dicotyledoneae* (Çift çenekliler)
- Takım : *Solanales*
- Familiya : *Solanaceae* (patlıcangiller)
- Cins : *Solanum*
- Tür : *Solanum lycopersicum* L.**

Antalya şüphesiz Türkiye'nin en çok yaş sebze üreten ili konumundadır. Ülkemizin yıllık ortalama 27 milyon ton sebze üretiminde Antalya 3.5 milyon tonla %13'lük bir paya sahiptir. Örtüaltı sebze üretiminin 1940'lı yıllarda başlamasıyla Antalya'da tohumculuk ve bitki ıslahı sektörü 1995'li yıllara kadar yavaş gelişmiş olsa da bu gelişme sonraları yüksek oranda hızlanmıştır. 2017 verilerine göre işlenen tarım

alanları Antalya’da 51.099 hektara kadar ulaşmıştır. Üretim bu denli yüksek oluşunun nedeni, Antalya’nın iklim kuşağının dört mevsim örtüaltı sebze üretiminin yapılmasına imkan vermesidir. Antalya’da örtüaltı üretim çevre faktörlerine bağlı olarak sahil bölgesinde yoğunlaşmış durumdadır. Sera yapımına ve iklim şartlarına göre yılda tek ürün ve çift ürün (ilkbahar ve güz) alabilecek şekilde yapılan örtüaltı üretiminin %94’ünü sebze, %4’ünü meyve ve %2’sini de süs bitkileri oluşturmaktadır. Antalya’da yıllık üretilen toplam 3,6 milyon ton sebze içerisinde domates ilk sırada gelmektedir (TUİK, 2017).

Domates, kışı soğuk geçen iklim bölgelerinde tek yıllık, tropik bölgelerde ise çok yıllık bir bitki görünümündedir. Ancak ekonomik açıdan domatesin tek yıllık bitki olarak yetiştirilmesi öngörülmektedir. Çünkü, çok yıllık durumundaki domates bitkilerinde gövde, yaprak, dal gibi fazla miktarda vejetatif organa karşılık, az sayıda generatif organ, çiçek ve meyve bulunur (Günay, 2005).

Batı Akdeniz İhracatçılar Birliği’nin 2016 yılına ait verilerine göre; Türkiye’den yapılan 01.01.2016-31.12.2016 tarihli yaş sebze ihracatı değer olarak 207.559.165,58 ABD Dolarıdır. Bu miktar içerisinde domates, 93.187.106,07 ABD Doları gelir getirmiştir. Domates her zaman olduğu gibi yaş sebze bazında da ilk sırada yer almaktadır (Batı Akdeniz İhracatçılar Birliği, 2016).

Dünyada, Türkiye’de ve Antalya’nın önde gelen ilçelerinde domates üretim miktarları Çizelge 1.1, Çizelge 1.2, Çizelge 1.3’te verilmiştir.

Çizelge 1.1. Dünya domates üretiminde söz sahibi ülkelerin durumu (FAO, 2019).

Ülkeler	2013 Üretim (Ton)	2014 Üretim (Ton)	2015 Üretim (Ton)	2016 Üretim (Ton)	2017 Üretim (Ton)
1.Çin	50.694.136	52.722.967	54.919.967	56.423.811	59.626.900
2.Hindistan	18.227.000	18.735.910	16.385.000	18.399.000	20.708.000
3.ABD	12.656.110	14.516.060	14.580.440	13.038.410	10.910.990
4.Türkiye	11.820.000	11.850.000	12.615.000	12.600.000	12.750.000
5.Mısır	8.290.551	8.288.043	7.737.827	7.943.285	7.297.108
6.İran	5.649.999	5.973.275	6.013.142	6.372.633	6.177.290
7.İtalya	5.321.249	5.624.245	6.410.249	6.437.572	6.015.868
8.İspanya	3.772.846	4.888.880	4.832.700	4.671.807	5.163.466
9.Brezilya	4.187.646	4.302.777	4.187.729	4.167.629	4.230.150
10.Dünya	165.295.864	174.861.783	177.501.042	179.508.401	182.301.395

Tigheelaar ve Foley (1991), bahçe bitkilerinin en ünlü ve önemli sebzesi olan domatesten daha çok dikkat çekmiş ve üzerinde detaylı çalışılmış bir başka sebzenin olmadığını vurgulayarak, domatesin birçok deneysel çalışmanın model bitkisi olduğunu ve bu çalışmalardan elde edilen bilgilerin bu yüzyılda domates üretiminde meydana gelen önemli ilerlemelere katkıda bulunduğunu saptamışlardır. Üretim miktarına bakıldığında da domatesin 182.301.395 ton üretim miktarı ile dünyada en fazla üretilen sebzelerin başında geldiği görülmekte, hem ekim alanı hem üretim miktarı düzenli olarak artış göstermektedir. Ülkemiz ise 12.6 milyon tona yakın domates üretimi ile dünya domates üreticisi ülkeler arasında Çin, Hindistan ve ABD'den sonra 4. sırada yer almaktadır (Anonymous, 2018).

Çizelge 1.2. Bazı illerin son yıllara göre domates üretimi (TUİK, 2018)

İller	2016		2017		2018	
	Ekilen Alan(da)	Üretim (Ton)	Ekilen Alan(da)	Üretim (Ton)	Ekilen Alan(da)	Üretim (Ton)
1-Antalya	200.725	2.4097.62	206.084	2.530.129	198.418	2.508.622
2-Mersin	91.211	941.232	100.285	1.041.511	93.362	924.482
3-Muğla	63.653	658.917	61.293	649.280	62.306	675.652
4-Tokat	62.658	481.843	59.969	456.378	51.220	374.573
5-Bursa	189.963	1.574.518	173.469	1.449.623	164.774	1.362.116
6-Çanakkale	83.986	579.100	82.914	608.396	78.678	582.712
7-İzmir	126.178	944.750	127.369	996.427	124.001	946.963
8-Adana	33.615	164.088	22.756	111.091	23.643	119.973
9-Hatay	31.442	121.956	28.865	108.391	26.392	97.543

Çizelge 1.3. Antalya ilinin en çok domates üretimi yapan ilçeleri, domates ekim alanları ve domates üretim miktarları (TUİK, 2018)

İlçeler	2016		2017		2018	
	Ekilen Alan(da)	Üretim (Ton)	Ekilen Alan(da)	Üretim (Ton)	Ekilen Alan(da)	Üretim (Ton)
1-Aksu	31.191	404.388	30.516	394.024	30.516	394.043
2-Serik	322.60	380.331	29.450	348.690	27.750	328.296

Çizelge 1.3. (devam) Antalya ilinin en çok domates üretimi yapan ilçeleri, domates ekim alanları ve domates üretim miktarları (TUİK, 2018)

İlçeler	2016		2017		2018	
	Ekilen Alan(da)	Üretim (Ton)	Ekilen Alan(da)	Üretim (Ton)	Ekilen Alan(da)	Üretim (Ton)
3-Kaş	19.060	341.942	19.060	314.903	19.060	314.904
4-Kumluca	22.910	234.512	29.910	358.295	30.000	364.166
5-Elmalı	23.880	228.030	24.200	262.321	16.200	214.663

Türkiye'nin en çok domates üreticisi olan Antalya ili domates üretimi sayesinde bir çok kişiye iş imkanı sağlamaktadır. Bu aynı zamanda Ar&Ge firmaları arasında bir rekabet ortamı yaratmıştır. Türkiye, dünyada önemli domates üreticilerinden ve Ar&Ge çalışmalarında hızla gelişen ülkelerden biridir. Bu gelişme Ar&Ge çalışmalarında karşılaşılan sorunlara ve yetersizliklere rağmen giderek artmaktadır.

Bu çalışma kapsamında gerçekleştirilecek olan örtüaltı genetik çalışma, klasik ıslah (F₁ Hibrit Çeşit Islahı) yönteminde seçilen bitkilerin gözlemlere göre belirlenip bir sonraki generasyona geçerken en iyi özelliklerinin seçilmesi konusunda yol gösterici olacaktır. Diğer bir ifadeyle çalışma kapsamında gerçekleştirilecek bitki seçimi bu bitkilerin özelliklerini tanımamıza olanak sağlayacaktır. Ayrıca dikilen 2 farklı hibritin hesaplanan çevre varyansları ve belirlenen çevre koşulları bu çeşitler hakkında bize yetiştirilen bölgeye uygunluk durumunu gösterecektir.

Kalıtılabilirlik fenotipik çeşitliliğe olan genetik katkıyı tahmin eder. Çok faktörlü özelliklerle çalışan genetikçilerin sıklıkla sorduğu soru, bir popülasyonda gözlenen fenotipik varyasyonun ne kadarının bireyler arasındaki genotipik farklılıklardan, ne kadarının ise çevreden kaynaklı olduğudur. Kalıtılabilirlik terimi, bir popülasyonda genetik faktörlerin neden olduğunu toplam fenotipik oranı tanımlamak için kullanılır. Bir popülasyonda çok faktörlü bir özellik için yüksek bir kalıtılabilirlik tahmini, varyasyonun çoğunun genetik faktörlere mal edilebileceğini, çevrenin ise özelliğin ifadesi üzerine daha az etkili olduğunu göstermektedir. Düşük bir kalıtılabilirlik tahmini ise, popülasyon içindeki fenotipik varyasyonda çevresel faktörlerin daha büyük etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Bu çalışma ile 2 farklı hibrit çeşidin F₂ generasyonundan fenotip, genetik ve çevre

varyans analizine göre en iyi bitkiler seçilmiş olacaktır. Çalışmada kullanılacak olan F₁ hibrit çeşitler ve bu çeşitlerin F₂ generasyonundaki açılım klasik ıslah yöntemi doğrultusunda yapılan gözlem kritlerinin analizleri doğrultusunda seçilecek olan bitkileri, bize Antalya ili Aksu ilçesi Boztepe köyüne bu çeşitlerin yetiştiriciliğine uygunluğunun belirlenmesine, ayrıca bu genetik çalışma ileride yeni çeşitlerin geliştirilmesine katkıda bulunabilecektir. Burada hibrit çeşitlerden elde edeceğimiz çevre varyansı ile F₂ generasyonlarından elde edeceğimiz fenotipik varyans bize genetik varyansı verecektir. Bu genetik çalışma sayesinde bu çeşitler hakkında geniş anlamli kalıtım derecesi (H²) hesaplanacaktır. Geniş anlamda kalıtım derecesi toplam fenotipik varyans içinde genetik varyansın katkısını göstermektedir. Ele alınan karakterin kalıtılabilirlik değerleri 0.0'a yaklaştıkça popülasyonda gözlenen varyasyondan çevrenin etkisi altında olduğunu, 1.0'a yaklaştıkça genetik etkinin arttığını göstermektedir. Çalışmada kullanılacak olan F₁ Hibrit Çeşitlerin F_{2:3} generasyonlarının ve ana-baba (ebeveyn) hatların varlığı ve bunlardan elde edeceğimiz varyanslar bize dar anlamda kalıtım derecesini ve eklemeli gen etkisini bulmamıza yardımcı olacaktır.

Son olarak bu çalışmada, köy domatesi pazarı için F₁ hibrit çeşitlerin geliştirilmesi, ıslah çalışmalarında seleksiyonun önemi ve bu çeşitlerin denemeye alınması amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Domateste yapılan ıslah çalışmalarında özellikle; tarlada dayanıklılığın sağlanması bakımından hastalıklara dayanım, uzak pazarlara ulaşım bakımından raf ömrü ve albeniyi arttırmak amacı doğrultusunda kabuk rengi, meyve tekdüzeliği ve meyve iriliği gibi meyve dış kalite özellikleri üzerine çalışılmıştır. Çalışma sonunda sayısız sofralık domates çeşidi geliştirilmiştir. Öte yandan, domateste yapılan ıslah çalışmaları yüksek oranda yukarıda belirtilen niteliklerle sınırlı kalmıştır. Başka bir deyişle, geçmişte yapılmış olup ve günümüzde de yüksek oranda geçerliliğini koruyan sofralık domates ıslahı çalışmaları, yüksek oranda üretici, tohumcu ve perakendeci hedeflidir. Fakat ticari kaygılarla sonuçlandırılan bu çalışmalarda; lezzet, tat, aroma, meyve et rengi, C vitamini içeriği, besin değeri gibi tüketiciyi direkt olarak ilgilendiren kalite özellikleri bir amaç olarak yer edinmemiş ve gereken önem verilmemiştir. Dünyanın en çok yetiştirilen sebzesi domates olmasına rağmen, yeni ticari çeşitlerde meyve kalitesinin iyileştirilmesine ve artırılmasına yönelik çalışmaların son yıllarda arttığı görülmektedir (Heuvelink, 2005; Salles, 2008).

Domates Ekvatordan Alaska'ya kadar geniş bir iklim kuşağında yetiştirilebilmektedir. Bu değişik çevre koşullarına adapte olabilen çeşitlerin geliştirilmesiyle sağlanmıştır. Farklı çevre koşullarına adaptasyon sağlayan çeşitlerin geliştirilmesi, *lycopersicum* cinsinde zengin genetik varyasyonun bir örneğidir. (Tigchelaar, 1986). Bununla beraber domatesin özellikle en uç sıcaklıklar, tuzluluk, kuraklık ve çevre kirliliği gibi birden fazla çevresel stres koşullarına hassas olduğu bilinmektedir. Yüksek oranda sıcaklıklar 35°C'yi aşınca tohumda çimlenme, fidelerde gelişim, meyve tutumu ve olgunlaşması negatif etkilenmektedir (Kaloo, 1988). Kaloo (1991)'ya göre domatesin meyve tutumu döneminin yüksek sıcaklıklara en hassas olduğu dönem olarak belirlenmiştir. Yüksek sıcaklıklarda meyve tutumundaki azalmanın ana nedenleri içinde dişicik tepesinin (stigma) uzaması (Charles ve Harris, 1972; Rick ve Dempsey, 1969; Rudich ve ark., 1977) , zayıf polen canlılığı (Charles ve Harris, 1972; Dempsey,1970; El Ahmadi ve Stevens, 1979), polen tüpü gelişiminin yavaş olması (Weaver ve Timm, 1989), erkek organ (anter) konisinin açılması (Levy ve ark, 1978) olarak gösterilmektedir.

Genotip × Çevre interaksiyonunun bulunmasında kullanılan parametrik kararlılık

analiz yöntemi arasındaki ilişkinin araştırılmasına dair bir çalışmada, bitki ve hayvan ıslahında genotip \times çevre interaksiyonunun önemi oldukça büyüktür. Genotip \times çevre interaksiyonunun bulunmasında kullanılan parametrik ve parametrik olmayan yöntemler genotiplerin farklı çevrelerdeki verim değerlerine ve adaptasyon kabiliyetine dayanmaktadır. Bu çalışmada normal ve kesikli üniform dağılışa göre türetilen verilerde interaksiyonu bulmak için ilk olarak varyans analizi uygulanmış olup daha sonra parametrik yöntemlerden çevre varyansı, Shukla'nın kararlılık varyansı, varyasyon katsayısı, Ecovalence, Lin ve Binns'in Pi yöntemi, Finlay ve Wilkinson'un regresyon katsayısı, Perkins ve Jinks'in regresyon katsayısı ve Eberhart ve Russel yöntemi uygulanmıştır. Yöntemlerin normal ve kesikli üniform dağılışı belirten verilere uygulanmasında yöntemler arasında ilişki yönünden dağılımlar arasında bir fark bulunmadığı saptanmıştır. İki dağılıştaki varyans analizine göre genotip \times çevre interaksiyonunun önemsiz olduğu durumda parametrik kararlılık yöntemlerine göre bulunan katsayı değerleri önemsiz görülürken Genotip \times Çevre interaksiyonunun önemli olduğu anlarda kararlılık katsayı değerleri arasındaki fark önemli bulunmuştur. genotip \times çevre interaksiyonunun saptanmasında aralarında korelasyonun yüksek olduğu yöntemlerden herhangi biri kullanıldığında benzer sonuçların elde edilebileceği ortaya konmuştur. Sonuç olarak genotip \times çevre interaksiyonu değerini genotiplere bireysel olarak parçalayan EV (Ecovalence Yöntemi) ve SSV (Shukla Yöntemi) yöntemlerinden herhangi biri veya bu yöntemlerle yüksek sıra korelasyona sahip yöntemlerden biri tercih sebebi olabilir (Topal ve Yıldız, 2011).

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesinde araştırma ve uygulama alanında 7 domates çeşidinde açık tarla koşullarında verimlilik üzerine bir çalışmada yapılmıştır. Denemede 7 domates çeşidi (Leopold, Blogovest, Margarita, Kostnoma, Portland, Master, La la fa) ile iki tanık (Lady F1 ve XPH 5811) çeşit yer almıştır. Tohumlar 10 Mart 2000 tarihinde ekilmiş, fideler 7 Nisan 2000 tarihinde araziye dikilmiştir. Verim, ortalama meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu ve SÇKM değerleri MSTATC istatistik programında varyans analizine tabi tutulmuş, farklılık gösteren ortalamalar Duncan testiyle gruplandırılmıştır ($p < 0.05$). Habitus, meyve şekli, lokul sayısı, dilimlilik, sertlik, çatlama gibi özelliklere ait veriler çizelgeler halinde verilmiştir. Çalışmanın sonucunda Kostnoma, XPH5811, La la fa ve Master çeşitlerinin en yüksek verim değerine sahip olduğu saptanmış, ancak Master çeşidinin zayıf bitki gelişimi ve

bunun sonucunda oluşan meyve yanıklıkları nedeniyle yaz aylarında Antalya’da yetiştirilmeye uygun olmadığı, La la fa çeşidinin ise çatlama eğilim göstermesi nedeniyle yetiştiricilik için uygun bir çeşit olmadığı gözlenmiştir (Ercan ve ark., 2002).

