



EGE ÜNİVERSİTESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**BAZI DOMATES GENOTİPLERİNDE *Trialeurodes*
vaporariorum (Westwood) (SERA BEYAZSİNEĞİ)
(HEMIPTERA: ALEYRODIDAE)'A KARŞI DAYANIKLILIK
KAYNAKLARININ BELİRLENMESİ**

Mehmet KÖYMEN

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Ferit TURANLI

Bitki Koruma Anabilim Dalı

Sunuş Tarihi : 24.08.2017

Bornova-İZMİR

2017

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

**BAZI DOMATES GENOTİPLERİNDE *Trialeurodes*
vaporariorum (Westwood) (SERA BEYAZSİNEĞİ)
(HEMIPTERA: ALEYRODIDAE)'A KARŞI
DAYANIKLILIK KAYNAKLARININ BELİRLENMESİ**

Mehmet KÖYMEN

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Ferit TURANLI

Bitki Koruma Anabilim Dalı

Sunuş Tarihi : 24.08.2017

Bornova-İZMİR

2017

Mehmet KÖYMEN tarafından Yüksek Lisans tezi olarak sunulan “**Bazı Domates Genotiplerinde *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Sera Beyazsineği) (Hemiptera: Aleyrodidae)’a Karşı Dayanıklılık Kaynaklarının Belirlenmesi**” başlıklı bu çalışma EÜ Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği ile EÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesi’nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 24.08.2017 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği/oyçokluğu ile başarılı/başarısız bulunmuştur.

Jüri Üyeleri:

Jüri Başkanı : Prof. Dr. Ferit TURANLI

Raportör Üye: Prof. Dr. Galip KAŞKAVALCI

Üye :Prof. Dr. Tülin AKŞİT

İmza


.....

.....

.....

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

EÜ Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili hükümleri uyarınca Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “**Bazı Domates Genotiplerinde *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Sera Beyazsineği) (Hemiptera: Aleyrodidae)’a Karşı Dayanıklılık Kaynaklarının Belirlenmesi**” başlıklı bu tezin kendi çalışmam olduğunu, sunduğum tüm sonuç, doküman, bilgi ve belgeleri bizzat ve bu tez çalışması kapsamında elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara atıf yaptığımı ve bunları kaynaklar listesinde usulüne uygun olarak verdiğimi, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını, bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya diğer bir üniversitede başka bir tez çalışması içinde sunmadığımı, bu tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda bilimsel etik kurallarına uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul edeceğimi beyan ederim.

02 /08 / 2017



Mehmet KÖYMEN

ÖZET**BAZI DOMATES GENOTİPLERİNDE *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (SERA BEYAZSİNEĞİ) (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE)'A KARŞI DAYANIKLILIK KAYNAKLARININ BELİRLENMESİ**

KÖYMEN, Mehmet

Yüksek Lisans Tezi, Bitki Koruma Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Ferit TURANLI

Ağustos 2017, 67 sayfa

Bu çalışmada, bazı domates genotiplerinin domatesin önemli bir zararlısı olan Sera beyazsineği, *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Hemiptera: Aleyrodidae)'a karşı dayanıklılık durumu değerlendirilmiştir. Çalışmada çoktan seçmeli ve seçimsiz testler uygulanmış ayrıca, genotiplerin trikrom yoğunlukları saptanmıştır. Çoktan seçmeli testte, zararlının tercihini belirlemek amacı ile domates genotipleri zararlının yoğun popülasyonu ile bulaştırılmıştır. Bulaştırmadan sonraki 12., 23. ve 35. günlerde genotipler üzerinde ergin, yumurta ve nimf yoğunlukları saptanmıştır. Seçimsiz testlerden, yaprak kafesi ve yaprak diski testlerinde ergin yaşam oranı (AS), yumurta bırakma oranı (OR) ve ergin öncesi dönem yaşam oranları (PS) hesaplanmıştır. Trikrom sayımlarında ise, glandular (tip 1, tip 4 ve tip 6) ve glandular olmayan (tip 5) trikromların mm²'deki yoğunlukları hesaplanmıştır. Trikromların yoğunlukları ile diğer testlerde elde edilen parametreler arasında Pearson korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Genotiplerin ergin yoğunluk değerleri bakımından LA 0361 ve LA 1560 nolu genotiplerin her ikisinde de 0.3 ergin/cm² değeri ile, yumurta yoğunluk değerlerinde ise LA 0361 nolu genotip 2.8 yumurta/cm² değeri ile öne çıkmıştır. Çoktan seçmeli testte, nimf yoğunluk değeri bakımından ise yine LA 0361 nolu genotip 1.1 nimf/cm² değeri bakımından öne çıkmıştır. Seçimsiz testte ise tüm genotipler arasında Ergin yaşam oranı değerlerine göre LA 0361 nolu genotip 0.80 değeri ile yumurta bırakma oranı değerlerine göre LA 1560 nolu genotip 1.8 değeri ile ergin öncesi dönem yaşam oranı değerlerine göre LA 0361 nolu genotip

0.45 değeri ile öne çıkmıştır. Genotiplerin trikrom yoğunlukları bakıldığında ise tip 4 trikrom yoğunluğu bakımından LA 0361 nolu genotip 34.3 değeri ile, tip 6 trikrom yoğunluğu bakımından LA 1560 nolu genotip 6.5 değeri ile öne çıkmıştır. Bu çalışma sonunda, tüm domates genotipleri arasında yapılan testlerde LA 0361 ve LA 1560 nolu genotiplerin diğer genotiplere kıyasla daha dayanıklı oldukları saptanmıştır.

Anahtar sözcükler: Sera beyazsineği, *Trialeurodes vaporariorum*, trikrom, konukçu-bitki dayanıklılığı, *Solanum habrochaites*.



ABSTRACT**IDENTIFICATION OF RESISTANCE SOURCES OF
SOME TOMATO GENOTYPES TO GREENHOUSE
WHITEFLY *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood)
(HEMIPTERA: ALEYRODIDAE)**

KÖYMEN, Mehmet

MSc Thesis in Department of Plant Protection

Supervisor: Prof. Dr. Ferit TURANLI

August 2017, 67 pages

In this study, some tomato genotypes were evaluated for the resistance to the greenhouse whitefly, *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Hemiptera: Aleyrodidae) which is an important pest of tomato. In this study, free-choice test and clip-on cages test were applied. In addition, trichome densities were calculated. In the choice-test, preference of pest were indicated between tomato genotypes. With this purpose, tomato genotypes were infected with the high population of pest. The adult, egg and nymph populations of the pest were calculated on the next 12 nd, 23 rd and 35th days after infestations. In the test of leaf cage and leaf disc from the no-choice tests, some life parameters of the pest which are adult survival (AS), oviposition rate (OR) and pre-adult survival (PS), were calculated. In trichome counting, glandular (type I, IV and VI) and non-glandular (type V) trichome densities were calculated on mm². Between trichome densities and other parameters which are found in the other test, Pearson correlation coefficient were calculated. With the regard to adult density of all genotypes, both of LA 0361 and LA 1560 genotypes came into forward with the value of 0.3 adult/cm², with regard to egg density of all genotypes, LA 0361 genotype came into forward with the value of 2.8 egg/cm². On choice test, in terms of nymph density of all genotypes, LA 0361 genotype came into forward with the value of 1.1 nymph/cm². On no-choice test, between all genotypes, in terms of adult survival values, LA 0361 genotypes came into forward with the

value of 0.80, in terms of oviposition rate values, LA 1560 genotype came into forward with the value of 1.8 and LA 0361 genotype genotype came into forward with the value of 0.45. In terms of trichome density of all genotypes, in terms of type 4 trichome density, LA 0361 genotype came into forward with the value of 34.3 and in terms of type 6 trichome density, LA 1560 genotype came into forward with the value of 6.5. At the end of the all evaluations, between all genotypes which were used in this study, LA 0361 and LA 1560 wild tomato genotypes were found more resistant compared to other genotypes.

Keywords: Greenhouse whitefly, *Trialeurodes vaporariorum*, trichome, host-plant resistance, *Solanum habrochaites*.



TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim ve tez çalışmamın her aşamasında tecrübeleriyle, bilimsel yönüyle bana yol gösteren ve desteklerini esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Ferit TURANLI'ya teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmam da tecrübelerini benimle paylaşan Sayın Zir. Yük. Müh. Agustin ZARKANI ve Dr. Syarifin FİRDAUS'a teşekkür ederim.

Tez çalışmamda kullanılan yerel domates genotiplerinin temin edilmesinde T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Ulusal Gen Bankası, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne, ticari ve yabancı domates genotiplerinin temin edilmesinde Axia Tohum A. Ş.'den Dr. Duran ŞİMŞEK ve Zir. Yük. Müh. Nagihan AKIN'a teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
TEŞEKKÜR	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xvi
ÇİZELGELER DİZİNİ	xix
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xx
1. GİRİŞ	1
2.LİTERATÜR ÖZETLERİ	6
3. GENEL BİLGİLER	11
3.1 <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood) Hakkında Genel Bilgiler	11
3.1.1 Sistematikteki yeri	11
3.1.2 Tanınması	11
3.1.3 Biyolojisi	15
3.1.4 Yayılış alanları	17
3.1.5 Konukçuları	18
3.1.6 Zararı	18

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
3.1.7 Mücadele yöntemleri.....	19
3.2 Domates Bitkisinde Zararlılara Dayanıklılık Çalışmaları Hakkında Genel Bilgiler.....	21
4. MATERYAL VE YÖNTEM.....	26
4.1 Materyal.....	26
4.2 Yöntem.....	27
4.2.1 Bitki üretimi.....	27
4.2.2 <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood) kitle üretimi.....	28
4.2.3 <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood)'a dayanıklı olma ihtimali olan hatların reaksiyonlarının belirlenmesi çalışmaları.....	28
4.2.4 Verilerin değerlendirilmesi.....	33
5. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	34
5.1 <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood)'un Bazı Domates Genotipleri Arasında Çoktan Seçmeli Test Sonuçları.....	34
5.1.1 Yerel domates genotipleri arasında çoktan seçmeli test sonuçları.....	34
5.1.2 Ticari domates genotipleri arasında çoktan seçmeli test sonuçları.....	37
5.1.3 Yabani domates genotipleri arasında çoktan seçmeli test sonuçları.....	40

İÇİNDEKİLER (devam)Sayfa

5.2 <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood)' un Bazı Domates Genotipleri Arasında Seçimsiz Test Sonuçları	43
5.2.1 Yaprak kafesi testi	44
5.2.2 Yaprak diski testi	47
5.3 Bazı Domates Genotiplerinde Yaprak Yüzeylerinde Bulunan Trikomların Tipi ve Yoğunlukları	48
5.4 Bazı Domates Genotiplerinde Dayanıklılık Değerlendirme Çalışmalarında Elde Edilen Sonuçların Karşılaştırılması.....	50
6. TARTIŞMA VE SONUÇ	52
KAYNAKLAR DİZİNİ.....	57
ÖZGEÇMİŞ.....	67
EKLER	

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
3.1 <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood) ergini.....	12
3.2 <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood)'un dişi (a) ve erkek (b) bireyleri	12
3.3 <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood) yumurtası	13
3.4 <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood) nimfi	14
3.5 <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood) pupası	15
3.6 <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood)'un hayat döngüsü	16
3.7 <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood)'un dünyada yayılış alanları.....	17
3.8 Beyazsinek stiletinin yaprak epidermisi içerisindeki pozisyonu.....	19
3.9 Domateste beyazsineklere karşı dayanıklılık mekanizmalarına genel bir bakış	21
4.1 <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood) kitle üretiminin yapıldığı kafesler	28
4.2 Seçimsiz testte kullanılan yaprak kafesi.....	31
4.3 Yaprak diski testi	33

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
5.1 Çoktan seçmeli testlerde <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood)'un yerel domates genotiplerindeki ergin yoğunluğu	35
5.2 Çoktan seçmeli testlerde <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood)'un yerel domates genotiplerindeki yumurta yoğunluğu	36
5.3 Çoktan seçmeli testlerde <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood)'un yerel domates genotiplerindeki nimf yoğunluğu	37
5.4 Çoktan seçmeli testlerde <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood)'un ticari domates çeşitlerindeki ergin yoğunluğu	38
5.5 Çoktan seçmeli testlerde <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood)'un ticari domates çeşitlerindeki yumurta yoğunluğu	39
5.6 Çoktan seçmeli testlerde <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood)'un ticari domates çeşitlerindeki nimf yoğunluğu	40
5.7 Çoktan seçmeli testlerde <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood)'un yabancı domates genotiplerindeki ergin yoğunluğu	41
5.8 Çoktan seçmeli testlerde <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood)'un yabancı domates genotiplerindeki yumurta yoğunluğu	42
5.9 Çoktan seçmeli testlerde <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood)'un yabancı domates genotiplerindeki nimf yoğunluğu	43

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
5.10 Yaprak kafesi testinde yerel domates genotiplerinin <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood)'a karşı dayanıklılık parametreleri	44
5.11 Yaprak kafesi testinde ticari domates çeşitlerinin <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood)'a karşı dayanıklılık parametreleri	45
5.12 Yaprak kafesi testinde yabani domates genotiplerinin <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood)'a karşı dayanıklılık parametreleri	46
5.13 Yaprak diski testinde hesaplanan <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood) dayanıklılık parametreleri.....	47
5.14 Denemelerde kullanılan domates genotiplerine ait trikom yoğunlukları	49
5.15 LA 0361 nolu <i>Solanum habrochaites</i> genotipinde tip 4 trikom yoğunluğu.....	49
5.16 TR 61697 nolu yerel domates genotipinde tip 5 trikom yoğunluğu	50

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
1.1 Domates zararlıları.....	3
3.1 Trikom tiplerinin morfolojik olarak tanılanması	23
3.2 Bazı yabancı domates türlerinde bulunan trikom tiplerinin dağılımı	25
3.3 Domateste beyazsineklere karşı dayanıklılık konusunda yapılmış çalışmalar	25
4.1 Türkiye'nin değişik bölgelerinden toplanmış <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood)'a dayanıklı olma ihtimali olan domates (<i>Solanum lycopersicum</i>) genotipleri	26
4.2 <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood)'a dayanıklılık taramasına alınan ticari domates (<i>Solanum esculentum</i>) çeşitleri.....	27
4.3 <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood)'a dayanıklı olma ihtimali olan TGRC (Tomato Growth Research Center) kaynaklı yabancı domates genotipleri.....	27
4.4 <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood) dayanıklılık parametrelerinde kullanılan formüller	31
4.5 <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood) dayanıklılık parametrelerinde kullanılan harfler ve anlamları.....	32
5.1 Domates genotipleri arasında yaprak kafesi testindeki dayanıklılık parametreleri ile farklı trikom tipleri arasındaki ilişkiler.....	51
5.2 Domates genotipleri arasında çoktan seçmeli test ve seçimsiz testte elde edilen dayanıklılık parametreleri arasındaki ilişkiler	51

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<u>Kısaltmalar</u>	<u>Açıklama</u>
AS	Ergin yaşam oranı
cm	Santimetre
cm ²	Santimetrekare
d	Yaprak kafesi test süresi
e	Yumurta sayısı
m	4. gün sonunda canlı kalan beyazsinek sayısı
mm	Milimetre
mm ²	Milimetrekare
n	Yaprak kafeslerine yerleştirilen beyazsinek sayısı
OR	Yumurta bırakma oranı
p	Pupa sayısı
PS	Ergin öncesi dönem yaşam oranı
°C	Santigrat derece
µm	Mikrometre

1. GİRİŞ

Domates, dünyada geniş alanlarda üretimi yapılan ve yaygın olarak tüketilen sebzelerden bir tanesidir. Domatesin, besin olarak bu kadar tercih edilmesi, taze veya işlenmiş olarak birçok şekilde tüketilebilir olmasından kaynaklanmaktadır. Domates, sofralık, salça, sos, ketçap, domates suyu, konserve yapımı ve kurutma amaçlı olarak tüketilmektedir (Costa and Heuvelink, 2005). Dünyada patatesten sonra yüksek tüketim oranı bakımından ikinci sırada yer alır (Foolad and Panthee, 2012). Domatesin kişi başına düşen tüketimi yaklaşık olarak 117 kg olup içerdiği vitamin ve mineraller nedeni ile oldukça önemlidir. Ülkemiz ekonomisinde çok önemli bir yeri olan ve hem örtüaltında hem de açık alanda yetiştirilen domates, sofralık, salça, sos, ketçap, domates suyu, konserve yapımı ve kurutma amaçlı üretilmektedir. Bu açıdan günümüzde üretimde kullanılan domates çeşitleri de sofralık ve sanayi çeşidi, olarak iki ayrı grupta toplanmaktadır. Örtüaltındaki üretim tamamıyla sofralık çeşitlerle gerçekleştirilirken tarla koşullarında yapılan üretim ise hem sofralık taze tüketim amaçlı hem de sanayi kullanımı amaçlı yapılmaktadır (Vural ve ark., 2000).

Domates bitkisinin tarihçesine bakıldığında tüm yabani türlerinin Şili, Kolombiya, Ekvador, Bolivia ve Peru ülkelerinin belirli kısımlarını içeren And Dağları Bölgesine özgü olduğu görülür (Sims, 1980). Domatesin muhtemel atası Amerika kıtasının tropik ve subtropik bölgesine özgü olan *Lycopersicon esculentum var. cerasiforme* (çeri domates) bilimsel isimli yabani bir türdür (Siemonsma and Piluek, 1993).

Domatesin sistematikteki yeri geçmişte tartışma konusu olmuştur ve birçok kez yeniden düzenlenmiştir. Günümüzde domates, *Solanum* cinsi içerisinde yer alır (Peralta et al., 2008). Kültürü yapılan domates bitkisi (*Solanum lycopersicum*) ile birlikte domatesin tanımlanmış 17 adet yabani türü bulunmaktadır (Peralta and Spooner, 2005).

Domates yaklaşık 162 milyon tonluk üretimi ile dünyada en çok yetiştirilen yaş sebzedir. Dünyada toplam 4.8 milyon hektar alanda domates üretimi yapılmaktadır. Domates üretiminde dünyada önde gelen ülkeler sırasıyla

Çin (52.586.860 ton), Hindistan (18.735.910 ton), ABD (14.516.060 ton), Türkiye (11.850.000 ton) ve Mısır (8.288.043 ton) 'dır. Çin dünya domates üretiminin yaklaşık üçte birini gerçekleştirmekte olup, Türkiye'nin dünya domates üretiminden aldığı pay %7 düzeyindedir (FAO, 2014).

Türkiye domates üretimi Karadeniz Bölgesi'nin bol yağış alan bölgeleri dışındaki tüm bölgelerde yapılabilmektedir. Ancak ülkemiz ekonomisine sağladığı katkı (taze domates ve işlenmiş ürün) dikkate alındığında Akdeniz, Ege ve Marmara bölgelerinin önemli domates üretim bölgeleri olduğu söylenebilir. (Vural ve ark., 2000).

Türkiye 2015 yılı itibarı ile 1.257.121 dekar sofralık domates ekim alanı, 614.516 dekar salçalık domates ekim alanı bulunmaktadır ve toplam domates üretimimiz 12.600.000 ton olarak gerçekleşmiştir (TÜİK, 2015). Ülkemizde üretilen domatesin büyük bir kısmı yurt içinde tüketilmekte olup (12.150.313 ton), küçük bir bölümü (464. 687 ton) dış ülkelere ihraç edilmektedir. Türkiye'de 12.615.000 ton domates üretilmekte ve bununun 8.170.000 tonu sofralık, 4.445.000 tonu ise salçalık üretimi içermektedir (TÜİK, 2016).

Türkiyenin ortalama domates verimi 40 ton/ha civarındadır ve dünya ortalamasının yaklaşık %50 kadar üzerinde olmakla birlikte bulunması gereken noktanın çok altındadır (Abak, 2016).

Dünyada ve ülkemizde domates üretim miktarını ve kalitesini olumsuz yönde etkileyen pek çok hastalık, zararlı ve yabancı ot sorun bulunmaktadır. Ülkemizde bu zararlıların başında Domates güvesi, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) ve Sera beyazsineği, *Trialeurodes vaporariorum*, (Westwood) (Hemiptera; Aleyrodidae) gelmektedir. Domatesin diğer önemli zararlıları Çizelge 1.1 de verilmiştir (Toprakçı ve Göçmen, 2016).

Çizelge 1.1 Domates zararlıları (Toprakçı ve Göçmen, 2016)

Takım	Familya	Tür İsmi	Türkçe İsmi
Acarina	Eriophyidae	<i>Aculops lycopersici</i> (Tryon)	Domates pas akarı
	Tetranychidae	<i>Tetranychus urticae</i> (Koch)	İki noktalı kırmızı örümcek
Coleoptera	Elateridae	<i>Agriotes</i> spp.	Telkurdu
Diptera	Agromyzidae	<i>Liriomyza trifolii</i> (Burgess)	Yaprak galerisineği
Hemiptera	Aleyrodidae	<i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood)	Sera beyazsineği
		<i>Bemisia tabaci</i> (Gennadius)	Tütün beyazsineği
	Aphididae	<i>Aphis gossypii</i> (Glover)	Pamuk yaprakbiti,
		<i>Aphis fabae</i> (Scop.)	Bakla yaprakbiti
		<i>Myzus persicae</i> (Sulzer)	Şeftali yaprakbiti
		<i>Macrosiphum euphorbiae</i> (Thomas)	Patates yaprakbiti
		<i>Brevicoryne brassicae</i> (L.)	Lahana yaprakbiti
Lepidoptera	Gelechiidae	<i>Tuta absoluta</i> (Meyrick)	Domates güvesi
	Noctuidae	<i>Helicoverpa armigera</i> (Hübner)	Yeşil kurt
		<i>Agrotis</i> spp.	Bozkurt
Orthoptera	Gryllotalpidae	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> (Latr.)	Danaburnu
Thysanoptera	Thripidae	<i>Thrips tabaci</i> (Lind.)	Tütün tripsi
		<i>Frankliniella occidentalis</i> (Perg.)	Çiçek tripsi

Domates zararlısı türler içerisinde Sera beyazsineği, ilk kez 1856 yılında İngiltere’de bulunan seralarda rapor edilmiştir ve aynı yıl Westwood tarafından teşhisi yapılmıştır (Russell, 1977). Bu bölgelere Meksika’dan canlı bitkiler üzerinde taşınarak geldiği düşünülmektedir. Bu kozmopolit tür dünya genelinde sera bitkilerinde en yaygın görülen zararlılardan bir tanesidir (Van Lenteren and Noldus, 1990). İzmir’de 1991- 1992 yıllarında yürütülen bir çalışmada domates seralarında Sera beyazsineği ve Yaprak galerisineğinin ana zararlılar olduğu; kırmızıörümcek, yaprakbiti ve Eriophyidae familyasına bağlı akarların ikinci derecede zararlı olduğu saptanmıştır (Yaşarakıncı ve Hıncal, 1997).

Sera beyazsineği mücadelesinde içerisinde neonikotinoidlerin, piretroidlerin, piretrinlerin bulunduğu birçok sentetik pestisit kullanılmaktadır. Fakat, konvansiyonel pestisitlerin etkili kullanımı beyazsineklerin bu aktif maddelere karşı dayanıklılık kazanmaları, farklı aktif maddelerin geliştirilmesindeki uzun ve zorlu süreç, insanların pestisit kalıntısı konusundaki

endişeleri ile pestisitlerin hedef dışı yararlı türler üzerindeki olumsuz etkileri gibi faktörlerden dolayı giderek zorlaşmaktadır (Karatolos et al., 2010). Günümüz mücadele yöntemlerinin bu tür kısıtlamalarından dolayı, kültür bitkileri üzerindeki beyazsineklerin zararlı etkisini azaltabilmek amacı ile alternatif mücadele yöntemleri araştırılmaktadır (George et al., 2015). Bu tür kısıtlamalardan bağımsız, alternatif, tamamlayıcı ve ümit verici bir yaklaşımda dayanıklılığı yüksek yabancı domates genotiplerinden ticari çeşitlere genlerin aktarılması yolu ile gerçekleştirilen beyazsineklere karşı bitki dayanıklılığını arttırmaya yönelik çalışmalar planlanmaktadır (Mc Daniel et al., 2016). Modern tarım tekniklerinde, konukçu bitki dayanıklılığı HPR (Host Plant Resistance) tamamlayıcı bir yöntem olarak zararlıları kontrol altına almada entegre zararlı mücadele yöntemlerine dahil edilmektedir (Smith, 2005).

Zararlılara karşı bitki dayanıklılığı kültür bitkilerinde karşılaşılan zararlılarla mücadelede kullanılan en etkili, ekonomik mücadele yöntemlerinden birisidir. Bitki dayanıklılığı göreceli bir terimdir ve standart çeşitlerle karşılaştırıldığında konukçu bitkinin kalıtsal özelliklerinden etkilenecek hedef zararlıların popülasyon büyümesinde bir azalış olarak tanımlanmaktadır (De Ponti et al., 1990). Domates bitkisinin beyazsineklere karşı dayanıklılığını değerlendirmede, araştırmacılar beyazsinek konukçu bitki etkileşimini, yumurta bırakma oranı, ergin yaşam oranı ve meydana gelen yeni bireylerin gelişimi gibi konuları ele almışlardır (Moreau, 2010).

