



**BAZI PATATES KLONLARININ ERKEN
YANIKLIK HASTALIK ETMENİ *Alternaria solani*
(Ell. and G. martin) SOR.'YE KARŞI
REAKSİYONLARININ BELİRLENMESİ**

Talip ÇELİK

**Yüksek Lisans Tezi
Bitki Koruma Anabilim Dalı
Prof. Dr. Yusuf YANAR**

2012

Her hakkı saklıdır

T.C
GAZİOSAMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANA BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAZI PATATES KLONLARININ ERKEN YANIKLIK HASTALIK
ETMENİ *Alternaria solani* (Ell. and G. martin) SOR. 'YE KARŞI
REAKSİYONLARININ BELİRLENMESİ

Talip ÇELİK

TOKAT
2012

Her hakkı saklıdır

ONAY SAYFASI

Prof. Dr. Yusuf YANAR danışmanlığında, TALİP ÇELİK tarafından hazırlanan bu çalışma 16.01.2012 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Bitki Koruma Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. İzzet KADIOĞLU

İmza:

Üye: Prof. Dr. Yusuf YANAR

İmza:

Üye: Prof. Dr. Güngör YILMAZ

İmza:

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

(imza)


Enstitü Müdürü

15.../2.../2012

TEZ BEYANI

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

Talip ÇELİK

2012

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

BAZI PATATES KLONLARININ ERKEN YANIKLIK HASTALIK ETMENİ *ALTERNARIA SOLANI* (ELL. AND G. MARTİN) SOR. 'YE KARŞI REAKSİYONLARININ BELİRLENMESİ

Talip ÇELİK

Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. YUSUF YANAR

Alternaria solani'nin neden olduğu erken yanıklık hastalığı hem yeşil aksamda ve hemde yumruda sorun oluşturan patatesin önemli hastalıklarından biridir. Dünyada patates üretimi yapılan her yerde görülmektedir. Bu çalışmada 13 melez ailesine ait toplam 224 patates klonunun koparılmış yaprak testi ile *A. solani*'ye karşı dayanıklılıkları belirlenmiştir. Başçiftlik beyazı ile ticari çeşitler, Agata ve Burren hassas kontrol olarak kullanılmıştır. Bu amaçla tarla koşullarında yetişen bitkilerin uç kısmından gelişmesini tamamlamış yaprakçıklar alınmış ve her bir klona ait üç yaprakçık içinde nemli filtre kağıdı bulunan 90 mm çaplı steril plastik petri kaplarına yerleştirilmiş ve 1 haftalık fungus kültüründen alınan 5 mm lik diskler üzerlerine yerleştirilerek fungus ile inokule edilmiştir. Kontrol için kullanılan yaprakçıkların üzerine ise sade besi ortamı diski konmuştur. Bu şekilde uygulamaya tabi tutulan yaprakçıklar iklim kabinine yerleştirilerek 20±2 °C'de 12 saat aydınlık ve 12 saat karanlıkta 6 gün süreyle inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon süresi sonunda lezyon çapları ölçülerek % hastalık oranları hesaplanmıştır. Hastalık reaksiyonları açısından melez aileleri arasında ve içerisinde istatistikî olarak önemli farklılıklar görülmüştür ($P < 0.05$). Çalışmada kullanılan 224 klondan 116 tanesi hiç simptom oluşturmayarak hastalığa karşı yüksek düzeyde dayanıklı bulunmuştur. Örneğin MF-1 X TS-4 melez ailesine ait A2/11 ve A2/132 nolu klonlar *A. solani*'ye karşı aşırı duyarlı bulunurken A2/120, A2/179 ve A2/109 nolu klonlar %100 dayanıklı bulunmuştur. Benzer şekilde Serrana x TS-9 melez ailesine ait A3/20, A3/303, A3/117, T3/36 ve A3/55 nolu klonlar *A. solani*'ye karşı aşırı duyarlı bulunurken A3/4, A3/66, A3/74 ve A3/284 nolu klonlar %100 dayanıklı bulunmuştur. Hassas kontrol olarak kullanılan çeşitlerde patojene aşırı duyarlılık göstermiştir. Bu çalışma sonuçlarına göre dayanıklı bulunan klonların erken yanıklığa dayanıklı çeşitlerin seleksiyonunda kullanılabilir.

2012, 46 sayfa

Anahtar kelimeler: Erken yanıklık (*Alternaria solani*), patates (*Solanum tuberosum*), dayanıklılık

ABSTRACT

Ms Thesis

DETERMINATION OF REACTION OF SOME POTATO CLONES
TO EARLY BLIGHT DISEASE (*ALTERNARIA SOLANI* ELL VE G. MARTİN)

Talip ÇELİK

Gaziosmanpasa University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Plant Protection

Supervisor: Prof. Dr. Yusuf YANAR

Early blight disease, caused by *Alternaria solani*, is a serious disease of potato foliage and tubers that occurs in most potato-growing regions world-wide. In this study, A total of 224 clones, derived from 13 different hybrid families were evaluated for resistance to *A. solani* in detached leaf tests. Fully developed leaflets were detached from the middle part of the 6-weekold field-grown potato plants. Three detached leaflets of each clone were inoculated with 5-mm agar plugs of 1-week-old colonies of *A. solani* isolate AST-2 grown on tomato juice agar medium. Treated leaflets were placed on moist, sterile filter paper in a 90 mm covered Petri dish. Another leaflets were inoculated as a control with plain agar plugs. Leaflets were incubated in moist chambers at 20±2 °C for 7 days before measurements were taken. Significant differences were found among families, and within families ($P < 0.05$). Out of 224 clones, 116 were highly resistant (not show any symptoms of infection). For instance, clones, A2/11 and A2/132 derived from MF-1 X TS-4 hybrid family were very susceptible to *A. solani*, while the clones A2/120, A2/179 and A2/109 were found highly resistant to the pathogen. Similarly, the clones A3/20, A3/303, A3/117, T3/36, and A3/55 derived from Serrana x TS-9 hybrid family were very susceptible to *A. solani* while the clones A3/4, A3/66, A3/74, and A3/284 were found highly resistant to the pathogen. Commercial cultivar used as susceptible control exhibited very susceptible reaction to the pathogen. These results suggest that these potato clones are worthy of use in breeding for early blight resistance.

2012, 46 pages

Keywords: Early blight(*Alternaria solani*), potato(*Solanum tuberosum*), resistance

ÖNSÖZ

Tez konumun seçiminde ve çalışmalarımın gerçekleşmesinde her türlü desteği sağlayan ve değerli katkılarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Yusuf YANAR' a ve her konuda fikir ve yardımlarını esirgemeyen Gaziosmanpaşa Ünv. Ziraat Fakültesi Dekanı Sayın Prof. Dr. GÜNGÖR YILMAZ ve Gaziosmanpaşa Ünv. Ziraat Fak. Bitki Koruma Bölüm Başkanı Sayın Prof. Dr. İZZET KADIOĞLU' na teşekkürü bir borç bilirim.

Yüksek lisans tezimin tüm çalışmalarında benimle birlikte çalışan, çalışmalarım esnasında bana her türlü konuda yardımcı olan ve manevi desteklerini esirgemeyen değerli arkadaşım Zir. Müh. Erdoğan DAĞCI, Arş. Gör. Sabriye BELGÜZAR ve Arş. Gör. Yasin Bedrettin KARAN' a ve diğer Bitki Koruma Bölümü yüksek lisans ve doktora öğrencilerine teşekkür ederim.

Ayrıca her zaman hem maddi hem manevi yönde desteklerini esirgemeyen aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Talip ÇELİK

2012

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	8
2.1. Patates Hakkında Genel Bilgiler.....	8
2.2. <i>Alternaria solani</i> (Ell. ve G. Martin) Sor. Hakkında Genel Bilgiler.....	9
2.3. <i>Alternaria solani</i> ile yapılan dayanıklılık çalışmaları.....	10
3. MATERYAL VE YÖNTEM	13
3.1. Materyal.....	13
3.1.1 Denemede Kullanılan Bitki Materyali.....	13
3.2. Yöntem.....	17
3.1.2 <i>Alternaria solani</i> izolatlarının elde edilmesi.....	17
3.2.1 Koparılmış Yaprak Testi Uygulamaları.....	17
3.2.2. Verilerin Değerlendirilmesi.....	19
4. BULGULAR	20
4.1. Achrina x LT-7 melez ailesine ait klonların <i>Alternaria solani</i> 'ye karşı reaksiyonları.....	27
4.2. Granola x Huincul melez ailesine ait klonların <i>Alternaria solani</i> 'ye karşı reaksiyonları.....	28
4.3. Serrana x 104.12LB melez ailesine ait klonların <i>Alternaria solani</i> 'ye karşı reaksiyonları.....	29
4.4. Serrana x TPS-113 melez ailesine ait klonların <i>Alternaria solani</i> 'ye karşı reaksiyonları.....	30
4.5. MF-1 x TS-4 melez ailesine ait klonların <i>Alternaria solani</i> 'ye karşı reaksiyonları.....	31
4.6. Serrana x DTO-33 melez ailesine ait klonların <i>Alternaria solani</i> 'ye karşı reaksiyonları.....	32

4.7. Serrana x TS-4 melez ailesine ait klonların <i>Alternaria solani</i> 'ye karşı reaksiyonları.....	33
4.8. MF-1 x LT-7 melez ailesine ait klonların <i>Alternaria solani</i> 'ye karşı reaksiyonları.....	34
4.9. Granola x TS-2 melez ailesine ait klonların <i>Alternaria solani</i> 'ye karşı reaksiyonları.....	35
4.10. Serrana x TPS-67 melez ailesine ait klonların <i>Alternaria solani</i> 'ye karşı reaksiyonları.....	36
4.11. Serrana x LT-7 Melez Ailesine Ait Klonların <i>Alternaria solani</i> 'ye karşı reaksiyonları.....	37
4.12. Petland Crown x TS-2 melez ailesine ait klonların <i>Alternaria solani</i> 'ye karşı reaksiyonları.....	38
4.13. Serrana x TS-9 melez ailesine ait klonların <i>Alternaria solani</i> 'ye karşı reaksiyonları.....	39
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	41
6. KAYNAKLAR.....	42
ÖZGEÇMİŞ	

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1. 1. <i>Alternaria solani</i> konidiosporu (a) ve izolatları b).....	4
Şekil 1. 2. <i>Alternaria solani</i> hayat döngüsü.....	4
Şekil 1. 3. <i>Alternaria solani</i> 'nin patates bitkisi yapraklarında meydana getirdiği simptomlar.....	5
Şekil 1. 4. <i>Alternaria solani</i> 'nin patates bitkisi gövdesinde meydana getirdiği simptomlar.....	5
Şekil 1. 5. <i>Alternaria solani</i> 'nin bitkisi yumrularında meydana getirdiği simptomlar.....	6
Şekil 3. 1. PDA ortamında gelişen <i>Alternaria solani</i> izolatları.....	17
Şekil 3. 2. <i>A. solani</i> misel disklerinin yaprakcıklara uygulanması ve petriye yerleştirilmesi.....	18
Şekil 3. 3. Uygulamalardan sonra yaprakcıkların iklimlendirme dolabında inkübasyona bırakılması.....	19
Şekil 4. 1. Uygulama sonucu bitki yapraklarında görülen <i>A. solani</i> hastalık simptomları.....	26
Şekil 4. 2. Achrina x LT-7 melez ailesine ait klonların <i>Alternaria solani</i> 'ye karşı reaksiyonları.....	27
Şekil 4. 3. Granola x Huincul melez ailesine ait klonların <i>Alternaria solani</i> 'ye karşı reaksiyonları.....	28
Şekil 4. 4. Serrana x 104.12LB melez ailesine ait klonların <i>Alternaria solani</i> 'ye karşı reaksiyonları.....	29
Şekil 4. 5. Serrana x TPS-113 melez ailesine ait klonların <i>Alternaria solani</i> 'ye karşı reaksiyonları.....	30
Şekil 4. 6. MF-1 x TS-4 melez ailesine ait klonların <i>Alternaria solani</i> 'ye karşı reaksiyonları.....	31
Şekil 4. 7. Serrana x DTO-33 melez ailesine ait klonların <i>Alternaria solani</i> 'ye karşı reaksiyonları.....	32
Şekil 4. 8. Serrana x DTO-33 melez ailesine ait klonların <i>Alternaria solani</i> 'ye karşı reaksiyonları.....	33
Şekil 4. 9. Serrana x TS-4 melez ailesine ait klonların <i>Alternaria solani</i> 'ye karşı reaksiyonları.....	34

Şekil 4.10	Granola x TS-2 melez ailesine ait klonların <i>Alternaria solani</i> 'ye karşı reaksiyonları.....	35
Şekil 4.11	Serrana x TPS-67 melez ailesine ait klonların <i>Alternaria solani</i> 'ye karşı reaksiyonları	36
Şekil 4.12	Serrana x LT-7 melez ailesine ait klonların <i>Alternaria solani</i> 'ye karşı reaksiyonları.....	37
Şekil 4.13	Petland Crown x TS-2 melez ailesine ait klonların <i>Alternaria solani</i> 'ye karşı reaksiyonları.....	38
Şekil 4.14	Serrana x TS-9 melez ailesine ait klonların <i>Alternaria solani</i> 'ye karşı reaksiyonları.....	39

ÇİZELGELER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1. Denemede kullanılan klonların ait olduğu melez aileleri	13
Çizelge 4. 1. Koparılmış yaprak testi sonuçlarına göre 13 patates melez ailesine ait klonların <i>Alternaria solani</i> 'ye karşı reaksiyonları.....	20

1. GİRİŞ

Halen dünya ülkelerinin %79 'unda yetiştirilen patates, üretilen miktar olarak buğday, mısır ve pirinçten sonra 4. sırada yer almaktadır. Patates, Güney Amerika Kıtasındaki And Dağları'nın yüksek kesimlerinden orijinleşen Solanaceae familyasına bağlı bir kültür bitkisidir. Avrupa'ya ilk defa süs bitkisi olarak Güney Amerika'nın AND Dağlarından gelmiştir. Ülkemize ise 150 yıl kadar önce Rusya ve Kafkaslar üzerinden doğu bölgelerimize, bir asır kadar önce de Avrupa üzerinden batı yörelerimize girdiği bilinmektedir. Dünya'da yaklaşık 8000 yıldan beri bilinmektedir. Patatesin de içinde bulunduğu *Solanum* cinsinin bilinen 2000 kadar türü olmakla birlikte, bunlardan 160–180 kadarı yumru oluşturabilme özelliğine sahiptir. *Solanum* cinsinin sekiz türü insan beslenmesinde gıda kaynağı olarak kullanılabilir. Bunlardan dünyada yaygın olarak bilinen ve yetiştiriciliği yapılan *Solanum tuberosum*' dur (Rowe, 1993). Patates bitkisi farklı ploidi düzeylerine sahip genotipleri içermektedir. Khan (2004)' a göre patates, ploidi seviyeleri diploidden ($2n=2\times=24$) hekzaploide ($2n=6\times=72$) kadar değişen türleri içermektedir.

Dünya'da patatesin tüketim alanları ve miktarı arttıkça üretimi de buna bağlı olarak sürekli artmaktadır. Dünyada patatesin üretim alanı 18,7 milyon hektar, üretimi ise 329,5 milyon ton olup, dekara ortalama verimi ise 1767,4 kg kadardır. Türkiye'de ise 142,9 bin hektar alanda 4,4 milyon ton patates üretilmekte olup, dekardan elde edilen ortalama yumru verimi 3078 kg civarındadır. (Anonim, 2011).

Patates, içerdiği karbonhidratlar, mineral maddeler ve vitaminler bakımından insanların dengeli beslenmesinde önemli bir yere sahip olan, dört önemli bitkisel kaynaktan (buğday, mısır, çeltik, patates) biridir (Desjardins et al., 1995; Anonim, 2009). Doğrudan insan beslenmesinde kullanıldığı gibi, son yıllarda başta gıda sanayi olmak üzere, çok değişik alanlarda da işlenerek değerlendirilmektedir (Anonim, 2008). Yumrularında, nişasta halinde karbonhidrat, protein, vitaminler ve Fe gibi önemli besin maddelerini içeren patates, insanlar tarafından doğrudan mutfaklarda tüketildiği gibi, işlenerek değişik şekillerde de (cips, parmak patates vs.) tüketilmektedir. Ayrıca, ekmeclik una belirli oranda (% 2,5-3,0) patates unu karıştırıldığında, ekmeclerin

lezzetini arttırmakta ve bayatlamayı geciktirmektedir. Yüksek oranda nişasta içeren çeşitler, endüstride hammadde (un, nişasta, alkol, vs) olarak ve bir kısmı da (ıskartalar) hayvan yemi olarak değerlendirilmektedir (Arioğlu, 2002).

Patates, gelişmiş ülkelerde olduğu gibi, gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelerde değerli bir besin kaynağıdır. 100 g'lık patates yumrusu; normal bir insanın gereksinim duyduğu günlük proteinin minimum % 7'sini; demirin % 10'unu, C vitaminin % 20-50'sini, B₁ vitaminin %10'unu ve enerjinin %3'ünü karşılamaktadır. Bu değerler, patatesin beslenme değerinin yüksek oluşu, hemen her çeşit iklim bölgesinde yetişebilmesi, birim alandan fazla ürün alınması, kullanım alanlarının geniş olması, sindirim kolaylığı ve birim fiyatının ucuz olması nedeniyle, geri kalmış ve yetersiz beslenen ülkelerde, giderek büyüyen açlık sorununa cevap verilebilecek en önemli gıda maddelerinin başında gelmektedir (Arioğlu, 2002).

Ülkemizin vazgeçilmez bitkilerinden biri olan patatesin, halen ticari üretimde yaygın olarak kullanılan yerli bir çeşidi bulunmamaktadır. Ülkemizdeki patates üretim bölgelerinin, iklim ve toprak özellikleri açısından önemli farklılıklar gösterdiği düşünüldüğünde, bu bölgelere özel uyum gösterebilecek patates çeşitlerine ihtiyaç olduğu görülmektedir. Nitekim 8. Beş Yıllık Kalkınma Planı (Anonim, 2000) ve TÜBİTAK'ın Türkiye'nin önümüzdeki dönemlerdeki bilim ve teknoloji politikalarını belirlemek amacıyla yaptığı Vizyon-23 projesinde, yerli patates çeşitlerinin ıslah edilmesi hedefi konulmuştur (Anonim, 2003).