Geçmişten günümüze kadar olan sürede domates üzerinde yapılan ıslah çalışmalarının amaçlarını 4 şekilde incelemek mümkündür. 1970’li yıllarda verim için, 1980’li yıllarda raf ömrü için, 1990’lı yıllarda lezzet için ıslah çalışmaları yapılmış olup, günümüzde ise besin değeri ve meyve kalitesi için ıslah çalışmalarına büyük ölçüde önem verilmektedir (Rick ve Chetelat, 1995; Bai ve Lindhout, 2007). Yapılan çalışmalar ve araştırmalar meyve kalite özelliklerinin, olgunlaşma sürecinin ve suda çözünebilir kuru madde içeriğinin (SÇKM) genetik kontrolü üstüne büyük ölçüde yoğunluk göstermiştir (DellaPenna ve ark., 1986).

Domates yetiştiriciliğinde karşılaşılan başlıca maddi kayıpların en büyük iki nedeni vardır. Bu nedenler bitki sağlığı ve meyve kalitesidir. Meyve kalite özellikleri, basit ıslah programları ile iyileştirilebilecek, kalıtları basit karakterlerden değildir. Örnek olarak, meyve et rengi, domates kalitesinin en önemli özelliklerinden birisi olarak kabul görmektedir (Francis ve ark., 2005). Fakat değişik karotenoid pigment sistemlerinin var olması, domates renginin karmaşık zor bir özellik olarak karşımıza çıktığını göstermektedir. Bu pigmentlerin oluşum durumu ve miktarı hem genetik hem de çevresel etki altında görülmektedir (Koskitalo ve Ormrod, 1972).

Marmara Bölgesi’nde yapılan bir projede 9 ilden toplam 58 genotip toplanmıştır. Toplanan bu genotiplerle karşılaştırmaların kolayca yapılabilmesi için aralarına yaygın olarak bilinen 6 çeşit eklenmiş ve toplanan yerel genotiplerin yapılabilecek ıslah çalışmalarına temel oluşturabilmesiyle birlikte, bölgeye ait çeşit gen havuzunun oluşturulması ve bölgenin popülasyon yapısının belirlenmesi amacıyla moleküler ve morfolojik karakterizasyonları yapılmıştır. Çalışma kapsamında bazı karakterler için fenotipik varyasyonu istatistiksel olarak belirlemeye yetecek sayıda genotip olmasada bölgede meyve şekli, meyve ağırlığı, dilim sayısı ve olgun meyve rengi açısından çeşitlilik bulunmuştur. En çok basık meyve şekli bulunurken, oblate (yassı), dairesel, oblong (paralel), cordate (kalp şeklinde) ve obovate (ters yumurtamsı) meyve tipleri gözlenmiştir. Yapılan bu çalışma ile bölgeden toplanan genotiplerden oluşan koleksiyonunun önemli derecede bir fenotipik varyasyona sahip olduğu ve ileride yapılması düşünülen domates ıslahı çalışmaları için önemli bir kaynak oluşturduğu

saptanmıştır. Diğer yandan koleksiyonun fenotipik ve genotipik çeşitliliğinin belirlenmesi, meyve özellikleri ile ilgili kritik genlerin belirlenmesi ve homojen bir koleksiyon oluşturulması için daha fazla araştırmaya gerek olduğu belirtilmektedir (Altındaş ve ark., 2016).

Domates, Solanaceae familyası içinde dünyada ve ülkemizde yetiştiriciliği en çok yapılan sebze türüdür. Domateste yapılan ıslah çalışmalarında farklı gen kaynaklarının belirlenmesi çok önemlidir. Bu nedenle yerel genotipler her zaman ilgi çekicidir. Çalışma kapsamında 2 adedi ticari çeşit ve 59 adedi yerel genotip olmak üzere toplamda 61 genotip kullanılmıştır. Ülkemizin değişik bölgelerinden toplanarak gen bankasında muhafaza edilen yerel genotiplere ait bitkiler 2012 yılı yaz döneminde açık arazide Eskişehir ve Bilecik lokasyonlarında yetiştirilmiştir. Materyaller arasındaki varyasyon morfolojik olarak her iki lokasyonda da araştırılmıştır. Yerel genotipler içinde otomatik tiplerinden 107 (Mersin, TR 72511) ve 137 (Balıkesir, TR 62613)'nin; sırtık tiplerinden de 201 (Antalya, TR 69155), 226 (Kütahya, TR 64126) ve 249 (Yozgat, TR 71376) no'lu genotiplerin; varyasyonu yükselten genotipler olduğu belirlenmiştir. Lokasyonlar arasındaki sıcaklık ve ışık dalga boyu farklılıklarının varyasyonu etkilediği ve dolayısıyla genotip x çevre etkileşiminden bahsedilmesinin mümkün olduğu gözlemlenmiştir. Yerli domates materyali içerisinde koyu kırmızı renkteki 213 (Adana, TR 72501), 116 (Muğla, TR 61675), 265 (Van, TR 40507) no'lu genotipler çeşitli özellikleri bakımından dikkat çekmiş ve bu genotiplerin ıslah çalışmalarında kullanılmak için potansiyele sahip olduğu öngörülmüştür (Sönmez, 2014).

Yapılan çalışmada, biberdeki (*C. annuum* L.) C vitamini ve toplam çözünebilir kuru madde karakterlerinin kombinasyon yeteneği ve kalıtım derecesini değerlendirmek için, 21 tane F1 melezi ve yedi adet ebeveyn genotipi kullanmışlardır. Ebeveyn genotipler arasında, 'Mareko Shote' ve 'PBC 142A' ve 'PBC 142A, C vitamini ve toplam çözünebilir kuru madde için iyi genel birleştiriciler olarak öne çıkmış ve bu özelliklerin geliştirilmesi amacıyla biber ıslah programlarında olumlu genleri bir araya getirmek için kullanılabilirdiği bildirilmiştir. C vitamini için dar anlamda kalıtım derecesi nispeten yüksek (%54.8) bulunmuş, bu özellikler üzerinde çevrenin daha az belirgin bir etkiye sahip olduğu gözlemlenmiştir. Çözünebilir toplam kuru madde özelliğinin kalıtımı ise düşük (%15) bulunmuştur (Geleta ve ark., 2006).

Ülkemizin değişik bölgelerinden elde edilen biber koleksiyonunda, kalitatif ve

kantitatif karakterler kullanarak fenotipik çeşitlilik değerlendirilmiştir. Temel bileşenler analizine tabi tutulan morfolojik değerler ve agronomik özelliklere bağlı yedi grup oluşturduğu gözlemlenmiştir. İlk altı temel bileşen eksen aksiyonlar ve hatlar arasındaki varyasyonun %54.29'unu açıklamıştır. Varyansın yüksek değerinde bölümünün meyve çapı, meyve ağırlığı, meyve hacmi, meyve eti kalınlığı, meyve verimi, suda çözünebilir kuru madde ve kuru madde miktarı gibi meyve ile ilgili özelliklerden kaynaklandığı görülmüştür. Fazla çeşitlilik bulunan koleksiyonda, meyve agronomik karakterlerinin özelliklerinin geliştirilmesi için büyük bir potansiyel olduğu saptanmıştır (Bozokalfa ve ark., 2009).

Bu çalışmada, 2010 yılı vejetasyon periyodunda Afyonkarahisar şartlarında, morfolojik ve verim özelliklerinin 10 adet sofralık domates çeşidinde belirlenmesi amaçlanmıştır. Tarla denemesi olarak yürütülen deneme çalışması, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü kurulmuştur. Joker F1, H2274, Rio Grande, Marmande, Invictus, SC2121, Falcon, Biokan, Yedikapı ve Super Red F1 domates çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Çeşitlerin karşılaştırılmasında, ilk çiçeklenme, ilk meyve tutumu ve olgunlaşmaya kadar geçen süre, meyve boyu, meyve eni, meyve indeksi, meyve sayısı, ortalama meyve ağırlığı, bitki başına verim, toplam meyve verimi (kg/da) ve suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) gibi bitki gelişim ve verim parametreleri saptanmıştır. Araştırma sonucunda belirlenen verilerin çözümlenmesi amacıyla varyans analizi (ANOVA) testi ve ortalamalar üzerinde LSD testi kullanılmıştır. En yüksek verim 7945.3 kg/da ile SC2121 çeşidinde hesaplanırken, en düşük verim ise Biokan ve Yedikapı (2525.7 kg/da ve 2740 kg/da) çeşitlerinde hesaplanmıştır (Özbay ve ark., 2012).

Yapılan bir çalışmada, 8 faba fasülyesi Türkiye'nin Batı Akdeniz Bölgesi'nin ovalarında çiçeklenme ve olum zamanlarını, 100 tohum ağırlığını, biyolojik verimini, tohum verimini, bitki başına sap ve kabuk ağırlığı, bitki boyu gibi özelliklerin geniş anlamda kalıtım derecesi hesaplanmıştır. Olgunluk ve çiçeklenme günleri, 100 tohum ağırlığı, biyolojik verimi, tohum verimi, bitki başına kabuk ve sap sayısı, bitki boyu için kalıtım oranları sırasıyla %83, %63, %43, %62, %52, %99, %97 ve %97 olarak hesaplanmıştır. Değişen çevre koşullarına karşı tohum ağırlığı özelliğinin en az etkilendiği ve bunu olgunlaşma ve çiçeklenme gün sayısının takip ettiği gözlemlenmiştir. Diğer yandan çevre koşullarına karşı bitki başına düşen sap ve kabuk

sayısı, biyolojik ve tohum verimi en çok etkilenen özelliklerdendir (Toker, 2004).

Genetiği değiştirilmiş bitkilerin ticari kullanımına getirilen kısıtlamalarla birleştirilmiş birçok mahsulün sınırlı genetik temeli, mahsullerin verimliliğini, adaptasyonunu, kalitesini ve besin değerini arttırmak için yeni bir allel kaynağı olarak doğal biyoçeşitliliği araştırmaya olan ilginin artışına neden olmuştur. Tarımsal ürünlerin kimyasal bileşimi ile ilgili kalite özelliklerini geliştirmek için doğal varyasyona genetik yöntemler uygulanmıştır. Bu ortaya çıkmakta olan alanda gelecekteki bir zorluk, metabolizma, fenotipik ve genetik veritabanları, bitki metabolizmasının daha geniş bir görünüme ve bu bilginin genom destekli ıslahta uygulanmasına izin vermektedir (Ferne, 2006).

Hudeiba araştırma istasyonunun 2007-2008'in kış mevsimi boyunca 30 domates genotipinin farklı bitki ve meyve karakterleri arasında kalıtım derecesi, genetik ilerleme, yüzde üzerinden genetik ortalamasının hesaplanması üzerine çalışılmıştır. Varyans analizleri, test edilen tüm karakterler için genotipler arasında önemli değişiklik göstermiştir. Meyve ağırlığı en yüksek genotipik ve fenotipik varyansı (1642.9 ve 1779.1) olarak bulunurken, bitki başına meyve verimi en düşük olanların varyansı (0.17 ve 0.39) olarak belirlenmiştir. Genetik bileşenin toplam varyasyona daha fazla katkısını gösteren karakterlerin çoğu için yüksek genotipik çeşitlilik gözlemlenmiştir. Genotipik varyasyon katsayıları (GCV) ve fenotipik varyasyon katsayısı (PCV) meyve ağırlığı için en yüksek iken (0.885 ve 0.4905) en düşük olanlar %50 çiçeklenme döneminde (0.0552 ve 0.0665) hesaplanmıştır. En yüksek kalıtım derecesi bitki uzunluğunda %97 kaydedilirken en düşük meyve verimi bitki başına %43'tür. Test edilen tüm karakterler için yüksek kalıtım derecesi (geniş duyular) tahminleri gözlemlenmiştir. Bu karakterlerin seçimde çok faydalı olan ilave genler ile kontrol edildiğini göstermektedir (Mohamed ve ark., 2012).

Farklı domates genotiplerinin verimine katkıda bulunan karakterler arasındaki genetik parametreler, karakter ilişkisi ve yol katsayısı analizi incelenmiştir. Genotipler, çalışılan tüm özellikler için geniş bir değişkenlik belirlenmiştir. Bu özelliklerin aynı zamanda oldukça kalıtsal olduğu saptanmıştır. Meyve verimi, hasat döneminde toplam meyve sayısı ve üç salkım, bitkideki meyve sayısı ile birlikte yüksek pozitif r_G ve r_P 'ye sahip olduğu belirlenmiştir. Çiçeklenme döneminde bitki boyu, üç salkımdaki çiçek sayısı, çiçeklenme günlerinde ve hasat döneminde toplam meyve sayısı da verime

doğrudan katkıda bulunmuştur. Sonuçlara göre verimi artırmak için, seleksiyon daha büyük ve daha fazla meyveye sahip olan bitkilerden yola çıkılarak yapılmalıdır (Haydar, 2007).

On beş ısıya dayanıklı domates çeşidi 1996/97 döneminde Ludhiana, Punjab, Hindistan'da verim ve kalite parametrelerinde genetik çeşitlilik açısından değerlendirilmiştir (Çalışmada çiçeklenme süresi, meyve tohumundan yeşil olgunluk aşamasına kadar geçen süre, tohumdan kırmızı oluma kadar geçen süre, ortalama meyve ağırlığı, toplam verim, olgun yeşil meyvelerin raf ömrü ve olgun kırmızı meyvelerin raf ömrü özellikleri belirlenmiştir). Fenotipik (PCV) ve genetik (GCV) varyasyon katsayıları, ortalama meyve ağırlığı, olgun kırmızı meyvelerin raf ömrü, toplam verim, pazarlanabilir verim için yüksek bulunurken, olgun yeşil meyvelerin raf ömrü ve meyve tutumundan olgun yeşil evreye kadar geçen süre için düşük hesaplanmıştır. Bu karakterlerin ifadesinde çevrenin rolünü gösteren, tüm özelliklerde GCV, PCV'den daha düşük bulunmuştur. Meyve tutumundan kırmızı olgun aşamaya kadar olan günler hariç tüm karakterler için kalıtım derecesi yüksek olarak hesaplanmıştır. En yüksek genetik ilerlemenin ortalama meyve ağırlığı ardından kırmızı olgunlaşmış meyvelerin raf ömrü verilerinde gözlemlenmiştir. Toplam verim, meyve oluşumundan kırmızı olgun aşamaya kadar geçen süre, ortalama meyve ağırlığı ve pazarlanabilir verim arasında pozitif ilişkili belirlenmiştir. Elde edilen bu hesaplamalarda büyük meyvelerin küçük meyvelerden daha iyi raf ömrüne sahip olduğu sonucu çıkarılmıştır (Cheema ve ark., 2002).

Yapılan çalışmada, Orta ve Doğu Amerika Birleşik Devletleri, Ontario ve Kanada da domates meyvesinin de et rengi (*Lycopersicon esculentum* Mill.) için genetik ve çevresel varyasyon belirlenmiş olup, bu çalışma için 41 kırmızı meyveli domates ıslah hattı kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan çeşitler açık tozlanan ve melez çeşitlerdir. Domates meyve kabuğunun işlenebilmesi için yetiştirilen domates çeşitliliği belirlenmiştir. Hedeflenen renk ölçümleri için, tekrarlanan çalışmalardan 2 yıl boyunca yılda 2 ila 4 blok ile yapılmıştır. Genotipler, hafiflik değeri (L *), koyuluk (kroma) ve renk tonu açısından önemli ölçüde farklılık göstermiştir. Renk özellikleri için meyveler arasındaki çevresel etkileşim %75'den fazla olarak bulunmuştur. Koyu kırmızı renkli lokus (ogc) genotipik farklılıklar arasındaki meyve renginde değişimin üçte birinden daha azını oluşturmaktadır. Bu da genotipik varyasyonun L *, kroma ve renk tonu için

%18 ile %27 olduğunu belirtmektedir. Seleksiyonun verimliliğini artırmak için örnekleme stratejileri geliştirmek amacıyla varyans bileşenlerinin tahminleri kullanılmıştır. Kırmızı meyveli domates popülasyonlarında meyve rengi için nicel değişikliklere yol açan genetik farklılıkları incelemek için genotipler tanımlanmıştır (Sacks ve Francis, 2001).

Lycopersicon hirsutum P.I. 126445'den üretilen bir hat olan NC EBR-1 melezlerinin çapraz soyları, F₁, F₂ ve ebeveynleri için parsellenmiş arazilerde erken yanıklık dayanıklılığı hesaplanmıştır. Hastalık gelişme eğrisi altındaki alanlar (AUDPC), NC EBR-1'den hastalık dayanımına direncin kalıtsal ve niteliksel olduğunu göstermiştir. İki ailede F₁ üretim materyallerinde dayanım, NC EBR-1 ve duyarlı ebeveynler için orta seviyede belirlenmiştir. AUDPC araçlarının dağılımı her iki ailedeki farklı bireyler için epistasis veya gen bağlantısının varlığını göstermiştir. A, B ve C ölçeklendirme testleri de benzer sonuçlar göstermiştir. Ortak üç faktörlü bir model ve ardından altı faktörlü bir model, her iki ailede de epistasis varlığını göstermiştir. Epistatik etkiler hesaplanmadan, dar anlamda kalıtım derecesi (h²) değeri bir ailede 0.49, diğesinde 0.40 olarak hesaplanmıştır. F₃ bireylerinde AUDPC materyallerinin seçilen F₂ bitki değerleri üzerindeki etkisiyle, dar anlamda kalıtım derecesi (h²) sırasıyla 0.25 ve 0.17 olarak hesaplanmıştır (Nash ve Gardner, 1988).