Zararlılara karşı dayanıklılık mekanizmaları üç ana başlık altında incelenmektedir. Dayanıklılık çalışmalarında, çoğu zaman bu başlıklardan bir tanesi veya tümü birlikte yer alabilmektedir. Bu üç kategori birbirleri ile ilişkilidir (Painter, 1958).

a) Tercih edilmeme (Antixenosis): Bir bitkinin çeşitli özellikleri böcek tarafından tercih edilmez niteliktedir. Yani bu bitki böcek için iyi bir konukçu değildir. Böcek bitki üzerinde beslenemez, yumurta bırakamaz ya da bitki üzerinde barınamaz. Bu nedenle böcek bu bitkiyi tercih etmez. Buna etki eden faktörler daha çok dışsal faktörlerdir.

b) Antibiyosis: Bu durumda bitki, böceğin biyolojisi için uygun olmayan niteliklere sahiptir. Böcek bu bitki üzerinde yaşayamaz, gelişemez ya da çoğalamaz. Buna etki eden faktörler daha çok içsel faktörlerdir.

c) Tolerans: Bu durumda bitki, böcek zararına ne kadar uğrarsa uğrasın, buna karşı koyma yeteneğindedir. Ya zarar gören organlarını hemen onarır, yada çeşitli salgılar çıkararak yarasının büyümesini önler veya böceği uzaklaştırma yoluna gider. Böylece daima canlı ve kuvvetli kalmayı başarır (Painter, 1958).

Domatesin global düzeyde önemli bir kültür bitkisi olmasından dolayı, kültürü yapılan domates bitkisi, *Solanum lycopersicum* Linnaeus, istenilen özelliklerinin geliştirilmesi amacı ile günümüze kadar geniş ölçüde seleksiyon geçirmiştir (Bas et al., 1992). Bu seleksiyon süreci, domates bitkisini içerisinde Sera beyazsineği zararını da kapsayan çevresel ve biyolojik stres faktörleri ile mücadele edebilecek genetiksel varyasyondan yoksun bırakmıştır (Sim et al., 2011). Bu sebeple, domatesin genetiksel dayanıklılığını arttırmaya yönelik birtakım çalışmalar günümüze dek yapılmaya devam etmiştir. Yabani akraba bitkilerden ticari çeşitlere ıslah genlerini aktarmaya yönelik yapılan melezleme çalışmaları hastalık ve zararlılarına karşı bitki dayanıklılığını artırmanın önemli bir yoludur. Yabani bitkiler zararlılara karşı daha dayanıklıdırlar ve genetiksel kaynak olarak genetik mühendisliği alanında melezleme çalışmalarında son zamanlarda sıklıkla kullanılmaktadır. Tütün beyazsineği'ne, *Bemisia tabaci* Gennadius karşı bitki dayanıklılığını arttırmaya yönelik yapılmış olan çalışmalar bu yaklaşımın başarısını kanıtlarken (Morales, 2001; Carabali et al., 2013), benzer çalışmaların *T. vaporariorum*'a karşı daha az olduğu görülmektedir.

Bu çalışma ile ülkemizde domates yetiştiriciliğinde önemli bir zararlı olan ve bazı virüs hastalık etmenlerinin taşıyıcısı durumunda bulunan Sera beyazsineği'ne karşı yerel, ticari ve yabani domates genotiplerinin dayanıklılık durumlarının ortaya konulması amaçlanmıştır. Elde edilen sonuçların zararlıya karşı planlanacak dayanıklılık ıslahı programlarına temel oluşturması çalışmanın diğer önemli hedefidir. Söz konusu hedeflere ulaşılması durumunda ülkemiz için önemli bir tarımsal ürün olan domateste zararlı ve virüs vektörü dumundaki beyazsinek zararlısına karşı mücadelede önemli kazanımlar sağlanacaktır.

2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

Gentile et al. (1968), *Lycopersicon* cinsi içerisinde yer alan bazı türlerde ve *Solanum pennelli* yabancı domates türünde Sera beyazsineği'ne karşı olası dayanıklılık kaynaklarını araştırmıştır. Bu amaçla bu genotipleri Sera beyazsineği ile yoğun bir şekilde bulaştırmışlardır. Bulaştırmadan 30 gün sonra her bir genotip üzerinde yer alan Sera beyazsineği'nin ergin ve nimf dönemlerinin sayımını yapmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre *Lycopersicon hirsutum*'un 127826 nolu genotipi dışındaki tüm genotiplerin Sera beyazsineği'ne karşı duyarlı olduklarını bulmuşlardır. *L. hirsutum* 'un Sera beyazsineği'ne karşı neden dayanıklı olduğunu glandular yapıdaki trikoma miktarlarının normalden fazla olması ve bitki üzerlerinde yer alan yumurta ve nimf yoğunluğunun çok az olması ile karakterize etmişlerdir. Fakat, dayanıklılıkla ilgili en önemli faktörün *L. hirsutum*'un genç yapraklarında glandular tipteki trikomlardan salgılanan yapışkanimsi maddeler üzerinde çok sayıda ölü ergin beyazsineğin bulunması olduğunu belirtmişlerdir.

Ponti et al. (1975), 55 farklı *Lycopersicon esculentum* genotipi ve farklı yabancı domates çeşitlerinin Sera beyazsineği'ne karşı dayanıklılık durumlarını test etmiştir. Bu çeşit ve genotipler arasında Sera beyazsineği'ne karşı yüksek düzeyde dayanıklılığı *L. hirsutum*, *L. hirsutum f. glabratum* ve *S. pennelli* yabancı domates çeşitlerinde saptamışlardır.

Romanow et al. (1991), bazı domates genotiplerinde Sera beyazsineği'ne karşı dayanıklılık durumlarını Sera beyazsineği'nin domates genotipleri üzerinde oluşturduğu popülasyon seviyesini hesaplayarak değerlendirmiştir. Bu çalışmada dayanıklı hat olarak *L. hirsutum glabratum*, hassas hat olarak *L. esculentum* kullanmışlardır. Elde edilen veriler sonucunda *L. hirsutum glabratum*'un Sera beyazsineği'ne karşı antibiyosis kaynaklı yüksek düzeyde bir dayanıklılığa sahip olduğu sonucunu ortaya çıkarmışlardır.

Bas et al. (1992), *L. hirsutum f. glabratum*'un Sera beyazsineği'ne karşı dayanıklılığının bitki yaşına bağlı olarak değişimini araştırmıştır. Bu çalışmada dört farklı *L. esculentum* genotipi ve *L. hirsutum*'un iki farklı alt türünü incelemişlerdir. Dayanıklılığı bu domates genotipleri ve alt türlerinde bitki üzerindeki beyazsinekle inokule edilmiş bitki üzerlerine yerleştirilmiş yaprak

kafesleri üzerinden ergin yaşam oranı, yumurta bırakma oranı, ergin öncesi yaşam oranı ve gelişme süreleri gibi yaşam parametrelerine dayanarak hesaplamıştır. Bu domates türleri üzerinde en büyük farklılığı dört aylık *Lycopersicon hirsutum f. glabratum* üzerinde tespit etmiştir. *L. hirsutum f. glabratum* üzerinde beyazsineğin ergin yaşam oranı, yumurta bırakma oranı ve ergin öncesi dönem yaşam oranının en düşük olduğu belirlenmiştir. Diğer *L. hirsutum* bitkileri üzerinde bu verilerin orta düzeyde, oysa diğer *L. esculentum* genotipleri üzerinde en yüksek seviyede olduklarını saptamışlardır.

Maliepaard et al. (1995), beyazsineğin ergin öncesi yaşam oranı, ergin yaşam oranı ve yumurta bırakma oranı gibi yaşam parametrelerini bitki dayanıklılık göstergesi olarak incelemişlerdir. Bu çalışmada *L. esculentum* cv. MoneyMaker, *L. hirsutum f. glabratum* ve bu iki genotipin birbirleri ile melezlemelerinden elde edilen F1 ve F2 genotiplerin Sera beyazsineği'ne karşı dayanıklılık durumlarını incelemişlerdir. Sonuç olarak, *L. hirsutum f. glabratum*'da Sera beyazsineği'nin iyi bir şekilde gelişmemesine ve yüksek oranda tip 4 yoğunluğuna dayalı bir dayanıklılık saptanmıştır.

Lei et al. (1999), domates ve tatlı biberin Sera beyazsineği'ne karşı dayanıklılık durumlarını beyazsineğin farklı bitkiler üzerindeki farklı beslenme davranışlarını, farklı bitki dokuları üzerinde stiletlerini batırmaları sonucu oluşan farklı dalga boylarını elektriksel görüntüleme sistemlerinden (Electrical Penetration Graph) faydalanarak ölçmeye yönelik bir çalışma yürütmüşlerdir. Bu kapsamda, Sera beyazsineği'ne karşı dayanıklı iki farklı domates genotipi (82207 ve 82216), bir hassas domates çeşidi ve tatlı biber kullanılmıştır. Tatlı biberde, bu sistemler vasıtasıyla beyazsineğin beslenmesi sonucunda çok kısa dalga boyları oluşturduğu ve beslenme harici bitki üzerinde beslenmeden gezinme gibi aktivitelerde çok fazla zaman harcadığı görülmüştür. 82207 nolu genotipte ise beyazsineğin hassas çeşitten farklı olarak bitkinin floem dokusunda salivasyon periyodunun uzun ve beslenme süresinin kısa olduğu görülmüştür.

Toscano et al. (2002), LA 716 (*Lycopersicon pennelli*), PI 127826 ve PI 127827 (*Lycopersicon hirsutum*), PI 134417 (*L. hirsutum f. glabratum*) isimli dört farklı yabancı domates genotipinin Santa Clara ve Bruna VFN isimli iki ticari domates çeşidinin *B. tabaci*'ye karşı dayanıklılık durumlarını, çoktan seçmeli ve

seçimsiz testlerde yumurta bırakma tercihini, cm²'deki yumurta yoğunluklarını ölçerek belirlemeye çalışmıştır. Elektron mikroskobu altında bu genotiplerin yaprak altı ve üstü tüylülük durumları, 4 mm²'deki farklı trikoma tip miktarlarının sayılması ile belirlenmiştir. Yabani domates türlerine ait LA 716 ve PI 134417 nolu genotiplerin yapılan her iki testte de yumurta bırakma tercihi bakımından diğer çeşitlere göre daha az tercih edildiği görülmüştür. Bruna VFN ve Santa Clara çeşitlerinin seçim testinde daha fazla tercih edildikleri görülmüştür. *L. pennelli*'de yaprakların her iki yüzeyinde de tip 4 trikomu görülmüştür.

Lucatti et al. (2010), 6 farklı domates genotipi üzerinde *T. vaporariorum*'un dayanıklılık durumlarını ve dayanıklılığın Mi genine bağlı durumda olan REX-1 marker geni ile olan ilişkisini incelemiştir. Domates genotipleri üzerinde uygulamış olduğu çoktan seçmeli testte yaprak başına düşen ortalama ergin beyazsinek sayısını ve bitkilerin alt ve orta kısımlarında bulunan beyazsinek nimf yoğunluğunu hesaplamıştır. Analizi yapılan tüm bu değişkenler arasında, *Solanum habrochaites* yabani domates genotipinin FCN-5 numaralı ırkı en dayanıklı çeşit olarak bulunmuştur.

Guo et al. (2013), *S. habrochaites*'in iki farklı genotipi (LA 1777 ve PI134417) ve *S. lycopersicum*'un üç farklı hassas genotipinde (9706, Zaofen 2 ve MoneyMaker) Tütün beyazsineği'ne karşı dayanıklılığı ölçmek amacı ile in vitro yöntemlerinden yararlanmışlardır. Denemede kullanılan *S. habrochaites* genotiplerinin yapraklarında yer alan uçucu yapıdaki kimyasal bileşiklerin Tütün beyazsineği'nin erginlerine karşı repellent ve fümigant bir etki gösterdiğini saptamışlardır. Ayrıca, yabani genotipler üzerinde diğer *L. esculentum* genotiplerine kıyasla in-vitro ve in-vivo koşullarında daha az beyazsinek yumurtası saptamışlardır.

Yabani bir domates türü olan, *L. hirsutum f. glabratum* Sera beyazsineği'ne ve diğer zararlılara karşı yüksek düzeyde dayanıklı bulunmuştur (de Ponti et al., 1975). *L. hirsutum f. glabratum*'un dayanıklılık kaynağı olarak kullanılmasıyla, 82216 ve 82207 nolu iki ıslah hattı melezleme çalışmalarında dayanıklılık kaynaklarının ticari domates çeşitlerine aktarılmasıyla elde edilmiştir (de Ponti and Steenhuis, 1984). Beyazsineğin, ergin yaşam oranı, ergin öncesi dönem yaşam oranı ve dişi yumurta bırakma oranı gibi, yaşam döngüsü parametreleri bu

hatlar üzerinde incelenmiştir (Romanow et al., 1991; Bas et al., 1992; Van Giessen et al., 1995). Bu araştırcılar, dayanıklı domates hatları üzerinde, beyazsineğin yüksek oranda ergin öncesi döneminde ölüm oranı, daha düşük üreme oranı ve daha düşük popülasyon büyüme oranları tespit etmiştir (Lei et al., 1999). *Lycopersicon* ve *Solanum* cinslerine bağlı türlerin Sera beyazsineği'ne karşı dayanıklılıklarının ön değerlendirilmeleri sonucunda *Solanum pennelli* ve *Lycopersicon hirsutum*'nın yapraklarında yer alan glandular trikominin salgılarının ergin bireyler için adeta tuzak vazifesi gördükleri ortaya çıkmıştır (Gentile et al., 1968).

Bazı araştırcılar kültürü yapılan tüm domates bitkilerinin Sera beyazsineği'ne karşı hassas olduklarını belirtmektedir (Gentile et al., 1968; de Ponti et al., 1975). Yabani domates türlerinden *L. hirsutum f. glabratum*' da zararlı popülasyon yoğunluğunu güçlü bir şekilde azaltması ile karakterize edilen, yüksek seviyede bir dayanıklılık bulunmuştur (de Ponti et al., 1975, 1984). Bu yabani domates türünün birtakım bitkisel zararlılara karşı dayanıklılığı yapraklarında bulunan tip 6 trikominin tarafından salgılanan 2- tridecanone ile ilişkili olduğu düşünölmektedir (Williams et al., 1980).

Syarifin et al. (2012), farklı yabani domates genotipleri ve Moneymaker domates çeşidinde *B. tabaci*'ye karşı dayanıklılık durumlarını çoktan seçmeli test, seçimsiz test ve yaprak diski testinden yararlanarak araştırmıştır. Ayrıca bu domates çeşitlerinde yaprakların alt yüzeylerinde bulunan glandular tipteki trikominin mm²'deki yoğunluklarını ve hangi tipten olduklarını belirlemişlerdir. Bu yabani domates çeşitlerine uygulamış oldukları çoktan seçmeli test, seçimsiz test ve yaprak diski testi sonucunda elde ettikleri verileri trikominin yoğunlukları ile ilişkilendirmişlerdir ve sonuç olarak bu çeşitler arasından en dayanıklı genotip *Solanum galapagense* olarak ortaya çıkmıştır.

Lucatti et al. (2013), Galapagos adalarında yer alan *S. galapagense* ve *Solanum cheesmaniae*'nin endemik domates türlerinin ve *Solanum pimpinellifolium* (L.) ve *S. lycopersicum* domates türlerinin aralarındaki böcek dayanıklılık farklılıklarını incelemiştir. Bu kapsamda 12 farklı *S. galapagense*, 22 farklı *S. cheesmaniae* ve bir adet *S. lycopersicon* domates genotipi üzerinde seçimsiz test uygulamaları ile bu türlere ait yaprak alt yüzeylerinde bulunan açıl

şeker ve tip 1 ve 4 trikrom yoğunlukları belirlenmiştir. Çalışmanın sonucunda *S. galapagense* ve *S. cheesmaniae*'nin diğer iki türe nazaran morfotip özellikte olabileceklerini ve bu iki türün bir arada bulunuşunun doğal seleksiyon sonucu olmasının olası görüldüğünü ifade etmişlerdir.

Rakha et al. (2015), *S. pimpinellifolium*, *S. cheesmaniae* ve *S. galapagense* yabancı domates çeşitlerine ait 22 farklı genotipin *B. tabaci*'ye karşı dayanıklılık durumlarını değerlendirmişlerdir. Çalışmada, belirtilen genotiplerin yaprak alt yüzeylerinde yer alan tip 1, 4, 5 ve 6 trikrom miktarları saptanmıştır. Daha sonra, bu genotipler üzerinde uygulanan çoktan seçmeli test sonucunda ergin, yumurta, nimf sayıları ile seçimsiz test sonucunda elde edilen, ergin yaşam oranı ve yumurta bırakma oranlarını birbirleri ile karşılaştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda en yüksek miktarda dayanıklılığı *S. galapagense*'nin VI063177 ve VI037239 numaralı genotiplerinde çoktan seçmeli teste ve seçimsiz test sonuçlarına bağlı olarak tespit edilmiştir. Ayrıca, *Solanum cheesmaniae*'nin VI037240 numaralı genotipinde çoktan seçmeli teste dayanarak ve *Solanum pimpinellifolium*'un VI030462 numaralı genotipinde seçimsiz test sonuçlara dayanarak yüksek seviyede dayanıklılık bulunmuştur.

Mc Daniel et al. (2016), *L. pimpinellifolium* yabancı domates çeşidi ile Elegance isimli ticari domates çeşidinin *T. vaporariorum*'a karşı dayanıklılık durumlarını Sera beyazsineği'nin bu iki çeşit üzerinde beslenmesi ile elde edilen yumurta bırakma oranları ve beslenme verilerine dayanarak karşılaştırmışlardır. Dayanıklılık faktörleri bu çeşitler üzerinde elektriksel penetrasyon grafik çalışmaları kullanılarak belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre Sera beyazsineği'nin Elegance isimli ticari domates çeşidini *L. pimpinellifolium*'a göre daha fazla tercih ettiği ve *L. pimpinellifolium* üzerine daha az yumurta bırakıldığını saptamışlardır.

3. GENEL BİLGİLER

3.1 *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) Hakkında Genel Bilgiler

3.1.1 Sistematikteki yeri

Trialeurodes vaporariorum (Westwood) (Hemiptera: Aleyrodidae) sistematik yeri (Fauna Europa, 2017).

Alem: Animalia

Alt Alem: Eumetazoa

Şube: Arthropoda

Alt şube: Uniramia

Sınıf: Insecta

Takım: Hemiptera

Alttakım: Sternorrhyncha

Üstfamilya: Aleyrodoidea

Familya: Aleyrodidae

Cins: *Trialeurodes*

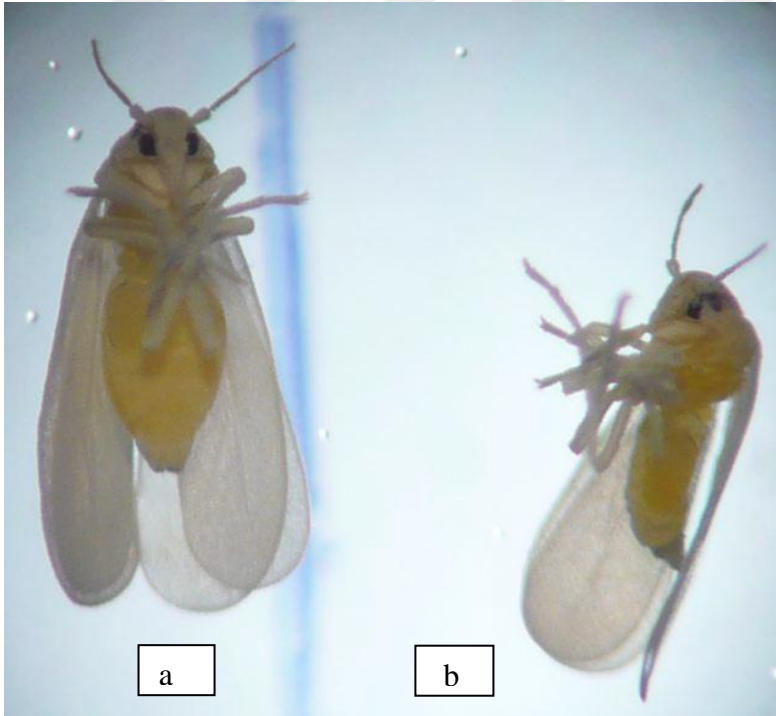
Tür: *Trialeurodes vaporariorum*

3.1.2 Tanınması

Sera beyazsineği erginlerinin abdomeni soluk sarı renkte olup, kanatlar üzerindeki beyaz mum tabakası nedeniyle genellikle beyaz renkte görünür. Gözler kırmızı renkte olup, antenleri toplam 7 segmentten oluşur. Erginin vücut uzunluğu yaklaşık 1 mm dir (Şekil 3.1, 3.2) (Anonim, 2008).



Şekil 3.1 *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) ergini.



Şekil 3.2 *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) dişi (a) ve erkek (b) bireyleri (Moreau, 2010).

Sera beyazsineği yumurtası oval yapıda, 0,25 mm boyunda olup, bir sapçık ile yaprakların alt yüzeyine dik olarak bırakılır (Şekil 3.3). Yumurta bu sapçık yardımı ile ihtiyacı olan suyu bitki hücrelerinden alarak hava nemine bağlı kalmadan gelişmesini devam ettirebilir. Yumurta, ilk konulduğunda rengi beyazdır, açılmaya yaklaştıkça kahverengi veya siyaha dönüşür (Lodos, 1986; Anonim, 2008).



Şekil 3.3 *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) yumurtası.

Yumurtadan yeni çıkan nimf hareketli ve oval şekillidir. Sera beyazsineği nimfi toplam 3 çift bacağa sahiptir, rengi ise soluk sarıdır. Nimf stiletini yaprak dokusuna sokarak ortalama 8 saatte kendisini sabitleştirir, hareketsiz duruma geçer ve üzerini mum tabakası ile kaplar. Bu dönemde nimfin anten ve bacakları kaybolur ve dışarıdan bakıldığında kabuklubite benzer. Nimf toplamda 4 dönem geçirerek ergin olmaktadır. Dördüncü dönem nimf, pupa olarak isimlendirilir. Nimfin üçüncü dönemin sonlarına doğru, sırtı hafifçe yükselir ve rengi koyulaşarak pupa dönemine girer. Pupa döneminde beslenme yoktur. Son dönem nimf yaklaşık 0,8 mm boyunda sarı-yeşil renkte olup, şişkinleşir ve çıplak gözle görülebilir (Şekil 3.4) (Anonim, 2008).



Şekil 3.4 *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) nimfi (Anonim, 2017a).

Sera beyazsineği pupa döneminde ergine ait kırmızı gözlerin görülmeye başlamasıyla başlamaktadır. Rengi kirli beyaza dönüşür. Pupanın üzerinde iplik şeklinde uzantılar görülmeye başlar. Pupa döneminde ergine ait kırmızı renkli gözler belirgin bir şekilde dıştan görünür. Pupanın boyu yaklaşık 0,7 mm'dir. Ergin birey, pupa gelişmesini tamamladıktan sonra, pupanın etrafını kaplayan mumsu tabakanın "T" şeklinde yırtılmasıyla dışarı çıkar. Pupanın oluşum döneminde gömlek değişimi gerçekleşmediğinden, bu döneme "yalancı pupa" dönemi denilmektedir (Şekil 3.5) (Anonim, 2008).



Şekil 3.5 *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) pupası.

3.1.3 Biyolojisi

Ergin ve nimfler genellikle yaprakların alt yüzeyinde bulunur. Dişiler yumurtalarını 5-15 adedi bir arada olmak üzere yaprakların alt yüzeyine ve genellikle daire şeklinde bırakır. Ancak yumurtalar tüylü yapraklara sahip bitkilerde oldukça dağınık bırakıldığı halde tüysüz yapraklarda dairesel gruplar halinde bırakılırlar. Dişi, yumurta bırakmak için önce yaprağın alt yüzeyinde yumurtalarını bırakacağı uygun bir yer arar, daha sonra seçtiği bu yerde bir delik açar, bu delik içerisine yumurtalarının sapını gömer ve aynı şekilde diğer yumurtalarını da bırakır. Yumurtaların bırakılması için geçen zaman bir kaç dakika olup, bir dişi bir günde takriben 5-7 adet yumurta bırakır. Bir dişi hayatı boyunca ise ortalama 100-150 adet yumurta bırakır. Dişilerin yumurtlama süresi 3-4 haftadır. Yumurtalar ilk bırakıldıkları zaman açık yeşil renktedir. Fakat zamanla renk gittikçe koyulaşır ve açılışına yakın en koyu rengi almış olur. Normal sera koşullarında yumurtaların açılması 1-2 hafta sürer. Bu durum daha çok sıcaklıkla ilgilidir. Örneğin 21 C'de açılma süresi 8 gündür. Bunun üzerindeki ve altındaki sıcaklıklarda süre ona göre değişir. Diğer Aleyrodidae familyasına bağlı türlerde olduğu gibi bu tür de dört nimf dönemine sahiptir. Sonuncusu pupa

dönemi olarak adlandırılır. Yumurtadan yeni çıkan nimfler bir kaç gün yaprakların alt yüzeyinde gezindikten sonra kendilerini stiletleri ile bir yere sabitlerler ve ergin oluncaya kadar aynı yerde sabit kalarak yaşarlar. Nimf dönemi 15 gün ile 2.5 ay arasında değişirse de normal koşullarda genellikle bir ay kabul edilebilir. Yılda verdiği döl sayısı koşullara göre 4-12 arasında değişir (Lodos, 1986).

Sera beyazsineği'nin hayat dönemi süresi sıcaklığa bağlı olarak değişir. Genellikle sıcaklık arttıkça gelişme süresi kısalmır. Zararlıının tüm dönemleri için optimum gelişme sıcaklığı 22–27°C'dir. Düşük sıcaklıklarda faaliyeti azaldığından, gelişmesini daha uzun sürede tamamlar. Düşük sıcaklığa en dayanıklı dönemi yumurta dönemidir. Yumurtaları -6°C sıcaklıkta en fazla 5 gün yaşar. En uygun orantılı nem %75-80'dir. Sera beyazsineği'nin "erkek:dişi" oranı 1:1'dir. Dişinin yumurta koyma kapasitesi sıcaklığa ve konukçuya göre değişmekle birlikte, 500'den fazla yumurta bırakabilir (Şekil 3.6) (Anonim, 2008).