Yeni bir patates çeşidi geliştirilirken, ıslahçısının amaçlarını açık bir şekilde ortaya koyması gerekir. Bunlar; pazarlanabilir olması, verimin yüksek olması, kullanım amaçlarına uygun (yemeklik, kızartmalık, cipslik... vb.) kaliteye sahip olması, önemli hastalık ve zararlılara dayanıklı olması, olgunlaşma süresi ve depolamaya uygunluk şeklinde sıralanabilir. Bütün bu amaçların yanında; yeni geliştirilen bir çeşit, ıslahçısının hayal ettiği bütün iyi özellikleri taşıyamayabilir. Benzer şekilde pazar istekleri ya da üretim sistemleri dikkate alındığında oldukça geniş alanlara da uyum sağlayamayabilir. Ancak, küçük bir bölgedeki istekleri karşılayan bir çeşidin tohumluk üretim organizasyonunun zor olması çeşidin üretimdeki sürekliliğini azaltır. Diğer

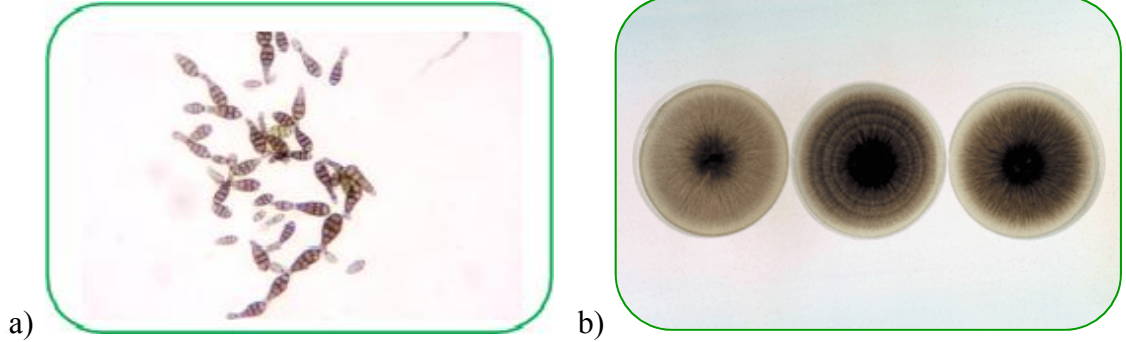
tarafından bazı özellikler için geliştirilen bir çeşidin farklı bölgelerde yetiştirilmesi de mümkündür. Örneğin, patates uyuzuna karşı dayanıklı olarak tescil edilen bir çeşidin bu hastalığın görülmediği alanlarda da üretiminin yapılması mümkündür (Hoopes ve Plaisted, 1987).

Seleksiyon, patates ıslahında en eski olanı ve en çok kullanılan yöntemdir. Seleksiyon ıslahı insanlar tarafından yapay olarak yapılabildiği gibi doğal olarak da meydana gelebilmektedir. Seleksiyon, ister doğal olarak meydana gelmiş, ister yapay olarak yapılmış olsun yöntemin esası aynı olup, karışık bir popülasyondan veya açılan popülasyondan istenen bitkilerin tek tek veya toplu halde seçilmesi şeklindedir. Tek bitki seçimi esasına dayanan seleksiyon ıslahına “patateste klon seçimi” de denmektedir (Kurt, 2004).

Patateste yumru oluşumu, kalitesi, kuru madde oranı gibi fizyolojik karakterler yönünden 16-24 °C arasındaki sıcaklık isteği ve gece gündüz sıcaklıkları arasındaki farklılıkların belirgin olması gerekmektedir. Diğer taraftan vejetasyon dönemindeki nem oranının düşüklüğü ve rüzgarlı günler de fotosentez için elverişli olurken, hastalık etmenlerini de kısıtlayabilmektedir (Yılmaz ve ark., 2006).

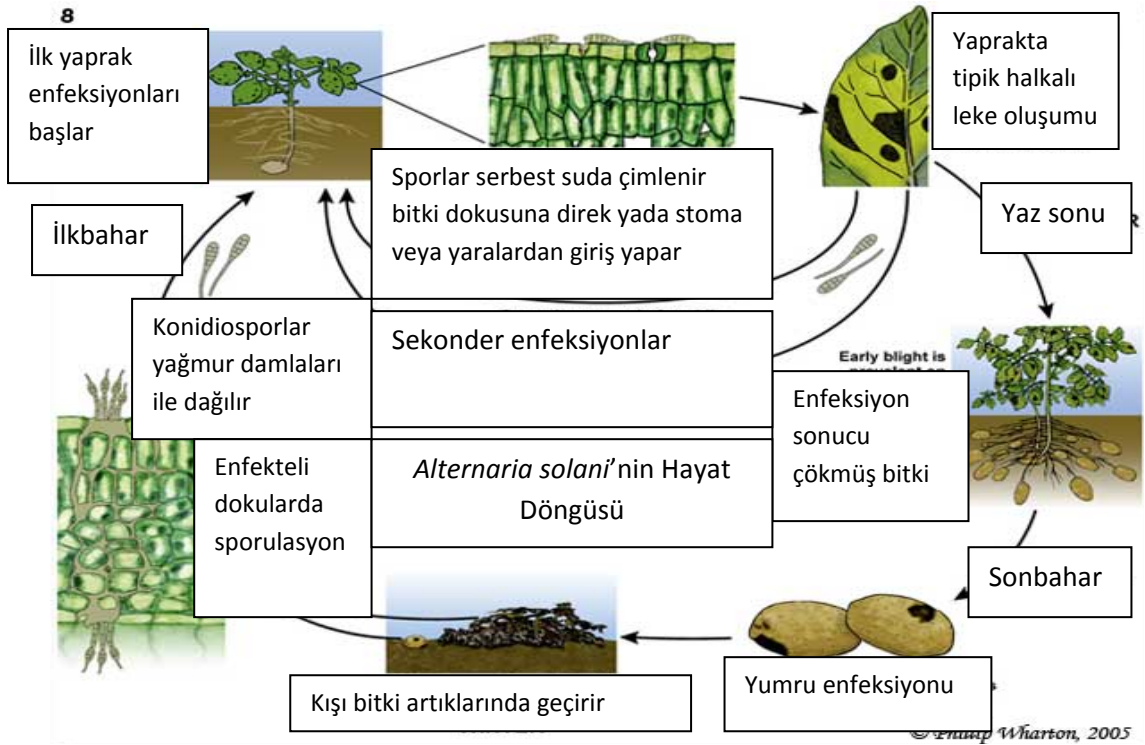
Birçok kültür bitkisinde olduğu gibi patateste de verimde önemli derecede kayba neden olan ve yetiştiriciliği sınırlayan birçok hastalık etmeni vardır. Bu hastalık etmenlerinden birisi de fakültatif saprofit bir fungus olan *Alternaria solani*'dir. *A. solani* (Ell. ve G. Martin) Sor. Deuteromycotina alt bölümüne bağlı Hyphomycetes sınıfında yer alan Hyphomycetales takımına ait bir bitki patojenidir (Döken ve ark., 2005). Ölü bitki dokularını kullanan fungal hastalık etmeni, başta domates ve patates gibi Solanaceae familyası bitkilerini, sebzeleri (özellikle fasulye), süs bitkilerini (karanfil) ve meyve türlerini (elma, portakal) enfekte etmektedir. Fakat ekonomik olarak en fazla Solanaceae familyasına ait bitkilerde kayba neden olmaktadır (Agrios, 1988).

Hastalık etmeni ürün atıkları enfekteli yumru ve diğer Solanaceae familyası bitkilerinde varlığını sürdürür. Hastalık etmeninin sporları hava kökenli olup, hava akımları ile sağlıklı bitkilere taşınabilir.



Şekil 1. 1. *Alternaria solani* konidiosporları (a) ve izolatları (b).

Etmen ilkbaharda nem oranının artması sonucunda enfekteli bitkiler üzerinde sporulasyon meydana getirir ve bu sporlar rüzgar veya yağmur damlalarıyla birlikte kültür bitkilerinin toprağa yakın kısımlarındaki alt yapraklardan bitkiye tutunurlar. Kültür bitkilerinde doğal açıklıklar veya yaralanmış dokularda bitkiye giriş yaparak bitkiyi penetre eder. Yıl içerisinde ikincil enfeksiyonları medyana getirebilirler. Sonbahar kültür bitkisinin hasadı sonrasında ya bitki atıklarında ya da yumru üzerinde kışlamaya girerler (Stevenson, ve ark,2001)..



Şekil 1.2. *Alternaria solani* hayat döngüsü (Wharton and Kirk, 2011)

Hastalık etmeni ilk olarak yaşlı yapraklarda 1-2 cm kahverengi ile siyah lekelenme daha sonra zamanla genişleyen bu lekeler hedef tahtası görünümünde iç içe geçmiş halkalar şeklinde görülür.



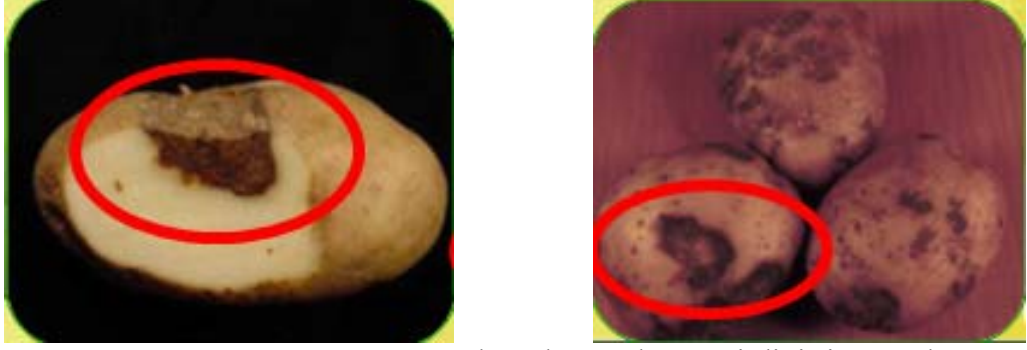
Şekil 1.3. *Alternaria solani* patates bitkisi yapraklarındaki belirtileri (Wharton and Kirk, 2011)

Gövde sürgünlerinde yuvarlak ve konsantrik halkalı lekeler olur ve bu lekeler zamanla gövdeyi sarar.



Şekil 1.4. *Alternaria solani* patates bitkisi gövdesinde meydana getirdiği belirtiler (Wharton and Kirk, 2011)

Yumurru enfeksiyonu yaprak enfeksiyonlarından genelde daha az oranda ortaya çıkar ve çoğunlukla birkaç aylık depolamadan sonra belli olur. Yumrularda oluşan lekeler koyu, çökük, düzensiz biçimde ve genellikle menekşe renginde bir morlukla lekeler kuşatılmıştır (Stevenson, ve ark,2001).



Şekil 1.5. *Alternaria solani* patates yumrularında meydana getirdiği simptomlar (Wharton and Kirk, 2011)

Patatesin yetiştirilmesindeki en önemli sorunların başında hastalıklara olan duyarlılıkları gelmektedir. Özellikle yanıklık hastalıkları olarak tanımladığımız *Phytophthora infestans* ve *Alternaria solani*'nin neden olduğu geç ve erken yanıklık hastalıkları hem yeşil aksamda ve hemde yumruda oluşturdukları enfeksiyonlardan dolayı önemli düzeyde ürün kayıplarına neden olmaktadır (Rotem, 1994; Pelletier and Fry, 1990; Christ, 1990). Bu hastalılardan *Alternaria solani*'yi kontrol etmek için Amerika'da yapılan fungusit uygulamalarının yıllık maliyeti 44 milyon dolarları bulmaktadır. Etmenle etkin bir mücadele yapılmadığı takdirde ürün kaybı %15-20 lerdan %100'e kadar çıkabilmektedir (Johnson et al., 1986; Jansky, 2000; Fry, 2008). Bu gün kullanılan çeşitlerin çoğu yanıklık hastalıklarına karşı orta veya aşırı derecede duyarlı olduğundan (Douches et al., 1997; Helgeson et al., 1998) verim ve kaliteyi artırmak için kimyasal mücadele ön plana çıkmaktadır (Christ 1990; Fry and Goodwin 1997a; Johnson et al. 2000). Fakat bu hastalığın kontrolünde yoğun kimyasal kullanmanın bazı dezavantajları söz konusudur. Kimyasal mücadele, kolay uygulanabilirliği, çabuk, kesin ve gözle görülebilir sonuçlar vermesi gibi özelliklere sahiptir. Ancak bu yararlarının yanı sıra, ilaçların sürekli, gelişigüzel ve talimatlara uygun olmayan bir şekilde kullanımı sonucu çevre kirlenmesi, biyolojik dengenin bozulması, hastalık ve zararlı etmenlerin ilaçlara karşı direnç kazanması, gıda maddelerinde kalıntı sorunları gibi birçok sorunu da beraberinde getirmiştir. Örneğin California' da yapılan bir çalışmada yapılan testler sonucunda 41 badem ve antep fıstığı bahçesinden toplanan izolatların %90'ından fazlasının azoxystrobine dayanıklı olduğu anlaşılmıştır (Luo et al., 2006).

A. solani etmenine karşı mevcut çeşitler içerisinde yüzde yüz dayanıklı bir çeşit bulunmayıp, patates çeşitleri düşük veya orta düzeyde dayanıklılık göstermektedir (Helgeson et al., 1998; Bussey and Stevenson 1991; Christ 1991;). Yabani patates türlerinin veya akraba türlerin (Domates gibi) taranması sonucu bulunan dayanıklılık genlerinin patatesteki olgunlaşmayı kontrol eden (geç olgunlaşma) genlerle bağlantılı olduğu ortaya konmuştur (Boiteux et al. 1995; Collins et al., 1999).

Çalışmamızın temelini oluşturan, geniş konukçu grubunu hastalandırarak büyük ekonomik kayıplara neden olan erken yanıklık hastalığı, tarlada kaliteli ürün oranı ve depoda yumru kalitesi üzerinde önemli bir risk oluşturmaktadır. Rotasyon ve kültürel mücadele yanında koruyucu fungusit uygulaması erken yanıklık ile mücadelede kullanılan yöntemler arasında yer almaktadır. Fakat son yıllarda fungusitlerin insan sağlığı ve çevreye olan olumsuz etkilerine yönelik toplumsal duyarlılığın artması alternatif mücadele yöntemlerine yönelimi artırmıştır. Bu bilgiler doğrultusunda, bu çalışma 13 farklı melez ailesinden elde edilen patates klonlarının *A. solani* hastalık etmenine karşı reaksiyonlarının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Patates Hakkında Genel Bilgiler

Patates, içerdiği nişasta, karbonhidratlar, mineral maddeler ve vitaminler bakımından insanların dengeli beslenmesinde önemli bir yere sahip olan dört önemli bitkisel kaynaktan (buğday, mısır, çeltik, patates) biridir. Doğrudan insan beslenmesinde kullanıldığı gibi, son yıllarda başta gıda sanayi olmak üzere, çok değişik alanlarda da işlenerek değerlendirilmektedir. Kültürü yapılan patates (*Solanum tuberosum subsp. tuberosum*), $2n=4x=48$ kromozomlu ve autotetraploid bir türdür. Autotetraploidlerin her lokusunda 4 farklı allelin bulunmasından kaynaklanan allelik çeşitlilik, verim ve vigör gibi diğer özellikler bakımından daha üstün çeşitlerin geliştirilmesinde ıslahçılara kolaylık sağladığını bildirmiştir (Douches, 2006).

Dünya'da yaklaşık 18,1 mil. ha alanda 314,1 milyon ton, Türkiye'de ise 149 bin ha alanda 4,2 milyon ton patates üretimi yapılmaktadır. Dünya'da yaklaşık 144 ülkede patates tarımı yapılmakta olup, Rusya, Almanya, Fransa, Hollanda, ABD, İngiltere, Polonya ve İrlanda gibi ülkeler patatesi daha yoğun üreten tarımı gelişmiş ülkeler olarak kabul edilmektedir (Anonim, 2008). Bu ülkelerin kendi şartlarına özgü geliştirdikleri çok sayıda tescilli ticari patates çeşidi olmasına rağmen, sadece Hollanda'da 300'den fazla patates çeşidi bulunduğu bildirilmekte (Struik ve Wiersema, 1999) olup, ülkemizde 160 yıldan beri patates tarımı yapılıyor olmasına rağmen halen yaygın olarak ticari üretimi yapılan bir patates çeşidi bulunmamaktadır. Buna karşılık Türkiye'ye her yıl yurt dışından çeşitli firmalar tarafından ya tescilli ya da üretim izinli olmak üzere 40-60 kadar farklı patates çeşidi girdiği bildirilmektedir (Arslan, 2002; Arıoğlu ve ark., 2006; Yılmaz ve ark., 2006).

Bir bitkinin vejetatif yolla çoğaltılması sonucunda klonlar meydana gelir. Buna göre klon bir bitkinin vejetatif dölllerine verilen isimdir. Spontan veya suni mutasyonlar olmadığı müddetçe bir klon, heterozigot veya homozigot halde aynı genotipteki bitkilerden, yani aynı biyotipten meydana gelir. Patates gibi vejetatif üreyen bitkilerde klon seleksiyonu uygulanmaktadır. Başarılı bir seleksiyon, bitkiler arası farklılıkların

bulunduğu farklı materyalde mümkün olduğundan, populasyonların değişkenliğinin artırılmasının başarıyı mümkün kıldığı bildirilmektedir (Demir, 1975).

Struik ve Wiersema (1999)'a göre; tüm özellikler bakımından mükemmel çeşit geliştirmek mümkün değildir. Çeşit ıslahı çalışmalarında karar verilirken çeşitli faktörlerden daima taviz verilmek durumunda kalınabilir. Genel olarak bir çeşidin en önemli karakteristikleri; yüksek verim, kalite, önemli yerel hastalıklara karşı dayanıklılık ve pazar isteklerine uyumlu özellikler taşıması şeklinde sayılabilir.

Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde hastalık, zararlı ve yabancı otlardan dolayı patates üretiminde %32,4' lik bir kayıp olduğu, bu kayıbm %21,8' inin hastalıklardan kaynaklandığı belirtilmektedir (Anonim, 1993).

2.2. *Alternaria solani* (Ell. ve G. Martin) Sor. Hakkında Genel Bilgiler

Patatesin önemli yanıklık hastalıklarından biri *Alternaria solani* (E&M) Sourauer nin neden olduğu erken yanıklık hastalığıdır (Rotem 1994). Etmen fungus patates bitkisinin bütün organlarında (yaprak, gövde, çiçek, meyve ve yumru) hastalık oluşturmaktadır. Yapraklarda hedef tahtası şeklinde oluşan etmene özgü nekrotik lekelerin yoğunluğuna bağlı olarak erken yaprak dökümü gerçekleşmektedir. Yumrular üzerinde ise morumsu-kahve çökük mantarimsı yapıda çürüklüklere neden olmaktadır (Stevenson 2001). *A. solani*'ye karşı bitkilerde yaşlanmaya bağlı olarak artan bir hassasiyetin olduğu bilinmektedir (Pelletier and Fry, 1990). Hastalık ilk olarak erken yaşlanan ve yaprak alanın azalmış olan yaşlı yapraklar üzerinde görülür (Johnson and Teng 1990; Pelletier and Fry 1989). Patojen çoğunlukla 20-28 °C sıcaklık ve %90 bağıl nemi tercih eder (Nuses 1983, Pelletier and Fry 1989). Epidemi şiddeti genellikle ürün yağmurla sulandığı zaman, yaygın olarak sıcak iklimlerde kuru ve nemli dönemlere göre değişerek artar (Franc, Harrison and Lahman., 1988; Rotem, 1981 and Shtienberg et al., 1996). Erken yanıklık kontrolüne başlamak ılıman-sıcak havalar boyunca koruyucu fungusitlerin kullanımına bağlıdır. Fakat ilk fungusit uygulama zamanı belirlemek için uygulanan kriterler içerisinde çoğunlukla gereksiz veya hatalı uygulamalar vardır (Christ 1991; Reis at al 1999).