Beş domates çeşidi ve bunların F₁ melezleri kullanılarak çift taraflı olmaksızın diallel çapraz sistemi kullanılarak genel ve spesifik birleşme kabiliyeti (GCA ve SCA) hesaplanmıştır. Domatesin farklı çalışılan karakterleri için de dar anlamda kalıtım derecesi yüzdeleri hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar, genel olarak çalışılan tüm karakterleri eşit verimlilikle değerlendirmek için belirli bir çeşit veya hibritin kullanılamayacağını göstermiştir. Ancak GCA'nın en yüksek pozitif değerlerine sahip olduğu görülen en iyi genel birleştirici ebeveynin, karakterler için farklı Süper Marmande olduğu; bitki boyu, salkım başına çiçek sayısı, askorbik asit içeriği ve toplam çözünür katı maddeler; primer dal sayısı, meyve başına lokus sayısı ve meyve ağırlığı için çeşit Edkawy; bitki başına düşen meyve sayısı, meyve şekil endeksi ve perikarp kalınlığı için ebeveyn çeşidi Peto-86 olduğu saptanmıştır. Elde edilen sonuçlar, ayrıca, SCA'nın en yüksek pozitif değerlerini yansıtan en iyi hibrit kombinasyonlarının; belirli melez ebeveynlerinin, yüksek genel performanslara sahip bir melez üretebilmeleri için; bitki boyu ve toplam çözünür kuru madde için F₁ melezleri Peto-86

x Edkawy; meyve şekil endeksi, meyve ağırlığı ve bitki başına toplam meyve verimi için CastelRock × Peto-86; salkımdaki çiçek sayısı ve bitki başına meyve sayısı için Süper Marmande × CastelRock; Askorbik asit ve % T.S.S için Süper Suş-B × Süper Marmande; ve meyve sertliği için Süper Suş-B × Peto-86 şeklinde ebeveyn kombinasyonlarının seçilebileceği belirlenmiştir. Dar anlamda kalıtım derecesi değeri %37.33 aralığında meyve eti sertliği ve salkım başına düşen çiçek sayısı için %86,69 olduğu saptanmıştır (El-Gabry ve Solieman, 2014).

Yürütülen bir çalışmada, bitki gelişimi sırasında ısıya tolerans gösteren kalıtım derecesi ve kalıtlabilirliği geliştirilmiş çeşitlerin yetiştirilmesi için etkili yöntemlerin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Sıcak, uzun günler boyunca kabuk setinde ısı toleransı çalışmaları için ısıya dayanıklı ('Prima' and TVu 4552) ve ısıya duyarlı (Barnbey 23, 'Magnolia' and 7964) bürülce genotipleri seçilmiştir. Ebeveyn genotipleri, F₁, F₂ ve çaprazlama progenleri, 1987 ve 1988 yazları boyunca California Vadisi'nde tarla koşullarında denenmiştir. 1987'de ısıya dayanıklı ve ısıya duyarlı F₂'ler seçilmiştir. 1988'de F₃ bireyleri belirlenmiştir. Çiçek sapı başına kabuk ve F₁, F₂ ve popülasyonları için toleranslı bitki oranlarının analizleri ısı toleransının hem Prima hem de TVu 4552'de tek bir baskın gen tarafından kontrol edildiği belirtilmiştir. Varyans bileşenlerinden elde edilen dar anlamda kalıtım derecesi 0.26 olarak bulunmuştur. F₂ bitkileri ile onların F₃ ailelerinin çiçek sapı başına kabuklarının, sıcağa dayanıklı ve sıcağa duyarlı ebeveynler karşılaştırılması 0.27'lik bir dar anlamda kalıtım derecesi vermiştir. Kalıtım derecesi için düşük değerler, çiçek sapında bulunan kabuk üzerindeki büyük çevresel etkiler nedeniyle olmuştur (Marfo ve Hall,1992).

Strese duyarlı *Lycopersicon esculentum* üreme çizgisi (NC84173; anne ve tekrarlayan ebeveyn) ile çimlenme stresine toleranslı *Lycopersicon pimpinellifolium* (LA722) katılımı arasındaki F₁ hibritinin ABC1(N = 1000) popülasyonu, kuraklık stresi altındaki (DS) (%14 a / h polietilenglikol-8000, yaklaşık su potansiyeli -680 kPa) tohum çimlenme oranı belirlenmesi hedeflenmiştir. En hızlı çimlenen (ilk çimlenme %3) tohumlar seçilmiştir. DS (Seleksiyon kazancı=%19.6) altında hızlı çimlenme seçimi, DS altında nesillerin çimlenme oranını önemli ölçüde arttırmış olup, bu popülasyonda DS altında çimlenme oranı için 0.47'lik bir kalıtım derecesi olduğu saptanmıştır. Seçilmiş ve seçilmemiş bir popülasyon arasındaki marker allel frekanslarındaki istatistiksel farklılıkları ölçen bir marker analizi bu popülasyonda DS altında çimlenme oranı için

dört niceliksel özellik lokusu (QTL) tespit edilmiştir. Birkaç BC1S1 familyası, tanımlanmış QTL'lerin tümü veya çoğu ile ve LA722'dekine benzer çimlenme oranları belirlenmiştir. Bu aileler, marker destekli seçim (MAS) kullanılarak kuraklığa dayanıklı domates soylarının çimlenme gelişiminde faydalı olduğu saptanmıştır. Tüm sonuçlar gösteriyor ki domateslerde tohum çimlenmesi aşamasında kuraklık toleransının genetik olarak kontrol edildiğini göstermektedir (Foolad ve ark., 2003).

Fenotipte varyasyonun genetik temeli ile ilgili devam eden çalışmaların bir parçası olarak, meyve büyüklüğünü, suda çözülebilen kuru madde miktarını ve pH'ı etkileyen kantitatif özellik lokuslarının kromozomal lokasyonlarını, yerli domates ile yakından ilişkili bir yabancı tür olan *L. cheesmanii* arasında melez olarak belirlenmiştir. Domates genomuna ait RFLP haritasını kullanarak, 350 F₂ bireyinde polimorfizmlerin kalıtım kalıpları üç farklı şekilde puanlanan fenotiplerle karşılaştırılır. Bu QTL'ler, 12 kromozomun 11'ine dağılmış, bir özellikteki fenotipik varyansın %4.7-42'sini oluşturmuş ve farklı gen etki tipleri göstermiştir. QTL eşlemesinin ana hedeflerinden biri, bireylerin belirli fenotipleri gösteren soyları üreteceğini maksimum doğrulukla tahmin etmektir. Geleneksel olarak, tek başına bir bireyin fenotipi, soyunun fenotipini tahmin etmek için kullanılmıştır. Sonuçlarımız gösteriyor ki düşük kalıtım derecesi olan bir özellik için F₃ soyunun fenotipi, Q₂'deki F₂ ebeveyninin genotipinden ve F₂ bireyinin fenotipinden daha doğru bir şekilde tahmin edilmiştir. Orta kalıtım derecesi olan bir özellik için (meyve pH), QTL genotipi ve gözlenen fenotip, soy fenotipinin öngörülmesinde eşit derecede etkili olmuştur. Kalıtım derecesi yüksek bir özellik için (meyve başına kütle) bir bireyin QTL genotipini bilmek, tahmin edilebilir bir değer varsa, fenotipi belirlemek artık kolaylaşmıştır. *L. esculentum* x *L. cheesmanii* F₂'de eşlenen QTL'ler, farklı bir yabancı domates ile önceki melezleme de eşlenenlerin çoğu ile benzer yerlerde görülmüştür (Paterson ve ark., 1991).

Çalışmada içsel meyve kalite özellikleri açısından üstün sofralık ticari domates çeşitlerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Bircan Tarım Şirketi'nin gen bankasında bulunan 278 farklı domates saf hattı meyve kabuk rengi, meyve sertliği, kuru madde, asitlik, C vitamini, fenolik madde, antioksidan aktivitesi gibi birçok içsel kalite özelliği açısından değerlendirilmiştir. Birçok özelliğe sahip olan bu hatlara; Sarı Yaprak Kıvrıcılık Virüsü, Domates Lekeli Solgunluk Virüsü, nematod, *Verticillium dahlie*, *Fusarium* ve külemeye karşı dayanıklılık da kazandırılmıştır. 2010-2011 ve 2011-2012

yıllarında ilkbahar ve gz dönemlerinde kurulan tekerrürlü denemelerde, gzlk-baharlık (102), tek Ekim (66), iri Etli (78) ve kiraz domates (32) domates saf hatları içerisinden, piyasada çok tutulan F1 hibrit ticari kontrol çeşitlerine göre çok daha üstün hatlar tespit edilmiştir. Bu çalışmada yapılan 34 melezden 12'si ticari anlamda rekabetçi çeşit olarak değerlendirilmiş olup ve %35'lik bir başarı elde edilmiştir. Yapılan istatistiksel analizler doğrultusunda melezlerin genellikle düşük heterosis değerlerine sahip olduğu grlmtir. Gerçekleştirilen bu tez çalışması bilimsel olmasıyla birlikte, Bircan Tarım'ın diğer firmalarla olan rekabet gücünü arttırmış ve genetik kaynaklarının kullanılabilirliğinin nn açmıştır (imek, 2013).

Biberde yapılan bir çalışmada *C. annuum* L. (Alata 21A) x *C. frutescens* L. (PI 281420) melezine ait F₂, GM1P1 ve GM1P2 popülasyonlarında Zn noksanlığı simptomunu kontrol eden genlerin kalıtımı, F₂:F₃ popülasyonu ile ise çinko etkinliğini belirleyen QTL'ler belirlenmiştir. Çinko noksanlığı simptomunun kalıtımında genetik varyans 0.818, eklemeli varyans 0.226, dominant varyans 0.592, evre varyansı 0.090, geniş anlamlı kalıtılabilirlik (*h*²_b) 0.906 ve dar anlamlı kalıtılabilirlik (*h*²_n) 0.249 olarak saptanmıştır. Eklemeli gen etkisi %28, dominant gen etkisi %72 olarak belirlenmiştir. Çinko noksanlığı simptomunu kontrol eden genlerin sayısı toplam 1.514 olarak hesaplanmıştır. F₂:F₃ popülasyonunda çinko etkinliği ile alakalı 9 özelliğe ait toplam 41 adet QTL saptanmıştır. Elde edilen sonuçlar ile biberde açılım gösteren genotipler arasında çinko noksanlığına mukavemet için bitkilerin seçimi çinko noksanlığına dayanıklı çeşitlerin ve genotiplerin geliştirilmesi mit var görülmektedir. Genle alakalı moleküler markırlar düşük alınabilir çinko içeren topraklarda seleksiyona yardım edebileceği ve çinko noksanlığına mukavemetli biber ıslahını önemli ölçüde hızlandırabileceği tespit edilmiştir (Pinar, 2013).

Çalışmada, *C. annuum* (253A ve İnan3363) ve *C. chinense* (PI 159236) arasında gerçekleştirilen melezlemelerle mevcut genetik tabanın genişletilmesi ve androgenesis özelliğinin kalıtımının belirlenmesi hedeflenmiştir. Çalışma süresince, toplam 54 morfolojik özellik değerlendirilmiş ve ilk üç eigen değerine göre, 253A x PI 159236 melezlerinden elde edilen F₂ popülasyonunda toplam varyans %56 ve ortalama benzerlik katsayısı *r*=0.99, İnan3363 x PI 159236 melezlerinden elde edilen F₂ popülasyonunda ise toplam varyans %87 ve ortalama benzerlik katsayısı *r*=0.89 olarak bulunmuştur. Haploid bitki elde etme yöntemlerinden androgenesis özelliğinin biber

ıslahında daha etkin biçimde kullanılması amacıyla kalıtımının hesaplanmasında; androgenesis özelliği yüksek İnan3363 ve androgenesis özelliği düşük PI 159236 ile oluşturulan popülasyonda, özelliği kontrol eden gen sayısı 2.46, geniş anlamda kalıtım derecesi (h^2_b) 0.97, dar anlamda kalıtım derecesi (h^2_n) 0.20, genetik varyans 113.83, eklemeli gen etkisinin varyansı 23.92, dominant gen etkisinin varyansı 89.91 ve çevre varyansı ise 3.59 olarak hesaplanmıştır. Eklemeli gen etkisi %21 ve dominant gen etkisi %79 olarak hesaplanmıştır. 253A ve PI 159236 ile oluşturulan popülasyonda, özelliği kontrol eden gen sayısı 1.96, geniş anlamli kalıtılabilirlik (h^2_b) 0.96, dar anlamli kalıtılabilirlik (h^2_n) 0.65, genetik varyans 91.83, eklemeli gen etkisi varyansı 62.71, dominant gen etkisi varyansı 29.12 ve çevresel varyans ise 3.49 olarak saptanmıştır. Eklemeli gen etkisi %68 ve dominant gen etkisi %32 olarak hesaplanmıştır (Denli, 2019).

Domates yetiştiriciliğinde tuz toleransı, toleransın genetik kontrolü yeterince bilinmemektedir. Bu çalışma vejetatif büyüme sırasındaki tuz toleransının genetik temeli, 0,5 (kontrol) ve 20 dS / m (tuz stresi) elektrik iletkenliğine sahip tuzlu su çözeltilerinde tuza toleranslı (PI174263) ve tuza duyarlı (UCT5) birer domates çeşidi ve bunların F₁, F₁ ve geriye melezlerinde belirlenmesi üzerine yapılmıştır. Her bir generasyonun nisbi tuz toleransı, kontrol koşullarında tuz stresi altında yetişmesine göre büyüme yüzdesi olarak (yani kuru madde üretimi) belirlenmiştir. Tüm nesillerde, sürgün büyümesi tuz stresi ile önemli ölçüde azalmıştır. Azalma UCT5'te (%56.1) en yüksek ve F₁'de (%27.4) en düşük bulunurken, PI174263 genotipinde (%32.3) bu iki grubun arasında bulunmuştur. Tuz stresi altında mutlak ve nisbi büyümenin analizi olabileceğini göstermektedir. Canlılığa katkıda bulunan genlerin, tolerans gösteren genlerden farklı olabileceğini göstermektedir. Generasyon, mutlak ve nisbi büyümenin analizi, nesiller arasındaki genetik varyasyonun çoğunluğunun basit (katkı ve baskınlık) genetik etkiler yüzünden meydana gelirken, allelik olmayan interaksiyonlar, önemli olmasına rağmen, burada çok daha etkiye sahip bulunmuştur. Ağırlıklı olarak en küçük kareler regresyon analizi ve varyans bileşen analizi ile toplam genetik varyansın ayrılması varyasyonun %88'inden veya daha fazlasının, eklemeli gen etkisi yüzünden meydana geldiğini göstermektedir. Dar anlamda kalıtım derecesi (0.49 ± 0.09) ortalama tuz stresinin giderilmesi altında sürgün gelişimi için hesaplanmıştır. Sonuçlar, vejetatif büyüme sırasındaki domatesin tuz toleransının seleksiyon yoluyla iyileştirilebileceğini

göstermektedir (Foolad, 1996).

Dünya domates üreticisi ülkeler arasında Türkiye yılda 11 milyon tonluk üretimi ile dördüncü sırada bulunmaktadır. Türkiye’de domates bölgelere göre adaptasyon sağlamış ve büyük ölçüde biyoçeşitlilik göstermektedir. Araştırma kapsamında, 52 farklı bölgeden toplanan 76 yerel domates genotipi ile 4 yabancı ve 8 yabancı tür olmak üzere toplam 88 domates genotipi kullanılmıştır. Morfolojik değişimler genotipler arasında gözlemlenmiştir. Bazı yerel genotiplerin bulunmasının varyasyonu arttırdığı belirlenmiştir. Morfolojik karakterizasyon gözlemleri değerlendirilince 0.15 oranında farklılıkla 10 ana alt-küme olduğu gözlemlenmiştir. Bu çalışma kapsamında 88 genotipten 86 genotipin diğerlerinden farklı özelliklere sahip olduğu belirlenirken, G80 ve G83 genotiplerinin büyük ölçüde (%94) birbirine benzediği belirlenmiştir. 88 genotip arasındaki benzerlik katsayısında 0.11 ile 0.94 arasında farklılık görülmüştür. Çalışma sonucunda elde edilen grupların nicel ve nitel morfolojik özellikler açısından birbirine benzer materyallerden olduğu belirlenmiştir. Bu materyaller sağladıkları genetik varyasyon sayesinde domates ıslah çalışmalarında araştırma ve inceleme için kaynak oluşturmaktadır (Oğuz ve ark., 2014).

Yapılan çalışmanın amacı, domateste üç verim ögesi için diallel geçişi, üstün-ebeveyn heterosisi, genetik değişkenlik ve özellik kalıtım derecesi ögelerini temelinde tahmin etmek ve VrWr regresyon analizi çalışmasının yapılmasıdır. Çalışma için yerel ve tanınmış ıslah materyallerinden meydana gelen altı farklı kendilenmiş domates hattı seçilmiştir. Melezler, özelliklerin çoğunluğu için, kendilenen hatlardan daha büyük ortalama değerler ifade etmişlerdir. Kalıtılabilirlik varyans bileşeninin (D) değeri, bitki başına düşen meyve sayısı ve ortalama meyve ağırlığı için baskın varyansın değerinden (H_1 ve H_2) daha yüksek iken baskın varyans bileşeninin değeri bitki başına meyve ağırlığı için daha yüksek olmuştur. Gözlenen özellikler için eklemeli x dominant genetik etki interaksiyonun pozitif değerleri, $H_2 / 4H_1(0.208-0.228)$ katsayıları ve (dominant genler) $KD /$ (resesif genler) $KR(1.129-1.536)$ oranının birlikten daha büyük olduğu doğrulanan, bu özelliklerin kalıtımına baskın allellerin daha fazla etkisinin olduğunu göstermiştir. Bitki başına düşen meyve sayısı ve ortalama meyve ağırlığı için düşük ortalama DH (değerin sıfır çıkması) / 1 baskınlık derecesi değerlerini göstermektedir. Bu özellikler kısmi baskınlıkla kalıtsal olarak olmuştur. Ayrıca meyve ağırlığı için daha büyük baskınlık derecesi değerleri, bu özelliğin baskınlık veya süper

baskınlıkla kalıtılabilirliğini göstermektedir. F_1 'de gözlenen özellikler için $VrWr$ regresyonunun yanı sıra bu sonuçlar; %98.88 ile %99.44, %45.06 ile %87.51 arasında değişen olan bu yüzdeler geniş-dar anlamda kalıtım derecesinin değerleri ile birlikte hesaplanmıştır (Dordević ve ark., 2010).