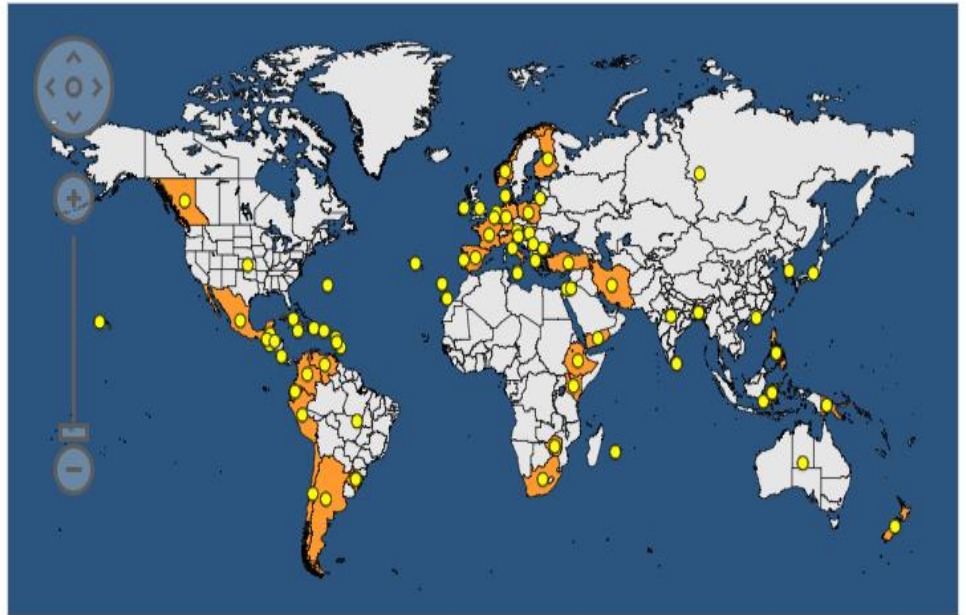
Şekil 3.6 *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood)'un hayat döngüsü (Anonim, 2017b).

Sera beyazsineği kışı nimf, yumurta ve pupa halinde genellikle yabancı otlar üzerinde geçirir. Seralardaki kültür bitkilerinde ise mevsim boyunca yaşamlarını sürdürürler. Havanın sıcaklığının yükselmesi ile seralardan dışarı çıkarak açık alandaki kültür bitkilerine geçerler (Anonim, 2008).

3.1.4 Yayılış alanları

Trialeurodes vaporariorum ilk kez 1856 yılında İngiltere’de seralarda görülmüştür ve bu yıl Westwood tarafından tanılanması yapılmıştır . Westwood, bu türün Meksika’dan İngiltere’ye orkide bitkisi üzerinde taşınarak gelmiş olabileceğini ileri sürmüştür (Westwood, 1856).

Sera beyazsineği genel olarak dünyada Kuzey Amerika’nın çoğu ılıman ve subtropik bölgeleri, Güney Amerika, Avrupa, Asya kıtasının merkez ülkeleri ve Hindistan, Kuzey ve Doğu Afrika, Yeni Zelanda ve Kuzey Avustralya gibi ülkelerin yer aldığı çoğu bölgede geniş ölçüde bulunmaktadır. Sera beyazsineği çoğu tropikal bölgelerde ve soğuk iklimlerin yaşandığı bölgelerde (kışı geçirebileceği sera gibi ortamlar hariç) gelişmesini sağlayamamaktadır. Bu zararlı kışı ancak korunaklı bölgelerde geçirebilmektedir. Fakat ılıman kış ikliminin yaşandığı bölgelerde dış ortamda yıl boyunca aktif kalabilmektedir (Şekil 3.7) (Capinera, 2008).



Şekil 3.7 *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood)’un dünyada yayılış alanları (EPPO, 2017).

Türkiye'de yapılan çalışmalarda, *T. vaporariorum*' un Orta, Güney Anadolu, Marmara, Batı Akdeniz, Doğu Akdeniz ve Ege bölgelerinde yayılış gösterdiği belirtilmiştir. (Lodos, 1982; Göçmen, 1995; Ulusoy ve Vatansever, 1997; Ulusoy, 2001).

3.1.5 Konukçuları

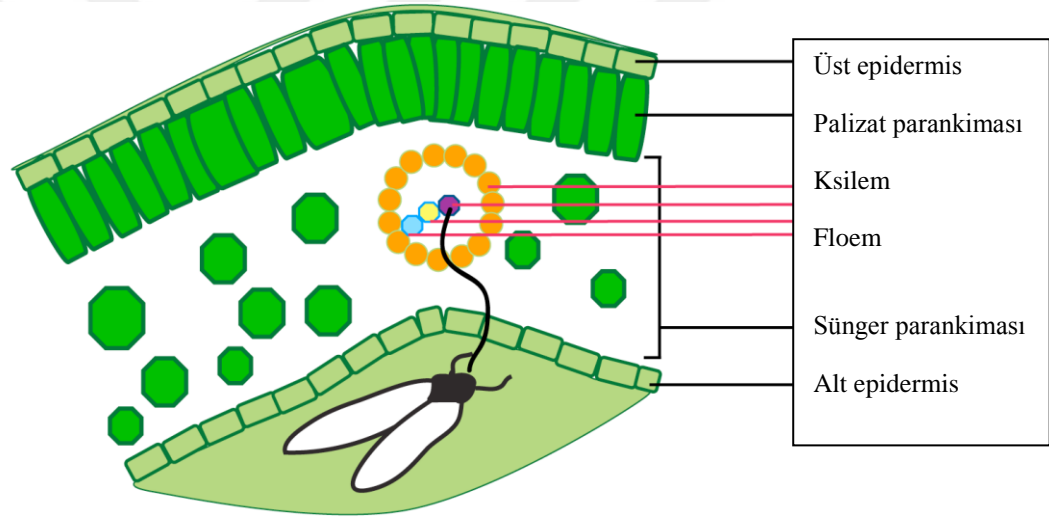
Zararlının 82 familya bağlı 280'nin üzerinde konukçusu tespit edilmiştir (Mound and Halsey, 1978). Seralarda yetiştirilen bitkilerin çoğu bu böceğin saldırısından kendisini koruyamaz. Tercih ettiği bitkilerin başında hıyar, kavun, kabak, tütün, domates, fasülye, süs bitkilerinden Gerbera, Pelargonium ve krizantemi saymak mümkündür (Lodos, 1986).

Trialeurodes vaporariorum polifag bir zararlı olmasına rağmen, etrafında bulunan bitkilerin tümüyle beslenmez ve yumurta bırakmaz. Cruciferae, Leguminosae, Malvaceae ve Solanaceae familyalarında yer alan bitkiler bu zararlı tarafından sıklıkla tercih edilmektedir. Fakat, bu zararlının konukçu aralığı sadece bu familyalarla sınırlı değildir (Mound and Halsey, 1978; Byrne and Bellows, 1991). Bazı araştırmacılara göre, *T. vaporariorum*' un konukçu bitkileri tercih etme sıklığı, en çok tercih edilenden, en az tercih edilene doğru, patlıcan, hıyar, gerbera, kavun, domates, tatlı biber şeklindedir (Van Lenteren and Noldus, 1990; Lei et al., 2001).

3.1.6 Zararı

Trialeurodes vaporariorum' un ergin ve nimflerinin stiletleri 120 µm and 200 µm uzunluğundadır (Vanderkamp and van Lenteren, 1981). Labium toplam dört segmentten oluşur. Labiumun uç kısmı stiletin yaprak içerisine penetrasyonundan önce yaprak yüzeyine bağlanır. Beyazsineğin hareketli ilk dönem nimfleri beslenme bölgesi olarak sonraki dönem nimflerinin besleneceği yerde beslenmeye başlarlar. Birinci dönem nimfler deri değiştirmeden önce stiletlerini bitki yüzeyinden geri çekerler ve beslenmeleri durur. Deri değiştiren beyazsinek nimfleri bitki üzerinde daha önce beslendikleri bölgelere stiletlerini tekrar batırırlar (Moreau, 2010).

Sera beyazsineği, domates bitkisinde floem üzerinde beslenir ve domates bitkisine üç farklı şekilde zarar verir. Beslenmesi sırasında stiletini kullanarak floemden bitki özsuğunu emer, bitkinin büyümesi ve üremesi için gerekli olan besin maddelerini azaltır (Şekil 3.8) (Byrne and Bellows, 1991). Bu beslenme sonucunda zararlının bitki üzerinde beslendiği bölgelerde lokal sarımsı lekeler meydana gelir (Capinera, 2008). Beyazsinek nimflerinin beslenmesi esnasında dışarı çıkardıkları tatlımsı madde sonucu yapışkan bir tabaka oluşur. Daha sonra bu tabaka üzerinde fumajin meydana gelir. Böylece bitkinin fotosentez yapması engellenmiş olmaktadır ve domates meyveleri üzerinde estetik açıdan kötü bir görünüm oluşarak domatesin pazar değeri düşer (Inbar and Gerling, 2008). Ayrıca beyazsinekler tükürük bezlerinde Tomato chlorosis ve Tomato infectious chlorosis viruses gibi bazı virüsleri taşımaktadır (Jones, 2003).



Şekil 3.8 Beyazsinek stiletinin yaprak epidermisi içerisindeki pozisyonu (Moreau, 2010'den değiştirilerek).

3.1.7 Mücadele yöntemleri

Sera beyazsineği ile mücadelede farklı yöntemler kullanılmaktadır. İlk tercih edilmesi gereken yöntem kültürel mücadeledir. Zararlının kışı yabancıotlarda geçirmesinden dolayı tarla ve sera çevresindeki yabancıotlar ile mücadele edilmelidir. Yeterince sulama yapılmalı, fakat aşırısından kaçınılmalıdır. Seralardaki giriş ve çıkışlar ile havalandırmalar, erginlerin

girmesini önlemek amacı ile tülle kaplanmalı, nem ve sıcaklık artışını önlemek için yeterli havalandırma yapılmalıdır (Anonim, 2008, 2016).

Mekaniksel mücadele olarak, seraya fide dikimi ile birlikte ilk ergin uçuşunu belirlemek üzere dekara 1 adet sarı yapışkan tuzağın, bitkinin 10-15 cm üzerinden asılması önerilir. İlk ergin uçuşu belirlendikten sonra ise 10 m²'ye 1 adet tuzak gelecek şekilde 3 m. aralıklarla ardışık tuzaklar yerleştirilmelidir. Tuzaklar kirlendikçe yenisi ile değiştirilmelidir (Anonim, 2016)

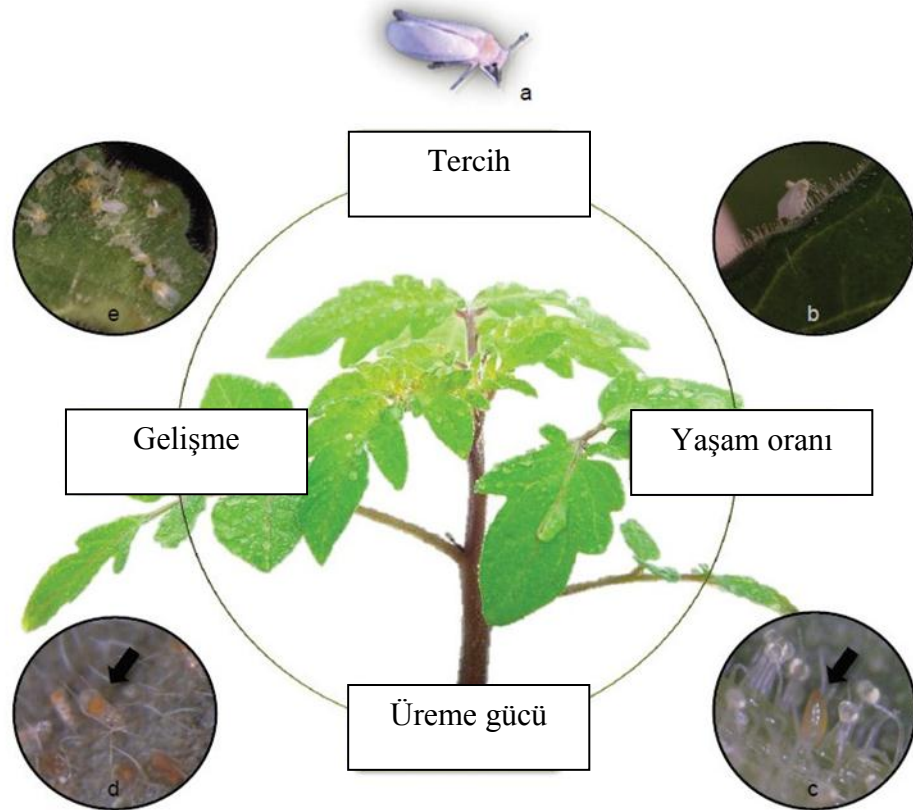
Ülkemizde, beyazsineğin fazla sayıda doğal düşmanı bulunduğundan, doğal düşmanları koruyucu ve yoğunluğunu arttırıcı önlemlerin alınması ile etkili bir biyolojik savaş yapılabilmektedir. *Serangium parcesetosum* (Sicard) (Coleoptera: Coccinellidae), *Nabis pseudoferus* (Remane) (Hemiptera: Nabidae), *Deraeocoris pallens* (Knight) (Hemiptera: Miridae), *Macrolophus caliginosus* (Wagner) (Hemiptera: Miridae), *Eretmocerus mundus* (Mercet) (Hymenoptera: Aphelinidae) ve *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae) Sera beyazsineği'nin doğal düşmanları arasında yer almaktadır.

Sera beyazsineği'nin parazitoidleri büyük ölçüde Aphelinidae familyasında yer alır. *Encarsia formosa* (Gahan) (Hymenoptera: Aphelinidae) örtü altında Sera beyazsineği ile mücadelede başarılı bir şekilde kullanılmaktadır (Capinera, 2001). Sera beyazsineği popülasyonunun yaprak başına 5 nimf olduğunda, yaprak başına 1 adet olacak şekilde *E. formosa* salımıyla zararlının baskı altında tutulabileceği bildirilmektedir (Yoldaş, 1995). Sera beyazsineği'nin patojenlerini ise büyük ölçüde funguslar oluşturmaktadır. Bunların başında *Aschersonia aleyrodis* (Webber) (Deuteromycotina: Coelomycetes), *Paecilomyces fumosoroseus* (Wize) (Deuteromycotina: Hyphomycetes) ve *Verticillium lecanii* (Zimm) (Fungi: Hyphomycetes) gelmektedir. Bu türler doğal olarak da bulunmakta ve örtü altında biyoinsektisit olarak kullanımı desteklenmektedir. *A. aleyrodis* beyazsineklere spesifiktir, *V. lecanii* ve *P. fumosoroseus*'in konukçu aralığı daha geniştir (Fransen, 1990; Osborne and Landa, 1992). Patojenlerin konukçusu üzerinde optimum düzeyde gelişimi için yüksek nem gereklidir. *A. aleyrodis* yağmur ile yayılmaktadır (Capinera, 2001).

Kimyasal mücadele, zararlı yoğunluğu yaprak başına 5 adet nimf ve/veya prepupa olduğunda önerilmektedir. Zirai mücadele teknik talimatlarında, beyazsineklere karşı mücadelede farklı guruplardan çok sayıda aktif madde ve formulasyonun tavsiye edildiği görülmektedir (Anonim, 2008).

3.2 Domates Bitkisinde Zararlılara Dayanıklılık Çalışmaları Hakkında Genel Bilgiler

Günümüze kadar farklı zararlı etmenlere karşı *S. lycopersicum* türüne bağlı dayanıklı birçok yeni çeşit geliştirilmiş olmasına rağmen, bu tür birçok zararlıya karşı oldukça hassas durumdadır (Labate et al., 2007). Zararlılarla mücadelede kimyasal mücadele uygulamalarının çevreye olumsuz etkide bulunması ve uygulama maliyetlerinin yüksek olmasından dolayı dayanıklı bitki kullanımının entegre zararlı yönetim programlarına dahil edilmesi amaçlanmaktadır (Şekil 3.9).











Şekil 3.9 Domateste beyazsineklere karşı dayanıklılık mekanizmalarına genel bir bakış (Lucatti, 2014'den değiştirilerek).

Genel olarak, domates bitkisinin zararlılara karşı dayanıklılığı ile ilgili yapılmış çalışmalar iki grup altında toplanabilir. Bunlardan birincisi, domates yaprağında bulunan trikomal (glandular ve glandular olmayanlar) (Çizelge 3.1) ve bu trikomalın salgılamış oldukları maddeleri incelerken, ikincisi zararlıların bitkinin yaprak, meyve veya gelişmesine etkileri üzerinde durmaktadır (Diez and Nuez, 2008).

Domates bitkisinin zararlılara karşı dayanıklılığı çoğunlukla ilk durumla, özellikle de glandular yapıda olan trikomalın mevcudiyeti ve bu trikomalın depoladıkları biyokimyasal özellikteki maddelerle ilişkilidir. Trikomal, morfolojileri ve işlevleri bakımından farklılıklar gösteren, bitkilerin yaprak ve gövde yüzeylerini saran, tek veya çok hücreli olabilen, farklılaşmış epidermis hücreleridir (Gil, 2015). Yabani domates türleri zararlılara dayanıklılıkta kaynak olarak kullanılmaktadır (Oliveira et al., 2009). Zararlılara dayanıklılık genellikle trikom tipleri ve yoğunlukları ile ilişkilidir (Tissier, 2012). Trikomal baş kısımlarının mevcudiyetine göre glandular (tip 1, 4, 6, 7) ve glandular olmayan trikomal (tip 2, 3, 5) olarak ikiye ayrılırlar (Çizelge, 3.1). Yaprak yüzeyinde yer alan glandular trikomal sekonder metabolitlerin sentez edildiği ve depolandığı yerlerdir (Schillmiller et al., 2010; Mc Dowell et al., 2011). Trikom tiplerinden glandular trikomal salgılamış oldukları bazı yapışkanimsı biyokimyasal maddeler dolayısıyla zararlılara karşı bitkiler üzerinde adeta bir bariyer görevi üstlenirler ve zararlıların bitkiler üzerinde beslenmelerini, hareket etmelerini kısaca yaşamlarını zorlaştırırlar.

Çizelge 3.1 Trikom tiplerinin morfolojik olarak tanımlanması (Luckwill, 1943; Channarayappa et al., 1992'den değiştirilerek)

Tip	Tanımlaması
I 	6-10 hücreden oluşan, 2-3 mm uzunluğunda ince glandular yapıda trikom.
II 	Trikom I'e benzer, glandular yapıda değildir ve daha kısadır (0.2-1.0 mm).
III 	İnce glandular yapıda olmayan 4-8 hücreden oluşan, 0.4-1.0 mm uzunluğunda, tek hücreli, alt kısmı düzdür.
IV 	Trikom I'e benzer, glandular yapıdadır ve daha kısadır (0.2-0.4 mm).
V 	Uzunluk ve kalınlık açısından tip IV'e çok benzer, fakat glandular yapıda değildir.
VI 	Kısa ve kalın, glandular yapıda trikomdur, baş kısmı 4 salgı hücresinden oluşur.
VII 	Baş kısmı 4-8 hücreden oluşan, çok küçük (0.05 mm) glandular yapıda trikom.
VIII 	Uç kısmında eğik bir hücresi bulunan bir bazal ve kalın hücreden oluşan glandular yapıda olmayan trikomdur.

Yabani domates türleri arasında zararlılara dayanıklılık açısından en çok çalışılan tür *S. habrochaites*'dir. Tip 4 ve 6 trikomları bol miktarda bulunduran bu türün 16'dan fazla zararlı türe dayanıklılığı önceki çalışmalarda tanımlanmıştır (Çizelge, 3.2). *S. habrochaites*'in dayanıklı olduğu bulunan zararlı türlerden en önemlileri *T. Absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae), *Neoleucinodes*

elegantalis (Guenée) (Lepidoptera: Crambidae), *Tetranychus* spp. (Acari: Tetranychidae), *B. tabaci* (Gennadius) (Hemiptera:Aleyrodidae) , *Helicoverpa zea* (Boddie) (Lepidoptera: Noctuidae), *T. Vaporariorum* (Westwood) (Lepidoptera: Noctuidae), *Kleiferia lycopersicella* (Walsingham)(Lepidoptera: Gelechiidae) ve *Spodoptera exigua* (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae)'dır (Gil, 2015).

Solanum peruvianum, *S. habrochaites* ve *Solanum pennelli* gibi yabancı domates türlerinin Sera beyazsineği'ne karşı dayanıklılığı olduğu bildirilmektedir (Romanow et al., 1991; de Ponti and Mollema, 1992; Bas et al., 1992). Kültürü yapılan domates bitkisi ile *S. habrochaites* (*L. hirsutum glabratum*) un dayanıklı genotipleri arasındaki ilk melezleme çalışmaları 1970'li yılların ortalarına dayanmaktadır (De Ponti et al., 1990). *T. vaporariorum*'a karşı *S. habrochaites*' den kültürü yapılan domates bitkisine karşı dayanıklılığın aktarılma çalışmaları poligenik dayanıklılık kalıtım faktörleri tarafından engellenmiştir (Bas et al., 1992). Curry and Pimentel (1971), Hernandez Rogue and Sifuentes (1974) *L. esculentum* türü içerisinde Sera beyazsineği'ne karşı düşük seviyede bir dayanıklılık olduğunu ileri sürmektedirler. Sera beyazsineği'ne karşı yüksek düzeyde bir dayanıklılık Gentile et al. (1968) ve Clayberg and Kring (1974) tarafından bulunmuştur. Gentile et al. (1968) ile de Ponti et al. (1975), kültürü yapılan tüm domates çeşitlerinin Sera beyazsineği'ne karşı hassas olduğunu belirtmektedirler. Domates bitkisinde beyazsineğe dayanıklılık konusunda daha önce yapılmış olan çalışmalar Çizelge 3.3 de belirtilmiştir.

Çizelge 3.2 Bazı yabancı domates türlerinde bulunan trikrom tiplerinin dağılımı (Glas et al., 2012'den değiştirilerek)

Yabancı Domates Genotipleri	Trikrom tipleri							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<i>Solanum habrochaites</i>	+		+	+		+	+	
<i>Solanum lycopersicum</i>	+		+		+	+	+	+
<i>Solanum pennellii</i>				+		+		
<i>Solanum cheesmaniae</i> <i>Solanum galapagense</i>					+			
<i>Solanum pimpinellifolium</i>		+		+	+	+		
<i>Solanum peruvianum</i> <i>Solanum arcanum</i> <i>Solanum corneliomuelleri</i> <i>Solanum huylasense</i>	+	+			+	+	+	
<i>Solanum chilense</i>					+	+		+
<i>Solanum chmielewski</i>					+	+		
<i>Solanum neorickii</i>					+	+		

Çizelge 3.3 Domateste beyazsineklere karşı dayanıklılık konusunda yapılmış çalışmalar (Moreau, 2010).

Zararlı Tür	Dayanıklılık mekanizması
<i>Bemisia tabaci</i>	Antixenosis
<i>Bemisia tabaci</i>	Antibiosis ve Antixenosis
<i>Bemisia tabaci</i> <i>Trialeurodes vaporariorum</i>	Antibiosis
<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	Antibiosis ve Antixenosis
<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	Antibiosis
<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	Antixenosis

Lycopersicon cinsine bağlı domates türlerine zararlılara dayanıklılık açısından bakıldığında *L. pimpinellifolium*, *L. hirsutum* f. *glabratum*, *L. pennellii*, *L. peruvianum* 'nin zararlılara dayanıklılıkta, *L. chilense* ve *L. peruvianum*'un da nematodlara dayanıklılıkta ıslah edilebilme potansiyeline sahip oldukları görülmektedir. *L. pimpinellifolium* likopen içeriği yüksektir ve hastalık ve zararlılara dayanıklılıkta, *L. hirsutum* f. *glabratum*'un sükröz içeriği yüksektir, hastalık ve zararlılara dayanıklılıkta kullanılırken, *L. esculentum* ıslah çalışmalarında minör olarak kullanılmaktadır (Jones et al, 1993).

4. MATERYAL VE YÖNTEM

4.1 Materyal

Çalışmanın ana materyalini Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü iklim odalarında kitle üretimi gerçekleştirilen domatesin önemli zararlılarından birisi olan *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Hemiptera: Aleyrodidae). Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen ve çalışmalarda kullanılan 11 adet yerel genotip (Çizelge 4.1), yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan beş adet ticari domates çeşidi (Çizelge 4.2) ve Axia Tohum A.Ş.' den temin edilmiş TGRC (Tomato Genetics Research Center, ABD) kaynaklı üç yabancı domates genotipi (Çizelge 4.3) olmuştur. Çalışmada pozitif kontrol olarak LA 0361 nolu yabancı domates genotipi, negatif kontrol olarak Moneymaker domates çeşidi kullanılmıştır.

Çizelge 4.1 Türkiye'nin değişik bölgelerinden toplanmış *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood)'a dayanıklı olma ihtimali olan domates (*Solanum lycopersicum*) genotipleri

Genotip No	Genotip Kodu	Gen Bankası	Toplandığı il
1	TR 68508	ETA-E-BGK	Sakarya
2	TR 68519	ETA-E-BGK	Burdur
3	TR 69163	ETA-E-BGK	Konya
4	TR 69787	ETA-E-BGK	Çorum
5	TR 69806	ETA-E-BGK	Kırşehir
6	TR 69818	ETA-E-BGK	Ankara
7	TR 70739	ETA-E-BGK	Kastamonu
8	TR 71519	ETA-E-BGK	Adana
9	TR 77145	ETA-E-BGK	Tekirdağ
10	TR 61697	ETA-E-BGK	Muğla
11	TR 66056	ETA-E-BGK	Eskişehir

Çizelge 4.2 *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood)'a dayanıklılık taramasına alınan ticari domates (*Solanum esculentum*) çeşitleri

Çeşit Adı	Üretici Firma
Asil	Axia Tohum
Bandita	İstanbul Tarım
Ihlara	Amc-Tr
Kendras	Nunhems
Mira	Axia Tohum
Moneymaker	Victory Seed

Çizelge 4.3 *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood)'a dayanıklı olma ihtimali olan TGRC (Tomato Growth Research Center) kaynaklı yabancı domates genotipleri (TGRC, 2017)

Genotip No	Genotip Kodu	Bilimsel ismi	Toplandığı Bölge ve Ülke
1	LA 1921	<i>Solanum pimpinellifolium</i>	Majarena, Peru
2	LA 1560	<i>Solanum habrochaites</i>	Matucana, Peru
3	LA 0361	<i>Solanum habrochaites</i>	Canta, Peru

4.2 Yöntem

4.2.1 Bitki üretimi

Kitle üretiminde kullanılacak bitkileri yetiştirmek amacıyla domates tohumları içerisinde torf ve toprak karışımının 1:2 oranında bulunduğu 4 litrelik saksılara ekilmiş ve iki günde bir gerekli su ihtiyaçları karşılanmıştır. Bitkiler temiz üretim odasında, 2-3 yaprak aşamasına (10-15 cm boy) ulaşınca kadar tutulmuş ve çalışma süresince zararlı türün konukçusu olarak kullanılmıştır. Bitkiler, kitle üretiminin yapıldığı iklim odasında Sera beyazsineği ile bulaştırılmış ve denemelerde kullanılacak kolonilerin oluşması sağlanmıştır.