A. solani kışı enfekteli bitki artıklarında miselyum olarak veya tohumlarda miselyum veya spor olarak geçirir. Baharla birlikte sporulasyon baslar ve etmen 25-

26°C'de, yüksek nem ve yağış durumlarında bol spor oluşturur. Çimlenen sporlar yağmur damlalarıyla ve rüzgarla etrafa yayılır. Sporlar doğrudan hassas dokuya penetre olabilir ya da yaralardan veya stomalardan bitkiye giriş yapar. Hastalık ilk olarak bitkinin toprağa yakın olan yapraklarında görülür ve yapraklarda dairesel ya da damarlarla sınırlı lezyonlar oluşturur. Hasat boyunca yapraklarda, meyve ve yumrulara inokulasyona devam eder. Yıl içerisinde sporulasyon devam ederek oluşan sporlar sekonder enfeksiyonlara sebep olurlar (Agrios, 1988).

Erken yanıklık hastalığının kontrolü için, dayanıklı veya tolerant çeşit kullanmak, hastalıktan arı ve veya ilaçlı tohum kullanmak, hastalıklı fide ve tarladaki bitki artıklarının yok edilmesi, 3 ya da 4 yıl ürün rotasyonu, aşırı sulamadan kaçınılması gibi kültürel önlemler alınmaktadır. Kimyasal mücadele olarak ise gerek fidelikte gerekse tarlada ilk lekelerin görülmeye başlanmasıyla yeşil aksam ilaçlamasının yapılması gerekmektedir (Anonim, 2008).

2.3. *Alternaria solani* ile yapılan dayanıklılık çalışmaları

Etmen fungusun oluşturduğu ürün kaybının %20-30 lara kadar çıkabildiği rapor edilmiştir (Johnson et al., 1986; Jansky, 2000). *A. solani*'ye karşı patates çeşitleri farklı düzeylerde hassasiyet göstermekte olup %100 dayanıklı (immunité) çeşitler bulunmamaktadır. Fakat orta düzeylerde (tarla dayanıklılığı) dayanıklılığa sahip *S. tuberosum* populasyonlarının olduğu önceki çalışmalarda rapor edilmiştir (Bussey and Stevenson, 1991; Christ, 1991; Boiteux et al., 1995). *Solanum phureja*-*S. stenotomum* (phu-stn) melez ailesinden elde edilen klonlarda erken yanıklık etmeni *A. solani*'ye karşı dayanıklı klonların bulunduğu Christ and Haynes (2001) tarafından rapor edilmiştir. Bu çalışmadan elde edilen veriler doğrultusunda yürütülen diğer bir çalışmada 72 (phu-stn) melez ailesi içerisinde seçilen ve çoğunluğu erken yanıklığa dayanıklı 72 klon birbirleriyle melezlenmesi sonucu elde edilen ikinci generasyon klonlarda agronomik karakterleri iyi olanların erken yanıklığa hassasiyetlerinin birinci generasyon klonlardan daha fazla olduğu bildirilmiştir. Bu bulgular doğrultusunda erkencilikle erken yanıklığa dayanıklılık arasında negatif bir korelasyon olduğu belirtilmiştir (Santa Cruz et al., 2009).

Johanson ve Thurston'un (1990), patatesten erken yanıklığa neden olan *Alternaria solani*'ye dayanıklılık üzerine çeşitlerin erkencilik özellikleri ile dayanıklılık arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için yaptıkları çalışmada erken olgunlaşan = erkenci (Superior, Norchip) çeşitlerin geç olgunlaşan = geçici (Norgold) çeşitlere göre daha hassas olduklarını bildirmişlerdir.

Rodriguez ve ark. (2002), Desiree patates çeşidinden elde edilen gövde klonları, IBP-10, IBP-27 ve IBP-30 patates hatlarını *A. solani* ile enfeksiyonuna maruz bırakmışlardır. Gövde klonları, hassas kültür çeşidi olan Desiree göre patojene daha yüksek dayanıklılık sergilediklerini bildirmişlerdir.

Yamamoto ve ark.(2008), yaptığı bir çalışmada; patates bitkisinde patojen uyarıcı promotorlarını kontrol eden bir MAPKK (*StMEK1^{DD}*: Mitojenler tarafından aktive edilen protein kinaz)'nın sürekli aktif formunu taşıyan transgenik patatesler üretilmiş ve erken çürümeye neden olan *Alternaria solani* patojenlerine karşı yüksek derecede dayanıklılık kazandıklarını gözlemlemişlerdir.

Santa Cruz ve ark. (2009), 72 *Solanum phureja*-*S. stenotomum* (phu-stn) melez ailesi içerisinde seçilen ve çoğunluğu erken yanıklığa dayanıklı 72 klon birbirleriyle melezlenmesi sonucu elde edilen ikinci generasyon klonlarda agronomik karakterleri iyi olanların erken yanıklığa hassasiyetlerinin birinci generasyon klonlardan daha fazla olduğu bildirilmiştir. Bu bulgular doğrultusunda erkencilikle erken yanıklığa dayanıklılık arasında negatif bir korelasyon olduğu belirtmişlerdir.

Rodriguez ve ark.(2006), tarafından yürütülen bir çalışmada Aracy (Dayanıklı), Delta (Tolerant), Desiree (Hassas) patates çeşitlerine ait bitkilerin üst, orta ve alt yaprakları kontrollü koşullarda *A. solani* enfeksiyonuna maruz bırakılmışlardır. Her üç çeşidinde üst yapraklarında hiç lezyon oluşumu görülmezken bitkilerin alt ve orta bölgelerinden alınan yapraklarda çeşitlerin hastalık reaksiyonuna paralel olarak farklı düzeylerde lezyon gelişimi görülmüştür. Bu çalışma sonuçları da genç dokuların hastalığa daha dayanıklılık gösterdiğini belirtmişlerdir.

Azoxystrobin California'da *Alternaria* spp.'nin badem ve antepfistıklarında oluşturduğu yaprak lekesini önlemek amacıyla kullanılmaktadır. Yapılan testler sonucu,

California’da seçilmiş olan 41 badem ve Antep fıstığı bahçesinden toplanan izolatların % 90’ından fazlasının azoxystrobine dayanıklı olduğu anlaşılmıştır (Luo ve ark., 2006).

Yapılan diğer bir çalışmada *Alternaria solani*, *Botrytis cinerea* ve *Phytophthora infestans* patojenlerine karşı *Bazzania trilobata*, *Diplophyllum albicans*, *Sphagnum quinquefarium*, *Dicranodontium denudatum* ve *Hylocomium splendens* bitkilerinin ekstraktları laboratuvar koşulları altında denenmiş ve bu hastalık etmenlerinin misel gelişmesini % 50 oranında engellediği görülmüştür (Mekuria ve ark. 2005).

Yukarıda verilen literatür bilgilerinden de anlaşılacağı üzere patatesin önemli hastalıklarından olan erken yanıklık hastalığının kontrolünde dayanıklı çeşit kullanımı büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle de hem Türkiye’de ve hemde dünyada söz konusu etmenlere karşı dayanıklılık genlerine sahip hibritlerin elde edilmesine ve dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesine yönelik birçok çalışmanın yapılmasına gereksinim olduğu anlaşılmaktadır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. MATERYAL

3.1.1 Denemede Kullanılan Bitki Materyalleri

Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesinde Yılmaz ve ark. tarafından 2007 yılında başlatılarak yürütülen 106 O 626 numaralı ‘ Bazı Patates Melezlerinden Yeni Klonların Seçimi ve Başçiftlik Yerel Patates Çeşidinin Moleküler Karakterizasyonu’ isimli TÜBİTAK-TOVAG projesi kapsamında Peru’da bulunan Uluslararası Patates Merkezi (CIP)’de melezlenen 17 farklı melez gurubuna ait gerçek patates tohumlarının 2007–2010 arasında ümitvar olanları seçildikten sonra 13 farklı melez ailesinden elde edilen patates klonları çalışmanın ana materyalini oluşturmaktadır.

Çizelge 3. 1 Denemede kullanılan klonların ait olduğu melez aileleri

Melez Aileleri	Melez Ailelerine Ait Klonlar						
Serrana x TS-9	A3/3	A3/4	A3/12	A3/15	A3/17	A3/20	A3/22
	A3/23	3/24	A3/26	A3/29	A3/31	A3/34	A3/37
	A3/46	A3/55	A3/57	A3/61	A3/66	A3/74	A3/88
	A3/10	A /110	A3/114	A3/116	A3/117	A3/136	A3/137
	A3/142	A3/147	A3/149	A3/160	A3/161	A3/164	A3/167
	A3/169	A3/170	A3/177	A3/178	A3/180	A3/188	A3/193
	A3/196	A3/209	A3/206	A3/222	A3/223	A3/234	A3/241
	A3/244	A3/258	A3/264	A3/270	A3/275	A3/284	A3/303
	A3/318	A3/321	A3/333	A3/337	A3/341	A3/346	A3/351
	A3/363	A3/367	A3/368	A3/375	T3/2	T3/18	T3/21
	T3/36	T3/90					
Serrana x 104.12LB	A1/3	A1/9	A1/12	A1/14	A1/19	A1/21	A1/22
	A1/31	A1/33	A1/58	A1/60	A1/62	A1/71	A1/84
	T1/9	T1/26					
Serrana x DTO-33	A5/6	A5/7	A5/45	A5/59	A5/60	A5/68	A5/70
	A5/72	A5/100	A5/106	T5/4	T5/14	T5/23	T5/32

Çizelge 3. 1. Denemede kullanılan klonların ait olduğu melez aileleri(Devam)

Serrana x TPS-113	A8/2 T8/21	A8/8 T8/22	A8/11 T8/23	A8/17 T8/28	A8/34	A8/38	A8/60
Serrana x TPS-67	A9/8 A9/41 T9/7	A9/11 T9/3 T9/19	A9/12 T9/4 T9/20	A9/17 T9/5 T9/34	A9/23 T9/8 T9/35	A9/24 T9/11	A9/27 T9/13
Serrana x TS-4	A7/4	A7/7	A7/12	T7/4	T7/9	T7/17	T7/27
MF-1 x TS-4	A2/9 A2/73 A2/120	A2/10 A2/84 A2/121	A2/11 A2/99 A2/127	A2/23 A2/109 A2/132	A2/30 A2/110 A2/179	A2/44 A2/113 T2/11	A2/49 A2/117 T2/17
MF-1 x LT-7	A10/6 A10/92	A10/15 A10/95	A10/16 T10/1	A10/34 T10/3	A10/39 T10/8	A10/51 T10/13	A10/91 T10/18
Granula x TS-2	A4/7 A4/41	A4/9 A4/43	A4/11 A4/46	A4/13 A4/59	A4/15 T4/4	A4/31 T4/5	A4/37 T4/17
Granula x Huincul	T11/5	T11/7	T11/10	T11/23			
Achrina x LT-7	A12/1	A12/3	A12/5	T12/5			
Pentland Crown x TS-2	A13/1 T13/4	A13/3 T13/9	A13/4 T13/11	A13/5 T13/18	A13/6	A13/10	T13/3
Serrana x LT-7	A6/14 A6/76 T6/9	A6/24 A6/97 T6/17	A6/33 A6/103 T6/28	A6/47 A6/119	A6/55 A6/184	A6/66 T6/1	A6/71 T6/3

Bu melezlerde yer alan ebeveynlerin bazı özellikleri şu şekildedir. (Anonim,1989; Anonim, 2006).

MF-1

Yumru kabuk rengi beyaz, şekli oval ve göz rengi orta renkte olan bir genotiptir. Yüksek yumru veriminin yanında pazarlamaya uygun, 1-9 ıskalasına göre 7 değerinde, iç rengi krem yumrulara sahiptir.

DTO-33

Amerikan kökenli bir çeşittir. Yumru iç rengi kremdir. Mildiyö (*Phytophthora infestans*), Patates Y, PLRV virüslerine, Bakteriyel solgunluğa (kahverengi çürüklük) (*Pseudomonas solonacearum*) ve soğuğa hassastır. Patates x virüsüne dayanıklıdır. Kuru madde oranı orta derecede, erkenci bir çeşittir. İslah çalışmalarında erkencilik özelliğinden yararlanılmaktadır.

GRANOLA

3333. 60 x 267 04 melezi olup, Almanya kökenli orta geçici bir çeşittir. Bol miktarda çiçek açma ve meyve bağlama özelliğine sahiptir. Yumru kabuk rengi; açık sarı, iç rengi ise sarıdır. Yumru şekli; oval-yuvarlak, verim potansiyeli yüksek bir çeşit olup, yumru büyüklüğü ise orta-iri arasında değişir. Çok amaçlı kullanılabilen, depolamaya dayanıklı, dormansi süresi uzun, kuru madde oranı orta-yüksektir. *Rhizoctonia* ve yumru uyuz hastalığına dayanıklılığı yüksek, *Fusarium* ve *Erwinia* etmenlerine karşı dayanıklı bir çeşittir. Kurak koşullara dayanıklılığı yüksek olmakla birlikte, düşük sıcaklığa dayanımı zayıftır.

LT-7

CIP (Uluslararası Patates Merkezi=Centro International Potato) kökenli bir çeşittir. Yumru kabuk rengi açık sarı, iç rengi sarı, yumru şekli oval-yuvarlaktır. Mildiyö, kanser, bakteriyel solgunluk, patates X ve Y virüslerine hassastır. Kuru madde oranı orta seviyede, erkenci olum gurubunda yer alan, kısa gün şartları ve ılıman iklim bölgelerine önerilen bir klondur.

SERRANA

B2. x MP1 59.703/21 melezi Arjantin kökenli geççi olgunlaşma grubunda yer alan bir çeşittir. Yumru kabuk rengi açık sarı, iç rengi ise sarıdır. Yumru şekli oval, verim potansiyeli yüksek, Mildiyö ve Alternaria hastalıklarına karşı orta derece dayanıklıdır. Kuru madde oranı yüksek olmakla birlikte, cipse uygunluğunun düşük olduğu ifade edilmektedir.

TS-2

CIP kökenli bir çeşittir. Yumru kabuk rengi; açık sarı, yumru iç rengi beyaz, yumru şekli oval- uzundur. Virüs hastalıklarına ve soğuğa hassastır. Kuru madde oranı orta seviyededir. Kısa gün koşullarına uygun bir klondur.

104.12 LB

CIP kökenli bir çeşittir. Yumru kabuk rengi; açık sarı, yumru iç rengi kremdir. Mildiyö hastalığına dayanıklıdır. PLVR'ye orta derecede dayanıklıdır. Bakteriyel solgunluğa (kahverengi çürüklük) (*Pseudomonas solonacearum*) hassastır. Olgunlaşma süresi orta derecedir. Kısa gün şartlarında yetişir. Soğuk iklim şartlarına adapte olmuş bir klondur.

Patates melezlerine ait klonlardan başka standart olarak tescilli çeşitler ve yerel genotipler kullanılmış ve bunlara ait özellikler klonlarla kıyaslanmıştır. Bunlardan tescilli çeşitler Agata ve Burren, yerel genotip ise Başçiftlik Beyazı'dır.

3.2. YÖNTEM

3.2.1 *Alternaria solani* izolatlarının elde edilmesi

Gaziosmanpaşa üniversitesi, Ziraat Fakültesi, deneme alanlarında 2009 yılında yetiştirilen patates bitkilerinden toplanan patates enfekteli yapraklar %1 lik sodyum hipoklorit solüsyonunda 2 dak. bekletildikten sonra üç kez steril saf sudan geçirilerek yüzey sterilizasyonuna tabi tutulmuş ve enfekteli ve sağlıklı dokudan oluşan yaprak parçaları %2 lik su agarı içeren petri kaplarına aktarılarak 20-25 C° de inkübasyona bırakılmıştır. 3-4 gün içerisinde gelişen kolonilerin kenar bölgesinden 5 mm çaplı mantar delici ile çıkarılan misel diskleri %4 lük Patates Dekstrozo Agar (PDA) içeren petrilere aktarılarak saf kültür elde edilmiştir. Bu *Alternaria solani* izolatları 10 °C buzdolabında muhafaza edilerek çalışmada kullanılmıştır.