Çalışmada, Florida ve 100 S Porto Riko'da yazın yetiştirilen sentetik bir popülasyondan gelen domates (*Lycopersicon esculentum* Mill.) aileleri kullanılmıştır. Salkım yüzdesi, verim ve meyve ağırlığı arasındaki genetik korelasyonlar ve kalıtım derecesinin belirlenmesi üzerine çalışma yapılmıştır. Tek lokasyon h^2 için tüm özellikler yüksek oranda sonuçlanmıştır. Lokasyonlar arasında h^2 'de verim düşük, salkım yüzdesi orta ve meyve ağırlığı için yüksek bulunmuştur. Genotip \times çevre interaksiyonu ($G \times E$) verim için tek önemli değişkenlik bileşeni, meyve seti için biraz önemli ve meyve ağırlığı için ise önemli bir değişkenlik bileşeni değildir. Salkım yüzdesi ve ağırlık arasındaki genetik korelasyonlar güçlü derecede negatifken verim ve salkım yüzdesi arasındaki genetik korelasyonlar büyük ve pozitif olmuştur. Salkım yüzdesi için seleksiyon ile yüksek sıcaklıklar verimi artabilir ama bu popülasyonda ve benzer genetik korelasyonları olan popülasyonlarda meyve ağırlığında azalma hesaplanmıştır (Wessel-Beaver ve Scott, 1992).

Domates (*Solanum lycopersicum* L.), patatesten sonra dünyada en çok tüketilen ikinci sebzedir. Fizikokimyasal (likopen, toplam titre edilebilir asit (TTA), toplam çözünür katı maddeler (TSS) ve C vitamini), morfolojik (meyve şekli ve büyüklüğü) özellikleri, genel domates kalitesine katkıda bulunmaktadır. Bu çalışmanın temel amacı, birçok ortamdaki fizikokimyasal, morfolojik ve renk özelliklerini içeren meyve kalitesi için geniş bir genetik geçmişi temsil eden yöresel domates çeşitlerini değerlendirmek ve performanslarının lokasyonlar arasındaki tutarlılığını analiz etmektir. Bu amaca ulaşmak için 44 vintage domates çeşidi temin edilmiş olup ve bunlar beş farklı ortamda değerlendirilmiştir (2009'da NC, NY, OH ve 2010'da NC ve OH). Verilerin analizi, tüm kalite özellikleri için genotipler ve ortamlar arasında anlamlı ($p < 0.01$) bir fark olduğunu, TSS (toplam çözünür kuru maddeler) hariç tüm kalite özellikleri için genotip \times çevre interaksiyonunun anlamlı olduğunu ($p < 0.01$) ortaya koymuştur. Fizikokimyasal özelliklerin geniş anlamda kalıtım derecesi %5.8 (likopen) ile %35.7 (TTA) arasında değişirken, morfolojik özellikler için %8.1 (proksimal eksantriklik) ile %97.3 (dış meyve şekli 1) a * değeri)-%99.3 (b * değeri) aralığında olmuştur. Pearson'in

korelasyon analizi, tahmini likopen içeriğinin diğer fizikokimyasal özelliklerle negatif korelasyonunu gösterirken, C vitamini, TSS ve TTA'nın birbirleriyle pozitif olarak korele olduğunu göstermiştir. Fenotipik verilere dayanan temel bileşen analizi (PCA), toplam varyasyonun en az %82'sini açıklayan beş bileşen tanımlamıştır. Fenotipik verilere dayanan küme analizi, yöresel domates çeşitlerinin kümelerinin belirgin olmadığını ortaya koyarken, tek nükleotid polimorfizmi verilerinde üç ayrı popülasyon ortaya çıkarmıştır. Bu çalışmanın kalıtım derecesi ve korelasyon katsayılarını içeren bu bilgi, domates ıslah programlarında, germplazmın seçilmesi, seçime verilen yanıtın iyileştirilmesi ve aynı zamanda domates meyve kalitesi için birden fazla özellik geliştirilmesi için faydalı olabilir (Panthee ve ark., 2013).

Rekabetsiz bir ortamda devamlı seçim ve test için daha iyi performans gösteren bir hibrit domateste rekombinant bir izolasyon yapılmasıyla sonuçlanmıştır. İki ortamdaki değişen seçim ve testler (açık alan v. Glasshouse), heterosise katkıda bulunan birbirine benzeyen tüm genlerin sömürülmesini önleyerek seçim verimliliğini düşürmüştür. F₂ neslindeki seçim, F₃ neslinde olduğu gibi Hibrit'ten daha iyi performans gösteren rekombinant hatların ortaya çıkmasıyla kanıtlandığı gibi kritik olmuştur. Kullanılabilir genetik varyasyon, ileri nesillerde ve hatta teorik homozigotluğa (F₇ generation) ulaşma noktasından sonra bile var olmuştur. Gelecekte ve petek yöntem biliminin (Toprak heterojenliğinin kontrolü, yüksek seçim basınçları, ürün verim unsurları) sunduğu eşsiz olasılıklardan tam olarak yararlanabilmek için, azaltılmış genotip × çevre etkileşimi için seleksiyon, adaptasyonun hedef ortamları üzerinde eş zamanlı olarak uygulanmalıdır (Christakis ve Fasoulas, 2002).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu tez çalışması Argeto Sebze Tohumları firmasında yürütülmüştür. Çalışma kapsamında kullanılan 3007 F₁ ve 3035 F₁ domates çeşitleri, bu kapsamda çeşitlerden kendileme yöntemi ile elde edilmiş olan F₂-F₃ generasyonları ve 3007 F₁-3035 F₁ çeşitlerine ait ana-baba (3602-3608-3615-3616) hatlar Argeto Sebze Tohumları gen bankasından temin edilmiştir. Ebeveyn hatları da içeren (ıslah hatları) genetik materyaller yani ıslah hatları şirket bünyesinde ıslah ekibi tarafından belirlenen özellikler bakımından seçildikten sonra kendileme yöntemiyle fenotipik olarak saflaştırılmıştır.

Kendileme işlemi; bu bitkilerde yabancı döllenme olmaması için, kendileme işleminde polinatör kullanımı ve tel sopalama (vibrasyon) yapılmıştır. Serada ıslah hatlarında kendileme yapıldığı için bombus arısı gibi tozlanmaya yardımcı etmenler kullanılmamıştır.

F₁ Hibrit Çeşit ve Firma

3007 F₁ : Argeto Sebze Tohumları Islah Üretim ve Paz. Ltd. Şti.

3035 F₁ : Argeto Sebze Tohumları Islah Üretim ve Paz. Ltd. Şti.

3007 F₁ : 3602 (ana) × 3616 (baba)

3035 F₁ : 3608 (ana) × 3615 (baba)

3007 F₁ çeşidine ait bitki ve meyve özellikleri;

Bitki yapısı sırk olup, güz-bahar yetiştirme sezonu için uygun, çok güçlü ve erkenci bitki yapısına sahip, boğum arası kısa ve yüksek verimlidir.

Meyve salkımında 5-6 meyve, meyve sert, kaliteli yuvarlak, dilimli, kırmızı renkli, meyve ağırlığı 240-260 gram, köy domatesi tipinde beef domatestir (Şekil 3.1).

3035 F₁ çeşidine ait bitki ve meyve özellikleri;

Bitki yapısı sırk olup, güz-bahar yetiştirme sezonu için uygun, güçlü ve erkenci bitki yapısına sahip, boğum arası kısa ve verimlidir.

Meyve salkımında 5-6 meyve, meyve renk koyu kırmızı, meyve 220-240 gram, sert, kaliteli, yuvarlak, dilimli, adaptasyonu yüksek ve köy domatesi tipinde beef domatestir (Şekil 3.2).



Şekil 3.1. 3007 F₁'e ait ana, baba ve hibrit görüntüleri: a) ana (3602), b) baba (3616), c) 3007 F₁ hibrit çeşit



Şekil 3.2. 3035 F₁'e ait ana, baba ve hibrit görüntüleri: a) ana (3608), b) baba (3615), c) 3035 F₁ hibrit çeşit

3.2. Yöntem

3.2.1. Islah İstasyonu ve Üretim Bilgileri

Bu çalışma, Antalya ili Aksu ilçesinde bulunan Argeto Sebze Tohumları Islah Üretim ve Paz. Ltd. Şti. serasında yapılmıştır. Argeto Sebze Tohumları Islah Üretim ve Paz. Ltd. Şti.'nin coğrafik konumu 36°54'40.6"N enleminde 30°54'43.1"E boylamında ve denizden yüksekliği yaklaşık 39 metre(m) olup sera alanı 24.000 metrekare(m²)'dir. Islah-üretim serasının toprağı kumlu-tınlı, organik madde, makro ve mikro besin elementlerince zengin ve hafif asidik yapıya sahiptir.

Antalya ili iklimi genel olarak Akdeniz iklimine girmektedir. Yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı olarak ifade edilen iklim tipi diğer bir değışle "İlman Deniz ve Sıcak Deniz İklim Sınıfına" girer, daha iç kesimlerde ise "Soğuk Yarı-Karasal İklim" tipi görülmektedir. Yaz aylarında ortalama sıcaklık 28-36°C arasındadır. Öğle saatlerinde termometrenin 40°C nin üzerine kadar çıktığı görülür. Ocak ayında ise ortalama sıcaklık 10-20°C arasında değışir. İlin kıyı kesimlerine genellikle kar düşmez. Don olayı nadiren görülür. Yağış olmadığı günler hava açık ve güneşlidir. İlde yıllık ortalama oransal nem %64 dolaylarındadır. 3007 F₁ - 3035 F₁ çeşitlerinin, ebeveynlerinin ve bu çeşitlerin F_{2:3} generasyonlarının hasat tarihleri Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

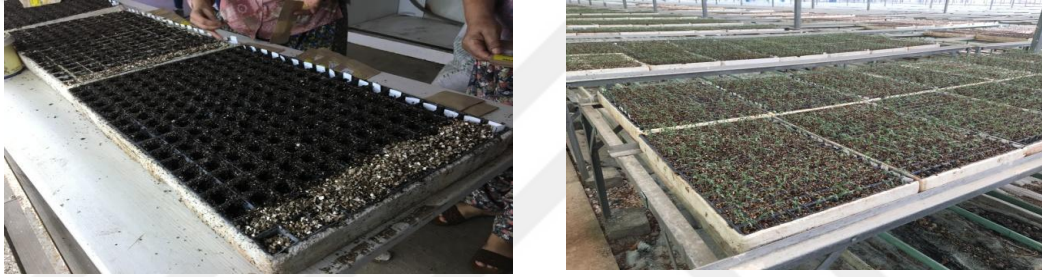
Çizelge 3.1. 3007 F₁ - 3035 F₁ çeşitleri, F₂ -F₃ generasyonları ve ana-baba hatlara ait ekim, dikim, hasat tarihleri ve dikilen toplam bitki sayıları

Yıllar	Yetiştirme dönemi	Dikilen materyal	Toplam dikilen bitki sayısı	Tohum ekim tarihi	Dikim tarihi	Hasat Tarihi
2017	Güz	F ₁ (3007 F ₁ ve 3035 F ₁)	3007 F ₁ , 24 3035 F ₁ , 24	24.07.2017	25.08.2017	25.12.2017
2018	Bahar	3007 F ₂ ve 3035 F ₂	3007 F ₂ , 100 3035 F ₂ , 100	14.02.2018	17.03.2018	25.06.2018
2018	Güz	F ₁ (3007 F ₁ ve 3035 F ₁)	3007 F ₁ , 24 3035 F ₁ , 24	20.07.2018	18.08.2018	-
2018	Güz	3007 F ₂ ve 3035 F ₂	3007 F ₂ , 100 3035 F ₂ , 100	20.07.2018	18.08.2018	-
2018	Güz	3007 F ₃ ve 3035 F ₃	3007 F ₃ 1000 3035 F ₃ 1000	20.07.2018	18.08.2018	-
2018	Güz	3602-3608-3615-3616	Her ebeveyn-den 15 bitki (Toplam 60)	20.07.2018	18.08.2018	-

İlde yıllık ortalama oransal nem %64 dolaylarındadır. Antalya'nın kıyı bölgesinde yazlar hem uzun hem de sıcak, kışlar ise ılık geçer. Yazın çok nadir görülen yağmur, Aralık-Ocak ayları ile daha az olarak ilk ve sonbahar aylarında sağanak halinde yağar. Yılın ancak 40-50 günü kapalı ve yağışlıdır (Wikipedia, 2018).

3007 F₁ - 3035 F₁ çeşitlerinden 3'er tekerrür şeklinde 8'er, 3602-3608-3615-3616 numaralı ana ve baba hatlardan 3 tekerrür şeklinde 5'er bitki, bu hibrit çeşitlerin F₂ generasyonlarından 100'er ve her F₂ generasyonlarından elde edilen F₃ generasyonlarından 2 tekerrür şeklinde 5'er adet olmak üzere toplam 2308 bitki kullanılmıştır.

Tohum ekimi ve fide yetiştiriciliği (Şekil 3.3.) Argeto Sebze Tohumları İslah Üretim ve Paz. Ltd. Şti. fide üretim seralarında yapılmıştır.



Şekil 3.3. Viyollere tohum ekimi ve fide yetiştiriciliği.

Toprak hazırlığı yapılırken fide dikiminde sıra arası x sıra üzeri mesafe 80 cm x 40 cm olarak ayarlanmıştır (Şekil 3.4.).



Şekil 3.4. Toprak hazırlığı.

Fideler yerden 3 metre yükseklikte olan tele ip yardımıyla bağlanmıştır.

Meyve hasadı Argeto Sebze Tohumları firmasına ait 3 numaralı serada yapılmıştır. Hasat yapılırken her bitkiye göre ayrı ayrı etiketleme yapılmıştır. Tohum

çıkarma için alınan hasat meyveleri etiketiyle birlikte poşetlenmiştir (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Meyve hasadına ait görüntüler.

Popülasyonlar da, kendilenen F_1 hibrit çeşitlerden F_2 generasyonu, kendilenen F_2 generasyonlarından da F_3 generasyonlarının tohumları elde edilmiştir. Tohum çıkarma işlemi Argeto Sebze Tohumları firmasına ait tohum çıkarma binasında, tohum kurutma işlemi ise açık havada %60'lık gölge tülü altında yapılmıştır (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Tohum çıkarma ve kurutmaya ait görüntüler.

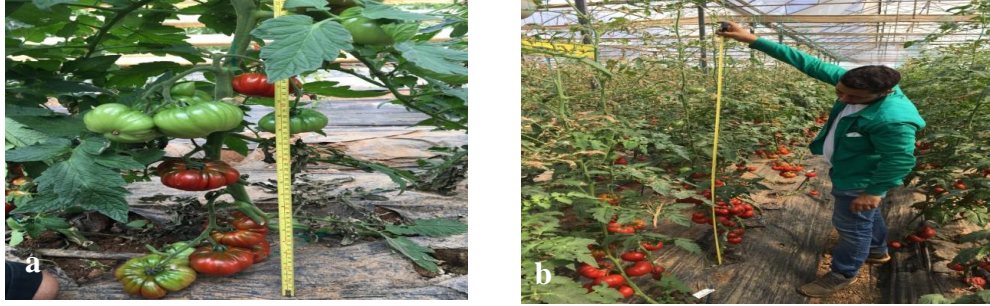
3.2.2. Agronomik Gözlem Karakterleri

Gözlem Karakterleri, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü'nün domates özellik belgesinden alınmıştır.

Gövde (boğum arası): Boğum arası uzunluğu (1. ve 3. çiçeklenmenin arasında kontrol edilecek) şerit metre veya cetvelle ölçülmüştür. 1-3 boğum arası 1-15 santimetre (cm) kısa (3), 16-25 cm orta (5), 26-40 cm uzun (7) olarak değerlendirilmiştir.

Gövde (bitki boyu): Gövde başlangıcından itibaren şerit metre ile ölçülmüştür (Şekil 3.7). Bitki boyu 0-1.5 m arası kısa (3), 1.5-2 m arası orta (5), 2m ve üzeri uzun

(7) olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 3.7. Boğum arası ve bitki boyu ölçüm görüntüleri: a) boğum arası ölçü görüntüsü, b) bitki boyu ölçüm görüntüsü.

Meyve ağırlığı: 0,01 grama (g) duyarlı terazi ile ölçülüp belirlenmiştir. Bitki ortalama meyve ağırlığı hesaplanmıştır. Meyve büyüklüğü: çok küçük 1-79 gram, küçük 80-159 gram, orta 160-219 gram, büyük 220-279 gram, çok büyük 280-350 gram olarak hesaplanmıştır (Şekil 3.8).



Şekil 3.8. Meyve ağırlığı ve meyve büyüklüğüne ölçümüne ait görüntüler: a) meyve ağırlığına ait görüntü, b) meyve büyüklüğüne ait görüntü.

Meyve rengi (olumda): sarı-1, portakal-2, pembe-3, parlak kırmızı-4, koyu kırmızı-5, kahve kırmızı-6, siyah kırmızı-7, siyah -8, 1-9 arasında renk gözlem sıkalası belirlenip fotoğraflarla örneklendirilmiştir (Şekil 3.9). Sonuçlar bu gözlem sıkalasına göre belirlenmiştir.