4.2.2 *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) kitle üretimi

Çalışmada kullanılacak Sera beyazsineği popülasyonlarının üretimi Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'ne ait $20\pm 2^{\circ}\text{C}$, 16:8 fotoperiyot ile $\%60\pm 10$ orantılı nem koşullarının sağlandığı iklim odalarında domates bitkileri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Dayanıklılık test çalışmaları ise Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'ne ait iklim odaları içerisinde yapılmış, $22\pm 2^{\circ}\text{C}$, 16:8 fotoperiyot ile $\%60\pm 10$ orantılı nem koşullarının sağlandığı yarı kontrolü iklimlendirme kabinleri içerisinde gerçekleştirmiştir (Çizelge 4.1).



Şekil 4.1 *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) kitle üretiminin yapıldığı kafesler.

4.2.3 *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood)'a dayanıklı olma ihtimali olan hatların reaksiyonlarının belirlenmesi çalışmaları

Dayanıklılığın dereceleri ve mekanizmaları göz önüne alındığında bu çalışmada en az orta derecede dayanıklı ve zararlıının daha az tercih ettiği domates çeşitleri dayanıklı olarak değerlendirilmiştir.

4.2.3.1 Çoktan seçmeli test

Çoktan seçmeli testte, (Painter,1958)'in zararlılara dayanıklılık kategorilerinden bir tanesi olan tercih edilmeme kategorisi açıklamaya çalışılmaktadır. Çoktan seçmeli test, Sera beyazsineği dayanıklılık çalışmalarında önemli görülen değerlendirme kriterlerinden birisidir. Bu testte değerlendirmeye alınan genotipler içerisinde genotiplerin tercih edilme oranları belirlenmeye çalışılmıştır.

Bu amaçla, domates tohumları viyollere ekilmiş ve bir hafta sonra temiz kafeslere taşınmıştır. Bir ay sonra her bir çeşitten dört veya daha fazla yaprağa sahip üç bitki seçilmiştir. İki hafta sonra bitkiler içerisinde torf+toprak karışımının (1:2) bulunduğu 4 litrelik saksılara şaşırtılmıştır. Aynı genotipten dört bitki yerden bir metre yükseklikteki kare yüzey üzerine yerleştirilmiştir. Her bir masada aralarında 35 cm bulunan iki hat ve hat üzerindeki bitkiler arasında ise 20 cm mesafe bırakılmıştır. Bitkiler tahta çubuklarla desteklenerek bitkinin dalları ve çiçekleri tek bir gövde elde edebilmek için kısaltılmıştır. Sera içerisinde oluşturulmuş iklimlendirme kabinleri içerisinde her genotip için üç tekerrür ekilmiştir. Beş hafta sonra beyazsinekler üzerinde yoğun olarak buldukları bulaşık bitkiler ile testlenecek bitkiler arasına yerleştirilmiştir. Bir hafta boyunca günde iki kez sullanmış ve susuz bırakılmıştır. Bu sayede, susuz kalan bitkilerdeki beyazsinek erginlerinin diğer bitkileri tercih etmeleri sağlanmıştır (Muigai et al., 2002; Syarifin, 2012).

Beyazsineğin ergin, yumurta ve nimf sayımları beyazsineklerin hareketinin yavaş olduğu sabah erken saatlerde yapılmıştır. İlk değerlendirme bulaştırmadan sonra 12., ikinci değerlendirme 23. ve üçüncü değerlendirme 35. günde yapılmıştır. Ergin beyazsinek sayımı yaprakların alt yüzeyinde bitkinin büyüme noktasından itibaren 3. veya 4. ve 7. veya 8. yapraklar üzerinde yapılmıştır. Yumurta ve nimf sayımları ergin sayımlarının yapıldığı aynı yaprak üzerinde yapılmıştır. Yumurta ve nimf sayımını stereo mikroskop (10x) altında yapabilmek için yapraklar bitkiden kesilmiştir. Ayrıca yaprak alanı milimetrik kağıt ile ölçülmüştür. Test üç tekerrürde yürütülmüştür (Syarifin, 2012).

Çoktan seçmeli testte ergin, yumurta, nimf sayıları (cm^2 'de adet) ve yaprak alanı bilgileri ergin, yumurta ve nimf yoğunluğunu belirlemek için kullanılmıştır. Çoktan seçmeli test sera içerisinde oluşturulmuş iklimlendirme kabinlerinde 25°C sıcaklık, 16/8 (aydınlık/karanlık) fotoperiyot ve %70 orantılı nem değerlerinde gerçekleştirilmiştir (Syarifin, 2012).

4.2.3.2 Seçimsiz test

Seçimsiz test çalışmaları yaprak kafesleri (Şekil 4.2) ve yaprak diskleri (Şekil 4.3) şeklinde uygulanmıştır. Denemelerde kullanılmış olan farklı domates genotipleri üçüncü yaprak aşamasından sonra bitkiler 1.5 litrelik saksılara her blokta her çeşitten bir bitki olacak şekilde iki farklı bloğa yerleştirilmiştir. Bitkiler iklimlendirme kabinlerinde 25°C sıcaklık, 16/8 fotoperiyot ve %70 orantılı nem değerlerinde tutulmuştur (Syarifin, 2012).

4.2.3.2.1 Yaprak kafesi testi

Bitkiler tohum ekiminden 6 hafta sonra beyazsineklerle bulaştırılmıştır. Bu işlem için 5 adet aynı yaşta beyazsinek dişi (1 veya 2 günlük) soğuk hava ile anestezi edilerek hızlıca yaprak kafeslerinin içerisine (2 cm çapında ve 1 cm derinliğinde) yerleştirilmiştir. Daha sonra bu kafesler büyüme noktasından itibaren 3. veya 4. yaprağın alt yüzeyine sabitlenmiştir. Her bitkiye 5 adet kafes bağlanmıştır (Şekil 4.2). Bulaştırmadan 4 gün sonra kafesler yapraklardan uzaklaştırılarak canlı ve ölü beyazsinekler sayılarak uzaklaştırıldıktan sonra yumurtaları stereo mikroskop altında (10x büyütme) sayılmıştır. Yeni beyazsinek bireyleri yumurtadan çıkış yapmadan önce kafesler orijinal pozisyonlarında yapraklar üzerine tekrar yerleştirilmiştir. Pupa dönemi için bir hafta boyunca kafesler her gün kontrol edilmiştir. Yaprak kafesi testi iklimlendirme kabinlerinde 25°C sıcaklık, 16/8 (aydınlık/karanlık) fotoperiyot ve %70 orantılı nem değerlerinde uygulanmıştır. Test beş tekrürde yürütülmüştür (Syarifin, 2012).



Şekil 4.2 Seçimsiz testte kullanılan yaprak kafesi.

Çizelge 4.4 *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) dayanıklılık parametrelerinde kullanılan formüller (Giessen et al., 1995'den değiştirilerek).

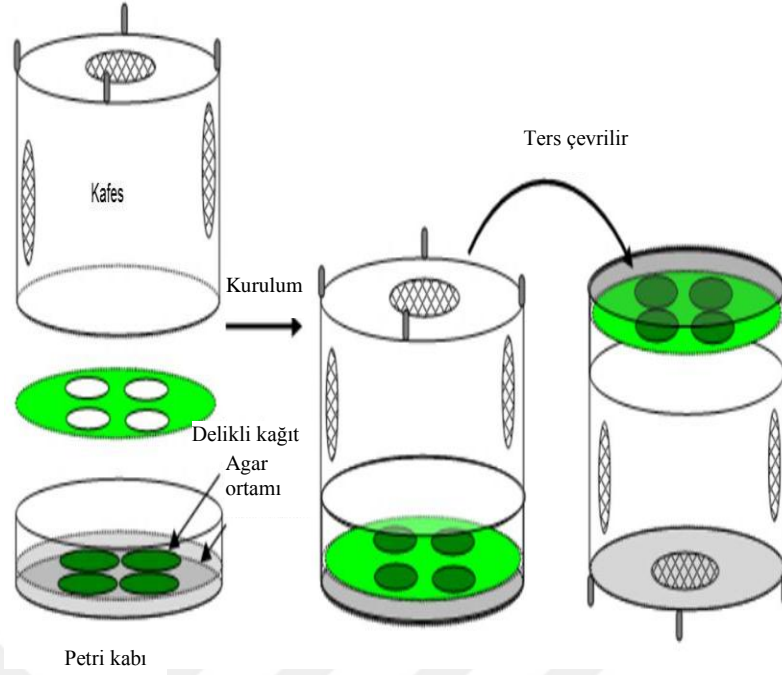
Model parametreler	Formül	Ölçü birimi
AS (Adult survival) =Ergin yaşam oranı	$AS = \frac{m^{1/d}}{n}$	gün ⁻¹
OR (Oviposition rate) =Yumurta bırakma oranı	$OR = \frac{2e}{d(m + n)}$	yumurta.dişi ⁻¹ .gün ⁻¹
PS (Pre-adult survival) =Ergin öncesi dönem yaşam oranı	$PS = \frac{p}{e}$	beyazsinek.yumurta

Çizelge 4.5 *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) dayanıklılık parametrelerinde kullanılan harfler ve anlamları (Giessen et al., 1995'den değiştirilerek).

Harf	Anlam	Değer
d	Yaprak kafesi test süresi	Sabit (d = 4)
n	Yaprak kafeslerine yerleştirilen beyazsinek sayısı	Sabit (n = 5)
m	4. gün sonunda canlı kalan beyazsinek sayısı	Değişken ($0 < m < n$)
e	Yumurta sayısı	Değişken
p	Pupa sayısı	Değişken

4.2.3.2.2 Yaprak diski testi

Yaprak kafesi testinde domates genotiplerinin yumurta bırakma oranı ve ergin yaşam oranları baz alınarak yaprak kafesi testinde öne çıkan 4 domates genotipi yaprak diski testinde kullanılmıştır (Şekil 4.3). Bitkilerin en üst kısmından 3. veya 4. boğumdan (nod) her genotipten 4 adet genç yaprak kesilmiş ve %1 agar içeren petri kabına (8,5 cm çapında) konularak üzerinde 4 simetrik delik bulunan bir kağıtla kapatılmıştır (Şekil 4.3). Her biri 2 cm çapında olan deliklerin boyutunun kafes testindeki alanla aynı olması sağlanmıştır. Aynı yaşta 20 adet beyazsinek dişi (1 veya 2 günlük) soğuk hava ile anestezi edilerek kağıt üzerine yerleştirilmiştir. Daha sonra naylon tül içeren (hava sirkülasyonu için) disk kafesle (8 cm çapında ve 6 cm yüksekliğinde) kapatılmıştır. Bulaştırmadan 4 gün sonra canlı ve ölü beyazsinekler ile yumurtaların sayımı yapılmıştır. Test üç tekerrürde yürütülmüştür. Ergin yaşam oranı ve yumurta bırakma oranları kafes testinde olduğu gibi belirlenmiştir Yaprak diski testi iklimlendirme kabinlerinde 25°C sıcaklık, 16/8 (aydınlık/karanlık) fotoperiyot ve %70 orantılı nem değerlerinde uygulanmıştır (Syarifin, 2012).



Şekil 4.3 Yaprak diski testi (Syarifin, 2012'den değiştirilerek).

4.2.3.3 Domates yaprak yüzeylerinde trikom tipi ve yoğunluğunun belirlenmesi

Farklı domates genotiplerinde bulunan farklı tipteki trikomların tanılanması ve sınıflandırılması glandular yapıların mevcudiyetine ve morfolojisine bağlı olarak Luckwill (1943)'e göre yapılmıştır. Trikom sayımlarının yapılabilmesi için yaprak kafesi testinde kullanılan yaprakçığın karşısındaki yaprakçık bitki üzerinden alınmıştır. Trikomların sayımı ve tanılanması stereo mikroskop (40-100x büyütme) ve dijital mikroskop kamerası kullanılarak yaprağın ana damarının sol ve sağ kısmındaki 1 mm²'lik alanın bilgisayar üzerinde mikrometre ile ölçülmesi ile yapılmıştır. Sayımlar sırasında yaprakların alt yüzeyindeki tip 1, tip 4, tip 5 ve tip 6 trikomlar sayılmıştır. Sayım sonuçları trikom adeti/mm² olarak ifade edilmiştir.

4.2.4 Verilerin değerlendirilmesi

Tek faktörlü tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülen denemeden elde edilen verilerin analizi için SPSS 16.0 paket programı kullanılarak tek yönlü varyans analizi (One-way ANOVA) takibinde farklı gruplar için Duncan karşılaştırma testi uygulanmıştır.

5. ARAŞTIRMA BULGULARI

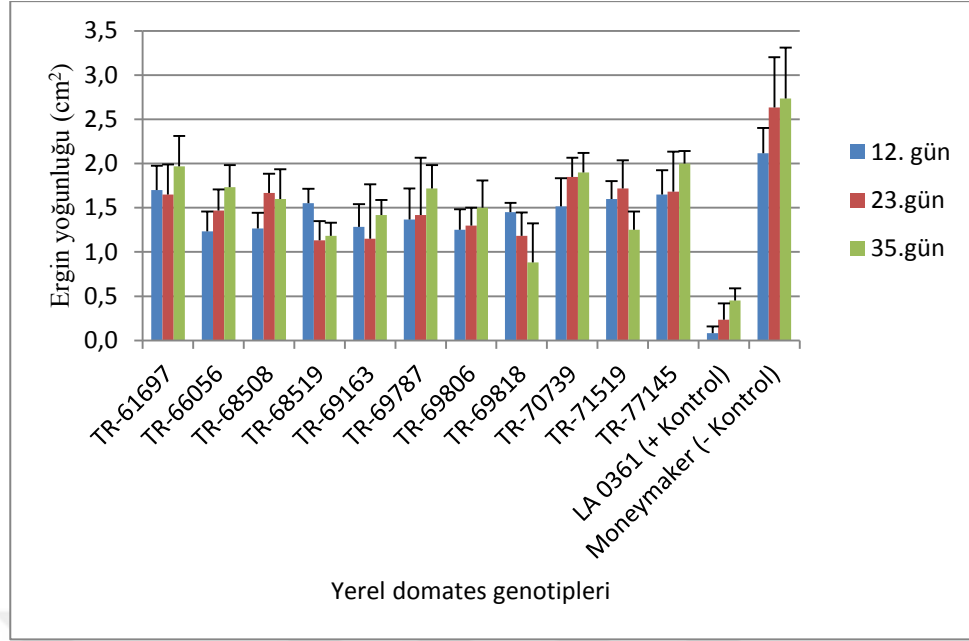
5.1 *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood)'un Bazı Domates Genotipleri Arasında Çoktan Seçmeli Test Sonuçları

Çalışmada, farklı domates genotiplerine ait bitkilerin Sera beyazsineği ile bulaştırılmasından sonraki 12., 23. ve 35. günlerde elde edilen santimetrekaredeki (cm^2) ergin, yumurta ve nimf değerleri üzerinden elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonuçlarına göre pozitif ve negatif kontrol bitkilerinde oluşan beyazsinek yoğunluk değerleri, tüm domates genotiplerinden elde edilen veriler ile karşılaştırılmıştır.

5.1.1 Yerel domates genotipleri arasında çoktan seçmeli test sonuçları

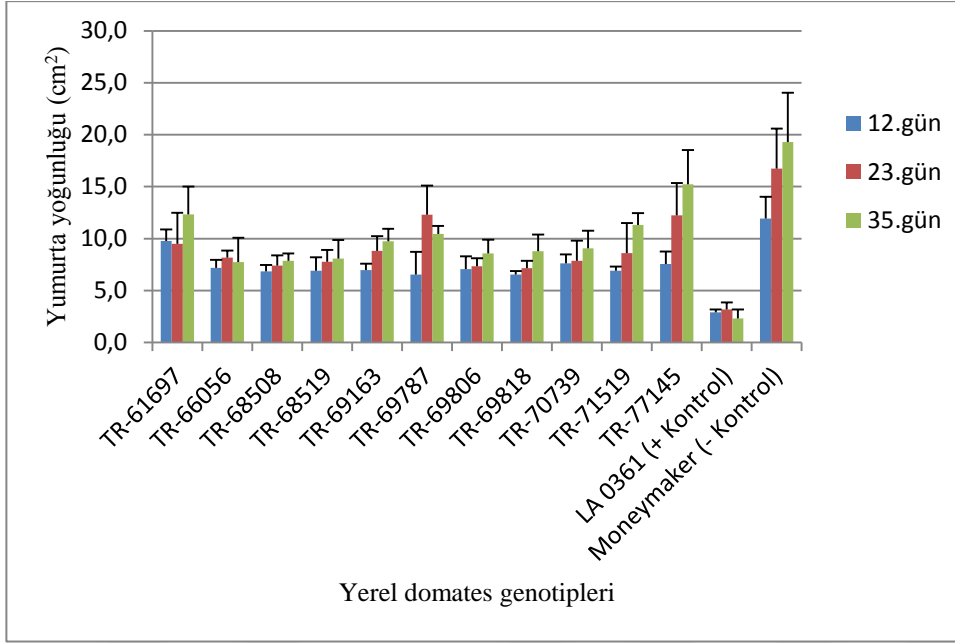
Sera beyazsineği'nin yerel domates genotipleri arasındaki tercihini belirlemek amacıyla sera ortamında iklimlendirme kabinleri içerisinde yürütülen çoktan seçmeli test çalışmalarından elde edilen santimetrekaredeki ergin, yumurta ve nimf yoğunlukları Şekil 5.1, Şekil 5.2 ve Şekil 5.3' de verilmiştir.

Çoktan seçmeli test çalışmalarında yerel genotipler arasında ergin yoğunlukları karşılaştırıldığında farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($p < 0,05$). Salımdan sonraki 12. günde elde edilen ilk ergin sayımlarına uygulanan varyans analizi sonuçlarına göre TR 66056 nolu genotip 1.2 ergin/cm^2 , TR 69806 nolu genotip 1.3 ergin/cm^2 , TR 68508 nolu genotip 1.3 ergin/cm^2 değeri ile istatistiki açıdan en dayanıklı grubu oluşturmuşlardır. Buna karşın, TR 77145 nolu genotip 1.7 ergin/cm^2 değerini alarak en hassas grubu oluşturmuştur. Ergin sayımlarının 23. gün değerlendirmelerinde ise TR 68519 ve TR 69163 nolu genotipler sırası ile 1.1 ergin/cm^2 ve 1.2 ergin/cm^2 değerleri ile en dayanıklı grupta yer alırken, TR 70739 nolu genotip 1.9 ergin/cm^2 değeri ile en hassas grupta yer almıştır. Yapılan 35. gün değerlendirmelerinde TR 69818 nolu genotip 0.9 ergin/cm^2 değeri ile en dayanıklı grupta yer alırken, TR 61697 ve TR 77145 nolu genotip 2.0 ergin/cm^2 değerleri ile en hassas grupta yer almışlardır (Şekil 5.1, Ek Çizelge 1).



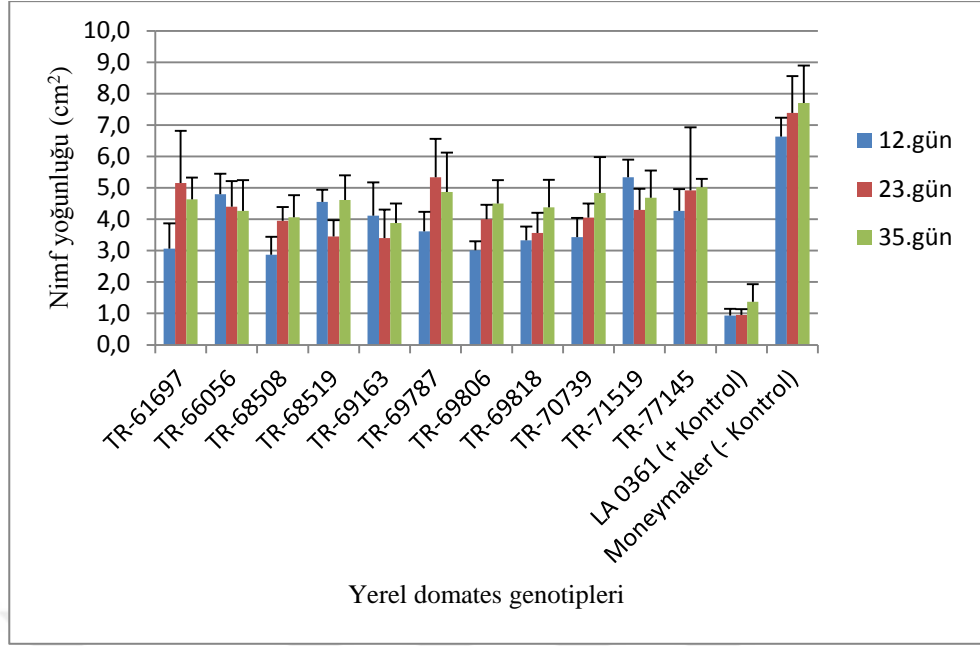
Şekil 5.1 Çoktan seçmeli testlerde *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood)'un yerel domates genotiplerindeki ergin yoğunluğu.

Çoktan seçmeli testte yerel genotipler arasında yumurta yoğunlukları karşılaştırıldığında genotipler arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($p < 0,05$). Salımdan sonraki 12. günde elde edilen ilk yumurta sayımlarına uygulanan varyans analizi sonuçlarına göre yerel genotipler arasında TR 69787, TR 69818, TR 68508, TR 71519, TR 68519, TR 69163, TR 69806, TR 66056, TR 77145 ve TR 70739 nolu genotipler sırası ile 6.5, 6.6, 6.9, 6.9, 6.9, 7.0, 7.1, 7.2 7.6, 7.6 yumurta/cm² değerleri ile istatistiki açıdan en dayanıklı grubu oluşturmuştur. Buna karşın, TR 61697 nolu genotip 9.8 yumurta/cm² değeri ile en en hassas grupta yer almıştır. Yumurta sayımlarının 23. gün değerlendirmelerinde ise TR 69818, TR 69806, TR 68508, TR 68519, TR 70739, TR 66056, TR 71519, TR 69163 ve TR 61697 nolu genotipler sırası ile 7.2, 7.4, 7.4, 7.8, 7.9, 8.2, 8.6, 8.8, 9.5 yumurta/cm² değerleri ile en dayanıklı grupta yer alırken, TR 77145 ve TR 69787 nolu genotipler her ikisinde 12.3 yumurta/cm² değeri ile en hassas grupta yer almıştır. Yapılan 35. gün değerlendirmelerinde TR 66056 ve TR 68508 nolu genotipler sırası ile 7.7 ve 7.9 yumurta/cm² değerleri ile en dayanıklı grupta yer alırken, TR 77145 nolu genotip 15.2 yumurta/cm² değeri ile en hassas grupta yer almıştır (Şekil 5.2, Ek Çizelge 1).



Şekil 5.2 Çoktan seçmeli testlerde *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood)'un yerel domates genotiplerindeki yumurta yoğunluğu.

Çoktan seçmeli testte yerel genotipler arasında nimf yoğunlukları karşılaştırıldığında genotipler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p < 0,05$). İlk nimf sayım günü olan 12. günde elde edilen verilere uygulanan varyans analizi sonuçlarına göre yerel genotipler arasında TR 68508, TR 69806 ve TR 61697 nolu genotipler sırası ile 2.9, 3.0 ve 3.1 nimf /cm² değeri ile istatistiksel açıdan en dayanıklı grubu oluştururken, TR 71519 nolu genotip 5.3 nimf /cm² değeri ile en hassas grubu oluşturmuştur. Nimf sayımlarının 23. gün değerlendirmelerinde ise TR 69163 ve TR 68519 nolu genotipler sırası ile 3.4 ve 3.5 nimf /cm² değeri ile üst grupta yer alırken, TR 69787 nolu genotip 5.3 nimf /cm² değeri ile en hassas grupta yer almıştır. Yapılan 35. gün değerlendirmelerinde TR 69163, TR 68508, TR 66056, TR 69818, TR 69806, TR 68519, TR 61697 ve TR 71519 nolu genotipler sırası ile 3.9, 4.1, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.6, 4.7 nimf /cm² değerleri ile en dayanıklı grupta yer alırken, TR 77145 nolu genotip 5.0 nimf /cm² değerleri ile en hassas grupta yer almışlardır (Şekil 5.3, Ek Çizelge 1).