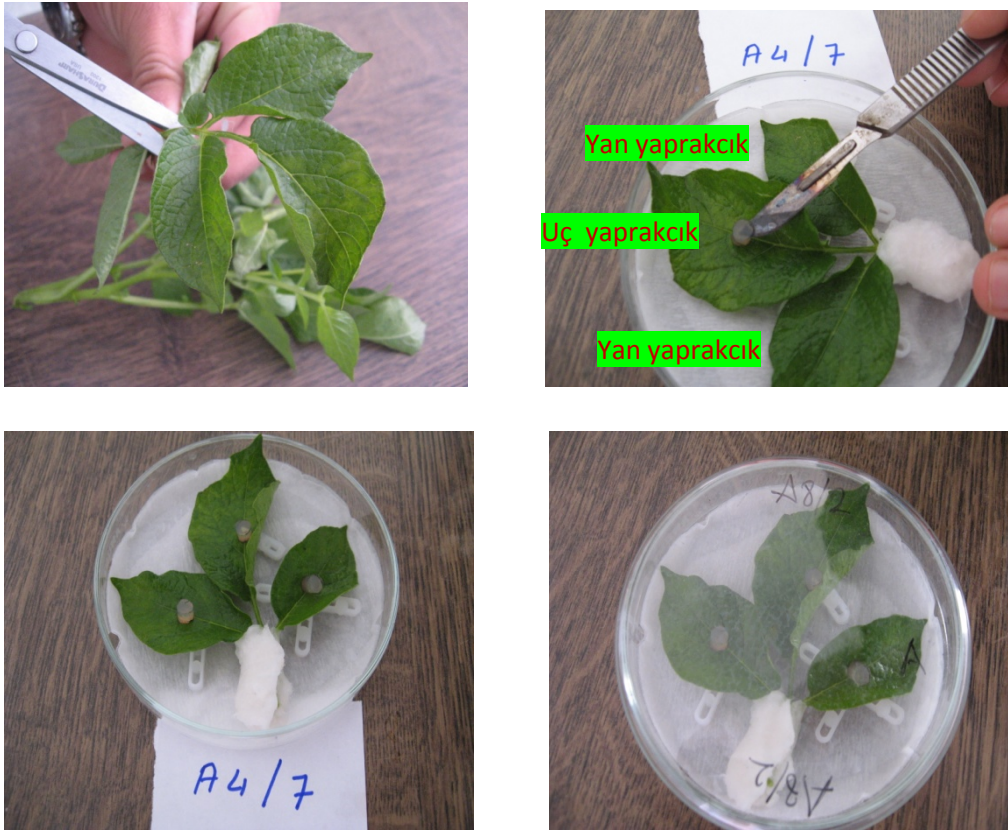


Şekil 3. 1. PDA ortamında gelişen *A. solani* izolatları

3.2.2 Koparılmış Yaprak Testi Uygulamaları

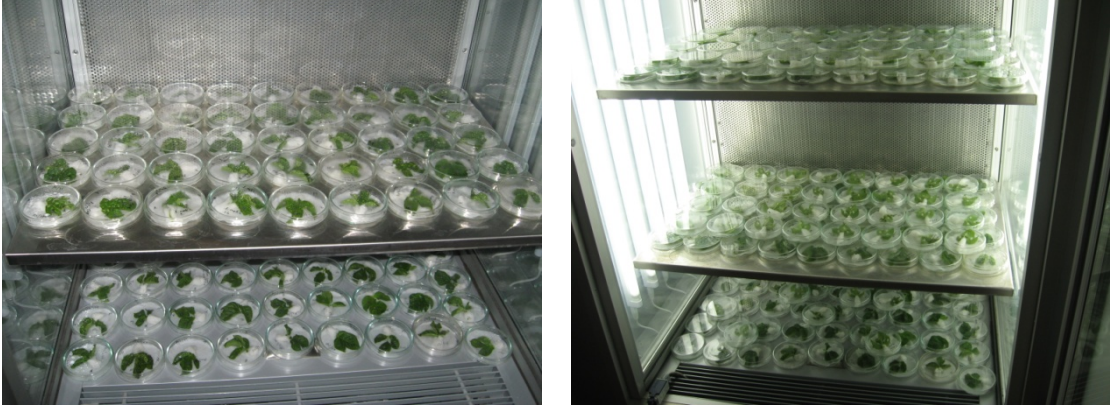
Patates klonlarının *A. solani*'ye karşı reaksiyonlarını belirlemek amacıyla hem çok sayıda klonu kısa sürede sınırlı bir alanda testleme olanağı sağlaması hem de Vivianne et al. (1999) tarafından belirtildiği gibi tarla koşullarında yapılan testlerle sonuçları bakımından yüksek düzeyde korelasyon gösteren bir yöntem olduğu için Foolad et al. (2000) ve Vivianne et al. (1999) tanımlanan koparılmış yaprak testi modifiye edilerek kullanılmıştır. Bu amaçla tarla koşullarında yetiştirilen 224 klona ait bitkilerin orta kısmındaki yapraklar çiçeklenme öncesi toplanmış ve soğutucu içerisinde laboratuara getirilmiştir. Bu yaprakların uçtan ilk üç yaprakçıkları (bir uç ve iki lateral yaprakçık) koparılarak alt yüzleri yukarı gelecek şekilde içerisinde steril saf su ile ıslatılmış steril

kurutma kağıdı bulunan 9 cm'lik petri kaplarına yerleştirilmiştir. Yaprak sapının uç kısmına pamuk parçaları sarılarak ıslatılmış ve yaprak ayalarının kurutma kağıdına temas etmemesi için altlarına 0.5 cm eninde plastik halka yüzükler yerleştirilmiştir. Her bir petriye üç yaprakçık(2 yan ve 1 uç yaprakçık) yerleştirilmiş ve her bir uygulama için üç petri kabı kullanılmıştır. Bu şekilde hazırlanan yaprakçıkların üzerine daha önce patates suyu agar besi ortamında geliştirilen 5-6 günlük *A. solani* izolatına ait kültürlerin aktif olarak gelişen uç kısımlarından steril koşullarda alınan 5 mm çapındaki fungus diskleri yerleştirilmiştir (Şekil 3.2).



Şekil 3. 2. *A. solani* misel disklerinin yaprakçıklara uygulanması ve petriye yerleştirilmesi

Kontrol amaçlı kullanılan yaprakçıklar üzerine ise sadece besi ortamı diskleri yerleştirilmiştir. Petri kaplarının kapakları kapatılarak kenarları parafilmle sarılmış ve tam kontrollü büyütme kabini içerisine tesadüf bloklar deneme desenine göre yerleştirilerek 12 saat aydınlık ve 12 saat karanlıkta 20 ± 2 °C de 7 gün süreyle inkubasyona bırakılmıştır (Şekil 3.3).



Şekil 3. 3. Uygulamalardan sonra yaprakçıkların iklimlendirme dolabında inkübasyona bırakılması

Çalışmada hassas kontrol olarak bir yerel genotip (Başçiftlik Beyazı) ve iki de ticari çeşit (Agata ve Burren) kullanılmıştır. Değerlendirmelerde kontrol çeşitlerindeki hastalık gelişmesi dikkate alınarak bu çeşitlerde lezyonlar tüm yaprakçık yüzeyini kaplayınca deneme sonlandırılmıştır. Bu da *Alternaria solani* için 7 günlük bir inkübasyon sürecini kapsamaktadır. İnkübasyon süresi sonunda her bir petrideki klonlara ait yaprakçıkların yüzeyinde gelişen nekrotik alanların en ve boyları dijital kumpasla ölçülerek ortalamaları alınmak suretiyle lezyon çapları belirlenmiştir. Lezyon çapları yaprak çaplarına oranlanarak her bir yaprakçıkta hastalık oranları hesaplanmıştır.

3.2.2. Verilerin Değerlendirilmesi

Hastalık testleriyle ilgili denemeler sonunda elde edilen veriler (klonlara ait hastalık oranları) varyans analizi (ANOVA) ve çoklu karşılaştırma testlerine (Fisher' Least Significant Difference test $P \leq 0.05$) tabii tutularak istatistikî olarak analiz edilmiştir. Tüm istatistiksel analizler SAS paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Seçilen klonların *Alternaria solani*'ye karşı reaksiyonlarını ortaya koymak amacıyla yürütülen koparılmış yaprak testi sonuçları **Çizelge 4. 1**'de verilmiştir. Standart çeşitler erken yanıklık hastalığına hassas bulunmuşlardır. Agata ve Burren çeşitlerinde hastalık oranı %100 olurken yerel genotip Başçiftlik Beyazında bu oran %90,4 olmuştur. Standart çeşitlerin hastalık oranı ile yerel genotipin hastalık oranları arasındaki fark istatistiksel olarak (P=0,05) önemsiz bulunmuştur. Teste tabi tutulan 224 klondan 37 tanesinde hastalık oranları %90 ile %100 arasında değişmektedir. Bunun yanında 71 klonda hastalık oranı %50 'nin altında seyrederken 116 klonda hiç lezyon oluşumu görülmemiştir. Bu klonlar hastalık etmenine karşı tam bir dayanıklılık (immunité) göstermişlerdir (Çizelge 4. 1).

Çizelge 4. 1. Koparılmış yaprak testi sonuçlarına göre 13 patates melez ailesine ait klonların *Alternaria solani*'ye karşı reaksiyonları

Melez Adı	Klon No	Hastalık Oranı (%)	Melez Adı	Klon No	Hastalık Oranı (%)
Agata	St.çeşit	100,0 a	Serrana x TS-9	A3/170	32,2 h-n
Burren	St.çeşit	100,0 a	Serrana x TS-9	A3/318	27,8 k-r
Başçiftlik Beyazı	Yr.çeşit	90,4 a	Serrana x TS-9	A3/188	26,6 k-t
Serrana x TS-9	T3/2	100,0 a	Serrana x TS-9	A3/234	23,4 l-v
Serrana x TS-9	A3/367	100,0 a	Serrana x TS-9	A3/193	23,1 l-w
Serrana x TS-9	A3/61	100,0 a	Serrana x TS-9	A3/333	21,5 m-z
Serrana x TS-9	A3/116	100,0 a	Serrana x TS-9	A3/258	21,1 m-z
Serrana x TS-9	A3/108	100,0 a	Serrana x TS-9	A3/137	21,0 m-z
Serrana x TS-9	A3/114	100,0 a	Serrana x TS-9	A3/368	18,7 n-a
Serrana x TS-9	A3/177	100,0 a	Serrana x TS-9	A3/3	18,7 n-a
Serrana x TS-9	A3/20	100,0 a	Serrana x TS-9	A3/149	16,3 o-a
Serrana x TS-9	A3/117	100,0 a	Serrana x TS-9	A3/23	16,2 o-a

Çizelge 4. 1. Koparılmış yaprak testi sonuçlarına göre 13 patates melez ailesine ait klonların *Alternaria solani*'ye karşı reaksiyonları(Devam)

Serrana x TS-9	A3/303	100,0 a	Serrana x TS-9	A3/12	15,8 p-a
Serrana x TS-9	T3/36	100,0 a	Serrana x TS-9	A3/321	14,7 p-b
Serrana x TS-9	A3/55	100,0 a	Serrana x TS-9	A3/147	14,4 p-b
Serrana x TS-9	A3/244	94,7 a	Serrana x TS-9	A3/46	12,6 r-b
Serrana x TS-9	A3/22	88,9 a	Serrana x TS-9	A3/275	12,2 s-b
Serrana x TS-9	A3/24	85,9 a	Serrana x TS-9	A3/15	11,5 t-b
Serrana x TS-9	A3/164	60,2 bc	Serrana x TS-9	T3/90	9,5 u-b
Serrana x TS-9	A3/375	66,4 b	Serrana x TS-9	A3/223	9,0 u-b
Serrana x TS-9	A3/29	36,1 g-m	Serrana x TS-9	A3/337	8,5 v-b
Serrana x TS-9	A3/57	8,3 v-b	Serrana x TS-9	A3/264	0,0 b
Serrana x TS-9	A3/167	7,8 x-b	Serrana x TS-9	A3/241	0,0 b
Serrana x TS-9	A3/178	6,9 y-b	Serrana x TS-9	A3/142	0,0 b
Serrana x TS-9	A3/34	6,9 y-b	Serrana x TS-9	A3/341	0,0 b
Serrana x TS-9	A3/209	5,7 a-b	Serrana x TS-9	A3/180	0,0 b
Serrana x TS-9	A3/136	5,3 a-b	Serrana x TS-9	T3/18	0,0 b
Serrana x TS-9	A3/206	5,1 a-b	Serrana x TS-9	T3/21	0,0 b
Serrana x TS-9	A3/37	5,0 a-b	Serrana x TS-9	A3/222	0,0 b
Serrana x TS-9	A3/196	4,3 a-b	Serrana x TS-9	A3/110	0,0 b
Serrana x TS-9	A3/17	3,5 a-b	Serrana x TS-9	A3/26	0,0 b
Serrana x TS-9	A3/74	0,0 b	Serrana x TS-9	A3/161	0,0 b
Serrana x TS-9	A3/88	0,0 b	Serrana x TS-9	A3/46	0,0 b
Serrana x TS-9	A3/169	0,0 b	Achrina X LT-7	A12/1	96,6 a
Serrana x TS-9	A3/270	0,0 b	Achrina X LT-7	T12/5	14,3 p-b

Çizelge 4. 1. Koparılmış yaprak testi sonuçlarına göre 13 patates melez ailesine ait klonların *Alternaria solani*'ye karşı reaksiyonları(Devam)

Serrana x TS-9	A3/66	0,0	Achrina X LT-7	A12/5	0,0 b
Serrana x TS-9	A3/160	0,0 b	Achrina X LT-7	A12/3	0,0 b
Serrana x TS-9	A3/284	0,0 b*	Granola X Huincul	T11/10	28,8 j-p
Serrana x TS-9	A3/351	0,2 b*	Granola X Huincul	T11/7	0,0 b
Serrana x TS-9	A3/346	0,0 b	Granola X Huincul	T11/5	0,0 b
Serrana x TS-9	A3/31	0,0 b	Granola X Huincul	T11/23	0,0 b
Serrana x TS-9	A3/363	0,0 b*	Serrana x 104.12LB	A1/60	100,0 a
Serrana x TS-9	A3/4	0,0 b	Serrana x 104.12LB	A1/33	100,0 a
Serrana x 104.12LB	A1/62	100,0 a	Serrana X DTO-33	T5/14	95,0 a
Serrana x 104.12LB	A1/14	100,0 a	Serrana X DTO-33	A5/72	46,6 c-h
Serrana x 104.12LB	A1/84	100,0 a	Serrana X DTO-33	A5/45	24,0 l-u
Serrana x 104.12LB	A1/58	96,7 a	Serrana X DTO-33	A5/106	0,0 b
Serrana x 104.12LB	A1/21	51,7 b-f	Serrana X DTO-33	A5/7	0,0 b
Serrana x 104.12LB	A1/31	28,1 j-q	Serrana X DTO-33	T5/23	0,0 b
Serrana x 104.12LB	A1/9	21,9 l-y	Serrana X DTO-33	T5/4	0,0
Serrana x 104.12LB	A1/71	21,5 m-y	Serrana X DTO-33	A5/68	0,0 b
Serrana x 104.12LB	A1/19	6,2 z-b	Serrana X DTO-33	A5/70	0,0 b
Serrana x 104.12LB	A1/12	0,0 b	Granola X TS-2	A4/11	36,8 f-l
Serrana x 104.12LB	A1/3	0,0 b	Granola X TS-2	T4/5	14,4 p-b
Serrana x 104.12LB	T1/9	0,0 b	Granola X TS-2	A4/43	0,0 b
Serrana x 104.12LB	A1/22	0,0 b	Granola X TS-2	A4/13	0,0
Serrana x 104.12LB	T1/26	0,0 b	Granola X TS-2	A4/7	0,0 b
Serrana x 104.12LB	A1/60	0,0 b	Granola X TS-2	A4/46	0,0 b

Çizelge 4. 1. Koparılmış yaprak testi sonuçlarına göre 13 patates melez ailesine ait klonların *Alternaria solani*'ye karşı reaksiyonları(Devam)

Serrana x 104.12LB	T1/26	0,0 b	Granola X TS-2	A4/41	0,0 b
Serrana x 104.12LB	A1/31	0,0 b	Granola X TS-2	A4/9	0,0 b
Serrana x 104.12LB	A1/58	0,0 b	Granola X TS-2	A4/31	0,0 b
Serrana X DTO-33	A5/100	100,0 a	Granola X TS-2	A4/37	0,0 b
Serrana X DTO-33	A5/6	100,0 a	Granola X TS-2	A4/59	0,0 b
Serrana X DTO-33	A5/59	100,0 a	Granola X TS-2	A4/15	0,0 b
Serrana X DTO-33	A5/60	100,0 a	Granola X TS-2	T4/17	0,0 b
Serrana X DTO-33	T5/32	100,0 a	Granola X TS-2	T4/4	0,0 b
MF-1 X TS-4	A2/11	100,0 a	Serrana X TPS-67	T9/35	43,1 d-j
MF-1 X TS-4	A2/132	100,0 a	Serrana X TPS-67	A9/23	31,3 ı-o
MF-1 X TS-4	T2/17	100,0 a	Serrana X TPS-67	T9/11	22,6 l-x
MF-1 X TS-4	A2/9	97,0 a	Serrana X TPS-67	A9/12	16,3 o-a
MF-1 X TS-4	A2/99	97,0 a	Serrana X TPS-67	A9/11	5,2 a-b
MF-1 X TS-4	A2/113	39,4 e-k	Serrana X TPS-67	A9/24	0,0 b
MF-1 X TS-4	A2/30	26,1 k-t	Serrana X TPS-67	A9/41	0,0 b
MF-1 X TS-4	A2/127	21,3 m-z	Serrana X TPS-67	T9/5	0,0 b
MF-1 X TS-4	A2/10	13,2 r-b	Serrana X TPS-67	T9/3	0,0 b
MF-1 X TS-4	A2/110	11,4 t-b	Serrana X TPS-67	T9/34	0,0 b
MF-1 X TS-4	A2/23	4,0 a-b	Serrana X TPS-67	T9/13	0,0 b
MF-1 X TS-4	A2/44	3,9 a-b	Serrana X TPS-67	T9/20	0,0 b
MF-1 X TS-4	A2/49	0,0 b	Serrana X TPS-67	T9/19	0,0 b
MF-1 X TS-4	A2/121	0,0 b	Serrana X TPS-67	A9/27	0,0 b
MF-1 X TS-4	A2/109	0,0 b	Serrana X TPS-67	A9/8	0,0 b

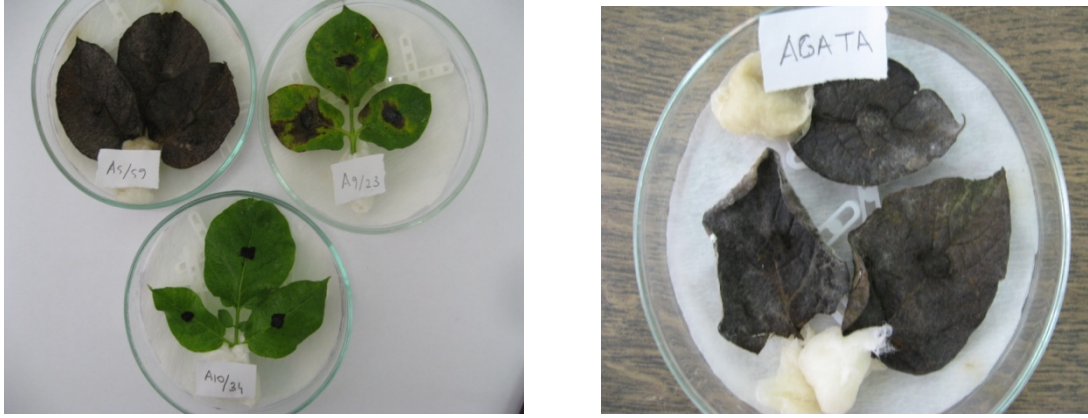
Çizelge 4. 1. Koparılmış yaprak testi sonuçlarına göre 13 patates melez ailesine ait klonların *Alternaria solani*'ye karşı reaksiyonları(Devam)