Şekil 3.9. Meyve rengi sıklası: a) sarı, b) portakal, c) pembe, d) parlak kırmızı, e) koyu kırmızı, f) kahve kırmızı, g) siyah kırmızı, h) siyah.

Meyve erkencilik (olum zamanı): Dikim tarihinden itibaren çok erkenci 70. günde 1. gözlem (1) , erkenci 80. günde 2. gözlem (2), orta erkenci 90. günde 3. gözlem (3), geçici 95. günde 4. gözlem (4), çok geçici 100. günde 5. gözlem (5) olarak değerlendirilmiştir.

Meyve yeşil yaka (olumdan önce) (Blotchy denilen Renk lekesi) : yok: 1- var: 2 olarak belirlenmiştir. Meyve yarıлма-çatlama: yok: 1- var: 9 olarak belirlenmiştir (Şekil 3.10).

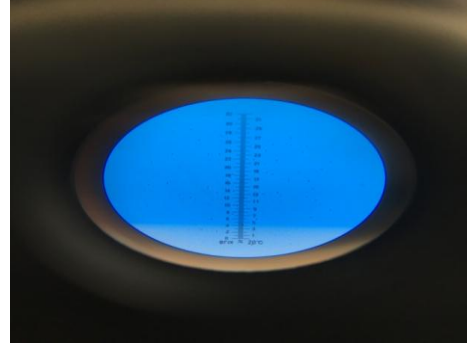


Şekil 3.10. Yeşil yaka ve meyve yarıлма-çatlama görüntüleri: a) meyvede yeşil yaka görüntüsü, b) meyvede yarıлма-çatlama durumu görüntüsü.

Domates meyvelerinde yeşil yaka ve çatlama gibi problemlerin görülmesi bu iç ve dış pazarlarda hem üretici hemde tüketici için fiyat düşüklüğüne sebep olmaktadır. Agronomik karakterlerin gözlemi ve kriterlere göre değerlendirilmesi bu sebepten dolayı çok önemlidir.

Meyve suyunda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM refraktometresi ile

ölçülmüştür (Şekil 3.11).



Şekil 3.11. Suda çözülebilen kuru madde miktarının refraktometre ile ölçülmesine ait görüntüler.

3.2.3. Hesaplamalar

Bir örneğin varyansı, tüm ölçümlerin ortalamadan uzaklığının karesinin ortalamasıdır. Varyans şu şekilde hesaplanmıştır:

$$S^2 = \sum (X_i - \bar{X})^2 / n - 1 \quad (3.1)$$

Varyans, ölçülen her değer (X_i) ile ortalama (\bar{X}) değer arasındaki farkın karelerinin toplamının (\sum), denek sayısının bir eksiğine ($n-1$) bölünmesiyle hesaplanır.

3007 ve 3035 popülasyonu için kalıtım dereceleri, Wright (1968) ve Falconer (1989)' a göre aşağıdaki formüllerle hesaplanmıştır:

$$k = (P_1 - P_2) / 2 \sqrt{8(s^2_{F_2} + V_E)} \quad (3.2)$$

Bu formülde P_1 ve P_2 iki ebeveynin ortalama skor değerlerini, $s^2_{F_2}$ F_2 popülasyonuna ait varyasyonu, V_E çevresel varyansı (V_E genetik olarak üniform olan P_1 , P_2 , ve F_1 bitkilerinin varyansının ortalaması alınarak bulunmuştur) ifade etmektedir. Fenotipik varyans, genetik varyansın ve çevre varyansının toplamıdır.

$$V_P = V_G + V_E \quad (3.3)$$

H^2 : Geniş Anlamli Kalıtılabilirlik (Geniş Anlamda Kalıtım Derecesi)

V_G : Genotipik varyans

V_P : Fenotipik Varyans

V_E : Çevre Varyansı

$$V_E = (V_{EF_1} + V_{Ep_1} + V_{Ep_2}) / 3 \quad (3.4)$$

Geniş anlamli kalıtılabilirlik (H^2 terimi ile gösterilir) genotipik varyansın toplam fenotipik varyansa katkısını ölçer. Geniş anlamli kalıtılabilirlik oran olarak hesaplanır:

$$H^2 = V_G / V_P \quad (3.5)$$

Dar-anlamli kalıtılabilirlik (h^2), sadece eklemeli genotipik varyansın toplam fenotipik varyansa oranıdır.

$$h^2 = V_A / V_P \quad (3.6)$$

Realize edilen kalıtım = (1. generasyon ortalaması - 2. generasyon ortalaması) / (1. generasyon ortalaması - seçilen ebeveyn bitkilerin ortalaması)

Realized heritability = (avg 1st gen - avg 2nd gen) / (avg 1st gen - avg selected parents)

$$h^2 = rh = (F_2 \text{ort} - F_3 \text{ort}) / (F_2 \text{ort} - \text{Seçilen tek } F_2 \text{ bitkisinin değeri}) \quad (3.7)$$

V_a : Eklemeli varyans

V_p : Fenotipik varyans

h^2 : dar-anlamli kalıtılabilirlik (Dar anlamda kalıtım derecesi)

Dar anlamda kalıtım derecesinin (h^2) hesaplanmasında istatistik analiz olarak Minitab (State College, Pennsylvania, LLC, USA) programı kullanılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Çalışmada Argeto Sebze Tohumları firması bünyesinde bulunan gen havuzundan yer alan 3007 F₁ ve 3035 F₁ çeşitlerinden 3'er tekerrür şeklinde 8'er, 3602-3608-3615-3616 numaralı ana ve baba hatlardan 3 tekerrür şeklinde 5'er bitki, bu hibrit çeşitlerin F₂ generasyonlarından 100'er ve her F₂ generasyonlarından elde edilen F₃ generasyonlarından 2 tekerrür şeklinde 5'er adet olmak üzere toplam 2308 bitki kullanılmıştır. Toplamda 2308 bitkinin belirlenen gözlem kritlerine göre veriler toplanarak değerler belirlenmiştir.

3007 popülasyonunda 3007 F₁ çeşidine ait varyans değerleri Çizelge 4.1'de gösterildiği üzere bitki boyu, meyve büyüklüğü, meyve rengi, erkencilik, yeşil yaka, çatlama gibi agronomik karakterler bakımından varyasyon gözlemlenmemiştir. Boğum arası için varyans 0.32, meyve büyüklüğü için 28.2, SÇKM için 0.004 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. 3007 F₁ hibrit çeşidinin agronomik gözlem karakterleri ve varyans değerleri

	Boğum Arası	Bitki Boyu	Meyve ağırlığı	Meyve Büyüklüğü	Meyve Rengi	Erken-cilik	Yeşil Yaka	Çatla-ma	Sçkm
3007 F ₁	3 kısa 5 orta 7 uzun	3 kısa 5 orta 7 uzun	gram	1-çok küçük 3-küçük 5-orta 7-büyük 9-çok büyük	1-sarı 2-portakal 3-pembe 4-parlak kırmızı 5-koyu kırmızı 6-kahve kırmızı 7-siyah kırmızı 8-siyah	1-Çok E 70 gün 2-E 80 gün 3-OE 90 gün 4-G 95 gün 5-ÇG 95	1-yok 2-var	1-yok 9-var	brix
3007 F ₁ (1.TEK)	3	5	249	7	5	2	2	9	4.7
3007 F ₁ (1.TEK)	3	5	245	7	5	2	2	9	4.7
3007 F ₁ (1.TEK)	3	5	254	7	5	2	2	9	4.7
3007 F ₁ (1.TEK)	3	5	250	7	5	2	2	9	4.6
3007 F ₁ (1.TEK)	3	5	241	7	5	2	2	9	4.7

Çizelge 4.1. (devam) 3007 F1 hibrit çeşidinin agronomik gözlem karakterleri ve varyans değerleri

	Boğum Arası	Bitki Boyu	Meyve ağırlığı	Meyve Büyüklüğü	Meyve Rengi	Erken-cilik	Yeşil Yaka	Çat-lama	Şçkm
3007 F1	3 kısa 5 orta 7 uzun	3 kısa 5 orta 7 uzun	gram	1-çok küçük 3-küçük 5-orta 7-büyük 9-çok büyük	1-sarı 2-portakal 3-pembe 4-parlak kırmızı 5-koyu kırmızı 6-kahve kırmızı 7-siyah kırmızı 8- siyah	1-Çok E 70 gün 2-E 80 gün 3-OE 90 gün 4-G 95 gün 5-ÇG 95	1-yok 2-var	1-yok 9-var	brix
3007 F1 (1.TEK)	3	5	257	7	5	2	2	9	4.7
3007 F1 (1.TEK)	3	5	255	7	5	2	2	9	4.7
3007 F1 (1.TEK)	3	5	248	7	5	2	2	9	4.6
3007 F1 (2.TEK)	3	5	249	7	5	2	2	9	4.6
3007 F1 (2.TEK)	3	5	251	7	5	2	2	9	4.7
3007 F1 (2.TEK)	5	5	249	7	5	2	2	9	4.8
3007 F1 (2.TEK)	3	5	258	7	5	2	2	9	4.8
3007 F1 (2.TEK)	3	5	257	7	5	2	2	9	4.7
3007 F1 (2.TEK)	3	5	250	7	5	2	2	9	4.6
3007 F1 (2.TEK)	5	5	243	7	5	2	2	9	4.7
3007 F1 (2.TEK)	3	5	243	7	5	2	2	9	4.7
3007 F1 (3.TEK)	3	5	247	7	5	2	2	9	4.7
3007 F1 (3.TEK)	3	5	255	7	5	2	2	9	4.6
3007 F1 (3.TEK)	3	5	256	7	5	2	2	9	4.7
3007 F1 (3.TEK)	3	5	255	7	5	2	2	9	4.6
3007 F1 (3.TEK)	3	5	243	7	5	2	2	9	4.7
3007 F1 (3.TEK)	3	5	244	7	5	2	2	9	4.7
3007 F1 (3.TEK)	3	5	257	7	5	2	2	9	4.8
3007 F1 (3.TEK)	3	5	253	7	5	2	2	9	4.7
Varyans	0.319	0	28.2446	0	0	0	0	0	0.0038

3007 F₁ çeşidinin 3 Teklikasyonunun ortak olarak varyansları ve ana (3602) - baba (3616) hatların 3 Teklikasyonunun ortak varyansları toplamının 3'e bölümü bize V_E' yi yani çevre varyansını vermiştir.

3007 popülasyonu için 3602 P₁ (ana) hattında varyans değerleri Çizelge 4.2'de gösterildiği gibi bitki boyu, meyve büyüklüğü, meyve rengi, erkencilik, yeşil yaka, çatlama gibi agronomik karakterlerin gözleminde varyasyon gözlemlenmemiştir. Boğum arası için varyans 0.69, meyve büyüklüğü için 25.57, SÇKM için 0.007 olarak hesaplanmıştır.

3007 popülasyonu için 3616 P₂ (baba) hattı içinde varyans değerleri Çizelge 4.2'de gösterildiği gibi bitki boyu, meyve büyüklüğü, meyve rengi, erkencilik, yeşil yaka, çatlama gibi agronomik karakterlerin gözleminde varyasyon gözlemlenmemiştir. Boğum arası için varyans 1.029, meyve büyüklüğü için 45.64, SÇKM için 0.006 olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4.2. 3007 popülasyonuna ait 3602 P₁ (ana) ve 3616 P₂ (baba) hatlarının agronomik gözlem karakterleri ve varyans değerleri

	Boğum Arası	Bitki Boyu	Meyve ağırlığı	Meyve Büyüklüğü	Meyve Rengi	Erkencilik	Yeşil Yaka	Çatlama	Sçkm
	3 kısa	3	gram	1-çok	1-sarı	Çok E	1-yok	1-yok	brix
	5 orta	kısa		küçük	2-porta-	70 gün	2-var	9-var	
	7 uzun	5		3-küçük	kal	E 80			
		orta		5-orta	3-pembe	gün			
		7		7-büyük	4-parlak	O 90			
		uzun		9-çok büyük	kır	gün			
					5-koyu kır	G 95			
					6- kahve kır	gün			
					7-siyah kır	ÇG 95			
					8- siyah				
3602 P₁ (ana)									
3602 (1.TEK)	5	5	273	7	6	2	2	9	4.6
3602 (1.TEK)	3	5	270	7	6	2	2	9	4.7
3602 (1.TEK)	3	5	274	7	6	2	2	9	4.6
3602 (1.TEK)	5	5	260	7	6	2	2	9	4.6
3602 (1.TEK)	3	5	266	7	6	2	2	9	4.7
3602 (2.TEK)	5	5	267	7	6	2	2	9	4.6
3602 (2.TEK)	3	5	260	7	6	2	2	9	4.5
3602 (2.TEK)	3	5	261	7	6	2	2	9	4.7
3602 (2.TEK)	3	5	270	7	6	2	2	9	4.7
3602 (2.TEK)	3	5	271	7	6	2	2	9	4.5

Çizelge 4.2. (devam) 3007 popülasyonuna ait 3007 P₁ (ana) ve 3007 P₂ (baba) hatlarının agronomik gözlem karakterleri ve varyans değerleri

	Boğum Arası	Bitki Boyu	Meyve ağırlığı	Meyve Büyüklüğü	Meyve Rengi	Erken-cilik	Yeşil Yaka	Çatla-ma	Şçkm
	3 kısa	3	gram	1-çok küçük	1-sarı	Çok E	1-yok	1-yok	brix
	5 orta	kısa		3-küçük	2-porta-kal	70 gün	2-var	9-var	
	7 uzun	5		5-orta	3-pembe	E 80			
		orta		7-büyük	4-parlak	gün			
		7		9-çok büyük	5-koyu kır	O 90			
		uzun			6-kahve kır	gün			
					7-siyah kır	G 95			
					8-siyah	ÇG 95			
3007 P₁(ana)									
3602 (3.TEK)	3	5	260	7	6	2	2	9	4.7
3602 (3.TEK)	3	5	259	7	6	2	2	9	4.6
3602 (3.TEK)	3	5	266	7	6	2	2	9	4.7
3602 (3.TEK)	3	5	268	7	6	2	2	9	4.6
3602 (3.TEK)	3	5	265	7	6	2	2	9	4.8
VARYANS	0.686	0	25.5714	0	0	0	0	0	0.0069
3616 P₂(baba)									
3616 (1.TEK)	3	5	239	7	5	2	2	9	5.1
3616 (1.TEK)	5	5	250	7	5	2	2	9	5.2
3616 (1.TEK)	3	5	257	7	5	2	2	9	5.2
3616 (1.TEK)	3	5	251	7	5	2	2	9	5.1
3616 (1.TEK)	3	5	249	7	5	2	2	9	5.3
3616 (2.TEK)	5	5	241	7	5	2	2	9	5.2
3616 (2.TEK)	3	5	249	7	5	2	2	9	5.1
3616 (2.TEK)	5	5	255	7	5	2	2	9	5.3
3616 (2.TEK)	3	5	243	7	5	2	2	9	5.3
3616 (2.TEK)	5	5	251	7	5	2	2	9	5.2
3616 (3.TEK)	5	5	248	7	5	2	2	9	5.2
3616 (3.TEK)	3	5	237	7	5	2	2	9	5.1
3616 (3.TEK)	5	5	238	7	5	2	2	9	5.1
3616 (3.TEK)	3	5	246	7	5	2	2	9	5.1
3616 (3.TEK)	3	5	235	7	5	2	2	9	5.2
VARYANS	1.029	0	45.6381	0	0	0	0	0	0.006

Dar anlamda kalıtım derecesinin (h^2) 3007 popülasyonunda bulunabilmesi için F₃ popülasyonlarına ait projeni ortalamaları F₂ bireylerinin değerlerine regresyon yapılmıştır. Bu hesaplama için Minitab analiz yöntemi kullanılmıştır. F₃ ve F₂ popülasyonlarının agronomik gözlem karakterlerinin ortalamaları ve istatistiksel analiz tablosu Çizelge 4.3'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. 3007 popülasyonunda F₃ ve F₂ popülasyonlarının agronomik gözlem karakterlerinin ortalamaları, dar anlamda kalıtım derecesi (h²) değerleri ve istatistiksel analiz tablosu

Variable	Mean	SE Mean	StDev	Minimum	Maximum	R-sq (h ²)
B.A. F ₂ ortalama	4.040	0.141	1.406	3.000	7.000	0.0145
B.A. F ₃ ortalama	4.0620	0.0504	0.5043	3.0000	5.8000	
B.B. F ₂ ortalama	4.8400	0.0735	0.7347	3.0000	7.0000	0.0004
B.B. F ₃ ortalama	4.8920	0.0351	0.3510	3.8000	5.6000	
M.A. F ₂ ortalama	243.50	1.65	16.51	204.00	281.00	0.0012
M.A. F ₃ ortalama	247.85	0.938	9.38	215.40	268.70	
M.B. F ₂ ortalama	6.9200	0.0631	0.6305	5.0000	9.0000	0.0162
M.B. F ₃ ortalama	6.9320	0.0270	0.2700	6.2000	7.8000	
M.R. F ₂ ortalama	5.2600	0.0661	0.6609	4.0000	6.0000	0.001
M.R. F ₃ ortalama	5.1310	0.0244	0.2436	4.5000	5.6000	
ER. F ₂ ortalama	1.9300	0.0355	0.3555	1.0000	3.0000	0.0085
ER. F ₃ ortalama	1.9900	0.0163	0.1630	1.6000	2.6000	
Y.Y. F ₂ ortalama	1.9200	0.0273	0.2727	1.0000	2.0000	0.0026
Y.Y. F ₃ ortalama	1.8920	0.00992	0.0992	1.5000	2.0000	
ÇA. F ₂ ortalama	8.200	0.241	2.412	1.000	9.000	0.0006
ÇA. F ₃ ortalama	8.1040	0.0845	0.8454	5.0000	9.0000	
SÇKM F ₂ ortalama	4.6760	0.0214	0.2142	4.3000	5.1000	0.0038
SÇKM F ₃ ortalama	4.6708	0.0124	0.1240	4.2700	5.0000	

Wright (1968) ve Falconer (1989)' a göre;

V_P (fenotipik varyans) = V_{F_2} (F₂ popülasyonundaki toplam varyans)

V_E (çevresel varyans) = $(P_1 + P_2 + F_1) / 3$

V_G (genetik varyans) = $V_P - V_E$

$V_P = V_G + V_E$

$H^2 = V_G / V_P$: Geniş anlamda kalıtım derecesi

$h^2 = V_A / V_P$: Dar anlamda kalıtım derecesi

3007 popülasyonunda 3007 F₂ generasyonuna ait varyans değerleri; boğum arası 1.99, bitki boyu 0.55, meyve ağırlığı 272.74, meyve büyüklüğü 0.41, meyve rengi 0.53, erkencilik 0.13, yeşil yaka 0.076, çatlama 5.92, SÇKM 0.046 olarak hesaplanmıştır.