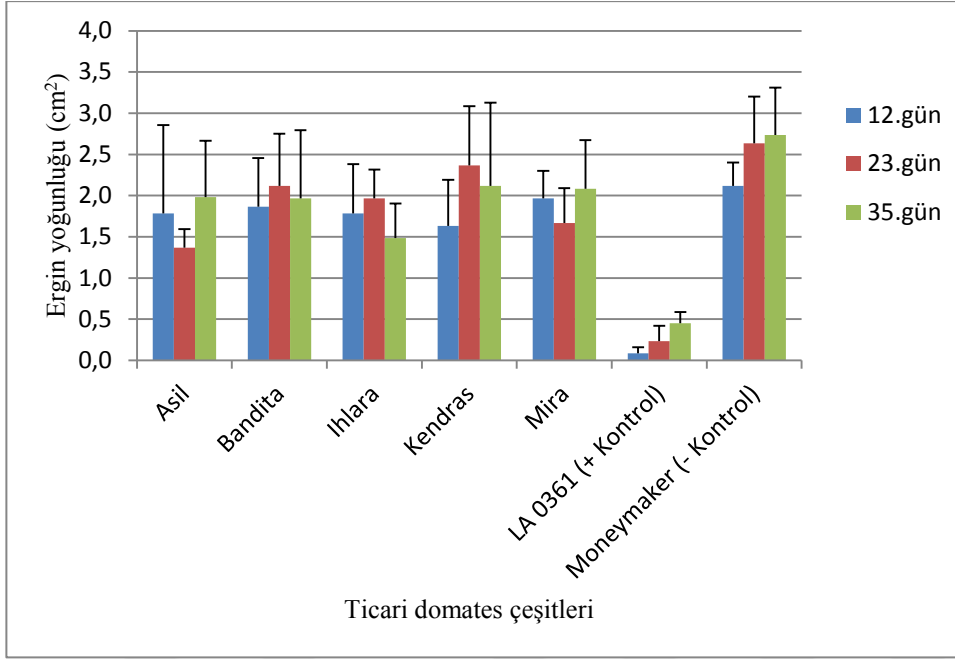


Şekil 5.3 Çoktan seçmeli testlerde *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood)'un yerel domates genotiplerindeki nimf yoğunluğu.

5.1.2 Ticari domates çeşitleri arasında çoktan seçmeli test sonuçları

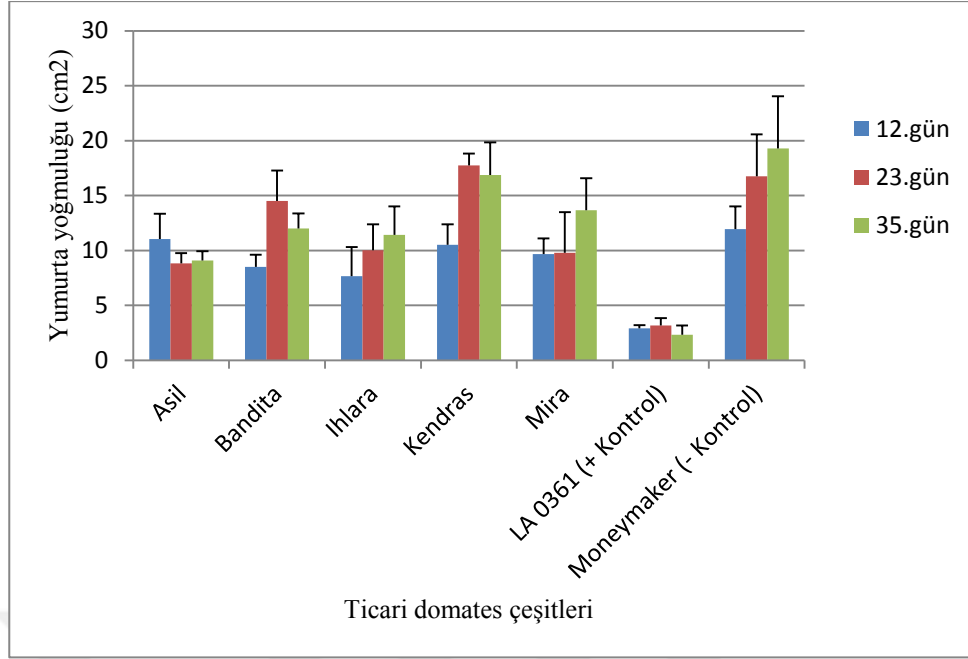
Sera beyazsineği'nin ticari domates çeşitleri arasındaki tercihini belirlemek amacıyla sera ortamında yürütülen çoktan seçmeli test çalışmalarından elde edilen ergin, yumurta ve nimf yoğunlukları Şekil 5.4, Şekil 5.5 ve Şekil 5.6' de verilmiştir.

Çoktan seçmeli testte ticari çeşitler arasında ergin yoğunlukları 12. günde karşılaştırıldığında genotipler arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ($p > 0,05$). Tüm çeşitler 12. gün ergin yoğunluk değerleri bakımından aynı grupta yer almışlardır. Ergin sayımlarının 23. gün değerlendirmelerinde ise Asil çeşidi 1.4 ergin/cm² değeri ile en dayanıklı grupta yer alırken, Moneymaker çeşidi 2.6 ergin/cm² değeri ile en hassas grupta yer almıştır. Yapılan 35. gün değerlendirmelerinde Ihlara çeşidi 1.5 ergin/cm² değeri ile en dayanıklı grupta yer alırken, Moneymaker çeşidi 2.7 ergin/cm² değeri ile en hassas grupta yer almıştır (Şekil 5.4, Ek Çizelge 2).



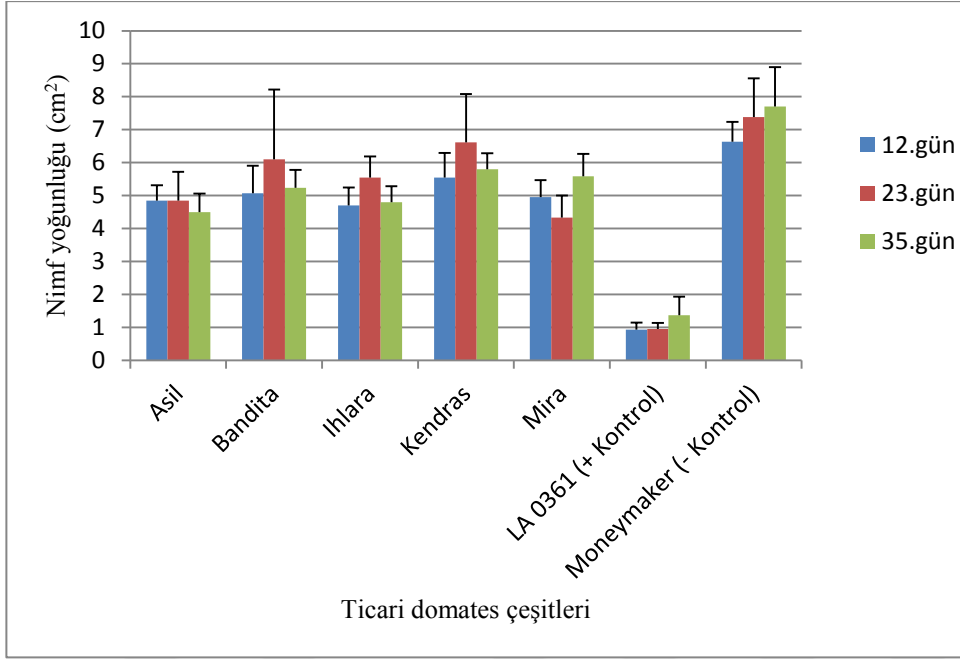
Şekil 5.4 Çoktan seçmeli testlerde *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood)'un ticari domates çeşitlerindeki ergin yoğunluğu.

Çoktan seçmeli testte ticari çeşitler arasında yumurta yoğunlukları karşılaştırıldığında genotipler arasındaki farklılık istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p < 0,05$). Salımdan sonraki 12. günde elde edilen ilk yumurta sayımlarına uygulanan varyans analizi sonuçlarına göre ticari çeşitler arasında Ihlara çeşidi 7.7 yumurta/ cm^2 değeri ile istatistik açıdan en dayanıklı grupta yer alırken, MoneyMaker çeşidi 11.9 yumurta/ cm^2 değeri ile en hassas grupta yer almıştır. 23. gün değerlendirmelerinde ise Asil, Mira ve Ihlara çeşitleri sırası ile 8.8 , 9.8 ve 10.0 yumurta/ cm^2 değerleri ile en dayanıklı grupta yer alırken, Bandita, MoneyMaker ve Kendras çeşitleri sırasıyla 14.5 , 16.8 ve 17.8 yumurta/ cm^2 değerleri ile en hassas grupta yer almıştır. Yapılan 35. gün değerlendirmelerinde Asil çeşidi 9.1 yumurta/ cm^2 değeri ile en dayanıklı grubu oluştururken, MoneyMaker çeşidi 19.3 yumurta/ cm^2 değeri ile en hassas grupta yer almıştır (Şekil 5.5, Ek Çizelge 2).



Şekil 5.5 Çoktan seçmeli testlerdeki *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood)'un ticari domates çeşitlerindeki yumurta yoğunluğu.

Çoktan seçmeli testte ticari çeşitler arasında nimf yoğunlukları karşılaştırıldığında genotipler arasındaki farklılık istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p < 0,05$). Salımdan sonraki 12. günde elde edilen ilk nimf sayılarına uygulanan varyans analizi sonuçlarına göre ticari çeşitler arasında Ihlara çeşidi 4.7 nimf /cm^2 değeri ile istatistik açıdan en dayanıklı grupta yer almıştır. Buna karşın, Moneymaker çeşidi 6.6 nimf /cm^2 değerini alarak en hassas grupta yer almıştır. Nimf sayımlarının 23. gün değerlendirmelerinde ise, Mira çeşidi 4.3 nimf /cm^2 değeri ile üst grupta yer alırken, Moneymaker çeşidi 7.4 nimf /cm^2 değeri ile en hassas grupta yer almıştır. Yapılan 35. gün değerlendirmelerinde, Asil çeşidi 4.5 nimf /cm^2 değerleri ile en dayanıklı grupta yer alırken, Moneymaker çeşidi 7.7 nimf /cm^2 değeri ile en hassas grupta yer almıştır (Şekil 5.6) (Ek Çizelge 2).



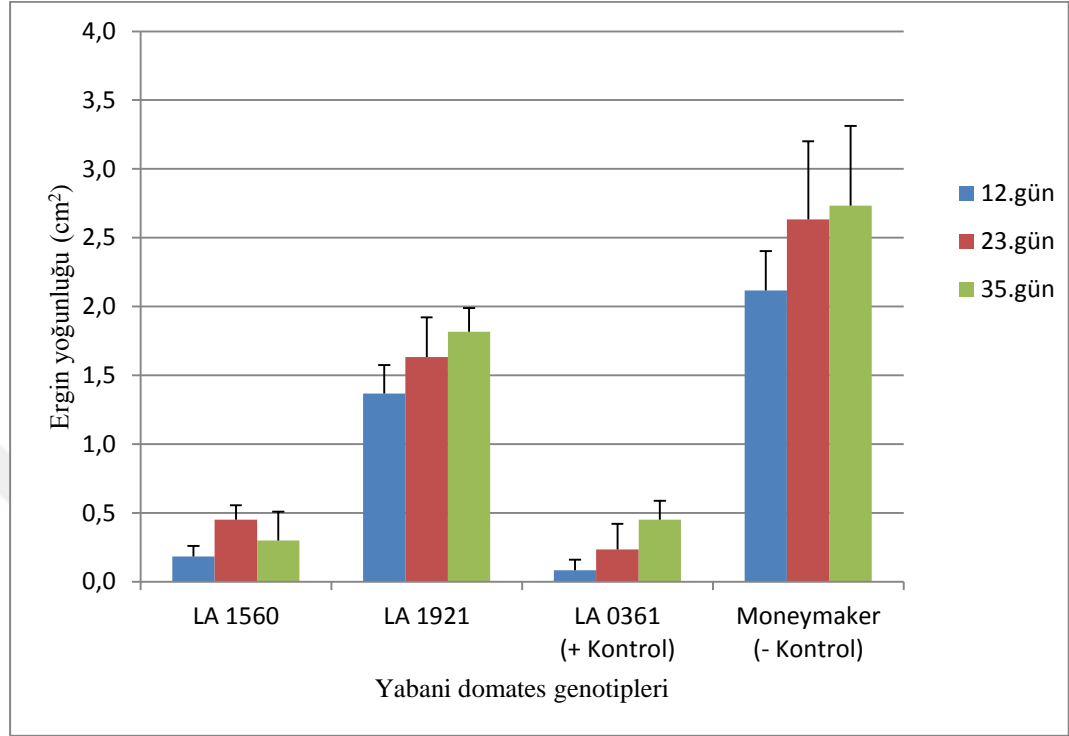
Şekil 5.6 Çoktan seçmeli testlerde *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood)'un ticari domates çeşitlerindeki nimf yoğunluğu.

5.1.3 Yabani domates genotipleri arasında çoktan seçmeli test sonuçları

Sera beyazsineği'nin yabani domates genotipleri arasındaki tercihini belirlemek amacıyla sera ortamında yürütülen çoktan seçmeli test çalışmalarından elde edilen ergin, yumurta ve nimf yoğunlukları Şekil 5.7, Şekil 5.8 ve Şekil 5.9' da verilmiştir.

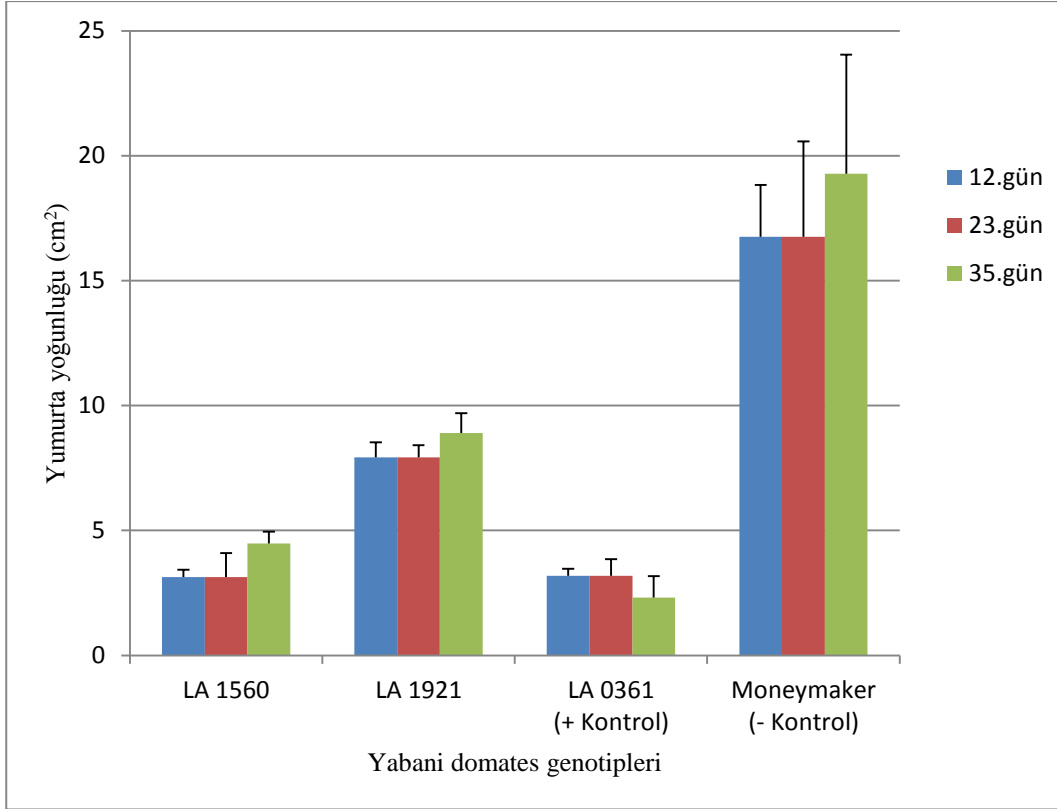
Çoktan seçmeli testte yabani genotipler arasında ergin yoğunlukları karşılaştırıldığında genotipler arasındaki farklılık istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p < 0,05$). Salımdan sonraki 12. günde elde edilen ilk ergin sayımlarına uygulanan varyans analizi sonuçlarına göre yabani genotipler arasında LA 0361 ve LA 1560 nolu genotipler sırasıyla 0.1 ve 0.2 ergin/cm² değerleri ile istatistik açıdan en dayanıklı grubu oluştururken, LA 1921 nolu genotip 1.4 ergin/cm² değerini alarak en hassas grubu oluşturmuştur. Ergin sayımlarının 23. gün değerlendirmelerinde ise, LA 0361 ve LA 1560 nolu genotipler sırasıyla 0.2 ve 0.5 ergin/cm² değerlerini alarak en dayanıklı grupta yer alırken, LA 1921 nolu genotip 1.6 ergin/cm² değeri ile en hassas grupta yer almıştır. Yapılan 35. gün

değerlendirmelerinde LA 0361 ve LA 1560 nolu genotipler sırasıyla 0.5 ve 0.3 ergin/cm² değerlerini alarak en dayanıklı grupta yer alırken, LA 1921 nolu genotip 1.8 ergin/cm² değeri ile en hassas grupta yer almıştır (Şekil 5.7, Ek Çizelge 3).



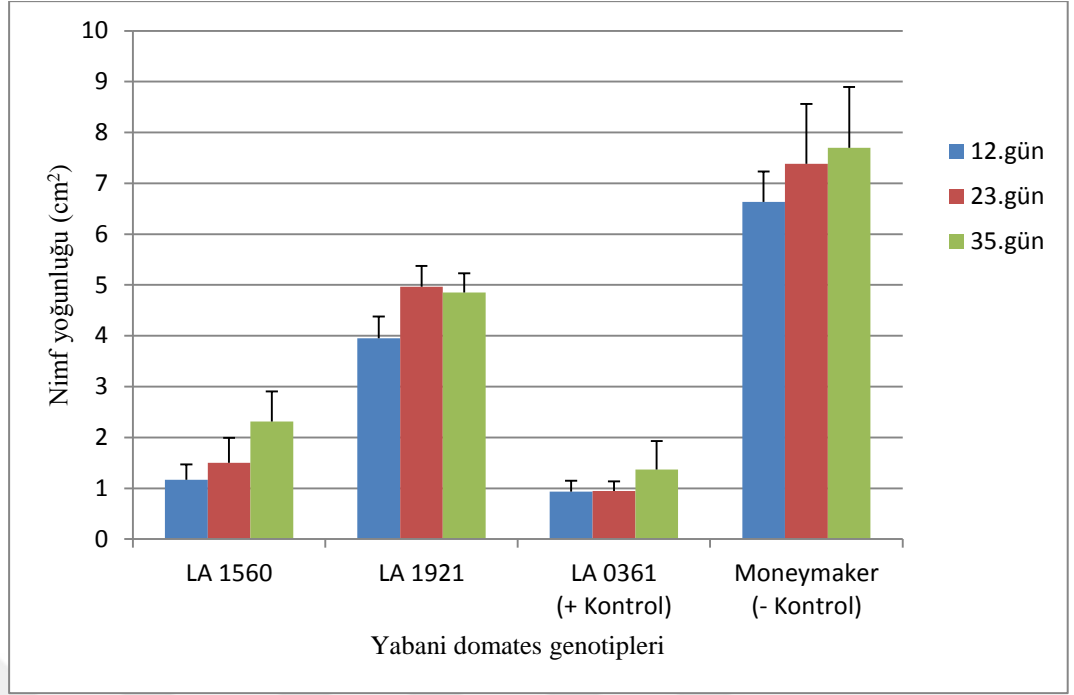
Şekil 5.7 Çoktan seçmeli testlerde *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood)'un yabani domates genotiplerindeki ergin yoğunluğu.

Çoktan seçmeli testte yabani genotipler arasında yumurta yoğunlukları karşılaştırıldığında genotipler arasındaki farklılık istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p < 0,05$). Salımdan sonraki 12. günde elde edilen ilk yumurta sayımlarına uygulanan varyans analizi sonuçlarına göre yabani genotipler arasında LA 1560 ve LA 0361 nolu genotipler sırasıyla 2.6 ve 2.9 yumurta/cm² değerleri ile istatistik açıdan en dayanıklı grupta yer alırken, LA 1921 nolu genotip 7.6 yumurta/cm² değeri ile en hassas grupta yer almıştır. Yumurta sayımlarının 23. gün değerlendirmelerinde ise, LA 1560 ve LA 0361 nolu genotipler sırasıyla 3.1 ve 3.2 yumurta/cm² değerleri ile en dayanıklı grupta yer alırken, LA 1921 nolu genotip 7.9 yumurta/cm² değeri ile en hassas grupta yer almıştır. Yapılan 35. gün değerlendirmelerinde, LA 0361 nolu genotip 2.3 yumurta/cm² değeri ile en dayanıklı grubu oluştururken, LA 1921 nolu genotip 8.9 yumurta/cm² değeri ile en hassas grupta yer almıştır (Şekil 5.8, Ek Çizelge 3).



Şekil 5.8 Çoktan seçmeli testlerde *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood)'un yabani domates genotiplerindeki yumurta yoğunluğu.

Çoktan seçmeli testte yabani genotipler arasında nimf yoğunlukları karşılaştırıldığında genotipler arasındaki farklılık istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p < 0,05$). Salımdan sonraki 12. günde elde edilen ilk nimf sayımlarına uygulanan varyans analizi sonuçlarına göre yabani genotipler arasında LA 0361 ve LA 1560 nolu genotipler 0.9 ve 1.2 nimf /cm² değerleri ile istatistik açıdan en dayanıklı grupta yer alırken, LA 1921 nolu genotip 4.0 nimf /cm² değeri ile en hassas grupta yer almıştır. Nimf sayımlarının 23. gün değerlendirmelerinde ise, LA 0361 nolu genotip 1.0 nimf /cm² değeri ile üst grupta yer alırken, LA 1921 nolu genotip 5.0 nimf /cm² değeri ile alt grupta yer almıştır. Yapılan 35. gün değerlendirmelerinde LA 0361 nolu genotip 1.4 nimf /cm² değeri ile en dayanıklı grupta yer alırken, LA 1921 nolu genotip 4.9 nimf /cm² değeri ile en hassas grupta yer almıştır (Şekil 5.9, Ek Çizelge 3).



Şekil 5.9 Çoktan seçmeli testlerde *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood)'un yabani domates genotiplerindeki nimf yoğunluğu.

5.2 *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood)'un Bazı Domates Genotipleri Arasında Seçimsiz Test Sonuçları

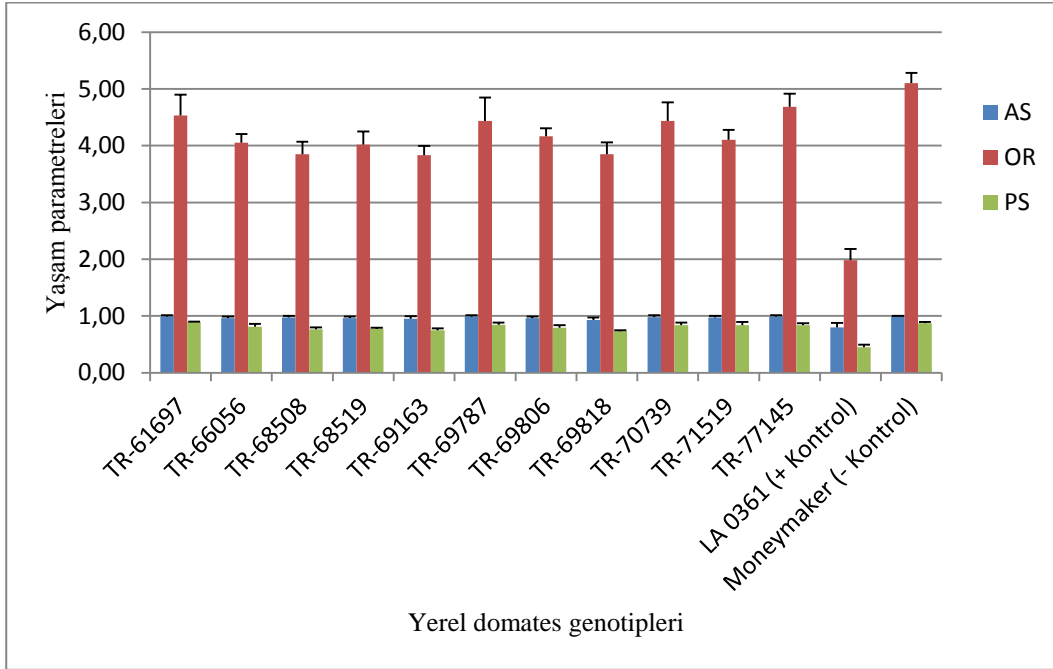
Zararlılara dayanıklılık çalışmalarında ele alınan dayanıklılık kategorilerinden bir tanesi de antibiosisdir. Bu durumda bitkinin böceğin biyolojisi için uygun olmayan özelliklere sahip olduğu düşünülmektedir. Seçimsiz test çalışmalarında yaprak kafesleri ve yaprak diski kafesleri kullanılarak zararlının, ergin ve ergin öncesi dönem yaşam oranları, yumurta bırakma oranları gibi yaşam parametreleri izlenmeye çalışılmıştır ve sonuçlar aşağıda verilmiştir.

5.2.1 Yaprak kafesi testi

5.2.1.1 Sera beyazsineği'nin yerel domates genotipleri arasında yaprak kafesi testi sonuçları

Yaprak kafesi testinde yerel domates genotipleri ile yapılan çalışmalardan elde edilen yaşam parametreleri Şekil 5.10 ' da verilmiştir.

Genotiplerin seçimsiz kafes testinde almış oldukları ergin yaşam oranı değerlerine varyans analizi uygulandığında TR 69818 nolu genotip 0.93 değeri ile en dayanıklı grupta yer alırken, TR 70739, TR 61697, TR 69787 ve TR 77145 nolu genotipler sırası ile 0.98, 0.99, 0.99 ve 0.99 değerleri ile en hassas grupta yer almıştır. Yumurta bırakma oranı değerlerine bakıldığında, TR 69163, TR 68508, TR 69818, TR 68519, TR 66056 ve TR 71519 nolu genotipler sırası ile 3.83, 3.85, 3.85, 4.02, 4.05, 4.10 değerleri ile en dayanıklı grupta yer alırken, TR 61697 ve TR 77145 nolu genotipler sırası ile 4.53 ve 4.68 değerleri ile en hassas grupta yer almıştır. Ergin öncesi dönem yaşam oranı değerlerinde ise, TR 69818 nolu genotip 0.72 değeri ile üst grupta yer alırken, TR 61697 nolu genotip 0.89 değeri ile en hassas grupta yer almıştır (Şekil 5.10, Ek Çizelge 5).