MF-1 X TS-4	A2/179	0,0 b	Serrana X TPS-67	A9/17	0,0 b
MF-1 X TS-4	A2/120	0,0 b	MF-1 X LT-7	A10/95	9,9 u-b
MF-1 X TS-4	A2/117	0,0 b	MF-1 X LT-7	A10/51	3,6 a-
MF-1 X TS-4	T2/11	0,0 b	MF-1 X LT-7	A10/6	0,0 b
MF-1 X TS-4	A2/73	0,0 b	MF-1 X LT-7	A10/16	0,0 b
Serrana X TPS-67	T9/7	100,0 a	MF-1 X LT-7	A10/91	0,0 b
Serrana X TPS-67	T9/4	66,9 b	MF-1 X LT-7	A10/92	0,0 b
Serrana X TPS-67	T9/8	43,1 d-j	MF-1 X TS-4	A2/84	0,0 b
MF-1 X LT-7	A10/34	0,0 b	Serrana X LT-7	A6/14	0,0 b
MF-1 X LT-7	A10/15	0,0 b	Serrana X LT-7	A6/24	0,0 b
MF-1 X LT-7	T10/18	0,0 b	Pentland Crown X TS-2	A13/10	100,0 a
MF-1 X LT-7	T10/1	0,0 b	Pentland Crown X TS-2	A13/5	23,4 l-v
MF-1 X LT-7	T10/13	0,0 b	Pentland Crown X TS-2	T13/18	16,2 o-a
MF-1 X LT-7	T10/3	0,0 b	Pentland Crown X TS-2	A13/1	0,0 b
MF-1 X LT-7	T10/8	0,0 b	Pentland Crown X TS-2	A13/4	0,0 b
MF-1 X LT-7	A10/39	0,0 b	Pentland Crown X TS-2	A13/3	0,0 b
Serrana X LT-7	A6/33	100,0 a	Pentland Crown X TS-2	A13/6	0,0 b
Serrana X LT-7	A6/55	100,0 a	Pentland Crown X TS-2	T13/11	0,0 b
Serrana X LT-7	A6/103	54,8 bcd	Pentland Crown X TS-2	T13/3	0,0 b
Serrana X LT-7	A6/71	49,6 c-g	Pentland Crown X TS-2	T13/9	0,0 b
Serrana X LT-7	A6/76	44,4 d-ı	Pentland Crown X TS-2	T13/4	0,0 b
Serrana X LT-7	T6/9	21,0 m-z	Serrana X TS-4	T7/4	26,4 k-t
Serrana X LT-7	A6/47	14,8 p-b	Serrana X TS-4	A7/12	0,0 b

Çizelge 4. 1. Koparılmış yaprak testi sonuçlarına göre 13 patates melez ailesine ait klonların *Alternaria solani*'ye karşı reaksiyonları(Devam)

Serrana X LT-7	A6/97	7,2 y-b	Serrana X TS-4	T7/17	0,0 b
Serrana X LT-7	T6/3	5,7 a-b	Serrana X TS-4	T7/9	0,0 b
Serrana X LT-7	A6/119	5,1 a-b	Serrana X TS-4	T7/27	0,0 b
Serrana X LT-7	A6/66	0,0 b	Serrana X TS-4	A7/4	0,0 b
Serrana X LT-7	T6/1	0,0 b	Serrana X TS-4	A7/7	0,0 b
Serrana X LT-7	T6/28	0,0 b	Serrana X TPS-113	A8/38	100,0 a
Serrana X LT-7	T6/17	0,0 b	Serrana X TPS-113	A8/60	99,0 a
Serrana X LT-7	A6/184	0,0 b	Serrana X TPS-113	T8/22	54,3 b-e
Serrana X TPS-113	A8/17	8,1 w-b	Serrana X TPS-113	T8/21	0,0 b
Serrana X TPS-113	A8/8	0,0 b	Serrana X TPS-113	T8/23	0,0 b
Serrana X TPS-113	A8/2	0,0 b	Serrana X TPS-113	T8/28	0,0 b
Serrana X TPS-113	A8/11	0,0 b	Serrana X TPS-113	A8/34	0,0 b

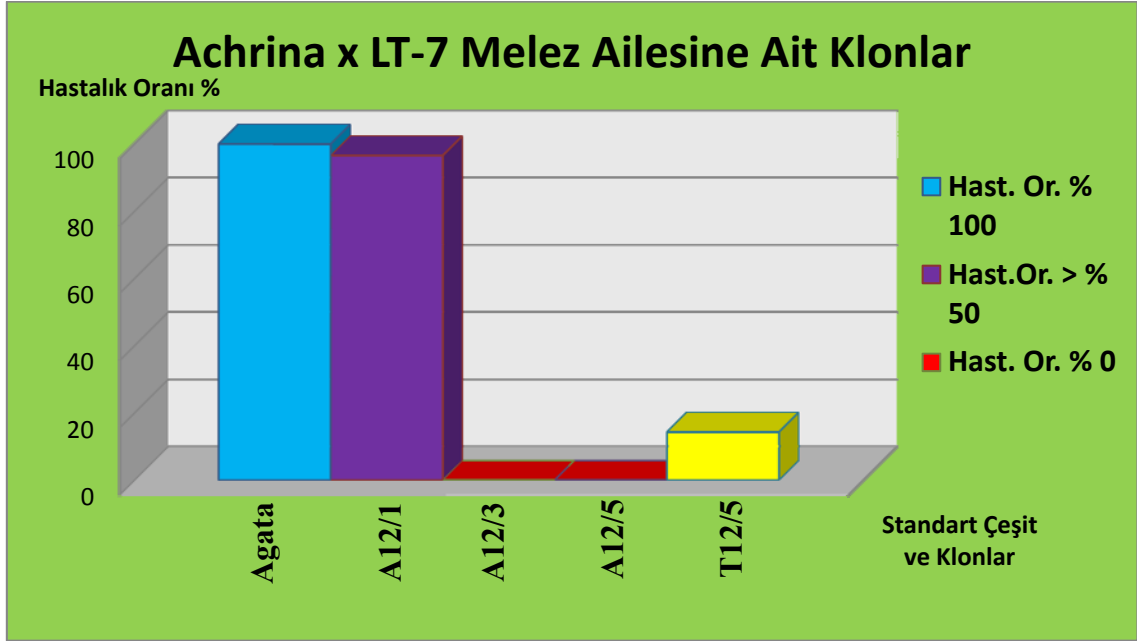
Hastalık reaksiyonları açısından aynı melez ailesi içerisinde ve melez aileleri arasında klonların farklılık gösterdiği görülmektedir (Şekil 4.2, Şekil 4.3, Şekil 4.4, Şekil 4.5, Şekil 4.6, Şekil 4.7, Şekil 4.8, Şekil 4.9, Şekil 4.10, Şekil 4.11, Şekil 4.12, Şekil 4.13 ve Şekil 4.14). Örneğin Serrana x 104.12LB Melez ailesinde yer alan A1/3, A1/12, A1/22, A1/31, A1/58, T1/9 ve T1/26 klonları hastalığa %100 dayanıklı reaksiyon gösterirken, A1/314, A1/33, A1/60, A1/62 ve A1/84 klonları hassas bulunmuştur. Benzer şekilde Petland Crown x TS-2 melez ailelerine ait A13/1, A13/3, A13/4, A13/6, T13/3, T13/4, T13/9, T13/11, klonlar dayanıklı bulunurken sadece A13/10 klonu hassas reaksiyon göstermiştir. Bu bulgularımız Christ ve Hayner (2001)'in bulguları ile paralellik göstermektedir. Christ ve Hayner (2001), farklı melez ailelerine ait 280 klonla Pennsylvania'da (USA) yürüttükleri çalışmada erken yanıklığa dayanımları açısından melez aileleri içerisinde ve arasında önemli düzeyde farklılıkların olduğunu belirlemişlerdir.



Şekil 4. 1. Uygulama sonucu bitkiler yapraklarında görülen *A. solani* hastalık belirtileri

Koparılmış yaprak testleri sonuçlarına göre A3/114, A2/11, A3/177, A1/60, A13/10, A1/33, A6/55 ve A5/100 gibi bazı klonlar *A. solani* etmenine karşı aşırı hassas bulunmuştur. Diğer taraftan A3/258, A3/57, A3/108, A3/12, A5/45, A6/119 ve A9/11 gibi bazı klonlar ise *A. solani*'ye karşı %100 ile %20 arasında değişen oranlarda hassas bulunmuşlardır (Çizelge 4.1). Bunun yanında A3/169, A3/341, A3/142, A3/284, A3/264, A3/270, A3/110, A6/24, A6/66, A7/4, A8/34, A10/13, A10/16, A10/39, A10/91 ve A10/92 gibi klonların ise bu hastalık etmenine karşı %100 dayanıklı oldukları belirlenmiştir. (Çizelge 4.1). Pensilvanya'da *Solanum tuberosum* x *S. phureja*-*S. stenotamum*'un hibridizasyonu sonucu elde edilen tetraploid erken yanıklık hastalığına dayanıklı dörder adet anne ve baba ebeveynlerin melezlenmesi sonucu oluşturulan klonlardan her melez ailesine ait 20'şer klonun erken yanıklık hastalığına karşı reaksiyonları tarla koşullarında testlenmiştir. Bu çalışma bulgularına göre dayanıklılığın %95 oranında diploid ebeveynlerden tetraploid yavrulara geçebildiği tespit edilmiştir. Buradaki dayanıklılığın tek veya birkaç gen tarafından kontrol edildiği ifade edilmiştir (Christ ve ark.,2002). Benzer şekilde Christ ve Haynes (2001) tarafından yürütülen genetik çalışmalarda bu etmene karşı patates bitkilerindeki dayanıklılığı sağlayan genlerin birkaç tane olduğunu belirtilmişlerdir.

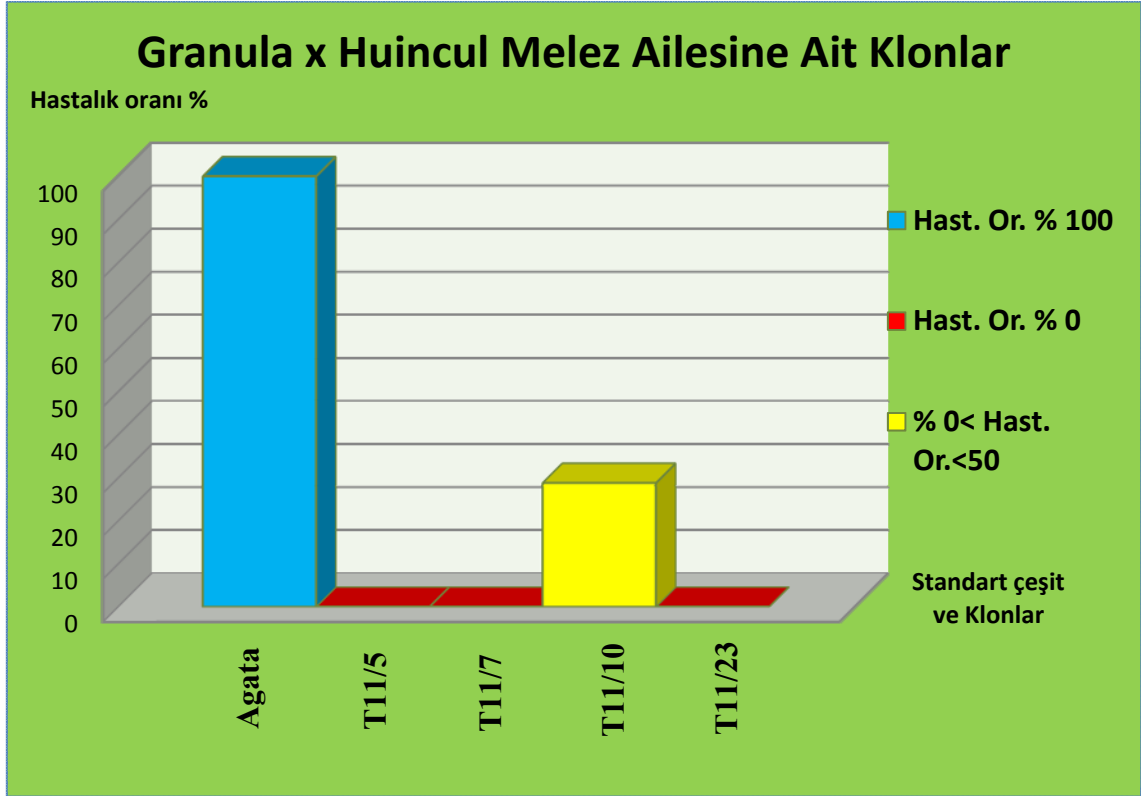
4.1. Achrina x LT-7 Melez Ailesine Ait Klonların *Alternaria solani*'ye Karşı Reaksiyonları



Şekil 4. 2. Achrina x LT-7 melez ailesine ait klonların *Alternaria solani*'ye karşı reaksiyonları

Achrina x LT-7 melez ailesine ait klonlardan A12/1 hastalık oranı %50 üzerinde ve Standart çeşit Agata' nın hastalık oranı(%100)'na yakın bir değerde olurken T12/5'te hastalık oranı %50 altında ve A12/3 ile A12/5 klonları da hastalığa tam bir ümmine göstererek hiçbir hastalık lezyonu ortaya çıkmamıştır.

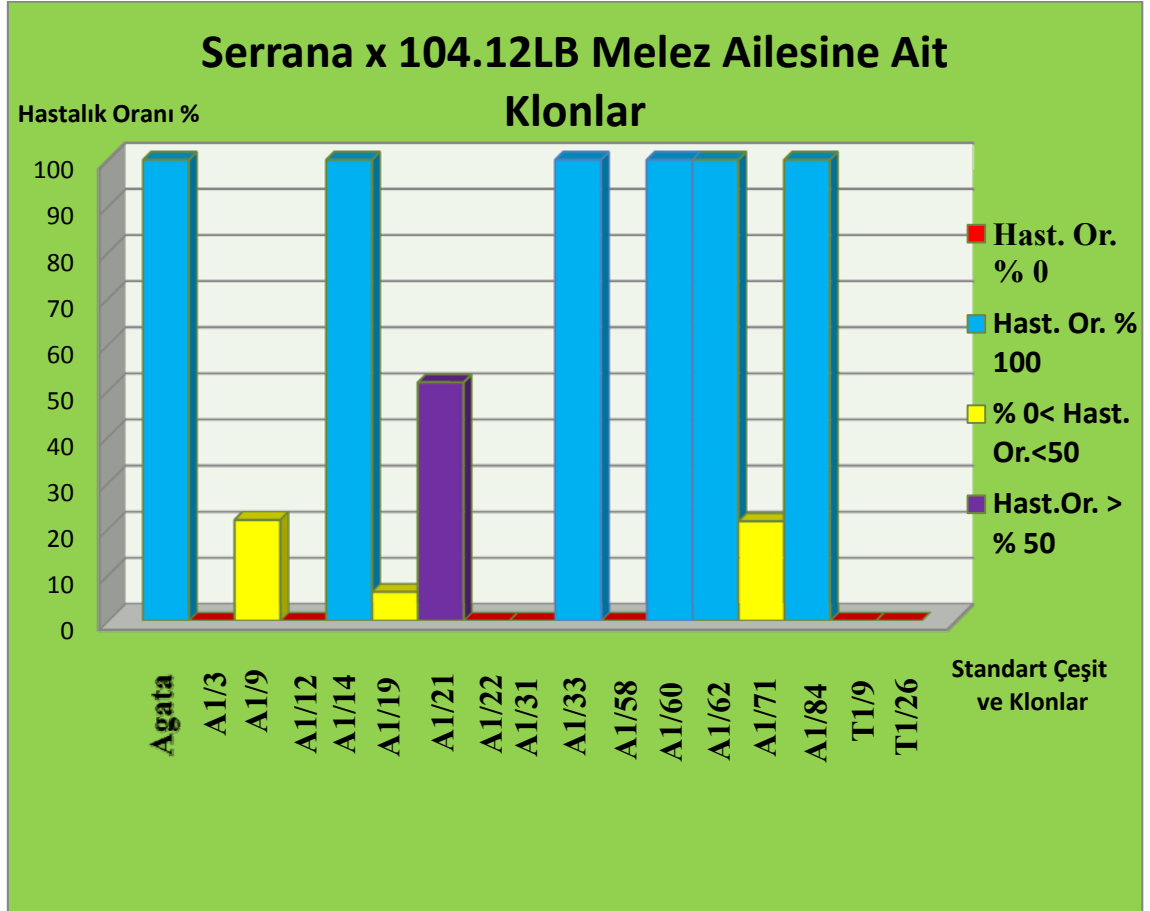
4.2. Granola x Huincul Melez Ailesine Ait Klonların *Alternaria solani*'ye Karşı Reaksiyonları



Şekil 4. 3. Granola x Huincul melez ailesine ait klonların *Alternaria solani*'ye karşı reaksiyonları

Koparılmış yaprak testine tabii tutulan Granola x Huincul melez ailesine ait klonlardan 3 tanesi Standart çeşit Agata' ya göre tam bir dayanıklılık gösterirken T11/10 klonunda % 30-40 arasında bir hastalık oranı meydana gelmiştir.