$V_E = (V_{EF1} + V_{Ep1} + V_{Ep2}) / 3$

3007 popülasyonu için V_E (çevre) varyans değerleri; boğum arası 0.68, bitki boyu 0, meyve ağırlığı 33.15, meyve büyüklüğü 0, meyve rengi 0, erkencilik 0, yeşil yaka 0, çatlama 0, SÇKM 0.0055 olarak hesaplanmıştır. Çevre varyansı (V_E) hesaplandıktan sonra, fenotipik varyanstan (V_P) çıkarılarak genotipik varyans (V_G) bulunmuştur.

$$V_P = V_G + V_E$$

V_G (genetik) varyans değerleri; boğum arası 1.32, bitki boyu 0.55, meyve ağırlığı 239.59, meyve büyüklüğü 0.41, meyve rengi 0.43, erkencilik 0.13, yeşil yaka 0.076, çatlama 5.92, SÇKM 0.041 olarak hesaplanmıştır.

$H^2 = V_G/V_P$: Geniş anlamda kalıtım derecesi

3007 popülasyonu için geniş anlamda kalıtım derecesi (H^2) değerleri; boğum arası 0.66, bitki boyu 1, meyve ağırlığı 0.878, meyve büyüklüğü 1, meyve rengi 1, erkencilik 1, yeşil yaka 1, çatlama 1, SÇKM 0.88 olarak hesaplanmıştır.

3007 F_2 popülasyona ait agronomik gözlem kritlerlerinin ortalamaları; boğum arası 4.04, bitki boyu 4.84, meyve ağırlığı 243.5 g, meyve büyüklüğü 6.92, meyve rengi 5.26, erkencilik 1.93, yeşil yaka 1.92, çatlama 8.2, SÇKM 4.68 olarak hesaplanmıştır. 3007 F_3 popülasyonuna ait agronomik gözlem kritlerlerinin ortalamaları ise; boğum arası 4.06, bitki boyu 4.89, meyve ağırlığı 247.85 g, meyve büyüklüğü 6.93, meyve rengi 5.13, erkencilik 1.99, yeşil yaka 1.89, çatlama 8.10, SÇKM 4.67 olarak hesaplanmıştır. Minitab istatistik analiz programı kullanılarak F_3 projeni ortalamaları F_2 bireylerinin değerlerine regresyon yapılmıştır. Hesaplanan F_3 ve F_2 popülasyonuna ait ortalamalar ve bulunan dar anlamda kalıtım derecesi (h^2) değerleri Çizelge 4.4'de gösterilmiştir. Hesaplamalar doğrultusunda dar anlamda kalıtım derecesi (h^2) değerleri; boğum arası 0.015, bitki boyu 0.0004, meyve ağırlığı 0.0012, meyve büyüklüğü 0.016, meyve rengi 0.001, erkencilik 0.0085, yeşil yaka 0.003, çatlama 0.0006, SÇKM 0.004 olarak hesaplanmıştır.

Islah edilen çeşitlerin farklı ortam koşullarında farklı verim vermeleri ıslahçıların önemli sorunlarındanr. Aynı çeşitler farklı yerlerde yetiştirildiğinde, farklı sonuçlar elde ediliyor ise yapılan varyans analizinde genotip x çevre etkileşimi ortaya çıkar ve bu durumda çeşit seçimi konusunda güçleşir. Kültür bitkileri geniş sınırlar içerisinde değişen koşullarda yetiştirilir. Toprak yapısı, toprak verimliliği, toprak nemi, sıcaklık ve kültür biçimleri çok değişkendir. Bu farklı dış koşulların tümüne çevre denir. Farklı genotipler farklı çevrelerde yetiştirildiğinde performansları birbirinden farklı olabilmektedir. Bir genotip bir çevrede en yüksek verimi verirken, ikinci genotip başka bir çevrede en yüksek verimi verebilir. Genotiplerin farklı çevrelerde oransal olarak farklı verim vermelerine genotip x çevre interaksiyonu denir (Avcı, 2017).

Çizelge 4.4. 3007 popülasyonunda, 3007 F₁ hibrit çeşidinin varyansları, 3602 P₁ (Ana)-3616 P₂ (Baba) hatlarının varyansları, 3007 popülasyonunun F_{2:3} ortalamaları, 3007 popülasyonunun genotipik, fenotipik ve çevre varyansları, Geniş (H²) - Dar (h²) anlamda kalıtım derecelerinin değerleri

	Boğum Arası		Bitki Boyu	Meyve ağırlığı	Meyve Büyüklüğü	Meyve Rengi	Erken-çilik	Yeşil Yaka	Çatlama	Şçkm
3007 Popülasyonu Değerleri	3 kısa	5 orta	3 kısa	gram	1-çok küçük	1-sarı	Çok E	1-yok	1-yok	brix
	7 uzun	7 uzun	5 orta		3 küçük	2-portakal	70 gün	2-var	9-var	
					5 orta	3-pembe	E 80 gün			
					7 büyük	4-parlak	O 90 gün			
					9 çok büyük	5-koyu kırmızı	G 95 gün			
						6- kahve kırmızı	ÇG 95			
						7-siyah kırmızı				
						8- siyah				
3007 F ₁ Varyans	0.319	0	28.244	0	0	0	0	0	0	0.0038
3602 P ₁ (Ana) Varyans	0.686	0	25.571	0	0	0	0	0	0	0.0069
3616 P ₁ (Baba) Varyans	1.029	0	45.638	0	0	0	0	0	0	0.006
3007 F ₂ Ortalamalar	4.04	4.84	243.5	6.92	5.26	1.93	1.92	8.2	4.676	
3007 F ₃ Ortalamalar	4.062	4.892	247.84	6.932	5.131	1.99	1.892	8.104	4.6708	
3007 F ₂ (V _P _{fenotip}) Varyans	1.998317	0.550	272.74	0.405639	0.43425	0.12886	0.0757	5.9246	0.0461	
		389	28		2	6	42	79	77	
V _E (çevre)	0.677709	0	33.151	0	0	0	0	0	0.0055	
			36							
V _G (genetik)	1.320608	0.550	239.59	0.405639	0.43425	0.12886	0.0757	5.9246	0.0406	
		389	14		2	6	42	79		
H ² (Geniş Anlamda Kalıtım Derecesi)	0.66086	1	0.8784	1	1	1	1	1	0.8801	
			52							
h ² (Dar Anlamda Kalıtım Derecesi)	0.0145	0.000	0.0012	0.0162	0.001	0.0085	0.0026	0.0006	0.0038	
		4								

$h^2 = V_A/V_P$: Dar anlamda kalıtım derecesi

Dar anlamda kalıtım derecesi (h²), sadece eklemeli genotipik varyanstan kaynaklanan fenotipik varyans oranı olduğu için eklemeli gen etkisi ne kadar fazla

olursa ıslah için agronomik karakterin seleksiyona cevabı da yüksek olacaktır. Bu yüzden 3007 popülasyonu için eklemeli gen etkisi de hesaplanmıştır. Eklemeli varyans (V_A) değerleri; boğum arası 0.029, bitki boyu 0.00022, meyve ağırlığı 0.33, meyve büyüklüğü 0.0066, meyve rengi 0.00043, erkencilik 0.0011, yeşil yaka 0.0002, çatlama 0.004, SÇKM 0.0002 olarak hesaplanmıştır.

3035 popülasyonunda, 3035 F_1 hibrit çeşidinin varyansları, 3608 P_1 (Ana)-3615 P_2 (Baba) hatlarının varyansları, 3035 popülasyonunun F_2 - F_3 ortalamaları, 3035 popülasyonunun genotipik, fenotipik ve çevre varyansları, Geniş (H^2) - Dar (h^2) anlamda kalıtım derecelerinin değerleri, 3035 popülasyonunda hesaplandığı gibidir.

3035 popülasyonunda 3035 F_1 çeşidine ait varyans değerleri Çizelge 4.5'te gösterildiği üzere bitki boyu, meyve büyüklüğü, meyve rengi, erkencilik, yeşil yaka, çatlama gibi agronomik karakterlerin gözleniminde varyasyon gözlemlenmemiştir. Boğum arası için varyans 0.86, meyve büyüklüğü için 49.12, SÇKM için 0.0055 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. 3035 F_1 hibrit çeşidinin agronomik gözlem karakterleri ve varyans değerleri

	Boğum Arası	Bitki Boyu	Meyve ağırlığı	Meyve Büyüklüğü	Meyve Rengi	Erkencilik	Yeşil Yaka	Çatlama	Sçkm
	3 kısa	3 kısa	gram	1-çok	1-sarı	Çok E 70	1-yok	1-yok	brix
	5 orta	5 orta		küçük	2-porta-	gün	2-var	9-var	
	7 uzun	7 uzun		3 küçük	kal	E 80 gün			
				5 orta	3-pembe	O 90 gün			
				7 büyük	4-parlak	G 95 gün			
				9 çok	kır	ÇG 95			
				büyük	5-koyu kır				
					6- kahve kır				
					7-siyah kır				
					8- siyah				
3035 (1.TEK)	F1 5	5	237	7	5	2	2	9	4.2
3035 (1.TEK)	F1 5	5	251	7	5	2	2	9	4.3
3035 (1.TEK)	F1 5	5	240	7	5	2	2	9	4.1
3035 (1.TEK)	F1 3	5	230	7	5	2	2	9	4.1
3035 (1.TEK)	F1 3	5	231	7	5	2	2	9	4

Çizelge 4.5. (devam) 3035 F₁ hibrit çeşidinin agronomik gözlem karakterleri ve varyans değerleri

		Boğum Arası		Bitki Boyu		Meyve ağırlığı	Meyve Büyük-lüğü	Meyve Rengi	Erken-cilik	Yeşil Yaka	Çatla-ma	Şçkm
		3	kısa	3	kısa	gram	1-çok küçük	1-sarı	Çok E	1-yok	1-yok	brix
		5	orta	5	orta		3 küçük	2-porta-kal	70 gün	2-var	9-var	
		7	uzun	7	uzun		5 orta	3-pembe	E 80			
							7 büyük	4-parlak kır	gün			
							9 çok büyük	5-koyu kır	O 90			
								6- kahve kır	gün			
								7-siyah kır	G 95			
								8- siyah	gün			
									ÇG 95			
3035	F1	3		5		239	7	5	2	2	9	4.1
(1.TEK)												
3035	F1	5		5		223	7	5	2	2	9	4
(1.TEK)												
3035	F1	3		5		227	7	5	2	2	9	4.1
(1.TEK)												
3035	F1	3		5		228	7	5	2	2	9	4.1
(2.TEK)												
3035	F1	3		5		221	7	5	2	2	9	4
(2.TEK)												
3035	F1	3		5		238	7	5	2	2	9	4.1
(2.TEK)												
3035	F1	3		5		239	7	5	2	2	9	4
(2.TEK)												
3035	F1	3		5		232	7	5	2	2	9	4.1
(2.TEK)												
3035	F1	3		5		233	7	5	2	2	9	4
(2.TEK)												
3035	F1	3		5		224	7	5	2	2	9	4.1
(2.TEK)												
3035	F1	5		5		227	7	5	2	2	9	4.1
(2.TEK)												
3035	F1	3		5		227	7	5	2	2	9	4.1
(3.TEK)												
3035	F1	5		5		222	7	5	2	2	9	4
(3.TEK)												
3035	F1	5		5		227	7	5	2	2	9	4.2
(3.TEK)												
3035	F1	3		5		229	7	5	2	2	9	4
(3.TEK)												
3035	F1	3		5		238	7	5	2	2	9	4.1
(3.TEK)												
3035	F1	3		5		230	7	5	2	2	9	4.1
(3.TEK)												
3035	F1	3		5		233	7	5	2	2	9	4
(3.TEK)												
3035	F1	3		5		228	7	5	2	2	9	4.1
(3.TEK)												
Varyans		0.862	0	0		49.1232	0	0	0	0	0	0.0058

3035 F₁ çeşidinin 3 Teklikasyonunun ortak olarak varyansları ve ana (3608) - baba (3615) hatların 3 Teklikasyonunun ortak varyansları toplamının 3'e bölümü bize V_E' yi yani çevre varyansını vermiştir.

3035 popülasyonu için 3608 P₁ (ana) hattında varyans değerleri Çizelge 4.6'da gösterildiği gibi boğum arası, bitki boyu, meyve büyüklüğü, meyve rengi, erkencilik, yeşil yaka, çatlama gibi agronomik karakterlerin gözleminde varyasyon gözlemlenmemiştir. Meyve ağırlığı için varyans 24.14, SÇKM için 0.0021 olarak hesaplanmıştır.

3035 popülasyonu için 3615 P₂ (baba) hattı içinde varyans değerleri Çizelge 4.6'da gösterilmiştir. Boğum arası, bitki boyu, meyve büyüklüğü, meyve rengi, erkencilik, yeşil yaka, çatlama gibi agronomik karakterlerin gözleminde varyasyon gözlemlenmemiştir. Meyve ağırlığı için varyans 46.46, SÇKM için 0.0024 olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4.6. 3035 popülasyonuna ait 3608 P₁ (ana) ve 3015 P₂ (baba) hatlarının agronomik gözlem karakterleri ve varyans değerleri

3035 F ₁ (3608 P ₁) ana- (3615 P ₂) baba	Boğum Arası	Bitki Boyu	Meyve ağırlığı	Meyve Büyüklüğü	Meyve Rengi	Erkencilik	Yeşil Yaka	Çatlama	Sçkm
	3 kısa	3 kısa	gram	1-çok	1-sarı	Çok E 70	1-yok	1-yok	brix
	5 orta	5 orta		küçük	2-portakal	gün	2-var	9-var	
	7 uzun	7 uzun		3 küçük	3-pembe	E 80 gün			
				5 orta	4-parlak kır	O 90 gün			
				7 büyük	5-koyu kır	G 95 gün			
				9 çok	6- kahve kır	ÇG 95			
				büyük	7-siyah kır				
(3608 P ₁) ana					8- siyah				
3608 (1.TEK)	3	5	220	7	6	2	2	1	4.7
3608 (1.TEK)	3	5	221	7	6	2	2	1	4.7
3608 (1.TEK)	3	5	227	7	6	2	2	1	4.7
3608 (1.TEK)	3	5	228	7	6	2	2	1	4.6
3608 (1.TEK)	3	5	236	7	6	2	2	1	4.7
3608 (2.TEK)	3	5	222	7	6	2	2	1	4.7
3608 (2.TEK)	3	5	230	7	6	2	2	1	4.8
3608 (2.TEK)	3	5	231	7	6	2	2	1	4.7
3608 (2.TEK)	3	5	227	7	6	2	2	1	4.7
3608 (2.TEK)	3	5	228	7	6	2	2	1	4.7
3608 (3.TEK)	3	5	236	7	6	2	2	1	4.7
3608 (3.TEK)	3	5	232	7	6	2	2	1	4.7
3608 (3.TEK)	3	5	230	7	6	2	2	1	4.7
3608 (3.TEK)	3	5	229	7	6	2	2	1	4.8

Çizelge 4.6. (devam) 3035 popülasyonuna ait 3608 P₁ (ana) ve 3015 P₂ (baba) hatlarının agronomik gözlem karakterleri ve varyans değerleri

3035 F ₁ (3608 P ₁) ana - (3615 P ₂) baba	Boğum Arası	Bitki Boyu	Meyve ağırlığı	Meyve Büyüklüğü	Meyve Rengi	Erkencilik	Yeşil Yaka	Çatlama	Şekm brix
	3 kısa	3 kısa	gram	1-çok	1-sarı	Çok E 70	1-yok	1-yok	brix
	5 orta	5 orta		küçük	2-portakal	gün	2-var	9-var	
	7 uzun	7 uzun		3 küçük	3-pembe	E 80 gün			
				5 orta	4-parlak kır	O 90 gün			
				7 büyük	5-koyu kır	G 95 gün			
				9 çok büyük	6- kahve kır	ÇG 95			
					7-siyah kır				
(3608 P ₁) ana					8- siyah				
3608 (3.TEK)	3	5	223	7	6	2	2	1	4.7
3608 P ₁ Varyans	0	0	24.1429	0	0	0	0	0	0.0021
(3615 P ₂) baba									
3615 (1.TEK)	3	5	220	7	5	2	2	9	4.1
3615 (1.TEK)	3	5	225	7	5	2	2	9	4.1
3615 (1.TEK)	3	5	229	7	5	2	2	9	4
3615 (1.TEK)	3	5	221	7	5	2	2	9	4
3615 (1.TEK)	3	5	227	7	5	2	2	9	4.1
3615 (2.TEK)	3	5	228	7	5	2	2	9	4
3615 (2.TEK)	3	5	223	7	5	2	2	9	4
3615 (2.TEK)	3	5	222	7	5	2	2	9	4
3615 (2.TEK)	3	5	230	7	5	2	2	9	4
3615 (2.TEK)	3	5	227	7	5	2	2	9	4.1
3615 (3.TEK)	3	5	241	7	5	2	2	9	4
3615 (3.TEK)	3	5	233	7	5	2	2	9	4
3615 (3.TEK)	3	5	221	7	5	2	2	9	4
3615 (3.TEK)	3	5	241	7	5	2	2	9	4.1
3615 (3.TEK)	3	5	235	7	5	2	2	9	4
3615 P ₂ Varyans	0	0	46.4571	0	0	0	0	0	0.0024

Genotiplerin farklı koşullarda gösterdikleri oransal performansları interaksiyonun önemini belirler. Farklı koşullarda genotiplerin oransal performansları değişmezse, aynı yönde gelişirse genotip x çevre interaksiyonunun olmadığı (genotip x çevre etkileşimi yoktur) kabul edilir (Avcı, 2017).