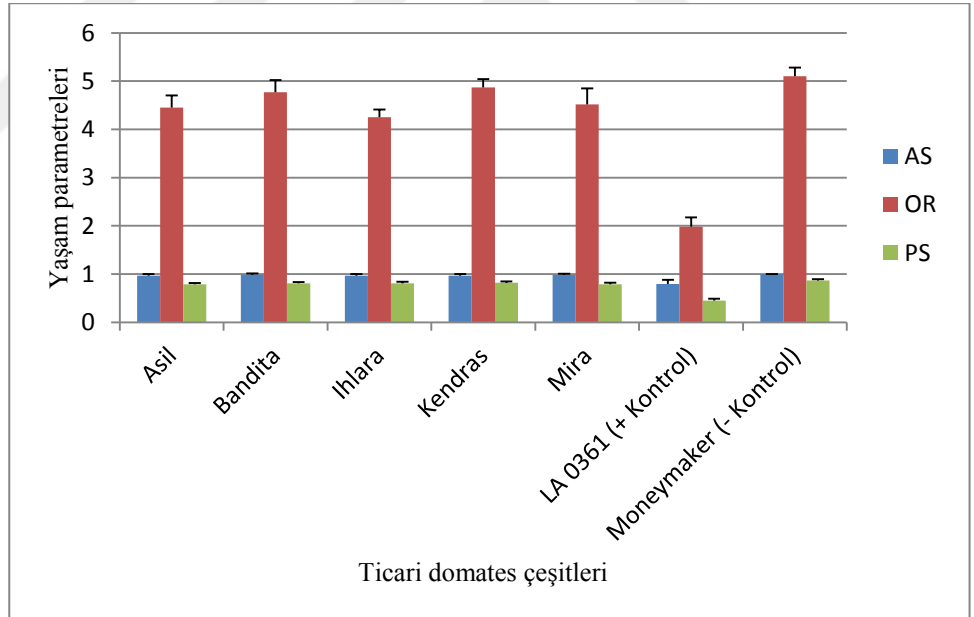


Şekil 5.10 Yaprak kafesi testinde yerel domates genotiplerinin *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood)'a karşı dayanıklılık parametreleri (AS: Ergin yaşam oranı, OR: Yumurta bırakma oranı, PS: Ergin öncesi dönem yaşam oranı).

5.2.1.2 Sera be vazsineği'nin ticari domates çeşitleri arasında yaprak kafesi testi sonuçları

Yaprak kafesi testinde yerel domates genotipleri ile yapılan çalışmalardan elde edilen yaşam parametreleri Şekil 5.11'de verilmiştir.

Ticari domates çeşitlerinde yaprak kafesi testi sonucunda almış oldukları ergin yaşam oranı değerleri değerlerinin varyans analizleri sonucunda genotipler arasındaki farklılıklar istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır ($p>0,05$). Yumurta bırakma oranı değerlerine bakıldığında, Ihlara ve Asil çeşitleri sırası ile 4.25 ve 4.45 değerleri ile en dayanıklı grupta yer alırken, Moneymaker çeşidi 5.10 değerleri ile en hassas grupta yer almıştır. Ergin öncesi dönem yaşam oranı değerlerine bakıldığında Asil, Mira, Bandita, Ihlara ve Kendras çeşitleri sırası ile 0.79, 0.79, 0.81, 0.81 ve 0.82 değerleri ile en dayanıklı grupta yer alırken, Moneymaker çeşidi 0.87 değerleri ile alt grupta yer almıştır (Şekil 5.11, Ek izelge 6).

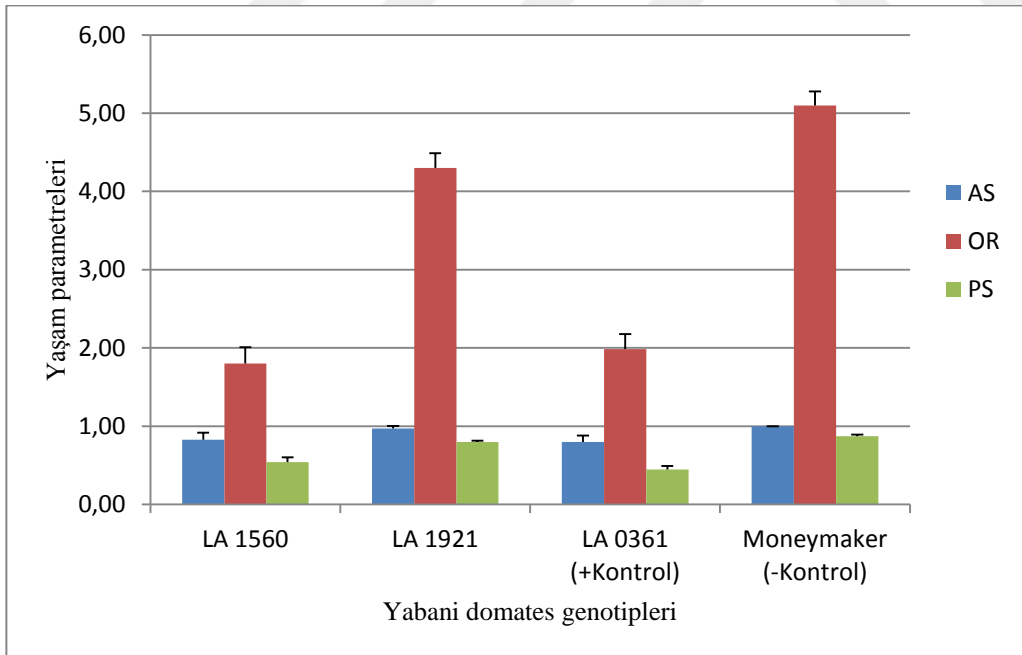


Şekil 5.11 Yaprak kafesi testinde ticari domates çeşitlerinin *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood)'a karşı dayanıklılık parametreleri (AS: Ergin yaşam oranı, OR: Yumurta bırakma oranı, PS: Ergin öncesi dönem yaşam oranı).

5.2.1.3 Sera beyazsineği'nin yabancı domates genotipleri arasında yaprak kafesi testi sonuçları

Yaprak kafesi testinde yerel domates genotipleri ile yapılan çalışmalardan elde edilen yaşam parametreleri Şekil 5.12'de verilmiştir.

Yabancı genotiplerin yaprak kafesi testinde almış oldukları ergin yaşam oranı değeri değerlerinin varyans analizleri sonucunda LA 0361 ve LA 1560 nolu genotipler sırası ile 0.80 ve 0.83 değerleri ile istatistiki açıdan en dayanıklı grupta yer alırken, LA 1921 nolu genotip 0.97 ergin yaşam oranı değeri ile en hassas grupta yer almıştır. Yumurta bırakma oranı değerlerinde ise, LA 1560 ve LA 0361 nolu genotipler sırası ile 1.80 ve 1.98 değeri ile en dayanıklı grupta yer alırken, LA 1921 nolu genotip 4.3 değeri ile en hassas grupta yer almıştır. Ergin öncesi dönem yaşam oranı değerlerine bakıldığında, LA 0361 nolu genotip 0.45 değeri ile en dayanıklı grupta yer alırken, LA 1921 nolu genotip 0.80 değeri ile en hassas grupta yer almıştır (Şekil 5.11, Ek Çizelge 7).

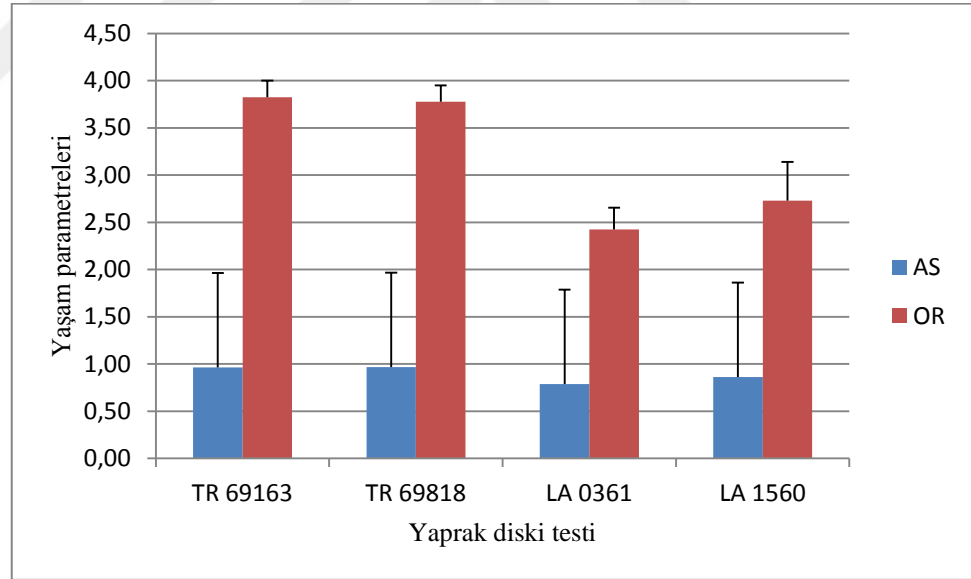


Şekil 5.12 Yaprak kafesi testinde yabancı domates genotiplerinin *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood)'a karşı dayanıklılık parametreleri (AS: Ergin yaşam oranı, OR: Yumurta bırakma oranı, PS: Ergin öncesi dönem yaşam oranı).

5.2.2 Yaprak diski testi

Yaprak kafesi testinde değerlendirmeye alınan yerel, ticari ve yabancı domates genotipleri arasında ergin yaşam oranı, yumurta bırakma oranı ve ergin öncesi dönem yaşam oranları bakımından en düşük değeri alarak öne çıkan 4 genotipin yaprak diski testinde ergin yaşam oranı ve yumurta bırakma oranları karşılaştırılmıştır. Alınan sonuçlar Şekil 5.13’de verilmiştir.

Genotiplerin yaprak diski testinde almış oldukları ergin yaşam oranı değerlerinin varyans analizleri sonucunda LA 0361 nolu genotip 0.79 değeri ile en dayanıklı grupta yer alırken, TR 69163 ve TR 69818 nolu genotipler her ikisi de 0.97 ile en hassas grupta yer almıştır. Yumurta bırakma oranı değerlerine bakıldığında LA 0361 nolu genotip 2.43 değerini alarak en dayanıklı grupta yer alırken, TR 69818 nolu genotip 3.78 değeri ile en hassas grupta yer almıştır (Şekil 5.10, Ek Çizelge 9).

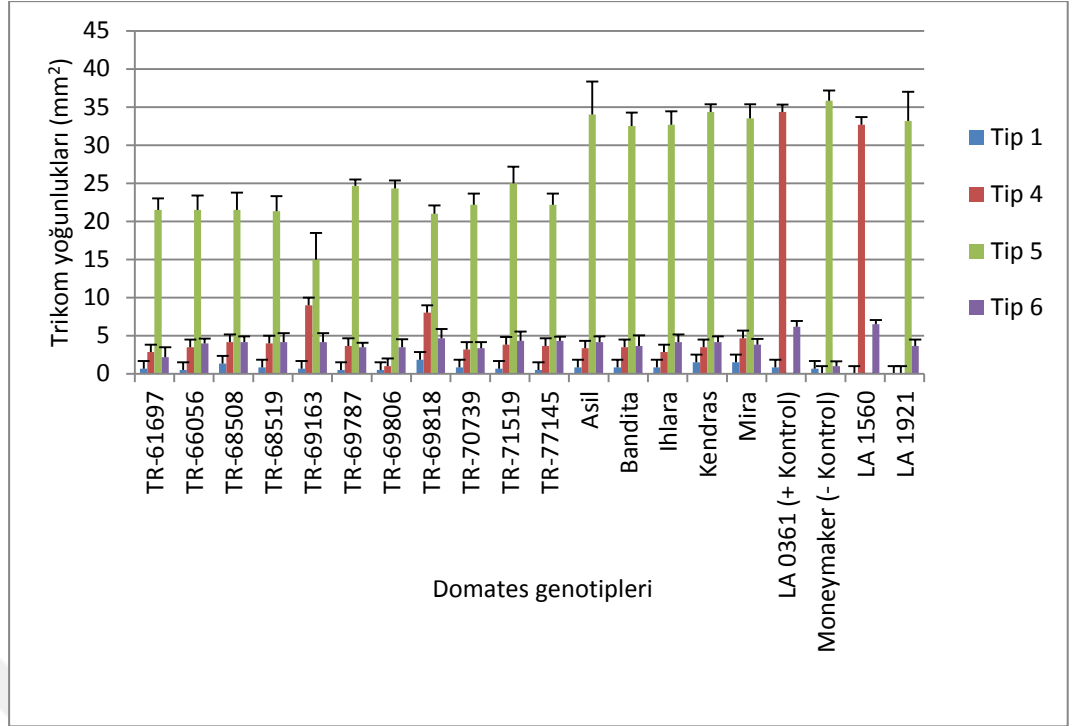


Şekil 5.13 Yaprak diski testinde hesaplanan *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) dayanıklılık parametreleri (AS: Ergin yaşam oranı, OR: Yumurta bırakma oranı).

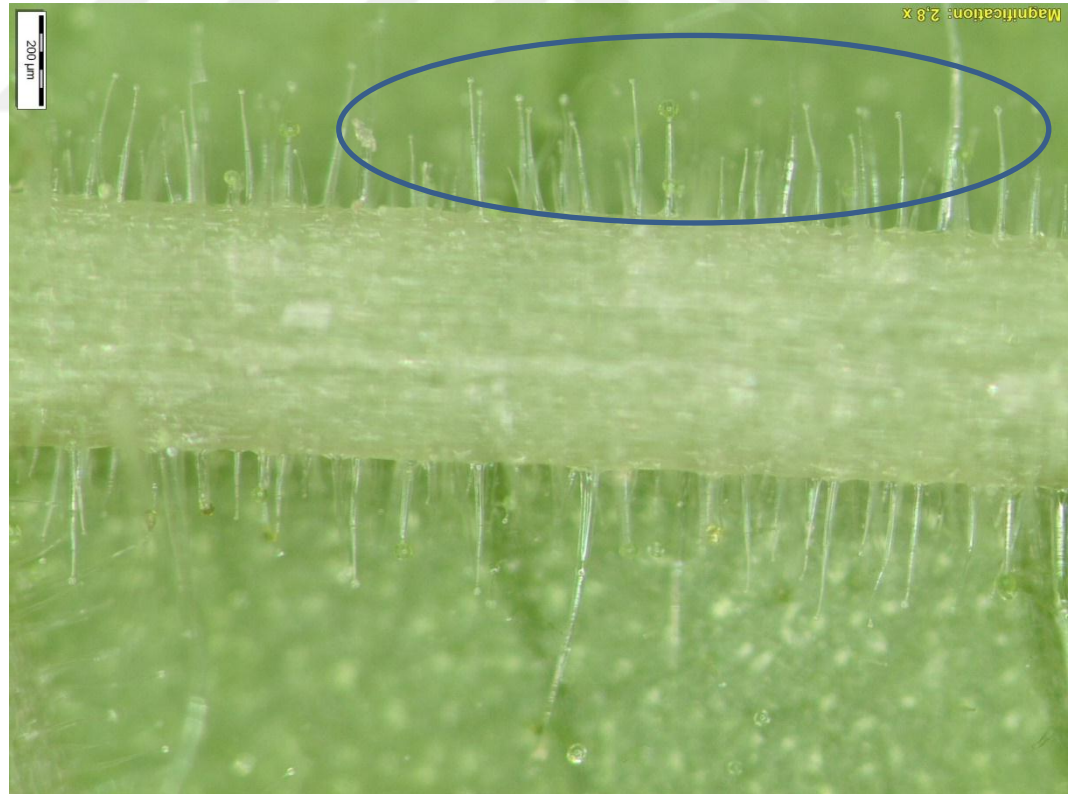
5.3 Bazı Domates Genotiplerinde Yaprak Yüzeylerinde Bulunan Trikomların Tipi ve Yoğunlukları

Bu çalışmada farklı domates genotipleri üzerinde farklı trikom tiplerinden glandular yapıda trikom tiplerinden tip1, tip4 ve tip6 'nın, glandular olmayan trikom tiplerinden yalnızca tip5 trikomun yaprakların alt yüzeyinde bir milimetrekaredeki yoğunlukları belirlenmiştir. Tüm domates genotiplerinde ergin Sera beyazsineği bulaştırması yapıldıktan sonra her genotipin trikomlarının sayısını gösteren değerlendirme Şekil 5.14'de verilmiştir.

Tip 1, 4, 5 ve 6 trikom yoğunlukları bakımından tüm genotipler karşılaştırıldığında aralarındaki farklılıklar önemli bulunmuştur ($p<0,05$). TR 69818 nolu genotip Tip 1 yoğunluk değerleri bakımından 1.8 değerini alarak istatistiki açıdan en dayanıklı grubu oluşturmuştur. Buna karşın, TR LA 1560 ve LA 1921 nolu genotipler her ikiside 0.0 değeri ile istatistiki açıdan en hassas grupta yer almıştır (Şekil 5.14, Ek Çizelge 10). LA 0361 nolu genotip tip 4 yoğunlukları bakımından 34.3 değeri ile en dayanıklı grupta yer alırken, MoneyMaker domates çeşidi, LA 1921 ve TR 69806 nolu genotipler sırası ile 0.0, 0.0 ve 1.0 değerleri ile istatistiki açıdan en hassas grupta yer almıştır (Şekil 5.14, Ek Çizelge 10). LA 0361 ve LA 1560 nolu genotipler tip 5 yoğunluk değeri bakımından 0 değerini alarak en dayanıklı grubu oluştururken, MoneyMaker çeşidi 35.8 değeri ile en hassas grupta yer almıştır (Şekil 5.14, Ek Çizelge 10). LA 0361 ve LA 1560 nolu genotipler tip 6 trikom yoğunluk değerleri bakımından sırasıyla 6.2 ve 6.5 değerlerini alarak en dayanıklı grubu oluşturmuştur. MoneyMaker isimli ticari domates çeşidi ise 1.0 değeri ile en hassas grupta yer almıştır (Şekil 5.14, Ek Çizelge 10).



Şekil 5.14 Denemelerde kullanılan domates genotiplerine ait trikrom yoğunlukları.



Şekil 5.15 LA 0361 nolu *Solanum habrochaites* genotipinde tip 4 trikrom yoğunluğu.



Şekil 5.16 TR 61697 nolu yerel domates genotipinde tip 5 trikome yoğunluğu.

5.4 Bazı Domates Genotiplerinde Dayanıklılık Değerlendirme Çalışmalarında Elde Edilen Sonuçların Karşılaştırılması

Farklı domates genotipleri arasında yaprak kafesi testinde elde edilen dayanıklılık parametreleri ile farklı trikome yoğunlukları arasındaki ikili ilişkiler Çizelge 5.1’ de belirtilmiştir.

Domates genotipleri karşılaştırıldığında, tüm domates genotiplerinde tip 4 ve tip 6 trikome yoğunluklarının artmasıyla ergin yaşam oranı, yumurta bırakma oranı ve ergin öncesi dönem yaşam oranı parametrelerinin düştüğü gözlemlenmiştir (Çizelge 5.1).

Çizelge 5.1 Domates genotipleri arasında yaprak kafesi testindeki dayanıklılık parametreleri ile farklı trikom tipleri arasındaki ilişkiler

Parametreler	Trikom tipi		
	Tip 4	Tip 5	Tip 6
Ergin yaşam oranı	-0,776**	0,688**	-0,470**
Yumurta bırakma	-0,889**	0,851**	-0,628**
Ergin öncesi dönem yaşam oranı	-0,897**	0,746**	-0,648**

** Korelasyon 0.01 seviyesinde önemlidir

Farklı domates genotipleri arasında seçimsiz ve çoktan seçmeli testte elde edilen dayanıklılık parametreleri arasındaki ikili ilişkiler Çizelge 5.2’ de belirtilmiştir.

Ergin yaşam oranının, ergin beyazsinek yoğunluğu ile tüm gözlem zamanlarında pozitif bir korelasyon gösterdiği görülmüştür. Diğer taraftan, yumurta bırakma oranı ve ergin öncesi dönem yaşam oranının tüm gözlem zamanında yumurta ve nimf yoğunluğu ile korelasyon gösterdiği saptanmıştır (Çizelge 5.2).

Çizelge 5.2 Domates genotipleri arasında çoktan seçmeli test ve seçimsiz testte elde edilen dayanıklılık parametreleri arasındaki ilişkiler (AS: Ergin yaşam oranı, OR: Yumurta bırakma oranı, PS: Ergin öncesi dönem yaşam oranı)

Parametreler	Gözlem zamanı	Seçimsiz kafes testi		
		AS	OR	PS
Ergin yoğunluğu	12.	0,533**	0,750**	0,663**
	23.	0,595**	0,724**	0,628**
	35.	0,604**	0,711**	0,599**
Yumurta yoğunluğu	12.	0,575**	0,736**	0,640**
	23.	0,530**	0,685**	0,572**
	35.	0,536**	0,693**	0,631**
Nimf yoğunluğu	12.	0,587**	0,717**	0,663**
	23.	0,560**	0,740**	0,628**
	35.	0,616**	0,743**	0,645**

** Korelasyon 0.01 seviyesinde önemlidir

6. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bitki zararlısı böceklerin konukçu bitki seçimi yaprağın yapısı, rengi, yaprak tüylülüğü ile trikrom tip ve yoğunluğu, kütikula kalınlığı ve yaprağın kimyasal bileşimi gibi özelliklere bağlıdır. Ülkemizde hem örtü altı hem de açık alanda yüksek bir üretim potansiyeli olan domates bitkisinin önemli zararlılarından olan Sera beyazsineği'ne karşı herhangi bir dayanıklılık çalışması yapılmamıştır.

Bitkilerin beyazsinek ile enfeksiyonunun ilk aşamalarında, ergin bireyler beslenmek ve yumurta bırakabilmek amacıyla bir konukçu bitki seçmek zorundadırlar. Konukçu bitki seçimi yaprağın yapısı, rengi, yaprak tüylülüğü ve trikrom tip ve yoğunluğu (Toscano et al., 2002), kütikula kalınlığı (Channarayappa et al., 1992) ve yaprağın kimyasal bileşimi gibi birtakım özelliklere bağlıdır (Chermenskaya et al., 2009). Beyazsineğin sonraki gelişim aşamaları ise ergin yaşam oranına ve seçimini yaptığı ilk bitkinin özelliklerine bağlıdır. Bu sebeple, beyazsineğin gelişimindeki farklı aşamalar bu çalışmada yapılmış olan çoktan seçmeli testte korelasyon göstermiştir.

Mc Daniel et al. (2016), yabani domates türlerinden *L. pimpinellifolium* ile Elegance isimli ticari domates çeşidi arasında Sera beyazsineği'nin dayanıklılık mekanizmalarını incelemiştir. Bu çalışmada, iki genotip arasında zararlının yumurta bırakma ve beslenme durumları karşılaştırılmıştır. Zararlının genotipler üzerindeki beslenme davranışları EPG (Electrical penetration graph) isimli alet ile yapılmıştır. Bu alet aracılığıyla zararlının hangi genotip üzerinde ne kadar süre beslendiği saptanmıştır. Elde edilen veriler sonucunda zararlının Elegance isimli domates çeşidini, *L. pimpinellifolium*'a göre %80 oranında daha fazla tercih ettiği ve *L. pimpinellifolium*'a daha az sayıda yumurta bıraktığı belirlenmiştir. Bu tez çalışmasında ise, LA 1921 nolu *L. pimpinellifolium* genotipinde Sera beyazsineği'nin tercihinin oldukça yüksek olduğu görülmüştür.

Romanow et al. (1991), *L. esculentum* ve *L. hirsutum glabratum*'un Sera beyazsineği'ne karşı dayanıklılık durumlarını Sera beyazsineği'nin bu genotipler üzerindeki yaşam parametrelerini karşılaştırarak incelemiştir. Çalışmasının

sonucunda zararlının *L. hirsutum glabratum*'da meydana getirmiş olduğu yaşam parametrelerinin *L. esculentum*'a kıyasla daha düşük olduğu ve *L. hirsutum glabratum*'un zararlı açısından ideal bir konukçu olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmada, Sera beyazsineği'ne karşı LA 0361 ve LA 1560 nolu genotiplerin diğer yerel ve ticari domates genotiplerine göre daha dayanıklı oldukları saptanmıştır.

Bu tez çalışmasında seçimsiz ve çoktan seçmeli testlerde LA 0361 ve LA 1560 nolu *S. habrochaites* genotiplerinde elde edilen veriler daha önce yapılmış çalışmaların (de Ponti et al., 1975) sonuçlarına paralellik göstermiş ve bu genotiplerin en dayanıklı genotipler oldukları saptanmıştır.

Çalışmada domates bitkisinde yüksek seviyede tip 4 ve tip 6 trikrom yoğunluğunun Sera beyazsineği'ne karşı bitki dayanıklılığına pozitif bir ilişkisi olduğu saptanmıştır. Yüksek seviyede tip 5 trikrom yoğunluğunun Sera beyazsineği'nin yumurta bırakma davranışına olumlu bir etki gösterdiği saptanmıştır. Bu sonuçlar Syarifin et al. (2012)'in 2008-2009 yılları arasında yapmış oldukları çalışmadan elde edilen sonuçları doğrulamaktadır.