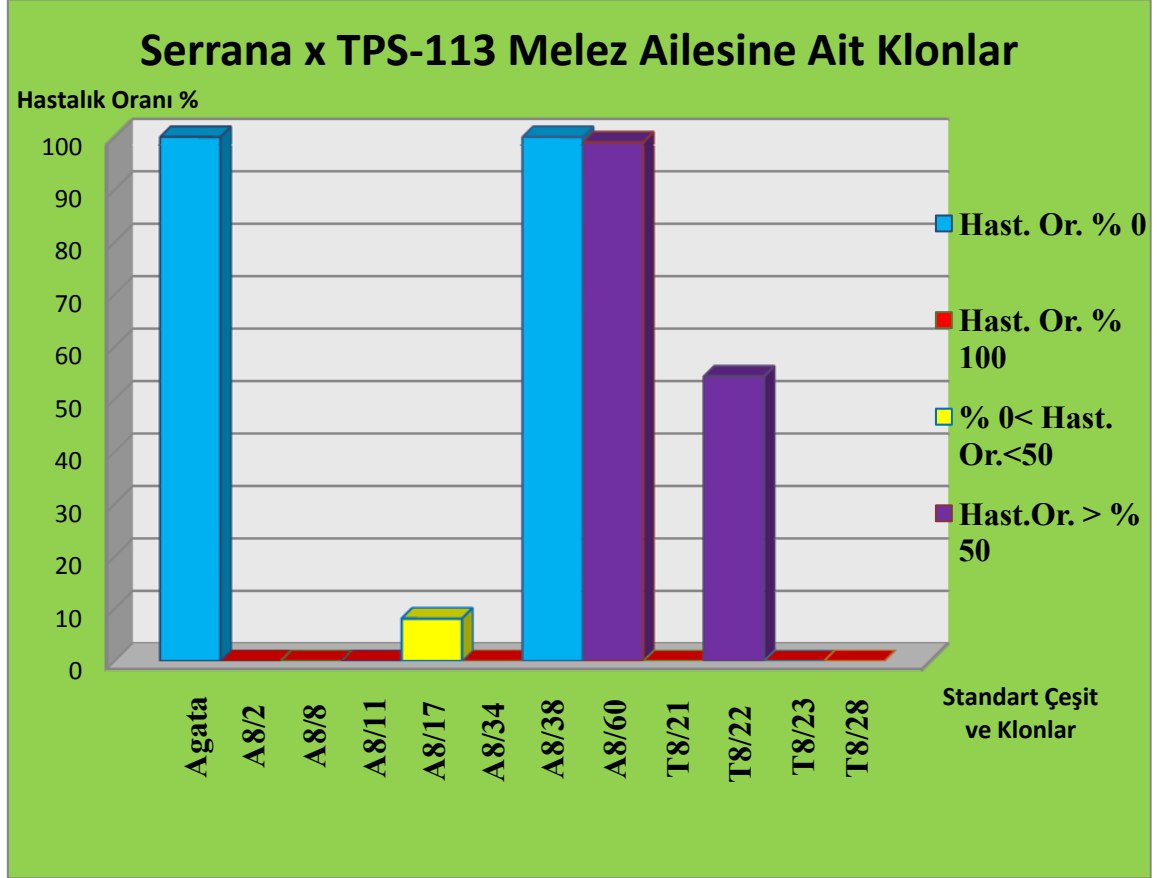
4.3. Serrana x 104.12LB Melez Ailesine Ait klonların *Alternaria solani*'ye Karşı Reaksiyonları



Şekil 4. 4. Serrana x 104.12LB melez ailesine ait klonların *Alternaria solani*'ye karşı reaksiyonları

Bu melez ailesinde testlenen 16 klonun yaklaşık %50 si Standart çeşit Agata ile paralel olarak hastalık etmenine karşı aşırı hassas bulunurken A1/21 klonunda hastalık oranı %50 üzerinde ve A1/9, A1/19 ile A1/71 klonları %50 altında, diğer 7 klon ise hastalığa tam bir ümmine göstermiştir.

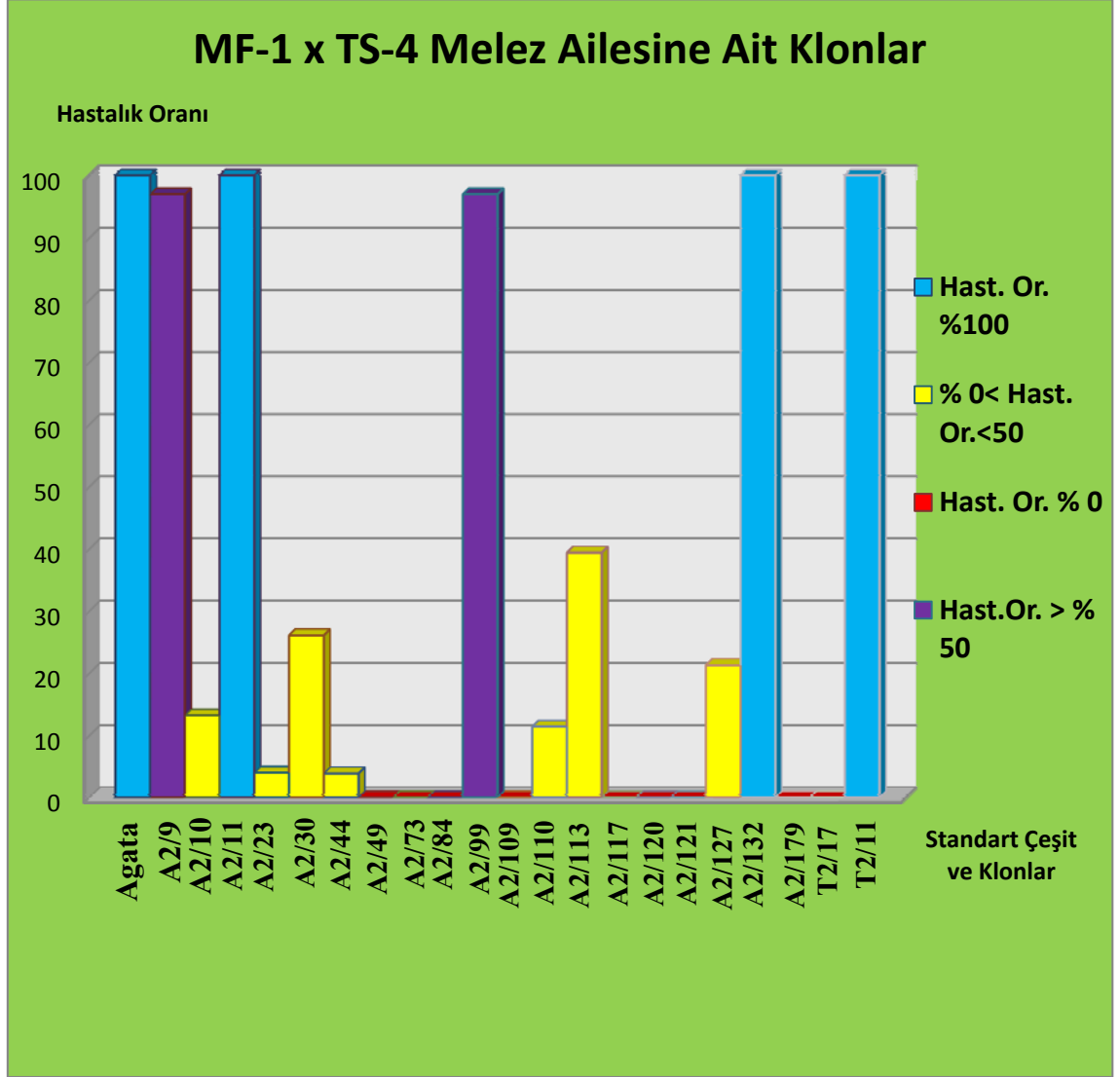
4.4. Serrana x TPS-113 Melez Ailesine Ait Klonların *Alternaria solani*'ye Karşı Reaksiyonları



Şekil 4. 5. Serrana x TPS-113 melez ailesine ait klonların *Alternaria solani*'ye karşı reaksiyonları

Alternaria solani etmeni ile koparılmış yaprak testine tabi tutulan Serrana x TPS-113 melez ailesine ait A8/38 klonu *A. solani* etmenine aşırı hassas bulunurken A8/60 ve T8/22'te hastalık %50 üzerinde bir değer ölçülmüş diğer klonlar ise A8/17 klonu hariç tam bir dayanıklılık sergilemişlerdir.

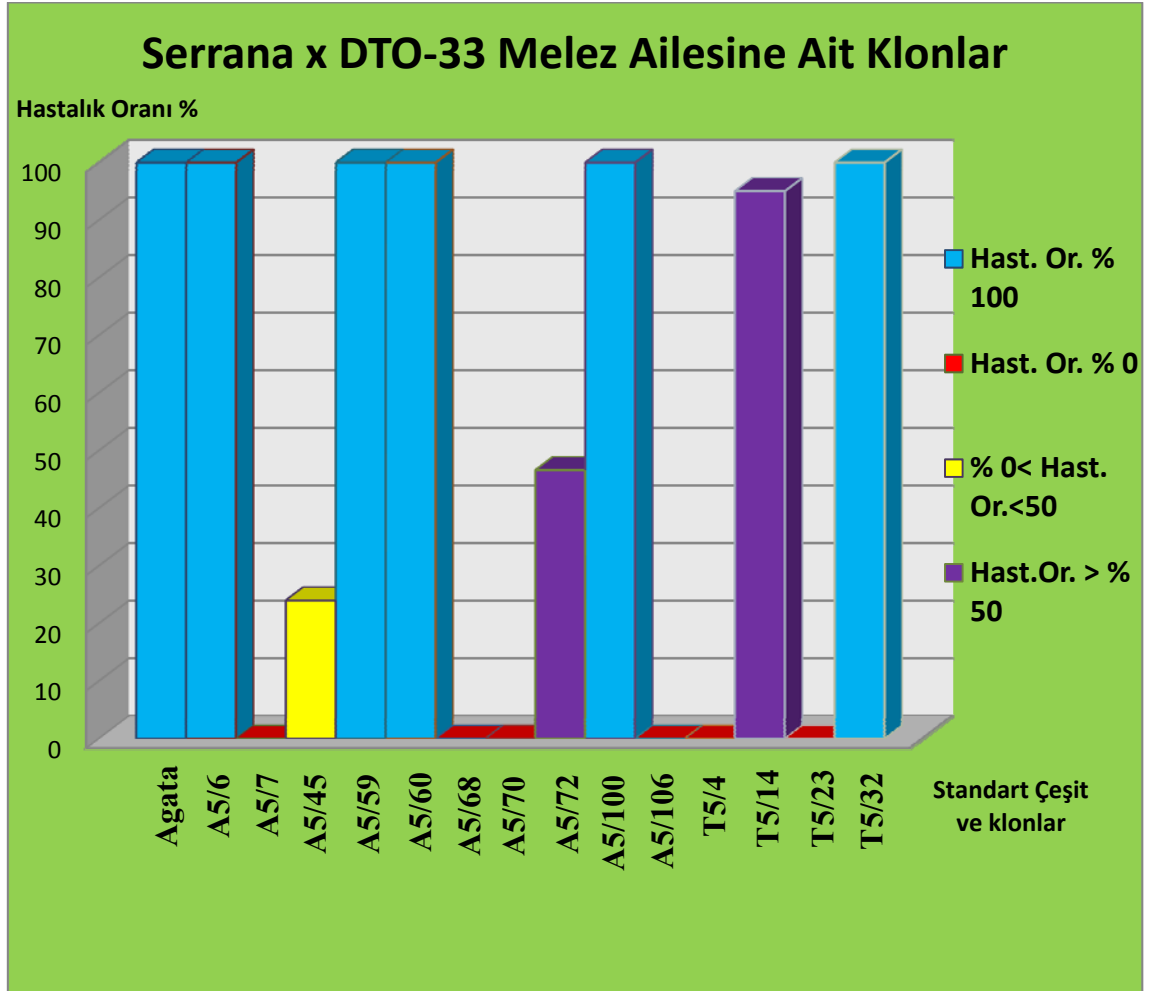
4.5. MF-1 x TS-4 Melez Ailesine Ait Klonların *Alternaria solani*'ye Karşı Reaksiyonları



Şekil 4. 6. MF-1 x TS-4 melez ailesine ait klonların *Alternaria solani*'ye karşı reaksiyonları

MF-1 x TS-4 melez ailesine ait patates klonlarının *Alternaria solani* ile reaksiyonu sonucunda testlenen 21 adet klonun 2 tanesi %50 üzerinde bir hastalık oranı sergilemiş bunun yanında 3 tanesi ise standart çeşit Agata ile aynı performansı göstermiştir. Diğer 9 klon ise hastalığa karşı tam bir dayanıklılık sergilemiştir. Dolayısıyla bu melez ailesinde hastalığa karşı çok farklı seviyelerde reaksiyonlar meydana gelmiştir.

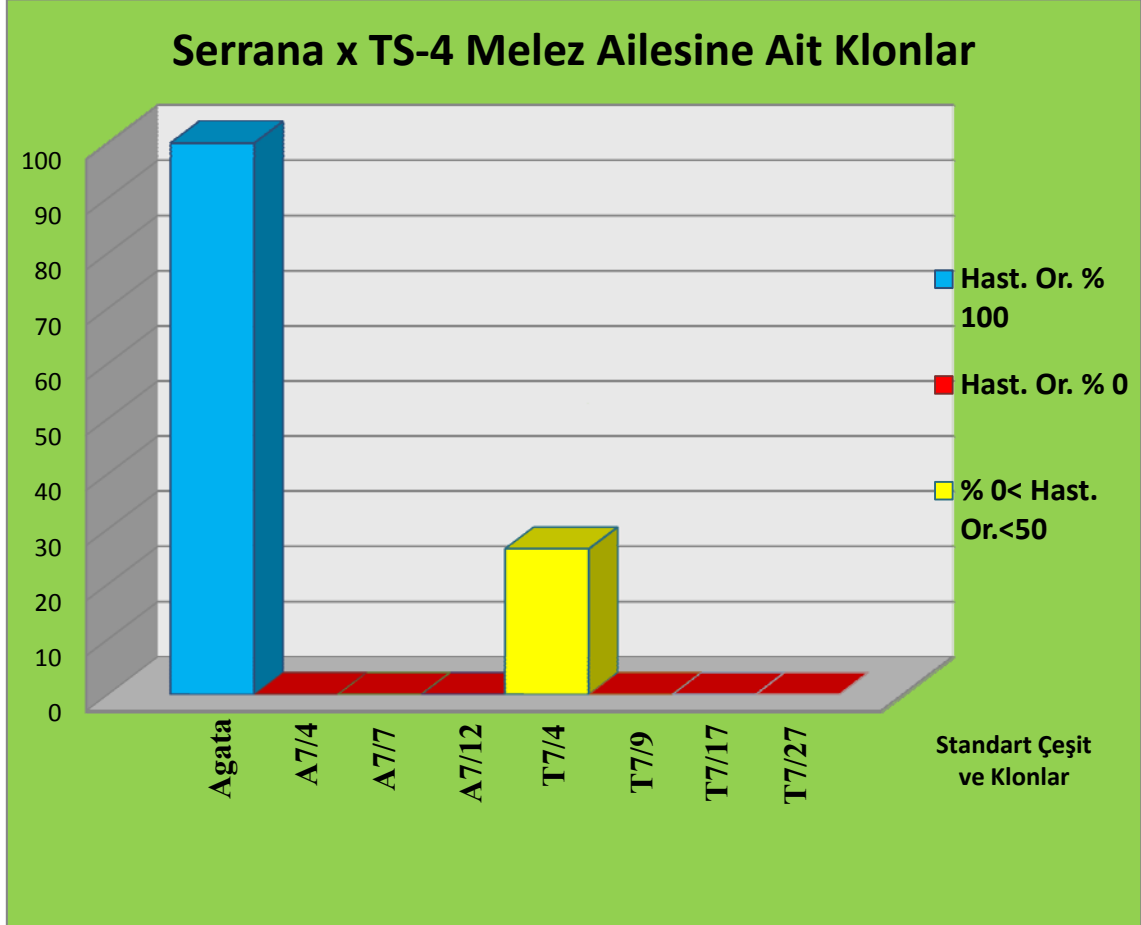
4.6. Serrana x DTO-33 Melez Ailesine Ait Klonların *Alternaria solani*'ye Karşı Reaksiyonları



Şekil 4. 7. Serrana x DTO-33 melez ailesine ait klonların *Alternaria solani*'ye karşı reaksiyonları

Bu melez ailesinde testlenen klonlardan yaklaşık %50 si hastalığa karşı dayanıklı konumdadır. A5/6, A5/59, A5/60, A5/100 ve T5/32 klonları Standart çeşit Agata ile aynı performansı sergilemiş ve hastalığa karşı aşırı hassas bulunmuşlardır. Serrana x DTO-33 melez ailesinde sadece A5/45 klonu %0 ile %50 arasında bir hastalık reaksiyonu meydana getirmiştir.

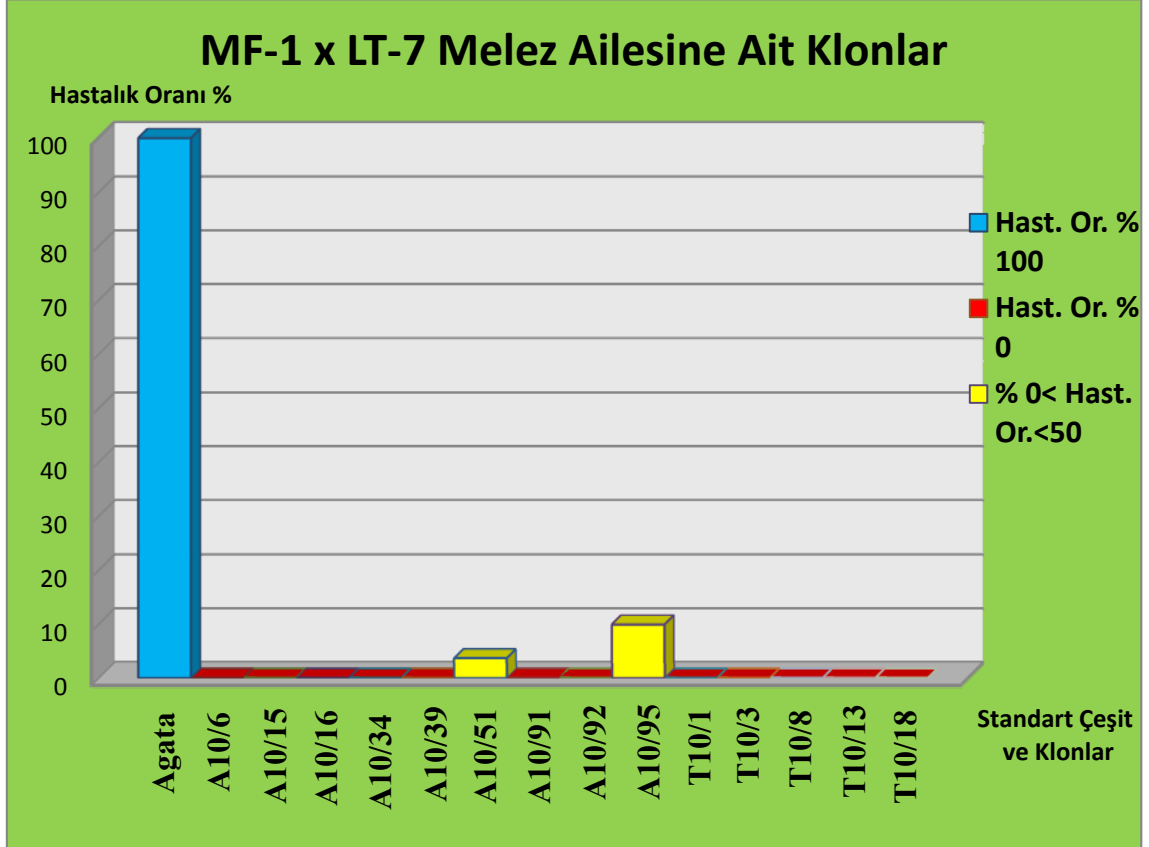
4.7. Serrana x TS-4 melez Ailesine Ait Klonların *Alternaria solani*'ye Karşı Reaksiyonları



Şekil 4. 8. Serrana x TS-4 melez ailesine ait klonların *Alternaria solani*'ye karşı reaksiyonları

Çalışmada *Alternaria solani* hastalık etmenine karşı en çok dayanıklılık sergileyen melez ailesinden biri olan Serrana x TS-4 melez ailesinde sadece T7/4 klonu %0 ile %50 arasında bir hastalık oranı meydana gelmişken diğer tüm klonlar standart çeşit Agata'nın tam tersine hastalığa karşı yüksek derecede dayanım sağladığı gözlenmiştir.

