



SELÇUK
ÜNİVERSİTESİ

**T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ANTALYA ÖRTÜ ALTI DOMATES YETİŞTİRİCİLİĞİNDE
GÖRÜLEN FUNGAL HASTALIKLAR VE DOMATES
KÜLLEME HASTALIĞINA KARŞI BAZI FUNGİSİTLERİN
ETKİNLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

Özkan KOÇ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bitki Koruma Anabilim Dalı

**Ekim-2018
KONYA
Her Hakkı Saklıdır**

TEZ KABUL VE ONAYI

Özkan KOÇ tarafından hazırlanan “Antalya örtü altı domates yetiştiriciliğinde görülen fungal hastalıklar ve domates külleme hastalığına karşı bazı fungusitlerin etkinliklerinin belirlenmesi” adlı tez çalışması .../.../... tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Başkan

Prof. Dr. Nuh BOYRAZ

Danışman

Prof. Dr. Nuh BOYRAZ

Üye

Prof. Dr. Nermin BİLGİÇLİ

Üye

Doç. Dr. Kubilay Kurtuluş BAŞTAŞ

İmza

The image shows four handwritten signatures in blue ink. The first two signatures are for Prof. Dr. Nuh Boyraz, the third is for Prof. Dr. Nermin Bilgiçli, and the fourth is for Doç. Dr. Kubilay Kurtuluş Baştaş. The signatures are written in a cursive style.

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Mustafa YILMAZ
FBE Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

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

DECLARATION PAGE

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


Özkan KOÇ

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANTALYA ÖRTÜ ALTI DOMATES YETİŞTİRİCİLİĞİNDE GÖRÜLEN FUNGAL HASTALIKLAR VE DOMATES KÜLLEME HASTALIĞINA KARŞI BAZI FUNGİSİTLERİN ETKİNLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Özkan KOÇ

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

Danışman: Prof. Dr. Nuh BOYRAZ

2018, 74 Sayfa

Jüri

Prof. Dr. Nuh BOYRAZ

Prof. Dr. Nermin BİLGİÇLİ

Doç. Dr. Kubilay Kurtuluş BAŞTAŞ

Bu çalışma Antalya ili Aksu, Serik ve Manavgat ilçelerindeki örtü altı domates üretim alanlarında fungal hastalıkları, bulunuş oranlarını, görülme zamanlarını ve bazı fungusitlerin domates küllemesine karşı etkinliklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Her ilçeden on sera ve her seradan tesadüfen 20' şer bitki kontrol edilerek, sekiz ay boyunca hastalık surveyi yapılmıştır. Yapılan surveyler sonucu Çökerten (*Pythium* spp., *Fusarium* spp., *Sclerotinia* spp., *Rhizoctonia solani*, *Alternaria solani*) *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Phytophthora infestans*, *Botrytis cinerea*, *Alternaria solani*, *Cladosporium fulvum*, *Leveillula taurica* gibi hastalıklar sırasıyla %8.33, %40.03, %44.20, % 48.95, %53.99, %58.43, %63.37 ve %64.83 oranlarında tespit edilmişlerdir. Örtü altı domates üretim alanlarında en yaygın hastalık olarak görülen domates küllemesine karşı bazı fungusitlerin etkinliklerini tespit etme amacıyla Keita F1 hibrit domates çeşidi kullanılarak yürütülen deneme sonucunda en yüksek etki % 92.30'luk etki ile mikronize kükürt %80'den elde edilmiştir. Mikronize kükürdü sırasıyla %86.2, %80.3, %76.36 ve % 74.5'lik etkiyle Triadimenol 250g / l, Fluopyram 200g / l + Tebuconazole 200g / l, Azoxystrobin 250g / l, Penconazole 100 g / l izlemiştir.

Anahtar Kelimeler: Antalya, Fungisit, Külleme, Örtü altı, Domates

ABSTRACT

MS THESIS

FUNGAL DISEASES IN ANTALYA GREENHOUSE TOMATO CULTIVATION AND DETERMINING EFFECTIVENESS OF SOME FUNGICIDES AGAINST TOMATO POWDERY MILDEW

Özkan KOÇ

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF
SELÇUK UNIVERSITY
DEPARTMENT OF PLANT PROTECTION

Advisor: Prof. Dr. Nuh BOYRAZ

2018, 74 Pages

Jury

Prof. Dr. Nuh BOYRAZ

Prof. Dr. Nermin BİLGİÇLİ

Doç. Dr. Kubilay Kurtuluş BAŞTAŞ

This study was conducted in order to determine the effects of different fungicides against tomato Powdery mildew disease and rates of occurrence of fungal diseases in tomato greenhouses in Aksu, Serik and Manavgat districts of Antalya province. Ten tomato greenhouses from each county and twenty plants were randomly observed from each greenhouse every month and disease surveillance was carried out for eight months. The diseases caused by named causal agents (damping-off: *Pythium* spp., *Fusarium* spp., *Sclerotinia* spp., *Rhizoctonia solani*, *Alternaria solani*) *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Phytophthora infestans*, *Botrytis cinerea*, *Alternaria solani*, *Cladosporium fulvum*, *Leveillula taurica* were determined as %8.33, %40.03, %44.20, %48.95, %53.99, %58.43, %63.37 and %64.83 respectively. In order to determine the efficacy of some fungicides against the powdery mildew disease, which was highest in the uncovered tomato cultivation, a fungicide test was conducted in four replicates according to the randomized split-block trial design using the susceptible Keita F1 hybrid tomato variety. As a result of the fungicide treatment, the highest effect was obtained with % 92.30 from micronised sulfur %80, which was followed by Triadimenol 250g / l, Fluopyram 200g / l + Tebuconazole 200g / l, Azoxystrobin 250g / l, Penconazole 100 g / l with %86.2, %80.3, %76.36 and %74.5 / L, respectively.