Çoktan seçmeli testte alınan ergin, yumurta ve nimf yoğunluğu değerleri, özellikle zararlı ile bitkilerin bulaştırılmasının ilk başlarında, tercih faktörlerine göre değişiklik göstermektedir. Çoktan seçmeli testteki beyazsinek yoğunluğu ile seçimsiz testteki ergin yaşam oranı arasındaki yüksek korelasyon antibiosis faktörlerinin farklılıkların oluşumundaki temel neden olduğunu vurgulamaktadır. Çoktan seçmeli testte yapılan değerlendirmelerde tip 4 ve tip trikrom tipinin yoğun olarak bulunduğu LA 0361 ve LA 1560 nolu yabancı domates genotiplerinde Sera beyazsineği'nin ergin, yumurta ve nimf yoğunluklarının diğer domates genotiplerine göre oldukça düşük olduğu görülmüştür. Çoktan seçmeli test genel olarak değerlendirildiğinde domates genotipleri arasında santimetrekaredeki ergin, yumurta ve nimf yoğunlukları bakımından her bir genotip üzerinde çok fazla varyasyon görüldüğü saptanmıştır. Tek bir bir Sera beyazsineği dışisinin hayat evresi boyunca toplamda 300 kadar yumurta bırakabildiği için bu varyasyon beklenmektedir (Byrne and Bellows, 1991).

Solanum habrochaites'in LA 0361 ve LA 1560 nolu genotipler arasındaki beyazsinek dayanıklılığı benzerlik göstermiştir. Bu tür birçok zararlıya karşı dayanıklılık kaynağı olarak kullanılmıştır. Bu çalışmada yapılan çoktan seçmeli testte *S. habrochaites* genotipleri, sahip oldukları düşük yumurta bırakma oranlarından dolayı bazı dayanıklılık durumları göstermiştir. Yapılan değerlendirmelerde, *S. habrochaites* genotipleri beyazsinek tarafından tercih edilmemiştir. Bu sonuçlar daha önce yapılan çalışmaları doğrulamaktadır (Toscano et al., 2002; Muigai et al., 2002).

Yaprak kafesi testinde elde edilen tüm parametreler tüm domates genotiplerinde farklılık göstermiştir. Ergin yaşam oranı 0.8 ile 1.0 gün⁻¹ arasında değişiklik göstermiştir. Bu değer ile karşılaştırma yapıldığında yabani domates genotiplerinden LA 0361 ve LA 1560 nolu genotipler diğer genotiplere kıyasla daha dayanıklı bulunmuştur. Yumurta bırakma oranları genotipler arasında değişiklik göstermiştir. Düşük ergin yaşam oranı parametresine sahip LA 0361 ve LA 1560 nolu yabani domates genotipinde en düşük yumurta bırakma oranları görülmüştür Seçimsiz testte elde edilen dayanıklılık parametreleri ile tüm domates genotipleri arasında bir değerlendirme yapıldığında, ergin yaşam oranı, yumurta bırakma oranı ve ergin öncesi dönem yaşam oranı parametrelerinin LA 0361 ve LA 1560 nolu yabani domates genotiplerinde diğer genotiplere göre daha düşük oldukları görülmüştür. Bu nedenle LA 0361 ve LA 1560 nolu genotiplerde antibiyosizden kaynaklanan bir dayanıklılığın olabileceği düşünülmektedir.

Yaprak kafesi testinde elde edilen ergin yaşam oranı parametresi seçimsiz testte hesaplanan diğer parametrelerle ve çoktan seçmeli testte elde edilen tüm parametrelerle yüksek oranda korelasyon göstermiştir. Bu durum ergin yaşam oranını etkileyen faktörlerin domates dayanıklılığında majör faktör olduğunu göstermektedir (Syarifin, 2012).

Yaprak diski testinde ergin yaşam ve yumurta bırakma oranı yaprak kafesi testindeki ergin yaşam ve yumurta bırakma oranı ile yüksek düzeyde korelasyon göstermektedir. Bu nedenle, yaprak disk testi beyazsinek dayanıklılık değerlendirme çalışmalarına alternatif iyi bir yöntem olabilmektedir. İn vitro testi olarak, yaprak diski testinin kafes testine göre bazı avantajları bulunmaktadır. Bu

testin daha kontrollü ortamda yürütülmesi, daha az bir alana ihtiyaç duyulması ve virüsten arı bir ortam sağlaması avantajları arasındadır. Bu testi ayrıca çoktan seçmeli test koşullarında yürütmekte mümkündür. Fakat, bu durumda, beyazsineğin tüm hayat döngüsünü izleyebilmek amacı ile uygun besin maddelerinin ve antifungal etmenlerin ortama ilavesi gerekebilmektedir (Syarifin, 2012).

Yerel, ticari ve yabancı domates genotipleri trikome tip ve yoğunlukları genel olarak değerlendirildiklerinde, yabancı domates genotiplerinden LA 0361 ve LA 1560 nolu genotiplerin diğer genotiplere göre glandular trikome yoğunluklarının daha yüksek olduğu saptanmıştır. Glandular olmayan trikome tiplerinden olan ve özellikle zararlılara dayanıklılıkta zararlıların yumurta bırakma davranışlarına olumlu etkisinin olduğu saptanan tip 5 trikome tipinin yerel ve ticari domates genotiplerinde oldukça yoğun oldukları saptanmıştır. Tip 1 trikome tipinin tüm domates genotiplerinde santimetrekaredeki yoğunluğunun oldukça az olduğu görülmüştür. Tip 4 trikome yoğunluğunun tüm genotipler arasında yabancı genotiplerden LA 0361 ve LA 1560 nolu genotiplerde oldukça yoğun oldukları görülmüştür.

Glandular tipteki trikomların aksine glandular olmayan trikomlardan özellikle tip 5 trikome zararlı dayanıklılığı ile ilişkisi bulunmamaktadır. Beyazsinekler tüylü yaprakları tercih etmektedirler (Toscano et al., 2002). Glandular olmayan trikomlar ayrıca beyazsineğin yumurta bırakabilmesi için daha uygun bir mikroklima yaratabilmekte ve beyazsinek yumurta ve nimflerini doğal düşmanlarından koruyabilmektedir. Glandular trikome tipine dayalı dayanıklılık mekanizmaları beyazsineğin dayanıklılık kazanmasındaki tek etmen değildir. Yaprak yüzeyi sertliği, yaprak tabakası kalınlığı veya mesofilik yaprak bileşimleri gibi diğer mekanizmalarda beyazsinek dayanıklılığında önemli rol oynayabilmektedir. Kalın yaprak kütikulası beyazsineğin stileti ile parçalanmamaktadır (Janssen et al., 1989).

Sonuç olarak çalışmada değerlendirilen tüm genotiplerin çoktan seçmeli ve seçimsiz testlerde almış oldukları değerler dikkate alındığında denemede kullanılan yerel ve ticari domates genotipler ile LA 1921 nolu yabancı domates

genotipinin Sera beyazsineği'ne karşı oldukça duyarlı oldukları görülmüştür. LA 0361 ve LA 1921 nolu genotiplerin ise çalışma sonucunda Sera beyazsineği'ne karşı dayanıklı genotipler oldukları saptanmıştır.

Gelecekte bu çalışmanın devamı olarak, daha fazla yerel ve yabani genotipte özellikle daha önce yapılan çalışmalar ışığında yabani ve zararlılara dayanıklı genotiplerde tarama yapılması gerekmektedir. Ayrıca, elde edilen sonuçlar ışığında duyarlı (Moneymaker) ve dayanıklı (LA 0361) genotiplerde bitkinin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin ayrıntılı incelenmesi, dayanıklılığa neden olan aday genin tanımlanması ve dayanıklılığın stabilitesinin birçok dl boyunca incelenmesi gerekmektedir. Dayanıklı olarak belirlenen genotiplerin tarla ve sera koşullarında zararlıya tepkilerinin yeniden test edilmesi ve tez çalışmasında elde edilen sonuçlarla benzer sonuçlar alınması durumunda domateste Sera beyazsineği'ne dayanıklılık ıslahı çalışmalarında genitr olarak kullanımlarının mümkün olabileceği dşnlmektedir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Abak, K.**, 2016, Türkiye’de Domatesin Dünü, Bugünü ve Yarını, Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi, 17: 8-13 s.
- Anonim**, 2008, Ziraî Mücadele Teknik Talimatları, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü, 3. Cilt, 256-261 s.
- Anonim**, 2016, Domates Hastalık ve Zararlıları ile Mücadele, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü, <http://www.kkgm.gov.tr> (Erişim tarihi: 19 Haziran 2017).
- Anonim**, 2017a, Sera beyazsineği nimfi <http://entomology.tfrec.wsu.edu/pearent/images/misc/Insects/aawhiteflynimf.jpg> , (Erişim tarihi: 17 Temmuz 2017).
- Anonim**, 2017b, Sera beyazsineği pupası, <https://www7.inra.fr/hyppz/IMAGES/7033307.jpg>, (Erişim tarihi: 17 Temmuz 2017).
- Bas, N., Mollema, C. and Lindhout, P.**, 1992, Resistance in *Lycopersicon hirsutum f. glabratum* to the greenhouse whitefly (*Trialeurodes vaporariorum*) increases with plant age, Euphytica 64: 189-195 p.
- Byrne, D.N. and Bellows, T.S.**, 1991, Whitefly Biology, Annual Review of Entomology, 36: 431-457 p.
- Capinera, J.L.**, 2001, Handbook of vegetable pests, Academic Press, San Diego, 729 pp.
- Capinera, J.L.**, 2008, 'Whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae)', in Capinera, Journal (Ed.) Encyclopedia of Entomology, Springer, Netherlands, 4242-4250 p.
- Carabali, A., Montoya-Lerma J, Belloti A.C, Fregene M. and Gallego G.**, 2013, Resistance to the whitefly *Aleurotrachelus socialis* (Hemiptera: Aleyrodidae) and SSR marker identification in advanced populations of the hybrid *Manihot esculenta* subsp. *Manihot flabellifolia*. Journal of Integrative Agriculture 12(12):2217–2228 p.
- Channarayappa, Shivashankar, G., Muniyappa, V. and Frist, R.H.**, 1992, Resistance of *Lycopersicon* species to *Bemisia tabaci*, a tomato leaf curl virus vector, Canadian Journal of Botany-Revue Canadienne De Botanique, 70:2184-2192 p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Chermenskaya, T.D., Petrova M.O. and Savelieva, E.I.**, 2009, Laboratory and field evaluation of biological active substances of plant origin against greenhouse whitefly, *Trialeurodes vaporariorum* Westw. (Homoptera: Aleyrodidae, Archives of Phytopathology and Plant Protection, 42:864-873 p.
- Clayberg, C.D. and Kring, J.B.**, 1974, Breeding tomatoes resistant to potato-aphid and whitefly, Horticultural Science, 9(3) sect. 2 : 297 p.
- Costa, J.M. and Heuvelink, E.**, 2005, “Introduction: The Tomato Crop And Industry, 1-19”, In: Tomatoes (Ed: Ep Heuvelink), Wageningen University, Reading, UK, 352 p.
- Curry, J.P. and Pimentel, U.**, 1971, Evaluation of tomato varieties for resistance to greenhouse whitefly, Journal of Economic Entomology, 64:1333-1334 p.
- De Ponti, O.M.B., Pet, G. and Hogenboom, N.G.**, 1975, Resistance to the glasshouse whitefly (*Trialeurodes vaporariorum*) in tomato (*Lycopersicon esculentum*) and related species, Journal of Euphytica, 24(3):645- 649 p.
- De Ponti, O.M.B. and Steenhuis, M.M.**, 1984, Prospects of resistance to whiteflies from *Lycopersicon hirsutum glabratum*. Synopsis of the IXth Eucarpia Tomato Working Group Meeting, Wageningen, The Netherlands, 22–24 May 1984, 103–106 p.
- De Ponti, O.M.B., Romanow, L.R. and Berlinger, M.J.**, 1990, Whitefly-Plant Relationships: Plant Resistance: Whiteflies: their Bionomics, Pest Status and Management (Ed. D. Gerling) Intercept Ltd., Andover, Hants, UK, pp. 91-106 p.
- De Ponti, O.M.B. and Mollema, C.**, 1992, Emerging breeding strategies for insect resistance, 323-345 p. In Stalker H T, Murphy J. P. (Ed.) Plant breeding in the 1990s. CAB International, Wallingford, 539 p.
- Díez, M.J.Y. and Nuez, F.**, 2008, Tomato. Handbook of plant Breeding. (Ed: Prohens), J. Y. Nuez, F. Ed. Valencia, Springer, 249-323 p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- EPPO**, 2017, European and Mediterranean Plant Protection Organization Global Database, <https://gd.eppo.int/taxon/TRIAVA/distribution> , (Erişim tarihi: 16 Haziran 2017).
- Food and Agriculture Organization**, 2014, World tomato production, <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>, (Erişim tarihi: 22.05.2017).
- Fauna Europae**, 2017, Taxonomi Details Research, https://fauna-eu.org/cdm_dataportal/taxon/38edc9a9-8f87-41e1-b997-cd8b784512a0, (Erişim tarihi: 16 Haziran 2017).
- Syarifin, F.**, 2012, Identification of Whitefly Resistance in Tomato and Hot Pepper, PhD Thesis, Wageningen University Graduate School of Experimental Plant Science, 167 p (Unpublished).
- Syarifin, F., Van Heusden, A. W., Hidayati, N., Supena, E.D.J., Visser, R.G.F. and Vosman, B.**, 2012, Resistance to *Bemisia tabaci* in tomato wild relatives, Journal of Euphytica, 187(1):31–45 p.
- Foolad, M.R.Y. and Panthee, D.R.**, 2012, Marker-Assisted Selection in Tomato Breeding. Critical Reviews Plant Sciences, vol. 31, 93-123 p.
- Fransen, J.J.**, 1990, Natural enemies of whiteflies, fungi, pages 187-210 in D. Gerling (ed.) Whiteflies: their bionomics, Pest Status and Management. Intercept, United Kingdom.
- Gentile, A.G. and Stoner A.K.**, 1968, Resistance in *Lycopersicon* spp. to the tobacco flea beetle, Journal of Economic Entomology, 61:1347-1349 p.
- Gentile, A.G., Webb, R.E. and Stoner, A.K.**, 1968, Resistance in *Lycopersicon* and *Solanum* to Greenhouse Whiteflies, Journal of Economic Entomology, 61: 1355 -1357 p.
- George, D., Banfield-Zanin, J., Collier, R, Cross, J., Birch, A., Gwynn, R. and Neill, T.**, 2015, Identification of novel pesticides for use against glasshouse invertebrate pests in UK tomatoes and peppers, Insects 6(2):464 p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Giessen van, W.A., Mollema, C. and Elsey, K.D.**, 1995, Design and use of a simulation model to evaluate germplasm for antibiotic resistance to the greenhouse whitefly (*Trialeurodes vaporariorum*) and the sweetpotato whitefly (*Bemisia tabaci*). *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 76: 271–286 p.
- Gil, M.A.**, 2015, Insect resistance in tomato (*Solanum* spp.), *Cultivos Tropicales*, 2015, vol. 36, no. 2, , Cuba, 100-110 p.
- Glas, J.J., Schimmel, B.C.J., Alba, J.M., Escobar-Bravo, R., Schuurink, R.C. and Kant, M.R.**, 2012, Plant Glandular Trichomes as Targets for Breeding or Engineering of Resistance to Herbivores, *International Journal of Molecular Sciences*, 2012, 13, 17077-17103 p.
- Göçmen, H.**, 1995, Yeni bir gözlem: Pamukta Sera beyazsineği, *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood.) (Homoptera: Aleyrodidae). *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 19 (2): 111–115 s.
- Guo, G., Gao, J., Wang, X., Guo, Y., Snyder, J.C. and Du, Y.**, 2012, Establishment of an in vitro method for evaluating whitefly resistance in tomato, *Breeding Science*, 63(3): 239–245 p.
- Hernandez, R., F. and Sieuentes, J.A.**, 1974, Ensayo de resistencia del Jitomate y del Tomate de Cfiscara, al 'Chino' y a la Mosquita blanca en el Estado de Morelos, *Agricultura Tecnica en Mexico* 3: 305-309 p.
- Inbar, M. and Gerling, D.**, 2008, Plant-mediated interactions between whiteflies, herbivores, and natural enemies. *Annual Review of Entomology*, 53:431–448 p.
- Janssen, J.A.M., Tjallingii, W.F., van Lenteren, J.C.**, 1989, Electrical recording and ultrastructure of stylet penetration by the greenhouse whitefly, *Entomology Experimentalis Applicata*, 52(1):69–81 p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Jones, D. A., Dickinson, M. J., Balint-Kurti, P. J., Dixon, M. S. and Jones, J. D. G.**, 1993, "Two complex resistance loci revealed in tomato by classical and RFLP mapping of the Cf-2, Cf-4, Cf-5, and Cf-9 genes for resistance to *Cladosporium fulvum*", *Molecular Plant-Microbe Interactions*, Vol. 6, 348-357 p.
- Jones, D.R.**, 2003, Plant viruses transmitted by whiteflies, *European Journal of Plant Pathology*, 109: 195-219 p.
- Karatolos, N., Denholm, I., Williamson, M., Nauen, R. and Gorman, K.**, 2010, Incidence and characterisation of resistance to neonicotinoid insecticides and pymetrozine in the greenhouse whitefly, *Trialeurodes vaporariorum* Westwood (Hemiptera:Aleyrodidae), *Pest Management Science*, 66:1304–1307 p.
- Labate, J.A.; Grandillo, S., Fulton, T., Muñoz, S., Caicedo, A.L., Peralta, I., Ji, Y., Chetelat, R.T., Scott, J.W.Y. and Gonzalo, M.J.**, 2007, Tomato. En: *Genome Mapping and Molecular Breeding in Plants*. Editor: Chittaranjan Kole, Ed. Springer-Verlag BerlinHeidelberg., vol. 5, vegetables, cap. 1, 1-95 p.
- Lei, H., Van Lenteren, J.C. and Tjallingii, W.F.**, 1999, Analysis of resistance in tomato and sweet pepper against the greenhouse whitefly using electrically monitored and visually observed probing and feeding behaviour, *Entomologica Experimentalis et applicata*, 92: 299-309 p.
- Lei, H., van Lenteren, J.C. and Xu, R.M.**, 2001, Effects of plant tissue factors on the acceptance of four greenhouse vegetable host plants by the greenhouse whitefly: an Electrical Penetration Graph (EPG) study, *European Journal of Entomology*, 98: 31-36 p.
- Lodos, N.**, 1982, *Türkiye Entomolojisi (Genel, uygulamalı ve faunistik)*. Cilt II. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın no: 429, Bornova-İzmir, 501 s.
- Lodos, N.**, 1986, *Türkiye Entomolojisi II (Genel, Uygulamalı ve Faunistik) Gözden geçirilmiş II. Basım*). E. Ü. Ziraat Fak. Yay. No. 429, 580 s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Lucatti, A.F., Alvarez, A.E., Machado, C.R. and Gilardon, E.,** 2010, Resistance of tomato genotypes to the greenhouse Whitefly *Trialeurodes vaporariorum* (West.) (Hemiptera: Aleyrodidae), *Journal of Neotropical Entomology*, 39(5):792-798 p.
- Lucatti, A.F., van Heusden, A.W., de Vos, R.C., Visser, R.G. and Vosman, B.,** 2013, Differences in insect resistance between tomato species endemic to the Galapagos Islands, *BMC Evolutionary Biology*, 13:75 p.
- Lucatti, A.F.,** 2014, Whitefly resistance in tomato: from accessions to mechanisms, PhD Thesis, Wageningen University, 144 p.
- Luckwill, L.C.,** 1943, The genus *Lycopersicon*: An historical, biological, and taxonomic survey of wild and cultivated tomatoes, *Aberdeen University Study*, 120:1-44 p.
- Maliepaard, C., Bas, N., Heusden, S.V., Kos, J., Pet, G., Verkerk, R., Vrieling, R., Zabel, P. and Lindhout, P.,** 1995, Mapping of QTLs for glandular trichome densities and *Trialeurodes vaporariorum* (greenhouse whitefly) resistance in an F2 from *Lycopersicon esculentum* times *Lycopersicon hirsutum f. glabratum*, *Heredity*, 75, 425-433 p.
- Mc Dowell, E.T., Kapteyn, J., Schmidt, A., Li, C., Kang, J.H., Descour, A. and Gang, D.R.,** 2011, Comparative Functional Genomic Analysis of Solanum Glandular Trichome Types, *Plant Physiology*, 155(1), 524–539 p.
- McDaniel, T., Tosh, C.R., Gatehouse, A.M.R., George D., Robson, M. and Brogan, B.,** 2016, Novel Resistance mechanisms of a wild tomato against the glasshouse whitefly, *Agronomy for Sustainable Development*, 36(1), 14 p.
- Morales, F.J.,** 2001, Conventional breeding for resistance to *Bemisia tabaci*-transmitted geminiviruses. *Crop Prot* 20(9):825-834 p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Moreau, T.**, 2010, Manipulating Whitefly Behaviour Using Plant Resistance, Reduced- Risk Sprays, Trap Crops and Yellow Sticky Traps for Improved Control for Sweet Pepper Greenhouse Crops, PhD Thesis, the University of British Columbia, 114 p (Unpublished).
- Mound, L.A. and Halsey, S.H.**, 1978, Whitefly of the World. A systematic catalogue of the Aleyrodidae (Homoptera) with host plant and natural enemy data, British Museum and John Willy and Sons, Chichester-Newyork - Brisbonbe- Toronto, 340 p.
- Muigai, S.G., Schuster, D.J., Snyder, J.C., Scott, J.W., Bassett, M.J. and McAuslane, H.J.**, 2002, Mechanisms of resistance in *Lycopersicon* germplasm to the whitefly *Bemisia argentifolii*, *Phytoparasitica*, 30:347-360 p.
- Oliveira, A.F., de Silva, H.J.D., Leite, D.L.G., Jham, N.G. and Picanco, M.**, 2009, Resistance of 57 greenhouses-grown accessions of *Lycopersicon esculentum* and three captives to *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Scientia Horticulturae*, 119, 182-187 p.
- Osborne, L.S. and Landa, Z.**, 1992, Biological control of whiteflies with entomopathogenic fungi, *Florida Entomology*, 75:456-471 p.
- Painter, R.H.**, 1958, Resistance of plants to insects. *Annual Review of Entomology*, 3:267-290 p.
- Peralta, E.I, Spooner, M.D. and Knapp, S.**, 2008, Taxonomy of wild tomatoes and their relatives (*Solanum* sect. *lycopersicoides*, sect. *juglandifolia*, sect. *lycopersicon*; *solanaceae*). *Systematic botany monographs*, 84, 1-192 p.
- Peralta, I.E. and Spooner, D.M.**, 2005, Morphological characterization and relationships of wild tomatoes (*Solanum* L. Sect. *Lycopersicon*). *Monographs in Systematic Botany*, 104-227 p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Rakha, M., Hanson, P. and Ramasamy, S.,** 2015, Identification of resistance to *Bemisia tabaci* (Genn.) in closely related wild relatives of cultivated tomato based on trichome type analysis and choice and no-choice assays, *Genetic Resources and Crop Evaluation*, 64 (2), 247-260 p.
- Romanow, L.R., de Ponti, O.M.B. and Mollema, C.,** 1991, Resistance in tomato to the greenhouse whitefly: analysis of population dynamics. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 60: 247-259 p.
- Russell, L.M.,** 1977, Hosts and distribution of the greenhouse whitefly, *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Hemiptera: Homoptera: Aleyrodidae). *USDA Cooperative Plant Pest Report*, 2, 449-458 p.
- Schillmiller, A., Shi, F., Kim, J., Charbonnaeu, L.A., Holmes, D., Jones, D.A., and Last, L.R.,** 2010, *The Plant Journal*, 62, 391 – 403 p.
- Siemonsma, J.S. and Piluek, K.,** 1993, *Prosea: Plant Resources of South-East Asia*, No. 8: Vegetables. Pudoc Scientific Publishers, Wageningen, The Netherlands, 1199-1205 p.
- Sim, S.C., Robbins, M.D., Van Deynze, A., Michel, A.P. and Francis, D.M.,** 2011, Population structure and genetic differentiation associated with breeding history and selection in tomato (*Solanum lycopersicum* L.). *Heredity* 106(6):927-935 p.
- Sims, W.L.,** 1980, History of tomato production for industry around the World, *Acta Horticulturae* 100, 25 p.
- Smith, C.M.,** 2005, *Plant Resistance to Arthropods: Molecular and Conventional Approaches*. Ed.: Dordrecht, The Netherlands, Springer. 423 p.
- Syarifin, F.,** 2012, Identification of Whitefly Resistance in Tomato and Hot Pepper, PhD Thesis, Wageningen University Graduate School of Experimental Plant Science, 167 p (Unpublished).
- Syarifin, F., Van Heusden, A. W., Hidayati, N., Supena, E.D.J., Visser, R.G.F. and Vosman, B.,** 2012, Resistance to *Bemisia tabaci* in tomato wild relatives, *Journal of Euphytica*, 187(1):31–45 p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- TGRC**, 2017, Revised List of Wild Species Stocks, <http://tgrc.ucdavis.edu/Wild%20species%20stock%20list-2013-v2.pdf>, (Erişim tarihi: 16 Haziran 2017).
- Tissier, A.**, 2012, Glandular trichomes: what comes after expressed sequence tags?, *The Plant Journal*, 70, 51-68 p.
- Toprakçı, N. ve Göçmen, H.**, 2016, Domates Zararlıları, *Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi*, 17: 60-65 s.
- Toscano, L.C., Jr., A.L.B. and Maruyama, W.I.**, 2002, Nonpreference of whitefly for oviposition in tomato genotypes, *Scientia Agricola*, v. 59, n. 54, 677-681 p.
- Türkiye İstatistik Kurumu**, 2015, Bitkisel Üretim istatistikleri, Sebze Üretim Miktarları, <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist> (Erişim tarihi: 16 Haziran 2017).
- Türkiye İstatistik Kurumu**, 2016, Bitkisel Üretim istatistikleri, Sebze Üretim Miktarları, <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist> (Erişim tarihi: 16 Haziran 2017).
- Ulusoy, M.R.**, 2001, *Türkiye Beyazsinek Faunası*. Baki Kitabevi, Adana, 99 s.
- Ulusoy, M.R. ve Vatansver, G.**, 1997, Doğu Akdeniz Bölgesi sebze alanlarında iki yeni beyazsinek türü: *Aleyrodes proletella* L ve *Trialeurodes vaporariorum* Westwood (Homoptera: Aleyrodidae), *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 12 (3): 59–68 s.
- Van Lenteren, J.C. and Noldus, L.P.**, 1990, Whitefly-plant relationships behavioral and ecological aspects. D. Gerling, *Whiteflies: Their Bionomics, Pest Status and Management*, Hants, United Kingdom, 47-89 p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Vanderkamp, R.J. and van Lenteren, J.C.**, 1981, The parasite-host relationship between *Encarsia formosa* Gahan (Hymenoptera, Aphelinidae) and *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Homoptera, Aleyrodidae) .11. Do mechanical barriers of the host plant prevent successful penetration of the phloem by whitefly larvae and adults? *Journal of Applied Entomology*, 92: 149-159 p.
- Vural, H., Eşiyok, D. ve Duman, İ.**, 2000, Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme) Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, EÜ Basımevi, Bornova, 440 s.
- Westwood, J.O.**, 1856, A New Aleyrodes of the Greenhouse. *Gardeners Chronicle*, 852 p.
- Williams, W.G., Kennedy, G.G., Yamamoto, R.T., Thacker, I.D. and Bordner, J.**, 1980, 2-Tridecanone: a naturally occurring insecticide from the wild tomato *Lycopersicon hirsutum f. glabratum*, *Science*, 207,888 p.
- Yaşarakıncı, N. ve Hıncal, P.**, 1997, İzmir'de örtüaltında yetiştirilen domates, hıyar, biber vemarulda bulunan zararlı ve yararlı türler ile bunlarınpopülasyon yoğunlukları üzerinde araştırmalar, *Bitki Koruma Bülteni*, 1997, 37 (1-2) : 79-89 s.
- Yoldaş, Z.**, 1995, Hıyar seralarında zararlı *Bemisia tabacii* (Genn.) (Homoptera, Aleyrodidae)'ye karşı biyolojik savasta *Encarsia formosa* (Gahan) (Hymenoptera, Aphelinidae)' nın etkinliği üzerinde bir araştırma, *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 19 (2): 95-99 s.