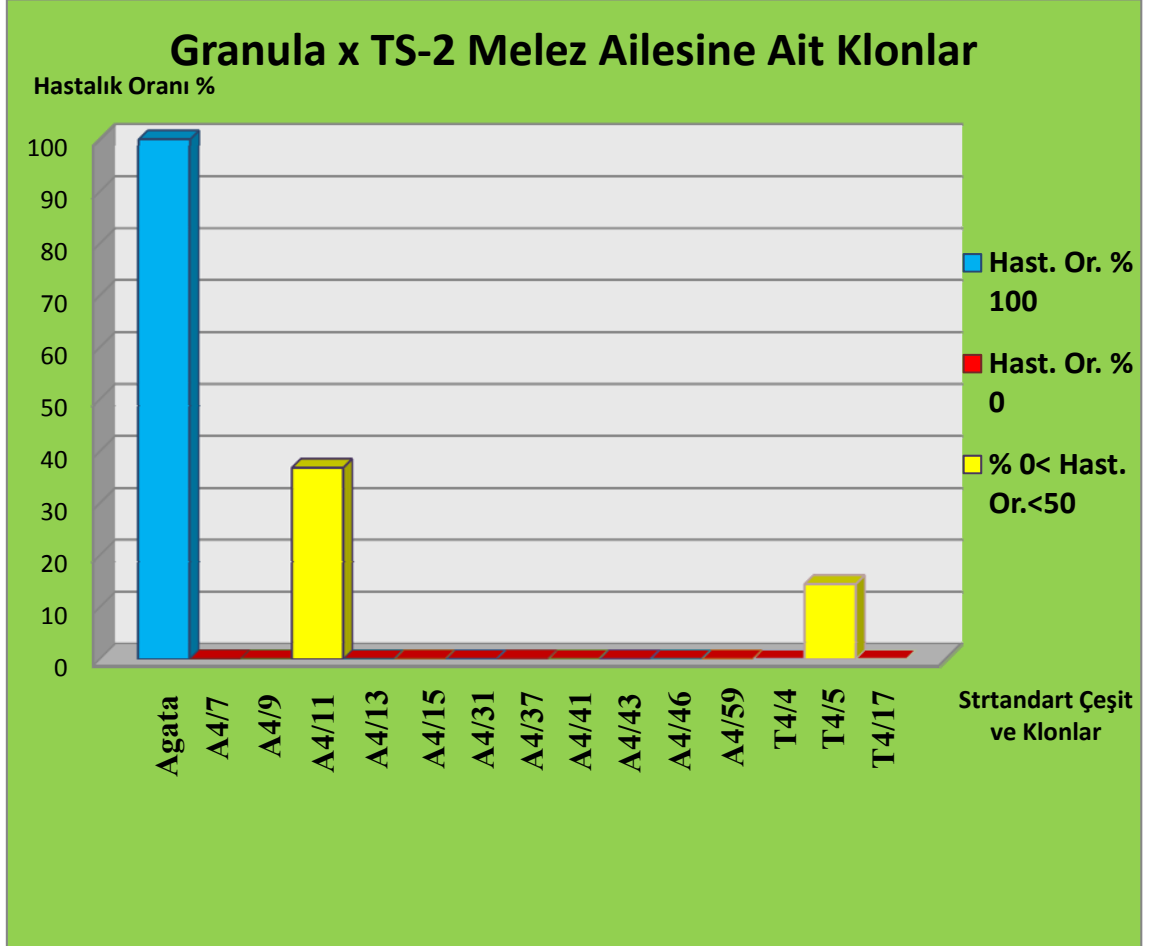
4.8. MF-1 x LT-7 Melez Ailesine Ait Klonların *Alternaria solani*'ye Karşı Reaksiyonları



Şekil 4. 9. MF-1 x LT-7 melez ailesine ait klonların *Alternaria solani*'ye karşı reaksiyonları

Alternaria solani hastalık etmenine karşı dayanıklılığı yüksek olan bir diğer melez ailesi ise tesetlenen 14 klondan sadece iki tanesi düşük miktarda dayanım gösterirken diğer tüm klonlar %100 oranında hastalığa karşı dayanıklılık sergileyen MF-1 x LT-7 melez ailesi olmuştur.

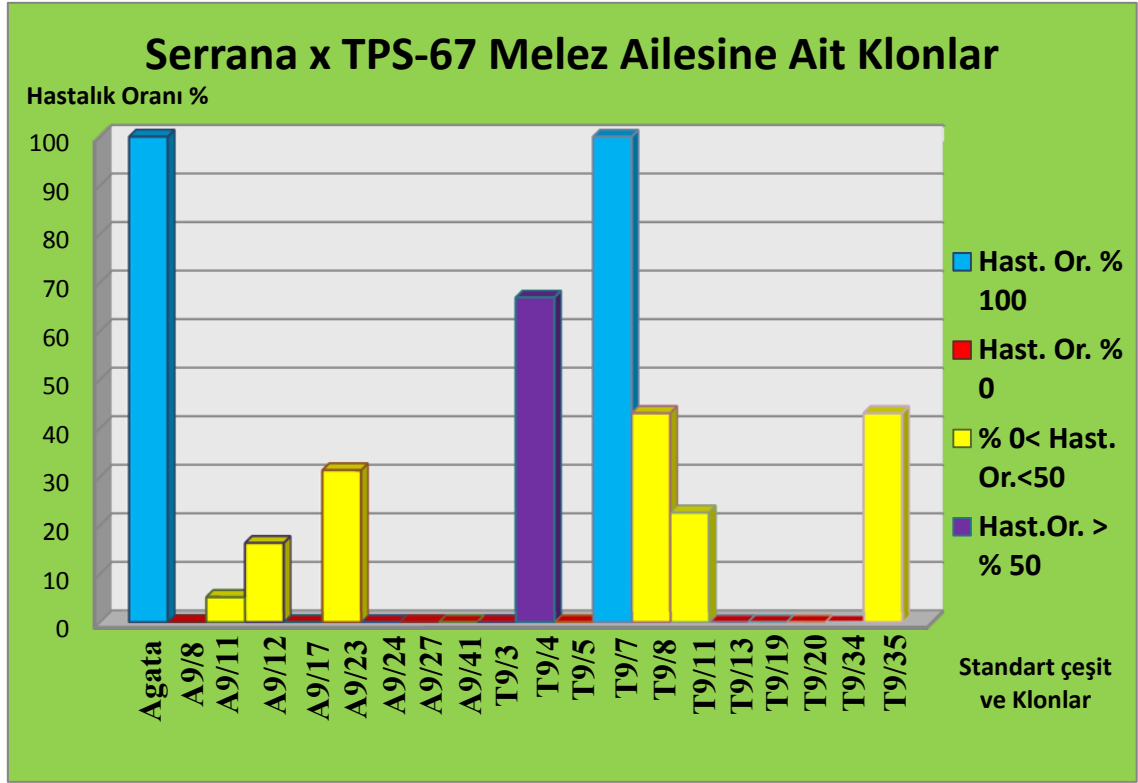
4.9. Granola x TS-2 Melez Ailesine Ait Klonların *Alternaria solani*'ye Karşı Reaksiyonları



Şekil 4. 10. Granola x TS-2 melez ailesine ait klonların *Alternaria solani*'ye karşı reaksiyonları

Performans açısından yüksek olan bu melez ailesi de MF-1 x LT-7 melez ailesi ile benzerlik göstererek *Alternaria solani* hastalık etmenine karşı A4/11 ve T4/5 klonları hariç diğer bütün klonlar tam bir dayanıklılık sergilemişlerdir.

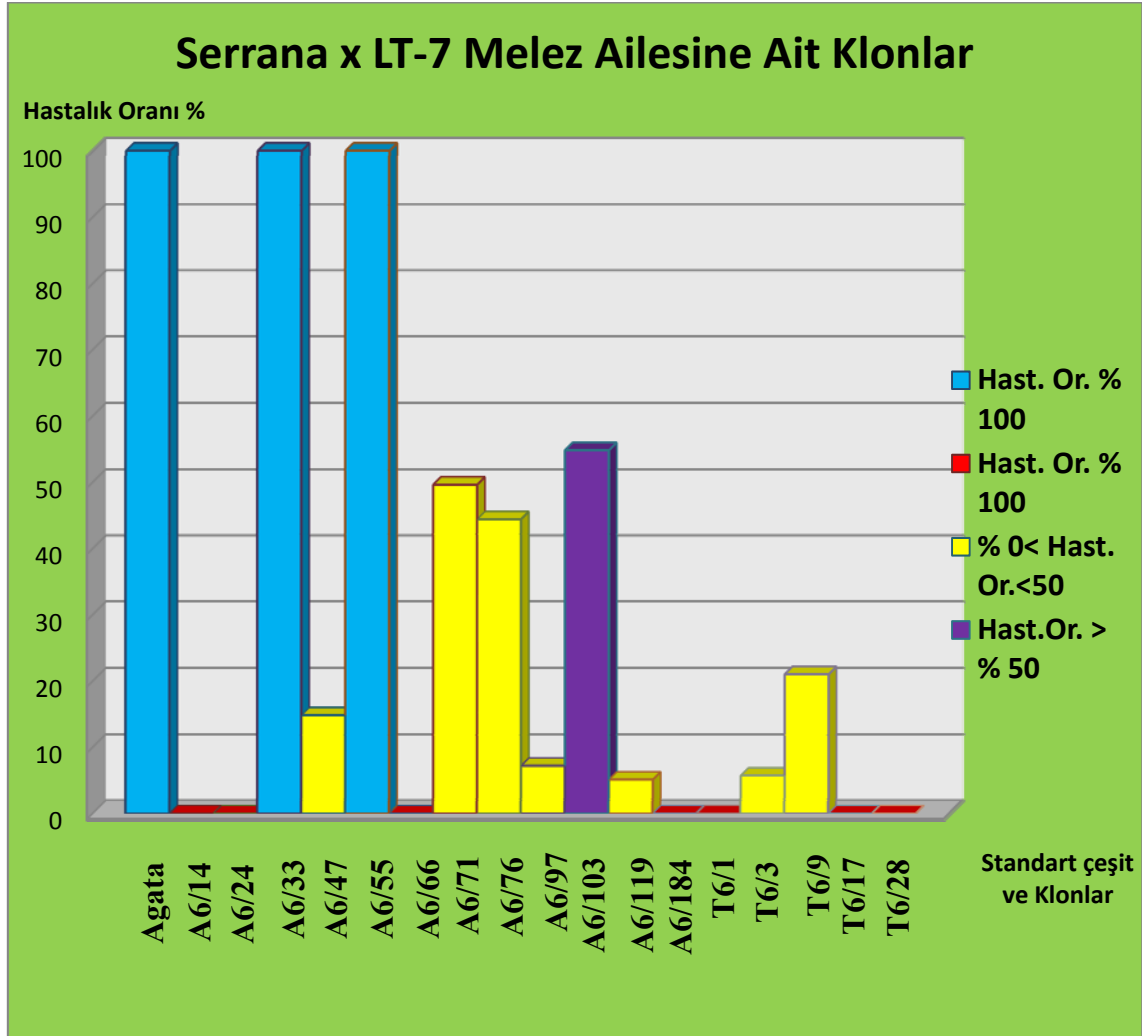
4.10. Serrana x TPS-67 Melez Ailesine Ait Klonların *Alternaria solani*'ye Karşı Reaksiyonları



Şekil 4. 11. Serrana x TPS-67 melez ailesine ait klonların *Alternaria solani*'ye karşı reaksiyonları

Serrana x TPS-67 melez ailesine ait klonların *Alternaria solani* ile koparılmış yaprak testi uygulaması sonucuna göre T9/7 klonu standart çeşit Agata ile eşit değerde aşırı hassas bulunurken testlenen diğer 18 klondan T9/4 klonu hastalık oranı %50 üzerinde, A9/11, A9/12, A9/23, T9/8, T9/11 ve T9/35 klonları hastalık oranları %50 altında ve diğer klonlarda ise hastalık oranı %0 bulunmuştur.

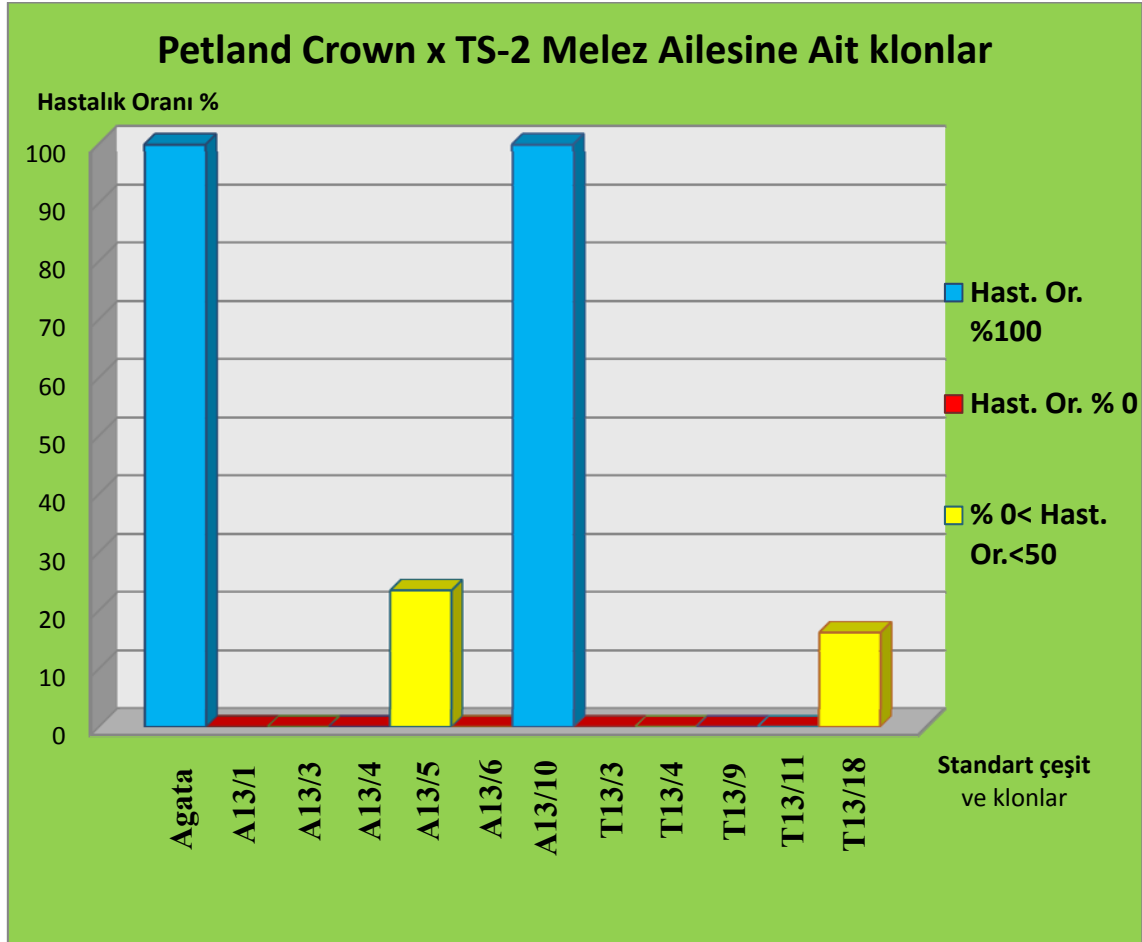
4.11. Serrana x LT-7 Melez Ailesine Ait Klonların *Alternaria solani*'ye Karşı Reaksiyonları



Şekil 4. 12. Serrana x LT-7 melez ailesine ait klonların *Alternaria solani*'ye karşı reaksiyonları

Bu melez ailesine ait klonlardan A6/33 ve A6/55 klonları *Alternaria solani* hastalık etmenine karşı %100 hassas bulunurken A6/103'de %50-60 arasında olmuştur. Diğer klonların yarısı yani 7 tanesinde %50 altında bir hastalık meydana gelirken kalan 7 klonda hiç bir hastalık lezyonu meydana gelmemiştir.

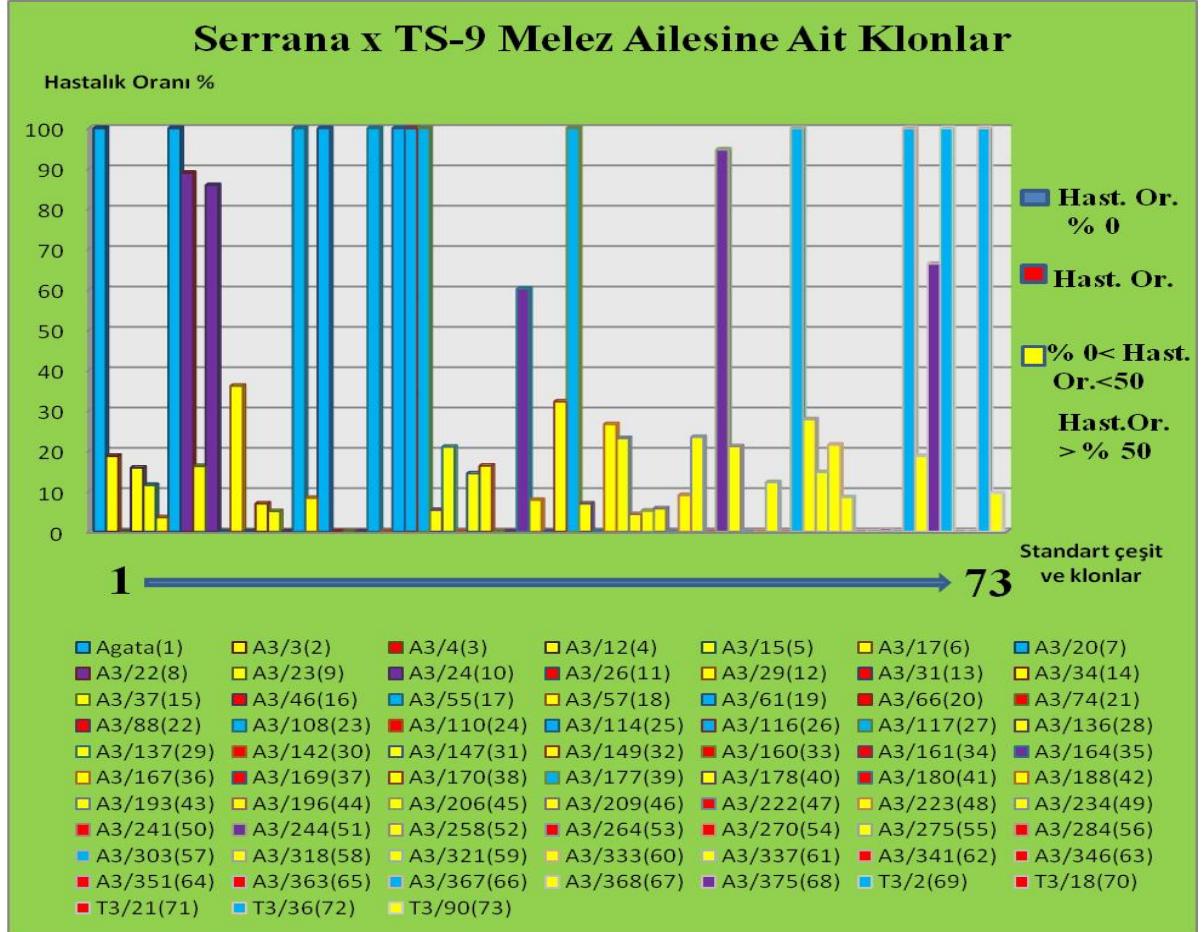
4.12. Petland Crown x TS-2 Melez Ailesine Ait Klonların *Alternaria solani*'ye Karşı Reaksiyonları



Şekil 4. 13. Petland Crown x TS-2 melez ailesine ait klonların *Alternaria solani*'ye karşı reaksiyonları

Petland Crown x TS-2 hibridizasyonu sonucu elde edilen klonlardan sadece A13/10 klonu standart çeşit Agata ile paralel olarak *Alternaria solani* hastalığına karşı aşırı hassas bulunurken A13/5 ve T13/18 klonlarında %50 oranında hastalık ortaya çıkmıştır. Testlenen diğer klonlarda ise lezyon oluşumu görülmemiş dolayısıyla bu hastalığa karşı tam bir ümmine göstermiştir.