Dar anlamda kalıtım derecesinin (h^2) 3035 popülasyonunda bulunabilmesi için F₃ popülasyonlarına ait projeni ortalamaları F₂ bireylerinin değerlerine regresyon yapılmıştır. Bu hesaplama için Minitab analiz yöntemi kullanılmıştır. F₃ ve F₂

popülasyonlarının ortalamaları ve istatistiksel analiz tablosu Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. 3035 popülasyonunda F₃ ve F₂ popülasyonlarının agronomik gözlem karakterlerinin ortalamaları, dar anlamda kalıtım derecesi (h²) değerleri ve istatistiksel analiz tablosu

Variable	Mean	SE Mean	StDev	Minimum	Maximum	R-sq (h ²)
B.A. F ₂ ortalama	3.580	0.111	1.112	3.000	7.000	0.0012
B.A. F ₃ ortalama	3.9440	0.0441	0.4414	3.0000	5.2000	
B.B. F ₂ ortalama	4.9400	0.0445	0.4454	3.0000	7.0000	0.0001
B.B. F ₃ ortalama	4.9820	0.0328	0.3280	4.2000	5.8000	
M.A. F ₂ ortalama	234.47	1.34	13.43	182.00	262.00	0.0006
M.A. F ₃ ortalama	238.79	0.613	6.13	224.60	252.80	
M.B. F ₂ ortalama	6.8000	0.0603	0.6030	5.0000	7.0000	0.0183
M.B. F ₃ ortalama	6.9100	0.0223	0.2227	6.0000	7.2000	
M.R. F ₂ ortalama	5.4900	0.0559	0.5595	4.0000	6.0000	0
M.R. F ₃ ortalama	5.3550	0.0171	0.1708	5.0000	5.9000	
ER. F ₂ ortalama	2.1000	0.0461	0.4606	1.0000	4.0000	0.0046
ER. F ₃ ortalama	2.0080	0.0135	0.1353	1.6000	2.5000	
Y.Y. F ₂ ortalama	1.9100	0.0288	0.2876	1.0000	2.0000	0.0337
Y.Y. F ₃ ortalama	1.8900	0.00937	0.0937	1.7000	2.0000	
ÇA. F ₂ ortalama	5.320	0.401	4.007	1.000	9.000	0.0037
ÇA. F ₃ ortalama	7.136	0.111	1.114	3.400	9.000	
SÇKM F ₂ ortalama	4.1880	0.0243	0.2434	3.6000	4.7000	0.0005
SÇKM F ₃ ortalama	4.3686	0.0110	0.1105	4.1400	4.6400	

V_P (fenotipik varyans) = V_{F^2} (F₂ popülasyonundaki toplam varyans)

3035 F₂ popülasyonuna ait varyans değerleri; boğum arası 1.234, bitki boyu 0.199, meyve ağırlığı 180.27, meyve büyüklüğü 0.36, meyve rengi 0.31, erkencilik 0.21, yeşil yaka 0.083, çatlama 16.059, SÇKM 0.059 olarak hesaplanmıştır.

$V_E = (V_{EF1} + V_{Ep1} + V_{Ep2})/3$

3035 popülasyonu için çevre varyans (V_E) değerleri; boğum arası 0.29, bitki boyu 0, meyve ağırlığı 39.91, meyve büyüklüğü 0, meyve rengi 0, erkencilik 0, yeşil yaka 0, çatlama 0, SÇKM 0.0034 olarak hesaplanmıştır. Çevre varyansı (V_E) hesaplandıktan sonra, fenotipik varyanstan (V_P) çıkarılarak genotipik varyans (V_G) bulunmuştur.

$V_P = V_G + V_E$

Genetik varyans (V_G) değerleri; boğum arası 0.95, bitki boyu 0.199, meyve ağırlığı 140.37, meyve büyüklüğü 0.36, meyve rengi 0.31, erkencilik 0.21, yeşil yaka 0.083, çatlama 16.06, SÇKM 0.056 olarak hesaplanmıştır.

$H^2 = V_G/V_P$: Geniş anlamda kalıtım derecesi

3035 popülasyonu için geniş anlamda kalıtım derecesi (H^2) değerleri; boğum arası 0.77, bitki boyu 1, meyve ağırlığı 0.78, meyve büyüklüğü 1, meyve rengi 1, erkencilik

1, yeşil yaka 1, çatlama 1, SÇKM 0.94 olarak hesaplanmıştır.

3035 F₂ popülasyona ait agronomik gözlem kritiklerinin ortalamaları; boğum arası 3.58, bitki boyu 4.94, meyve ağırlığı 234.47 g, meyve büyüklüğü 6.8, meyve rengi 5.49, erkencilik 2.1, yeşil yaka 1.91, çatlama 5.32, SÇKM 4.19 olarak hesaplanmıştır. 3035 F₃ popülasyonuna ait agronomik gözlem kritiklerinin ortalamaları ise; boğum arası 3.94, bitki boyu 4.98, meyve ağırlığı 238.8 g, meyve büyüklüğü 6.91, meyve rengi 5.36, erkencilik 2.01, yeşil yaka 1.89, çatlama 7.14, SÇKM 4.37 olarak hesaplanmıştır. Minitab istatistik analiz programı kullanılarak F₃ popülasyonuna ait projeni ortalamaları F₂ bireylerinin değerlerine regresyon yapılmıştır. Hesaplanan F₃ ve F₂ popülasyonuna ait ortalamalar ve bulunan dar anlamda kalıtım derecesi (h²) değerleri Çizelge 4.8’de gösterilmiştir. Hesaplamalar doğrultusunda dar anlamda kalıtım derecesi (h²) değerleri; boğum arası 0.0012, bitki boyu 0.0001, meyve ağırlığı 0.0006, meyve büyüklüğü 0.019, meyve rengi 0, erkencilik 0.0046, yeşil yaka 0.034, çatlama 0.0037, SÇKM 0.0005 olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4.8. 3035 popülasyonunda, 3035 F₁ hibrit çeşidinin varyansları, 3608 P₁ (Ana) - 3615 P₂ (Baba) hatlarının varyansları, 3035 popülasyonunun F₂-F₃ ortalamaları, 3035 popülasyonunun genotipik, fenotipik ve çevre varyansları, Geniş (H²)- Dar (h²) anlamda kalıtım derecelerinin değerleri

	Boğum Arası	Bitki Boyu	Meyve ağırlığı	Meyve Büyüklüğü	Meyve Rengi	Erkencilik	Yeşil Yaka	Çatlama	SÇKM
3035 Popülasyonu Değerleri	3 kısa	3 kısa	gram	1-çok küçük	1-sarı	Çok E 70 gün	1-yok	1-yok	brix
	5 orta	5 orta		3	2-portakal	E 80 gün	2-var	9-var	
	7 uzun	7 uzun		5 orta	3-pembe	O 90 gün			
				7 büyük	4-parlak	G 95 gün			
				9 çok büyük	5-koyu kır	ÇG 95			
				9 çok büyük	6- kahve kır				
				9 çok büyük	7-siyah kır				
				9 çok büyük	8- siyah				
				9 çok büyük					
3035 F ₁ Varyans	0.862	0	49.1232	0	0	0	0	0	0.0058
3608 P ₁ (Ana) Varyans	0	0	24.1429	0	0	0	0	0	0.0021
3615 P ₂ (Baba) Varyans	0	0	46.4571	0	0	0	0	0	0.0024
3035 F ₂ Ortalamalar	3.58	4.94	234.47	6.8	5.49	2.1	1.91	5.32	4.188

Çizelge 4.8. (devam) 3035 popülasyonunda, 3035 F₁ hibrit çeşidinin varyansları, 3608 P₁ (Ana) - 3615 P₂ (Baba) hatlarının varyansları, 3035 popülasyonunun F₂-F₃ ortalamaları, 3035 popülasyonunun genotipik, fenotipik ve çevre varyansları, Geniş (H²) - Dar (h²) anlamda kalıtım derecelerinin değerleri

	Boğum Arası	Bitki Boyu	Meyve ağırlığı	Meyve Büyüklüğü	Meyve Rengi	Erkencilik	Yeşil Yaka	Çatlama	Sçkm
3035 Popülasyonu Değerleri	3 kısa	3 kısa	gram	1-çok küçük	1-sarı	Çok E 70 gün	1-yok	1-yok	brix
	5 orta	5 orta		3 küçük	2-portakal	E 80 gün	2-var	9-var	
	7 uzun	7 uzun		5 orta	3-pembe	O 90 gün			
				7 büyük	4-parlak	G 95 gün			
				9 çok büyük	5-koyu kır	ÇG 95			
					6- kahve kır				
					7-siyah kır				
					8- siyah				
3035 F ₃ Ortalamalar	3.944	4.98	238.8	6.91	5.355	2.01	1.89	7.14	4.3686
3035 F ₂ (V _{FENOTİP}) Varyans	1.2359	0.1983	180.27	0.3636	0.31303	0.212121	0.082	16.05	0.0592
	6	84	18	36			727	818	48
V _{E(çevre)}	0.2874	0	39.907	0	0	0	0	0	0.0034
	4		73						
V _{G(genetik)} H ² (Geniş Anlamda Kalıtım Derecesi)	0.9485	0.1983	140.36	0.3636	0.31303	0.212121	0.082	16.05	0.0558
	2	84	41	36			727	818	
H ² (Dar Anlamda Kalıtım Derecesi)	0.7674	1	0.7786	1	1	1	1	1	0.9422
	36		25						
	0.0012	0.0001	0.0006	0.0183	0	0.0046	0.033	0.003	0.0005
							7	7	

$h^2 = V_a/V_p$: Dar anlamda kalıtım derecesi

Dar anlamda kalıtım derecesi (h^2), sadece eklemeli genotipik varyansın fenotipik varyansa oranı olduğu için eklemeli gen etkisi ne kadar fazla olursa ıslah için agronomik karakterin seleksiyona cevabı da yüksek olacaktır. Bu yüzden 3035 popülasyonu için eklemeli gen etkisi de hesaplanmıştır. Eklemeli varyans (V_A) değerleri; boğum arası 0.00148, bitki boyu 0.0000198, meyve ağırlığı 0.10816, meyve büyüklüğü 0.00665, meyve rengi 0, erkencilik 0.000975, yeşil yaka 0.0027879, çatlama 0.21999, SÇKM 0.0000296 olarak hesaplanmıştır.

Varyansın tahmini, mevcut çevrenin fenotipi etkilediği zaman, özelliklerin genetik kontrolünün derecesinin belirlenmesinde yararlı olabileceği bildirilmiştir (Klug ve ark., 2006).

Geniş anlamda kalıtım derecesinin değerlendirilmesinde kullanılan genotipik varyans bileşeni V_G , popülasyondaki genetik varyasyonların bütün tiplerini içerir: Bu bileşen, allelleri epistatik ya da dominans etkili olan nicel özellik lokuslarının aksine, allelleri eklemeli davranan nicel özellik lokusları arasında bir ayırım yapmaz. Geniş anlamda kalıtım derecesi tahminleri, genotip - evre varyans bileşeninin ihmal edilebilir olduğunu varsaymaktadır. Dar anlamda kalıtım derecesi (h^2), sadece eklemeli genotipik varyanstan kaynaklanan fenotipik varyans oranıdır. Genotipik varyans, nicel özellik lokuslarındaki allellerin farklı faaliyet biçimlerini yansıtan alt bileşenlere ayırabilir. Nicel özellikle ilgili tüm genler fenotipi aynı biçimde etkilemese de, bu ayırım genotipik varyansa katkıda bulunan 3 çeşit gen faaliyetinin arasındaki farklılığı ortaya koyar. Eklemeli varyans V_A nicel özellik lokuslarında allellerin eklemeli faaliyeti sonucu ortaya çıkan genotipik varyanstır. Bitki ışlahıları için dar anlamda kalıtım derecesi daha önemlidir. h^2 değeri 1.0 yaklaştığı (eklemeli gen etkisi yükseldikçe) karakterin seleksiyona cevabı yükselecektir. Bir başka ifade ile, seleksiyon ile genetik ilerleme hızlı olacaktır. Aksi durumda gözlenen değerler daha çok evre etkisinden kaynaklanır ve seleksiyon etkinliği oldukça düşmektedir (Klug ve ark., 2006).

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bazı hibrit domates çeşitlerinde önemli agronomik karakterleri bakımından çevre-genetik varyansının ve geniş-dar anlamda kalıtım derecesinin belirlenmesi amacı ile yürütülen bu çalışma üç aşamada yürütülmüştür. Argeto Sebze Tohumları firmasına ait 3007 F₁ ve 3035 F₁ hibrit çeşitleri, bunların F₂ ve F₃ popülasyonları kullanılmıştır. Öncelikli olarak 3007 ve 3035 popülasyonuna ait F₁ hibritler, bu hibritlere ait ana-baba hatlar ve F₂- F₃ popülasyonları elde edilmiş, bu popülasyonlara ait 9 farklı agronomik gözlem karakterleri için gözlemler yapılmış ve popülasyonlara ait gözlem sonuçlarından çevre-genetik varyansı ve geniş-dar anlamda kalıtım derecesi hesaplanmıştır. Elde edilen bulgular aşağıda özet olarak sunulmuştur.

3007 F₁ ve 3035 F₁ popülasyonlarında bitki boyu, meyve büyüklüğü, meyve rengi, erkencilik, yeşil yaka, çatlama gibi agronomik gözlem karakterlerinde varyans 0 bulunduğu için varyasyon görülmemiştir. 3007 F₁ ve 3035 F₁ popülasyonlarında boğum arası, meyve ağırlığı ve SÇKM gibi agronomik gözlem karakterlerinde varyasyon görülmüştür.

3007 F₁ ebeveynlerinde, 3602 P₁ (ana) ve 3016 P₂ (baba); bitki boyu, meyve büyüklüğü, meyve rengi, erkencilik, yeşil yaka, çatlama gibi agronomik gözlem karakterlerinde varyans 0 bulunduğu için varyasyon gözlemlenmemiştir. 3035 F₁ ebeveynlerinde, 3608 P₁ (ana) ve 3015 P₂ (baba); boğum arası, bitki boyu, meyve büyüklüğü, meyve rengi, erkencilik, yeşil yaka, çatlama gibi agronomik gözlem karakterlerinde varyans 0 bulunduğu için varyasyon görülmemiştir. 3602 P₁ (ana) ve 3016 P₂ (baba) ebeveynlerinde boğum arası, meyve ağırlığı ve SÇKM gibi agronomik gözlem karakterlerinde varyasyon görülmüştür. 3608 P₁ (ana) ve 3015 P₂ (baba) ebeveynlerinde ise sadece meyve ağırlığı ve SÇKM gibi agronomik gözlem karakterlerinde varyasyon görülmüştür.

3007 ve 3035 popülasyonlarında hibritlerden ve ana-baba hatlardan elde edilen ortalama varyans değerleri ile çevre varyansı (V_E) bulunmuştur. 3007 ve 3035 popülasyonu içinde çevre varyansı (V_E) değerleri; bitki boyu, meyve büyüklüğü, meyve rengi, erkencilik, yeşil yaka, çatlama gibi agronomik karakterler bakımından 0 olarak hesaplanmıştır. Fakat iki popülasyonda da boğum arası, meyve ağırlığı ve SÇKM miktarında varyasyon görülmüştür.

3007 ve 3035 popülasyonu için geniş anlamda kalıtım derecesi (H^2) değerleri; bitki boyu, meyve büyüklüğü, meyve rengi, erkencilik, yeşil yaka, çatlama için 1 olarak hesaplanmıştır. Bu da bize bu karakterlerin genetik etki altında olduğunu göstermektedir. Bu popülasyonlar için geniş anlamda kalıtım derecesi (H^2) bakımından 3 aynı karakter çevreden etkilenmektedir. 3035 popülasyonunda boğum arası 0.77, meyve ağırlığı 0.78, SÇKM 0.94 olarak hesaplanmıştır. 3007 popülasyonunda ise boğum arası 0.66, meyve ağırlığı 0.878, SÇKM 0.88 olarak hesaplanmıştır.

Dar anlamda kalıtım derecesi (h^2), sadece eklemeli genotipik varyanstan kaynaklanan fenotipik varyans oranıdır. Dar anlamda kalıtım derecesi (h^2) gerçekleşen kalıtım derecesine (rh) eşittir. Dar anlamda kalıtım derecesini (h^2) bulabilmek için Minitab analiz programından yararlanılmıştır. F_3 popülasyonlarına ait projeni ortalamaları F_2 bireylerinin değerlerine regresyon yapılmıştır.