ÖZGEÇMİŞ

Araş. Gör. Mehmet KÖYMEN 1989 yılında Adana’da dünyaya gelmiştir. İlköğretimi D.S.İ Baraj İlköğretim Okulu, ortaöğretimi Ziyapaşa ilköğretim Okulu ve lise öğrenimini de Adana Borsa Lisesi’nde tamamlamıştır. 2011 yılında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü’nden mezun olmuş, 2013 yılında Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü’nde araştırma görevlisi olarak 1.5 yıl süre ile çalıştıktan sonra 2014 yılında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü’ne araştırma görevlisi olarak atanmıştır.



EKLER

- EK ÇİZELGE 1 Yerel domates genotipleri arasında çoktan seçmeli test sonuçları
- EK ÇİZELGE 2 Ticari domates genotipleri arasında çoktan seçmeli test sonuçları
- EK ÇİZELGE 3 Yabani domates genotipleri arasında çoktan seçmeli test sonuçları
- EK ÇİZELGE 4 Tüm domates genotipleri arasında çoktan seçmeli test sonuçları
- EK ÇİZELGE 5 Sera beyazsineğinin yerel domates genotipleri arasında yaprak kafesi testi sonuçları
- EK ÇİZELGE 6 Sera beyazsineğinin ticari domates genotipleri arasında yaprak kafesi testi sonuçları
- EK ÇİZELGE 7 Sera beyazsineğinin yabani domates genotipleri arasında yaprak kafesi testi sonuçları
- EK ÇİZELGE 8 Sera beyazsineğinin tüm domates genotipleri arasında yaprak kafesi testi sonuçları
- EK ÇİZELGE 9 Yaprak diski testi
- EK ÇİZELGE 10 Bazı Domates Genotiplerinde Yaprak Yüzeylerinde Bulunan Trikomların Tipi ve Yoğunlukları

Ek Çizelge 1 Yerel domates genotipleri arasında çoktan seçmeli test sonuçları

Genotip kodu	Değerlendirme kriterleri											
	Ergin yoğunluğu (ortalama)				Yumurta yoğunluğu (ortalama)				Nimf yoğunluğu (ortalama)			
	Sayım Günleri				Sayım Günleri				Sayım Günleri			
	12.	23.	35.	Ort.	12.	23.	35.	Ort.	12.	23.	35.	Ort.
TR-61697	1,7±0,28d	1,7±0,34 bcd	2,0±0,34e	1,8	9,8±1,10b	9,5±2,97a	12,4±2,66d	10,6	3,1±0,80a	5,2±1,66cd	4,6±0,69a	4,3
TR-66056	1,2±0,23a	1,5±0,24 abcd	1,7±0,25cde	1,5	7,2±0,79a	8,2±0,69a	7,7±2,36a	7,7	4,8±0,65de	4,4±0,81abcd	4,3±0,98a	4,5
TR-68508	1,3±0,18a	1,7±0,22 bcd	1,6±0,33cd	1,5	6,9±0,61a	7,4±1,00a	7,9±0,71a	7,4	2,9±0,57a	4,0±0,44abc	4,1±0,70a	3,6
TR-68519	1,6±0,16abcd	1,1±0,22 a	1,2±0,15ab	1,3	6,9±1,29a	7,8±1,16a	8,1±1,76ab	7,6	4,6±0,39d	3,5±0,52a	4,6±0,78a	4,2
TR-69163	1,3±0,26ab	1,2±0,62 a	1,4±0,17bc	1,3	7,0±0,62a	8,8±1,42a	9,8±1,19abc	8,5	4,1±1,06bcd	3,4±0,91a	3,9±0,62a	3,8
TR-69787	1,4±0,35abc	1,4±0,65 abcd	1,7±0,26cde	1,5	6,5±2,19a	12,3±2,81b	10,5±0,77bcd	9,8	3,6±0,62abc	5,3±1,22d	4,9±1,26ab	4,6
TR-69806	1,3±0,23a	1,3±0,20 abc	1,5±0,31bc	1,4	7,1±1,21a	7,4±0,75a	8,6±1,33ab	7,7	3,0±0,28a	4,0±0,46abcd	4,5±0,75a	3,8
TR-69818	1,5±0,10abcd	1,2±0,26 ab	0,9±0,44a	1,2	6,6±0,34a	7,2±0,73a	8,8±1,60ab	7,5	3,3±0,43ab	3,6±0,64ab	4,4±0,87a	3,8
TR-70739	1,5±0,32abcd	1,9±0,22d	1,9±0,22de	1,8	7,6±0,86a	7,9±1,95a	9,1±1,69abc	8,2	3,4±0,61ab	4,1±0,45abcd	4,8±1,15ab	4,1
TR-71519	1,6±0,20bcd	1,7±0,32 cd	1,3±0,21b	1,5	6,9±0,40a	8,6±2,91a	11,3±1,12cd	8,9	5,3±0,56e	4,3±0,67abcd	4,7±0,86a	4,8
TR-77145	1,7±0,27cd	1,7±0,45 cd	2,0±0,14e	1,8	7,6±1,19a	12,3±3,12b	15,2±3,30e	11,7	4,3±0,69cd	4,9±2,01bcd	5,0±0,27b	4,7

*Duncan karşılaştırma tablosunda aynı sütundaki farklı harfleri taşıyan değerler $P < 0,05$ önemlilik düzeyinde istatistiki olarak birbirinden farklıdır. Değerler (\pm standart hata) ile birlikte verilmiştir.

Ek Çizelge 2 Ticari domates genotipleri arasında çoktan seçmeli test sonuçları

Genotip kodu	Değerlendirme kriterleri											
	Ergin yoğunluğu (ortalama)				Yumurta yoğunluğu (ortalama)				Nimf yoğunluğu (ortalama)			
	Sayım Günleri				Sayım Günleri				Sayım Günleri			
	12.	23.	35.	Ort.	12.	23.	35.	Ort.	12.	23.	35.	Ort.
Asil	1,8±1,07a	1,4±0,23a	2,0±0,68ab	1,7	11,1±2,29c	8,8±0,95a	9,1±0,87a	9,7	4,9±0,46ab	4,9± 0,87ab	4,5±0,56a	4,7
Bandita	1,9±0,59a	2,1±0,63bcd	2,0±0,83ab	2,0	8,5±1,12ab	14,5±2,77b	12,0±1,38ab	11,7	5,1±0,84ab	6,1± 2,12bcd	5,2±0,55abc	5,5
Ihlara	1,8±0,60a	2,0±0,35abc	1,5±0,42a	1,7	7,7±2,67a	10,0±2,35a	11,4±2,59ab	9,7	4,7±0,55a	5,6± 0,64 abc	4,8±0,48ab	5,0
Kendras	1,6±0,56a	2,4±0,72cd	2,1±1,01ab	2,0	10,5±1,88bc	17,8±1,09b	16,9±2,99cd	15,0	5,6±0,75b	6,6± 1,46cd	5,8±0,48c	6,0
Mira	2,0±0,33a	1,7±0,42ab	2,1±0,59ab	1,9	9,7±1,43abc	9,8±3,69a	13,7±2,91bc	11,0	5,0±0,52ab	4,3± 0,67a	5,6±0,68bc	5,0
Moneymaker	2,1±0,29a	2,6±0,57d	2,7±0,58b	2,5	11,9±2,08c	16,8±3,83b	19,3±4,76d	16,0	6,6±0,60c	7,4± 1,18d	7,7±1,19d	7,2

*Duncan karşılaştırma tablosunda aynı sütundaki farklı harfleri taşıyan değerler $P < 0,05$ önemlilik düzeyinde istatistiki olarak birbirinden farklıdır. Değerler (\pm standart hata) ile birlikte verilmiştir.

Ek Çizelge 3 Yabani domates genotipleri arasında çoktan seçmeli test sonuçları

Genotip kodu	Değerlendirme kriterleri											
	Ergin yoğunluğu (ortalama)				Yumurta yoğunluğu (ortalama)				Nimf yoğunluğu (ortalama)			
	Sayım Günleri				Sayım Günleri				Sayım Günleri			
	12.	23.	35.	Ort.	12.	23.	35.	Ort.	12.	23.	35.	Ort.
LA 0361	0,1±0,08a	0,2±0,19a	0,5±0,14a	0,3	2,9±0,28a	3,2±0,67a	2,3±0,86a	2,8	0,9±0,22a	1,0±0,19	1,4±0,56a	1,1
LA 1560	0,2±0,08a	0,5±0,10a	0,3±0,21a	0,3	2,6±0,30a	3,1±0,96a	4,5±0,47b	3,4	1,2±0,30a	1,5±0,49	2,3±0,59b	1,7
LA 1921	1,4±0,21b	1,6±0,29b	1,8±0,17b	1,6	7,6±0,60b	7,9±0,48b	8,9±0,79c	8,2	4,0±0,43b	5,0±0,41	4,9±0,38c	4,6

*Duncan karşılaştırma tablosunda aynı sütundaki farklı harfleri taşıyan değerler $P < 0,05$ önemlilik düzeyinde istatistiki olarak birbirinden farklıdır. Değerler (\pm standart hata) ile birlikte verilmiştir.

Ek Çizelge 4 Tüm domates genotipleri arasında çoktan seçmeli test sonuçları

Genotip kodu	Değerlendirme kriterleri								
	Ergin yoğunluğu (ortalama)			Yumurta yoğunluğu (ortalama)			Nimf yoğunluğu (ortalama)		
	Sayım günleri			Sayım günleri			Sayım günleri		
	12.	23.	35.	12.	23.	35.	12.	23.	35.
TR-61697	1,7±0,28bcdef	1,7±0,34bcdef	2,0±0,34fgh	9,8±1,10de	9,52,97b	12,4±2,66ef	3,1±0,80b	5,2±1,66def	4,6±0,69cdef
TR-66056	1,2±0,23b	1,5±0,24bcde	1,7±0,25defgh	7,2±0,79bc	8,2±0,69b	7,7±2,36b	4,8±0,65ghı	4,4±0,81bcde	4,3±0,98cde
TR-68508	1,3±0,18bc	1,7±0,22bcdef	1,6±0,33defgh	6,9±0,61bc	7,4±1,00b	7,9±0,71b	2,9±0,57b	4,0±0,44bcd	4,1±0,70cd
TR-68519	1,6±0,16bcde	1,1±0,22b	1,2±0,15cd	6,9±1,29bc	7,8±1,16b	8,1±1,76b	4,6±0,39fghı	3,5±0,52b	4,6±0,78cdef
TR-69163	1,3±0,26bc	1,2±0,62b	1,4±0,17 cdef	7,0±0,62bc	8,8±1,42b	9,8±1,19bcde	4,1±1,06defg	3,4±0,91b	3,9±0,62c
TR-69787	1,4±0,35bcd	1,4±0,65bcd	1,7±0,26defgh	6,5±2,19b	12,3±2,81cd	10,5±0,77bcde	3,6±0,62bcde	5,3±1,22defg	4,9±1,26cdefg
TR-69806	1,3±0,23bc	1,3±0,20bc	1,5±0,31defg	7,1±1,21bc	7,4±0,75b	8,6±1,33bc	3,0±0,28b	4,0±0,46bcd	4,5±0,75cde
TR-69818	1,5±0,10bcde	1,2±0,26bc	0,9±0,44bc	6,6±0,34b	7,2±0,73	8,8±1,60bcd	3,3±0,43bc	3,6±0,64bc	4,4±0,87cde
TR-70739	1,5±0,32bcde	1,9±0,22def	1,9±0,22fgh	7,6±0,86bc	7,9±1,95b	9,1±1,69bcd	3,4±0,61bcd	4,1±0,45bcd	4,8±1,15cdefg
TR-71519	1,6±0,20bcdef	1,7±0,32cdef	1,3±0,21cde	6,9±0,40bc	8,6±2,91	11,3±1,12cdef	5,3±0,56ı	4,3±0,67bcde	4,7±0,86cdef
TR-77145	1,7±0,27bcdef	1,7±0,45bcdef	2,0±0,14fgh	7,6±1,19bc	12,3±3,12cd	15,2±3,30gh	4,3±0,69efgh	4,9±2,01cdef	5,0±0,27defg
Asil	1,8±1,07cdef	1,4±0,23bcd	2,0±0,68fgh	11,1±2,29fg	8,8±0,95b	9,1±0,87bcd	4,9±0,46ghı	4,9±0,87cdef	4,5±0,56cde
Bandita	1,9±0,59def	2,1±0,63fg	2,0±0,83fgh	8,5±1,12cd	14,5±2,77de	12,0±1,38ef	5,1±0,84ı	6,1±2,12fg	5,2±0,55efg
Ihlara	1,8±0,60cdef	2,0±0,35efg	1,5±0,42defg	7,7±2,67bc	10,0±2,35bc	11,4±2,59def	4,7±0,55fghı	5,6±0,64efg	4,8±0,48cdefg
Kendras	1,6±0,56bcdef	2,4±0,72gh	2,1±1,01h	10,5±1,88fg	17,8±1,09f	16,9±2,99h	5,6±0,75j	6,6±1,46gh	5,8±0,48f
Mira	2,0±0,33ef	1,7±0,42bcdef	2,1±0,59gh	9,7±1,43de	9,8±3,69bc	13,7±2,91fg	5,0±0,52hı	4,3±0,67bcde	5,6±0,68fg
Moneymaker	2,1±0,29f	2,6±0,57h	2,7±0,58ı	11,9±2,08h	16,8±3,83ef	19,3±4,76ı	6,6±0,60k	7,4±1,18h	7,7±1,19g
LA 0361	0,1±0,08a	0,2±0,19a	0,5±0,14ab	2,9±0,28a	3,2±0,67a	2,3±0,86a	0,9±0,22a	1,0±0,19a	1,4±0,56a
LA 1560	0,2±0,08a	0,5±0,10a	0,3±0,21a	2,6±0,30a	3,1±0,96a	4,5±0,47a	1,2±0,30a	1,5±0,49a	2,3±0,59b
LA 1921	1,4±0,21bcd	1,6±0,29bcdef	1,8±0,17efgh	7,6±0,60bc	7,9±0,48b	8,9±0,79bcd	4,0±0,43cdef	5,0±0,41cdef	4,9±0,38cdefg

*Duncan karşılaştırma tablosunda aynı sütundaki farklı harfleri taşıyan değerler P<0,05 önemlilik düzeyinde istatistiki olarak birbirinden farklıdır. Değerler (±standart hata) ile birlikte verilmiştir.

Ek Çizelge 5 Sera beyazsineğinin yerel domates genotipleri arasında yaprak kafesi testi sonuçları (AS: Ergin yaşam oranı, OR: Yumurta bırakma oranı, PS: Ergin öncesi dönem yaşam oranı)

Genotip kodu	Değerlendirme kriterleri		
	Ergin yaşam oranı (AS)	Yumurta bırakma oranı (OR)	Ergin öncesi dönem yaşam oranı (PS)
TR-61697	0,99±0,02b	4,53±0,37c	0,89±0,01f
TR-66056	0,96±0,03ab	4,05±0,15a	0,81±0,05cde
TR-68508	0,97±0,03ab	3,85±0,22a	0,77±0,04abc
TR-68519	0,96±0,03ab	4,02±0,23a	0,77±0,02abc
TR-69163	0,95±0,05ab	3,83±0,16a	0,75±0,04ab
TR-69787	0,99±0,02b	4,43±0,41bc	0,84±0,04e
TR-69806	0,96±0,03ab	4,17±0,14ab	0,79±0,05bcd
TR-69818	0,93±0,05a	3,85±0,21a	0,73±0,02a
TR-70739	0,98±0,03b	4,43±0,33bc	0,84±0,04de
TR-71519	0,97±0,03ab	4,10±0,18a	0,84±0,05de
TR-77145	0,99±0,02b	4,68±0,23c	0,84±0,03de

*Duncan karşılaştırma tablosunda aynı sütundaki farklı harfleri taşıyan değerler $P < 0,05$ önemlilik düzeyinde istatistiki olarak birbirinden farklıdır. Değerler (\pm standart hata) ile birlikte verilmiştir.

Ek Çizelge 6 Sera beyazsineğinin ticari domates genotipleri arasında yaprak kafesi testi sonuçları (AS: Ergin yaşam oranı, OR: Yumurta bırakma oranı, PS: Ergin öncesi dönem yaşam oranı)

Ticari çeşitler	Değerlendirme kriterleri		
	Ergin yaşam oranı (AS)	Yumurta bırakma oranı (OR)	Ergin öncesi dönem yaşam oranı (PS)
Asil	0,97±0,03a	4,45±0,25a	0,79±0,03a
Bandita	0,99±0,02a	4,77±0,26bc	0,81±0,02a
Ihlara	0,97±0,03a	4,25±0,16a	0,81±0,03a
Kendras	0,97±0,03a	4,87±0,18cd	0,82±0,03a
Mira	0,98±0,03a	4,52±0,33ab	0,79±0,03a
Moneymaker	1,00±0,00a	5,10±0,18d	0,87±0,02b

*Duncan karşılaştırma tablosunda aynı sütundaki farklı harfleri taşıyan değerler P<0,05 önemlilik düzeyinde istatistiki olarak birbirinden farklıdır. Değerler (±standart hata) ile birlikte verilmiştir.

Ek Çizelge 7 Sera beyazsineğinin yabancı domates genotipleri arasında yaprak kafesi testi sonuçları (AS: Ergin yaşam oranı, OR: Yumurta bırakma oranı, PS: Ergin öncesi dönem yaşam oranı)

	Genotipler	Değerlendirme kriterleri		
		Ergin yaşam oranı (AS)	Yumurta bırakma oranı (OR)	Ergin öncesi dönem yaşam oranı (PS)
LA 0361	<i>Solanum habrochaites</i>	0,80±0,08a	1,98±0,19a	0,45±0,04a
LA 1560	<i>Solanum habrochaites</i>	0,83±0,09a	1,80±0,21a	0,54±0,06b
LA 1921	<i>Solanum pimpinellifolium</i>	0,97±0,03b	4,30±0,19b	0,80±0,02c

*Duncan karşılaştırma tablosunda aynı sütundaki farklı harfleri taşıyan değerler P<0,05 önemlilik düzeyinde istatistiki olarak birbirinden farklıdır. Değerler (±standart hata) ile birlikte verilmiştir.

Ek Çizelge 8 Sera beyazsineğinin tüm domates genotipleri arasında yaprak kafesi testi sonuçları (AS: Ergin yaşam oranı, OR: Yumurta bırakma oranı, PS: Ergin öncesi dönem yaşam oranı)

Genotip kodu	Değerlendirme kriterleri		
	Ergin yaşam oranı (AS)	Yumurta bırakma oranı (OR)	Ergin öncesi dönem yaşam oranı (PS)
TR-61697	0,99±0,02c	4,53±0,37efg	0,89±0,01j
TR-66056	0,96±0,03bc	4,05±0,15bc	0,81±0,05efgh
TR-68508	0,97±0,03bc	3,85±0,22b	0,77±0,04cde
TR-68519	0,96±0,03bc	4,02±0,23bc	0,77±0,02cdef
TR-69163	0,95±0,05bc	3,83±0,16b	0,75±0,04cd
TR-69787	0,99±0,02c	4,43±0,41def	0,84±0,04hı
TR-69806	0,96±0,03bc	4,17±0,14cd	0,79±0,05defg
TR-69818	0,93±0,05b	3,85±0,21b	0,73±0,02c
TR-70739	0,98±0,03bc	4,43±0,33def	0,84±0,04ghı
TR-71519	0,97±0,03bc	4,10±0,18bc	0,84±0,05ghı
TR-77145	0,99±0,02c	4,68±0,23fgh	0,84±0,03ghı
Asil	0,97±0,03bc	4,45±0,25def	0,79±0,03def
Bandita	0,99±0,02c	4,77±0,26gh	0,81±0,02efgh
Ihlara	0,97±0,03bc	4,25±0,16cde	0,81±0,03efgh
Kendras	0,97±0,03bc	4,87±0,18hı	0,82±0,03efgh
Mira	0,98±0,03bc	4,52±0,33efg	0,79±0,03defg
Moneymaker	1,00±0,00c	5,10±0,18ı	0,87±0,02ij
LA 0361	0,80±0,08a	1,98±0,19a	0,45±0,04a
LA 1560	0,83±0,09a	1,80±0,21a	0,54±0,06b
LA 1921	0,97±0,03bc	4,30±0,19cde	0,80±0,02efgh

*Duncan karşılaştırma tablosunda aynı sütundaki farklı harfleri taşıyan değerler $P < 0,05$ önemlilik düzeyinde istatistiki olarak birbirinden farklıdır. Değerler (\pm standart hata) ile birlikte verilmiştir.

Ek Çizelge 9 Yaprak diski testi (AS: Ergin yaşam oranı, OR: Yumurta bırakma oranı)

	Genotipler	Değerlendirme kriterleri	
		Ergin yaşam oranı (AS)	Yumurta bırakma oranı (OR)
TR 69163	<i>Lycopersicon esculentum</i>	0,97±0,02a	3,83±0,18a
TR 69818	<i>Lycopersicon esculentum</i>	0,97±0,01b	3,78±0,18b
LA 0361	<i>Solanum habrochaites</i>	0,79±0,10c	2,43±0,23c
LA 1560	<i>Solanum habrochaites</i>	0,86±0,07c	2,73±0,41c

*Duncan karşılaştırma tablosunda aynı sütundaki farklı harfleri taşıyan değerler $P<0,05$ önemlilik düzeyinde istatistiki olarak birbirinden farklıdır. Değerler (\pm standart hata) ile birlikte verilmiştir.

Ek Çizelge 10 Bazı Domates Genotiplerinde Yaprak Yüzeylerinde Bulunan Trikomların Tipi ve Yoğunlukları

Genotip kodu	Trikom yoğunluğu/1 mm ²			
	Glandular			Glandular olmayan
	Tip 1	Tip 4	Tip 6	Tip 5
TR-61697	0,7±0,52bc	2,8±2,23e	2,2±1,33d	21,5±1,52c
TR-66056	0,5±0,55bc	3,5±0,55de	4,0±0,63bc	21,5±1,87c
TR-68508	1,3±1,03ab	4,2±1,17de	4,2±0,75bc	21,5±2,26c
TR-68519	0,8±0,75abc	4,0±1,41de	4,2±1,17bc	21,3±1,97c
TR-69163	0,7±1,21bc	9,0±1,79c	4,2±1,17bc	15,0±3,46b
TR-69787	0,5±0,55bc	3,7±0,82de	3,5±0,55bc	24,7±0,82de
TR-69806	0,5±0,55bc	1,0±0,63f	3,5±1,05bc	24,3±1,03de
TR-69818	1,8±1,17a	8,0±0,63c	4,7±1,21b	21,0±1,10c
TR-70739	0,8±0,41abc	3,2±0,75de	3,3±0,82c	22,2±1,47cd
TR-71519	0,7±0,82bc	3,8±0,98de	4,3±1,21bc	25,0±2,19e
TR-77145	0,5±0,55bc	3,7±0,82de	4,3±0,52bc	22,2±1,47cd
Asil	0,8±0,75abc	3,3±0,82de	4,2±0,75bc	34,0±4,34fg
Bandita	0,8±0,75abc	3,5±0,55de	3,7±1,37bc	32,5±1,76f
Ihlara	0,8±0,75abc	2,8±0,75e	4,2±0,98bc	32,7±1,75f
Kendras	1,5±1,05ab	3,5±1,05de	4,2±0,75bc	34,3±1,03fg
Mira	1,5±1,05ab	4,7±0,82d	3,8±0,75bc	33,5±1,87fg
Moneymaker	0,7±0,52bc	0,0±0,00f	1,0±0,63e	35,8±1,33g
LA 0361	0,8±0,75abc	34,3±3,14a	6,2±0,75a	0,0±0,00a
LA 1560	0,0±0,00c	32,7±2,34b	6,5±0,55a	0,0±0,00a
LA 1921	0,0±0,00c	0,0±0,00f	3,7±0,82bc	33,2±3,82f

*Duncan karşılaştırma tablosunda aynı sütundaki farklı harfleri taşıyan değerler P<0,05 önemlilik düzeyinde istatistiki olarak birbirinden farklıdır. Değerler (±standart hata) ile birlikte verilmiştir.