4.13. Serrana x TS-9 Melez Ailesine Ait Klonların *Alternaria solani*'ye Karşı Reaksiyonları



Şekil 4. 14. Serrana x TS-9 melez ailesine ait klonların *Alternaria solani*'ye karşı reaksiyonları

13 melez ailesinden en fazla klon Serrana x TS-9 melez ailesinde testlenmiştir. Testlenen 72 klondan 12 tanesinde hastalık oranı %100 olurken 5 tanesinde %50 üzerinde, 31 tanesinde %1-50 arasında ve 22 klon ise %0 oranında bulunmuştur.

Bu çalışmada kullanılan melez aileleri içerisinde sadece Granola x TS-2, MF-1 x LT-7, Serrana x TS-4 ve Granola x Huincul melez ailelerine ait klonlarda %100 hassas olan klonlara rastlanmamıştır. Diğer tüm melez ailelerinde %100 ve %100'e yakın hassas klonlar ortaya çıkmıştır. Mevcut çalışmada kullanılan klonlardan bazılarının agronomik özelliklerinin incelendiği Koyutürk, (2011) tarafından yürütülen tarla denemelerinde A1/31, A3/117, A1/60, A13/5, A7/17 ve A3/178 kodlu klonların yüksek performans gösterdiklerini belirlenmiştir. Bu klonlardan A3/117 ve A1/60 da *A. solani* hastalık

oranı %100 (hassas) olurken A1/36, A13/5, A7/17 ve A3/178 kodlu klonlarda hastalık oranı % 0 ile %28,1 arasında değişmiştir. Bu bulgular hastalığa dayanıklı olan bazı klonların aynı zamanda agronomik özellikler açısından da uygun olduğunu ve çeşit adayı olabileceklerini göstermektedir. Yine hastalığa dayanıklı olan klonların orta geççi oldukları tarla denemeleri ile ortaya konmuştur (Karan, 2008). Bu bulgular doğrultusunda dayanıklılığın geç olgunlaşma ile bağlantılı olduğu bu çalışmada da ortaya konmuştur. Santa cruz ve ark.(2009) da 72 *Solanum phureja* x *S. stenotamum*, melez ailesinden seçilen en dayanıklı 72 klon arasında rastgele gerçekleştirilen melezleme sonucu elde edilen klonlardan her aileye ait 4 klon seçilmiş ve bu klonlardan ikinci döngü tetraploid klonlar üretilmiştir. Elde edilen ikinci döngü klonlarda geççilikle erken yanıklığa dayanıklılık arasındaki ilişki incelenmiştir. Sonuç olarak dayanıklılığı kontrol eden genlerin çoğunun geç olgunlaşma ile ilgili olmadığı, fakat dayanıklılıkta rol oynayan üç ana genin geç olgunlaşmayla ilgili olduğu ortaya konmuştur. Bu bulgular meycut çalışma bulgularını destekler niteliktedir.

Yapılan bu çalışmada *Alternaria solani* etmenine karşı immunité düzeyinde dayanıklılık gösteren klonlardaki dayanıklılık genlerinin Christ ve Haynes (2001)'in sözünü ettiği genler mi yoksa farklı genler mi olduğunu ortaya koymak gerekmektedir. Bu nedenle de hem Türkiye'de ve hem de dünyada söz konusu etmenlere karşı dayanıklılık genlerine sahip hibritlerin elde edilmesine ve dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesine yönelik birçok çalışmanın yapılmasına gereksinim olduğu anlaşılmaktadır. Alam, Z. 1985 yılında yaptığı çalışma sonucu da açıkça gösteriyor ki *A. solani*' ye dayanıklılığın kaynağı *Solanum commersonii* ve *S. Chacoense* PI-133085'te mevcuttur ve muhtemelen ticari ve uygun bir patates kültürü bu *Solanum spp.* çaprazlanmasıyla geliştirilmiş olabilir (Alam, Z., 1985). Yapılan bu çalışma doğrultusunda bizim yaptığımız çalışma sonucu da elde edilen dayanıklı klonlar bu açıdan gen kaynağı olarak kullanılarak *A solani*'ye dayanıklı yeni bir çeşit elde edilebileceği kanısını ortaya çıkarmaktadır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu ve benzer çalışmalarda doğrudan veya genitör olarak değerlendirmeye alınarak kullanılabilir.

Yürütülen bu çalışmada sağlanan sonuçlara göre, incelenen patates klonlarından hastalığa karşı dayanıklı reaksiyon gösterenler dayanıklılık ıslahı çalışmalarında gen kaynağı olarak kullanılabilceği ve hastalığa karşı dayanıklı reaksiyon gösteren A3/258, A3/57, A3/108, A3/12, A5/45, A6/119 ve A9/11 gibi bazı klonlar erken yanıklık hastalığında dayanıklılık kaynağı olduğu ve ıslah programlarında kullanılacakları sonucuna varılmıştır.

Dayanıklı bulunan klonların agronomik özellikler bakımından ümitvar olanları örneğin, A1/36, A13/5, A7/17 ve A3/178 numaralı klonlar tescillenerek yeni çeşitler elde edilebilir.

Bu tip çalışmalar süreklilik arz eden ve ülkemiz gerçekleri dikkate alındığında çeşitlendirilerek artırılması gereken çalışmalar olduğu düşünülmektedir.

6. KAYNAKLAR

- Agrios, G. N., 1988. Plant pathology, Academic Pres Limited 24-28 oval, London NW1, 7DX, 803 pp.
- Alam Z., 1985. Screening of Solanum species Against *A. solani* . Pakistan J. Agric Res. Vol. 6, No.3, 181-182
- Anonim, 1989. International Potato Centre. Patogen Tested List wild and Primitive Species and Protected Commercial Varieties. Peru
- Anonim, 1993. Food and Agriculture Organization (FAO). 'Production Yearbook' . FAO, Rome.
- Anonim, 2000. 8. Beş Yıllık Kalkınma Planı, Tarımsal Politikalar ve Yapısal Düzenlemeler Özel İhtisas Komisyonu Raporu. Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara,67 s.
- Anonim, 2003. TÜBİTAK Vizyon-23 Bilim ve Teknoloji Öngörüsü Projesi. Tarım ve Gıda Paneli: Son Rapor. TUBİTAK, Ankara, 57 s.
- Anonim, 2006. European Cultvated Potato Databases. <http://www.europotato.org>
- Anonim, 2008. FAO Statistical Databases, <http://faostat.fao.org>
- Anonim, 2009. Potato Production Statistical Data Base of FAO. <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>
- Anonim, 2011. Türkiye İstatistik Kurumu. Bitkisel Üretim İstatistikleri <http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>
- Arıoğlu, H., 2002. Nişasta Şeker Bitkileri Ders Kitabı. Genel Yayın No: 188. Ders Kitapları Yayın No: A-57, s:234, Adana.
- Arıoğlu, H., Çalışkan M.E., ve Onaran, H., 2006. Türkiye’de Patates Üretimi, Sorunları ve Çözüm Önerileri. IV. Ulusal Patates Kongresi. S:1-10. Niğde.
- Arslan, N., 2002. Patatesin Kullanım Amaçlarına Uygun Çeşit Seçimi ve Önemi. 3. Ulusal Patates Kongresi Bildiriler Kitabı. S: 107-116. Bornova-İzmir.
- Boiteux, L.S., Reifschneider F.J.B., Fonseca M.E.N., ve Buso J.A., 1995. Search for sources of early blight fieldresistance not associated with vegetative late maturity in tetraploid potato germplasm. Euphytica 83:63 - 70.
- Bussey, M.J., ve Stevenson W.R., 1991. A leaf disk assay for detecting resistance to early blight caused by *Alternaria solani* in juvenile potato plants. Plant Disease 75: 385–390.
- Christ, B.J., 1991. Effect of disease assessment method on ranking potato cultivars for resistance to early blight. Plant Disease 75: 353–356.
- Christ, B.J., ve Haynes K.G., 2001. Inheritance of resistance to early blight disease in a diploid potato population. Plant Breeding 120:169–172.
- Christ, B.J., K.G. Haynes, ve B.T. Vinyard. 2002. Inheritance of early blight resistance from open-pollinated 4x–2x potato hybrids. American Journal of Potato Research 79: 403–410.
- Collins, A., Milbourne, D., Ramsay, L., Meyer, R., Chatot-Balandras, C., oberhagemann, P., De Jong, W., Gebhardt, C., Bonnel, E., ve Waugh, R., 1999. QTL for field resistance to late blight in potato are strongly correlated with maturity and vigour. Molecular Breeding 5: 387–398.
- Demir, İ., 1975. Klon Seleksiyonu. Genel Bitki Islahı. E.Ü. Z.F. Yayınları. S. 163, No: 212. İzmir.

- Douches, D. S., 2006. Breeding and genetics for the improvement of potato (*Solanum tuberosum* L.) for yield, quality, and pest resistance. Overview of Potato Breeding. <http://www.msu.edu>.
- Döken, M., T., Demirci, E., Zengin, H., 2005. Fitopatoloji (Besinci Baskı). Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ofset Tesisi, ERZURUM
- Foolad, M. R., Ntahimpera, N., Christ, B. J., ve Lin, G. Y., 2000. Comparison of field, greenhouse, and detached-leaflet evaluations of tomato germ plasm for early blight resistance. *Plant Disease*. 84:967-972.
- Fry, W.E., 2008. *Phytophthora infestans* the plant (and R gene) destroyer. *Molecular Plant Pathology* 9: 385–402.
- Goodwin, SB., Sujkowski LS., ve Fry WE., 1996. Widespread distribution and probable origin of resistance to metalaxyl in clonal genotypes of *Phytophthora infestans* in the United States and Western Canada. *Phytopathology* 86:793–800.
- Helgeson, J.P., Pohlman, J.D., Austin, S., Haberlach, G.T., Wielgus, S.M., Ronis, D., Zambolin, L., Tooley, P., Mc Grath, J.M., James, R.V., ve Stevenson, W.R., 1998. Somatic hybrids between *Solanum bulbocastanum* and potato: a new source of resistance to late blight. *Theor Appl Genet* 96: 738–742.
- Hoopes, R. W., ve Plaisted, R. L., 1987. Potato (Chapter eleven). *Principles of Cultivar Development*, Volume : 2 (Editor : Walter R. Fehr).
- Jansky, S.H., 2000. Breeding for disease resistance in potato. *Plant Breeding Review* 19: 69–155.
- Johnson, K.B., Radcliffe, E.B., ve Teng, P.S., 1986. Effects of interacting populations of *Alternaria solani*, *Verticillium dahliae*, and the potato leafhopper (*Empoasca fabae*) on potato yield. *Phytopathology* 76: 1046–1052.
- Johnson, K. B., ve Teng, P. S., 1990. Coupling a disease progress model for early blight to a model of potato growth. *Phytopathology*, 80: 416-425.
- Johanson, A., ve Thurston, H.D., 1990. The effect of cultivar maturity on the resistance of potato to early blight caused by *Alternaria solani*. *American Potato Journal*. 67: 615-623.
- Johnson, DA., Cummings, TF., ve Harem, PB., 2000. Cost of fungicides used to manage potato late blight in the Columbia Basin: 1996 to 1998. *Plant Dis* 84:399-402.
- Karan Y.B., 2008. Bazı melez patates (*Solanum tuberosum* l.) genotiplerinden çeşitli tarımsal ve teknolojik özellikler yönünden uygu klonların seleksiyonu. (Yüksek Lisans Tezi), Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Tokat.
- Khan, A., 2004. Development of hybrid and open pollinated true potato seed in NWFP. Department of Plant Breeding and Genetics Faculty of Crop Production Sciences, NWFP Agricultural University Peshawar - Pakistan.
- Koyutürk, Ö., 2011. Bazı melez patates (*Solanum tuberosum* L.) genotiplerinden seçilen ümitvar klonların performanslarının belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi, Danışman: Prof. Dr. Güngör YILMAZ), Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Tokat.
- Kurt, O., 2004. Bitki Islahı. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ders Kitabı, No: 43, Samsun.

- Luo, Y., Ma, Z., Reyes, H., Morgan, D., ve Michailides, T. J., 2006. Using real-time PCR to survey azoxystrobin-resistant *Alternaria* spp. from almond and pistacio orchards in California. *Phytopathology*, 96 (Supplement): S71.
- Mekuria, T., Steiner, U., Hindorf, H., Frahm, JP., ve Dehne, HW., 2005. Bioactivity of bryophyte extracts against *Botrytis cinerea*, *Alternaria solani* and *Phytophthora infestans*. *Journal of Applied Botany and Food Quality* 79, 89-93
- Pelletier, JR, ve Fry, WE., 1989. Characterization of resistance to early blight in three potato cultivars: incubation period, lesion expansion rate, and spore production. *Phytopathology* 79:511–517.
- Pelletier, J. R., ve Fry, W. E., 1990. Characterization of resistance to early blight in three potato cultivars: Receptivity. *Phytopathology* 80, 361-366.
- Reis, VM., Olivares, FL., Oliveira, ALM., Reis dos, FB., Baldani, JL., ve Döbereiner, J., 1999. Technical approaches to inoculate micropropagated sugarcane plants with *Acetobacter diazotrophicus*. *Plant Soil* 206: 205-211.
- Rodriguez, MAD., Brommonschenkel, SH., Matsuoka, K., ve Mizubuti, SG., 2006. Component of resistance to early blight in four potato cultivars: effect of leaf position. *J. Phytopathol.* 154: 230-235
- Rotem, J., 1994: The Genus *Alternaria* Biology, Epidemiology, and Pathogenicity. Am. Phytopathol. Soc. Press, St Paul.
- Rowe, R.C., 1993. Potato health management a holistic approach. *Potato Health Management* (Edit. by Rowe, R.C.). The American Phytopathological Society. Minesata-USA.
- Santa cruz, JH., Haynes, KG., ve Christ, BJ., 2009. Effects of one cycle of recurrent selection for early blight resistance in a diploid hybrid *Solanum phureja* – *S. stenotomum* population. *American Journal of Potato Research* 86: 490-498.
- Shahbazi, H., Aminian, H., Sahebani, N., ve Halterman, D., 2010. Biochemical evaluation of resistance responses of potato to different isolates of *Alternaria solani*. *Phytopathology* 100: 454–459
- Shahbazi, H., Aminian, H., Sahebani, N., ve Halterman, D., 2011. Effect of *Alternaria solani* exudates on resistant and susceptible potato cultivars from two different pathogen isolates. *Phytopathology J.* 27(1): 14-19
- Stevenson, W.R., R. Loria, G.D. Franc, ve D.P. Weingartner. 2001. *Compendium of Potato Diseases*. Second Edition. APS Press, St. Paul, MN.
- Stevenson, W. R., 2001. *Compendium of Potato Diseases*. Page 106 American Phytopathological Society.
- Struik, P.C., ve Wiersema, S.G., 1999. Development of Cultivars (Chapter three/ Chapter nine) *Seed Potato Technology*. Wageningen Pers, Wageningen. The Netherlands, 1999.
- Vivianne, G.A., Vleeshouwers, A., Willem van Dooijeweert, L.C., Keizer, P., Sijpkens, L., Govers, F., ve Colon, L.T. 1999. A laboratory assay for *Phytophthora infestans* resistance in various *Solanum* species reflects the field situation. *European Journal of Plant Pathology* 105: 241–250, 1999.
- Yamamizo, C., Kuchimura, K., Kobayashi, A., Katou, S., Kawakita, K., Jones JDG., Doke, N., ve Yoshioka, H., 2008 Rewiring mitogen activated protein kinase cascade by positive feedback confers potato blight resistance. *Plant Physiol* 140:681–692

- Yılmaz, G., Yanar Y., ve Yanar D., 2006. Tokat yöresinde tohumluk patates üretim potansiyeli üzerinde araştırmalar. IV. Ulusal Patates Kongresi Bildirileri Kitabı, Sayfa: Niğde.
- Yılmaz, G., Kandemir, N., Yanar Y., ve Karan, Y.B., 2010. TÜBİTAK-TOVAG 106 O 626 numaralı patates melezlerinden yeni klonların seçimi ve Başçiftlik yerel patates çeşidinin moleküler karakterizasyonu sonuç raporu (Yayınlanmamış).
- Wharton, P., Kirk, W. 2011. Potato Disease.
<http://www.potatodiseases.org/pdf/early-blight-bulletin.pdf>

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı: Talip ÇELİK

Doğum Tarihi ve Yer: 1985- ŞAVŞAT/ARTVİN

Medeni Hali: Bekar

Yabancı Dili: İngilizce

Telefon: 0554 706 98 48

E-mail: talip_celik08@hotmail.com

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Yüksek lisans	Gaziosmanpaşa Ünv. Fen Bilimleri Ens. Bitki Koruma Anabilim Dalı	2012
lisans	Gaziosmanpaşa Ünv. Ziraat Fak. Bitki Koruma Bölümü	2008
lise	Şavşat çok programlı lisesi	2002

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2010-	Türkiye Tarım Kredi Koop. 1926 Sayılı Ayvacık Tarım Kredi Kooperatifi	Ziraat Mühendisi