Dar anlamda kalıtım derecesi (h^2), sadece eklemeli genotipik varyanstan kaynaklanan fenotipik varyans oranı olduğu için eklemeli gen etkisi ne kadar fazla olursa ıslah için agronomik karakterin seleksiyona cevabı da yüksek olacaktır. Dar anlamda kalıtım derecesi (h^2) 0.0 ve 1.0 arasında değerlendirildiğinde dar anlamda kalıtım derecesi (h^2) 1.0'a yaklaştıkça eklemeli gen etkisi artmaktadır. Dar anlamda kalıtım derecesi (h^2) 0.0 yaklaştıkça ise eklemeli gen etkisi (seleksiyona cevap) azalmaktadır.

3007 popülasyonu için en düşük dar anlamda kalıtım derecesi (h^2) bitki boyu (0.0004) ve çatlama (0.0006) gibi karakterlerde görülmüştür. 3035 popülasyonu için en düşük dar anlamda kalıtım derecesi (h^2) bitki boyu (0.0001) ve meyve rengi (0) gibi karakterlerde görülmüştür. Bu popülasyonlar için hesaplanan agronomik gözlem karakterinde dar anlamda kalıtım dereceleri (h^2) de 0.0 çok yakın oldukları için eklemeli gen etkisi oldukça az hesaplanmıştır. Yani seleksiyona cevap azalmaktadır. Ayrıca 3035 popülasyonunda meyve rengi karakterinde $h^2=0$ bulunmuştur ve bu karakter için eklemeli gen etkisi hesaplanamamıştır.

Bir popülasyonda, bir özellik için geniş anlamda kalıtım derecesi (H^2) 0.0'dan 1.0'a kadar değişmektedir. 1.0'a yakın bir değer çevresel koşulların fenotipik varyans üzerinde küçük bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir, dolayısıyla bu değer, büyük ölçüde popülasyondaki bireyler arasındaki genotipik farklılıklar nedeniyledir. 0.0'a yakın olan düşük değerler, çalışılan popülasyonda gözlenen fenotipik varyasyondan,

genotipik farklılıkların değil, çevresel farklılıkların sorumlu olduğunu gösterir.

3007 popülasyonunda boğum arası için $H^2=0.66$, meyve ağırlığı için $H^2=0.87$, SÇKM için $H^2=0.88$ 'dir. SÇKM ve meyve ağırlığı agronomik gözlem karakterleri genetik etki altındadır. 3007 popülasyonu için agronomik gözlem karakterleri; boğum arası %34, meyve ağırlığı %13, SÇKM %12 çevreden etkilenmektedir. Diğer karakterlerde bitki boyu, meyve büyüklüğü, meyve rengi, erkencilik, yeşil yaka, çatlama gibi özellikler 1'dir. Bu durum karakterlerin %100 genetik etki altında olduğunu ve çevreden etkilenmediklerini göstermektedir.

3035 popülasyonunda ise boğum arası için $H^2=0.76$, meyve ağırlığı için $H^2=0.77$, SÇKM için $H^2=0.94$ 'dir. Boğum arası, meyve ağırlığı ve SÇKM agronomik gözlem karakterleri genetik etki altındadır. 3035 popülasyonu için agronomik gözlem karakterleri; boğum arası %24, meyve ağırlığı %23, SÇKM %6 çevreden etkilenmektedir. Diğer karakterlerde bitki boyu, meyve büyüklüğü, meyve rengi, erkencilik, yeşil yaka, çatlama gibi özellikler 1'dir. Bu durum karakterlerin %100 genetik etki altında olduğunu ve çevreden etkilenmediklerini göstermektedir.

Bu çalışma kapsamında gerçekleştirilen örtüaltı çalışması ile 2 farklı popülasyonda agronomik karakterler bakımından gözlemler değerlendirilmiş ve çeşitlerin deneme sürecine alınmasına karar verilmiştir. Çalışmada gözlemi yapılan bazı agronomik gözlem karakterlerinin değerlendirilmesi ve gözlemlenmesi ıslah anlamında tecrübe için önemli rol oynamıştır.

Sonuç olarak 3007 F₁ ve 3035 F₁ hibrit çeşitlerinin köy domatesi pazarı için denemeye alınmasına karar verilmiş olup, yürütülen bu genetik çalışma ıslah anlamında şirket bünyesine önemli katkıda bulunmuştur. Diğer bir yandan bu çalışma bilimsellik dışında Argeto Sebze Tohumları'nın yurt içi tohum piyasasında tohum şirketleriyle rekabet edebilmesine ve yerli tohumculuk altyapısının güçlenmesine katkı sağlamıştır. Ayrıca bunun gibi yapılan çalışmalar tohum sektöründe gelişmenin, öğrenmenin öncüsü olabileceği gibi tohum sektöründe dışa bağıllığı azaltacak değere sahiptir.

KAYNAKLAR

- Anonymous, 2018. FAO internet kayıtları. www.fao.org (Erişim tarihi:10.06.2018).
- Altıntaş, S., Polat, S., & Şahin, N., 2016. Marmara bölgesinden toplanan domates popülasyonlarının moleküler ve morfolojik karakterizasyonunun belirlenmesi. <http://hdl.handle.net/20.500.11776/735>. Erişim tarihi: 05.05.2017
- Avcı, A. B., 2017. http://ormanweb.sdu.edu.tr/kanbitgen/belgeler/kanbitgen_ozet.pdf
Kantitatif bitki genetiği eğitimi, eğitim notları özeti. p.36-37
- Bai, Y. and Lindhout, P., 2007. Domestication and breeding of tomatoes: what have we gained and what can we gain in the future?, **Annals of Botany** 100(5):1085–1094.
- Batı Akdeniz İhracatçılar Birliği, 2016, http://www.baib.org.tr/tr/oi_istmalgr.asp Erişim Tarihi : 30.01.2017
- Boonekamp, G., 1994. Reif und fest: stevige Impuls voor ronde tomaat. **Groenten en Fruit/Glasgroenten** 17, 10-11.
- Bozokalfa, M.K., Eşiyok, D., and Turhan, K., 2009. Patterns of phenotypic variation in a germplasm collection of pepper (*Capsicum annuum* L.) from Turkey. **Spanish Journal of Agricultural Science**, 7(1):83-95.
- Charles, W.B. and Harris, R.E., 1972. Tomato fruit set at high and low temperature. **Can. J. Plant. Sci.** 52, 497.
- Cheema, D. S., Dhaliwal, M. S., Singh, P., & Singh, S., 2002. Genetic variability and correlation study of some heat tolerant tomato genotypes. **Vegetable Science** 29(1):68-70 .
- Christakis, P. A., & Fasoulas, A. C. (2002). The effects of the genotype by environmental interaction on the fixation of heterosis in tomato. **The Journal of Agricultural Science**, 139(1), 55-60.
- DellaPenna, D., Alexander, D. C. and Bennett, A.B., 1986, Molecular cloning of tomato fruit polygalacturonase: Analysis of polygalacturonase mRNA levels during ripening. **Proc. Natl. Acad. Sci. USA** 83, 6420-6424.
- Denli, N., 2019. Türler arası melezleme ile biberde (*Capsicum annuum*) genetik tabanın genişletilmesi ve androgenesisin kalitiminin belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi.
- Dempsey, W. H., 1970. Effect of temperature on pollen germination and tube growth. **Tomato Genet. Coop.** 20, 15.
- Dordevic, R., Zecevic, B., Zdravkovic, J., Zivanovic, T., & Todorovic, G. (2010). Inheritance of yield components in tomato. **Genetika**, 42(3), 575-583.
- El Ahmadi, A.B. and Stevens, M.A., 1979. Tekroductive responses of heat-tolerant tomatoes to high temperatures. **J. Amer. Soc. Hort. Sci.** 104(5): 686-691.
- El-Gabry, M. A. H., Solieman, T. I. H., & Abido, A. I. A., 2014. Combining ability and heritability of some tomato (*Solanum lycopersicum* L.) cultivars. **Scientia Horticulturae**, 167, 153-157.
- Ercan N., Ayar F., Şensoy A.S., ve Temirkaynak M., 2002, Bazı Domates Çeşitlerinin Antalya Koşullarında Açıkta Yetiştirilme Olanakları Üzerinde Bir Araştırma. **Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 2002, 15(2),101-105
- Falconer D.S., 1960, Introduction to Quantitative Genetics, 129-134 s.
- Falconer, D. S., 1989 Introduction to Quantitative Genetics, Ed. 3, Longman, New York.

- FAO, 2018. <http://www.fao.org/home/en> .Erişim tarihi: 12.12.2018
- FAO, 2018. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>. Erişim tarihi:26.08.2018
- Fernie, A. R., Tadmor, Y., & Zamir, D., 2006. Natural genetic variation for improving crop quality. **Current opinion in plant biology**, 9(2), 196-202.
- Francis, D.M., Yang, W.C., van der Knaap, E., Hogenhout, S. and Darrigues, 2005. DNA-microarray detection of molecular markers for *S. lycopersicum* × *S. lycopersicum* crosses. **25–28 September, 2nd Solanaceae Genome Workshop, Ischia, Italy.**
- Foolad, M. R., Zhang, L. P., & Subbiah, P., 2003. Genetics of drought tolerance during seed germination in tomato: inheritance and QTL mapping. **Genome**, 46(4), 536-545.
- Foolad, M. R. (1996). Genetic analysis of salt tolerance during vegetative growth in tomato, *Lycopersicon esculentum* Mill. **Plant Breeding**, 115(4), 245-250.
- Geleta, L. F., Labuschagne, M. T., & Viljoen, C. D. (2005). Genetic variability in pepper (*Capsicum annuum* L.) estimated by morphological data and amplified fragment length polymorphism markers. **Biodiversity & Conservation**, 14(10), 2361-2375.
- Günay, A., 2005 , Sebze Yetiştiriciliği Cilt 2 s. 318-343. **Kemal Mat.** Ankara
- Haydar, A., Mandal, M. A., Ahmed, M. B., Hannan, M. M., Karim, R., Razvy, M. A., & Salahin, M., 2007. Studies on genetic variability and interrelationship among the different traits in tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.). **Middle-East Journal of Scientific Research**, 2(3-4), 139-142.
- Heuvelink, E., 2005. Tomatoes, CABI Publishing, **Wallingford**, 256p.
- Janse, J., and Konyns, E., 1995, Effet roder oogsten hangt auf van type. **Geronten en Frustr/Grasgrünen** 10, 12.
- Kader A.A., Morris, L.L., Stevens, M.A. and Albright-Holton, M., 1978, Composition and flavor quality of fresh market tomatoes as influenced by some postharvest handling procedures, *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 103(1):613.
- Kaloo, G., 1988. Breeding vegetable crops for tolerance to stress environments. In: *Vegetable Breeding. Vol.II. CRC press, Boca Raton, Florida*, 165-202.
- Kaloo, G., 1991. Breeding for environmental stress resistance in tomato. In: *Genetic improvement of tomato* (ed. by Kaloo, G.). *Monographs on Theoretical and Applied Genetics*, Vol. 14. **Springer-Verlag Berlin Heidelberg**. 153-165.
- Klug W. S., Cummings M., R., Spencer C., A. 2006. **Genetik Kavramlar Kitabı**.599-616 s. (Çeviren Prof. Dr. Cihan ÖNER ve ark.) Palme Yayıncılık
- Koskitalo, L.H. and Ormrod, D.P., 1972. Effects of sub-optimal ripening temperatures on the color quality and pigment composition of tomato fruit. **J. Food Sci.** 37: 56-59.
- Kütevin, Z. ve Türkeş, T., 1987. Sebzeçilik ve Genel Sebze Tarımı Prensipleri ve Pratik Sebzeçilik Yöntemleri. **İnkılap Kitabevi**, Ankara cad: 95, İstanbul.
- Levy, A., Rabinowitch, H.D., and Kedar, M., 1978. Morphological and physiological characters affecting flower drop and fruit set of tomatoes at high temperatures. **Euphytica**, 27, 211.
- Marfo, K. O., & Hall, A. E., 1992. Inheritance of heat tolerance during pod set in cowpea. **Crop science**, 32(4), 912-918.
- Mohamed, S. M., Ali, E. E., & Mohamed, T. Y., 2012. Study of heritability and genetic variability among different plant and fruit characters of tomato (*Solanum lycopersicum* L.). **International Journal of Scientific & Technology**

- Research**, 1(2), 55-58.
- Nash, A. F., & Gardner, R. G. 1988. Heritability of tomato early blight resistance derived from *Lycopersicon hirsutum* PI 126445. **American Society For Horticultural Science, Journal** v.113(2):264-268.
- Oğuz, A., Gözen, V., Kabaş, A., Zengin, S., Sönmez, K., & Ellialtıoğlu, Ş. Ş. 2014. Bazı yerel domates genotiplerinin fenotipik karakterizasyonu ve akrabalık derecelerinin belirlenmesi. **Derim**, 31(1), 25-34.
- Özbay, N., Sariyer, T., & Korkmaz, A. (2012). Afyonkarahisar ili ekolojik şartlarına uygun sofralık domates çeşitlerinin belirlenmesi. **Tr. J. Nature Sci**, 1 (2): 64-70
- Panthee, D. R., Labate, J. A., McGrath, M. T., Breksa, A. P., & Robertson, L. D. 2013. Genotype and environmental interaction for fruit quality traits in vintage tomato varieties. **Euphytica**, 193(2), 169-182.
- Paterson, A. H., Damon, S., Hewitt, J. D., Zamir, D., Rabinowitch, H. D., Lincoln, S. E., & Tanksley, S. D. 1991. Mendelian factors underlying quantitative traits in tomato: comparison across species, generations, and environments. **Genetics**, 127(1), 181-197.
- Pınar, H., 2013. Biberde (*Capsicum annum* l.) çinko etkinliğini kontrol eden genlerin kalıtımının belirlenmesi ve ilişkili moleküler markırların geliştirilmesi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi.
- Rick, C.M. and Chetelat, R.T., 1995, Utilization of related wild species for tomato improvement. **Acta Horticulturae**, 412:21–38.
- Rick, C.M. and Dempsey, W.H., 1969. Position of the stigma in relation to fruit setting of the tomato. **Bot. Gaz.**, 130, 180.
- Rudich, J., Zamski, E., and Ragev, Y., 1977. Genotypic variation for sensitivity to high temperature on the tomato pollination and fruit set. **Bot. Gaz.**, 138, 448.
- Sacks, E. J., & Francis, D. M. 2001. Genetic and environmental variation for tomato flesh color in a population of modern breeding lines. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, 126(2), 221-226.
- Salles, C., 2008. Tomatoes and tomato products: nutritional, medicinal and therapeutic properties pp. 85-110.
- Sönmez, K., Oğuz, A., Özdamar, K., & Ellialtıoğlu, Ş. Ş. 2014. Bazı yerel sofralık domates genotiplerinin morfolojik ve fenolojik olarak akrabalık derecelerinin belirlenmesi. **YYÜ Tarım Bilimleri Dergisi** 25 (2015): 24-40.
- Şimşek, D., 2013. Farklı kalite özellikleri ve besin değeri bakımından üstün sofralık domates ıslah hatlarının geliştirilmesi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi.
- T.C. Tarım Ve Köyişleri Bakanlığı Tohumluk Tescil Ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü., 2017
<https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/TTSM/Belgeler/Tescil/%C3%96zelli k%20Belgeleri/Sebze/domates-ozellik-belges.doc> Erişim Tarihi 20.01.2017
- Tigchelaar, E.C. and Foley, V.L., 1991. Horticultural technology: a case study. **Hort Technology** 1:7-16.
- Tigchelaar, E.C., 1986. Tomato breeding. In: Breeding Vegetable Crops (Ed. by Basset, M.J.) AVI publishing company, **Westport, Connecticut**. 135171.
- Toker, C., 2004. Estimates of broad-sense heritability for seed yield and yield criteria in faba bean (*Vicia faba* L.). **Hereditas**, 140(3), 222-225.

- Topal M., Yıldız N., 2011, Genotip ve Çevre Etkileşiminin Belirlenmesinde Kullanılan Parametrik Kararlılık Analiz Yöntemleri Arasındaki İlişkinin Araştırılması. **Anadolu Tarım Bilim. Derg.**, 2011,26(2):107-121 Anadolu J Agr Sci, 2011,26(2):107-121
- TUIK, 2013. Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr>. Erişim tarihi: 10.06.2013
- TUIK, 2015. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>. Erişim tarihi:25.08.2018
- TUIK, 2018. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>
- Waltz, P., Bader, V.C. and Kraus, C., 1995, Die Einführung der Segmentierung nach unterschiedlichem konsumenten-geschmack kennzeichnet das der "Holländischen Einheitstomate". In: Zoetermeer, C.B.T. (Ed.), **Holland Tekort aktuell**, 1-4.
- Weaver, M.L. and Timm, H., 1989. Screening tomato for high temperature tolerance through pollen viability tests. **HortScience** 24:493-495.
- Wessel-Beaver, L., & Scott, J. W. (1992). Genetic variability of fruit set, fruit weight, and yield in a tomato population grown in two high-temperature environments. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, 117(5), 867-870.
- Wikipedia,2018.<http://www.wikizero.co/index.php?q=aHR0cHM6Ly90ci53aWtpcGVkaWEub3JnL3dpa2kvQW50YWx5YSPEsGtsaW0>. Erişim Tarihi 28.08.2018
- Wright S., 1968. Evolution and the genetics of populations, **Vol. 1. Univ. of Chicago Press**, Chicago.

ÖZGEÇMİŞ

Yazar, 1991 yılında Amasya'nın Merzifon ilçesinde doğdu. İlk ve Orta öğrenimini Atatürk İlköğretim Okul'unda tamamladı. Lise öğrenimini Yavuz Selim Lisesi'nde tamamladı. Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nden 2014 yılında ziraat mühendisi ünvanıyla mezun oldu. 2015 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda tezli yüksek lisans eğitimine başladı.