Keywords: Antalya, Fungicide, Greenhouse, Powdery mildew, Tomato

ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimimde, tez konumun seçiminde ve çalışmalarımda her zaman yol gösteren, elde edilen verilerin değerlendirilmesinde beni yönlendiren ve bana her konuda destek olan değerli danışman hocam Prof. Dr. Nuh BOYRAZ'a sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmalarım sırasında birlikte çalışmaktan zevk aldığım, çiftçilik bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım, yardımlarını ve desteğini esirgemeyen amcam Nihat KOÇ'a teşekkür ederim.

Bugüne kadar desteklerini esirgemeyen babam Adem KOÇ'a annem Ayşe KOÇ'a, eşim Esra KOÇ'a ve dünya tatlısı kızım Elif Su KOÇ'a sonsuz teşekkür ederim.

Özkan KOÇ
KONYA-2018



İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	25
3.1. Materyal.....	25
3.2. Yöntem	26
3.2.1. Hastalık surveyi	26
3.2.2. Domates küllemesine karşı fungusit etkinlik denemesi	32
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA.....	38
4.1. Hastalık surveyi	38
4.1.1. Çökerten (<i>Pythium</i> spp., <i>Fusarium</i> spp., <i>Sclerotinia</i> spp., <i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Alternaria solani</i>).....	43
4.1.2. <i>Botrytis cinerea</i> (Kurşuni küf).....	46
4.1.3. <i>Phytophthora infestans</i> (Domates mildiyösü)	48
4.1.4. <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (Beyaz çürüklük)	50
4.1.5. <i>Cladosporium fulvum</i> (Kadife leke)	51
4.1.6. <i>Leveillula taurica</i> (Domates küllemesi)	53
4.1.7. <i>Alternaria solani</i> (Erken yaprak yanıklığı)	55
4.1.8. <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>lycopersici</i> (<i>Fusarium</i> solgunluğu)	57
4.2. Domates küllemesine karşı fungusit etkinlik denemesi	58
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	60
6. KAYNAKLAR	64
7. ÖZGEÇMİŞ	74

SİMGELER VE KISALTMALAR

>	: Büyüktür
<	: Küçüktür
m ²	: Metre kare
mm	: Milimetre
µl	: Mikrolitre
µg	: Mikrogram
±	: Sayının fazlası ve eksiği
%	: Yüzde
ha	: Hektar
g	: Gram
°C	: Santigrad derece
%	: Yüzde
l	: Litre
ml	: Mililitre
PDA	: Patates dekstroza agar
WG	: Suda dağılabilen granül formülasyon
EC	: Emülsiyeye olabilen konsantre formülasyon
SC	: Akıcı konsantre formülasyon
MIC	: Miselyal gelişmenin engellendiği en düşük doz
Spp	: Türleri
MRL	: Maksimum rezüdi limiti
FORL	: <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>radicis-lycopersici</i>

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Domates bitkisinin kök boğazında çürüklük ve incelme (Koç, 2013)	28
Şekil 3.2. Domates bitkisinde <i>Botrytis cinerea</i> enfeksiyonu sonucu yaprak sapı, gövde ve ince dalda koyu gri renkteki küflenme belirtileri (Koç, 2013)	28
Şekil 3.3. Domates bitkisinin <i>Phytophthora infestans</i> ile enfekteli olduğuna dair simptomlar (Koç, 2013)	29
Şekil 3.4. Domates bitkisinin <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> ile enfekteli olduğuna ait belirti (Koç, 2013)	29
Şekil 3.5. Domates bitkilerinin yapraklarında <i>Cladosporium fulvum</i> enfeksiyonu sonucu oluşan sarı lekeler ve yaprak altındaki kahverengi küf tabakasının varlığı (Koç, 2014) .	30
Şekil 3.6. Domates bitkisinin <i>Leveillula taurica</i> enfeksiyonu sonucu yapraklardaki un serpilmiş gibi beyaz lekeler ve sonrasında parlak sarı dağınık lekeler (Koç, 2013).....	30
Şekil 3.7. <i>Alternaria solani</i> enfeksiyonu sonucu domates yapraklarında oluşmuş iç içe geçmiş kahverengi konsantrik lekeler (Koç, 2013)	31
Şekil 3.8. <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>lycopersici</i> 'nin enfeksiyonunun domates bitkilerindeki belirtileri (Koç,2014).....	32
Şekil 3.9. <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>lycopersici</i> 'nin enfeksiyonu sonucu domates bitkilerinin kök boğazı ve iletim demetlerinde kahverengileşme (Koç, 2014).....	32
Şekil 3.10. Fungisit denemesi yapılan parselden görüntü (Koç, 2012)	34
Şekil 3.11. <i>Leveillula taurica</i> 'nın un serpilmiş gibi beyaz renkteki miselleri (Koç, 2012)	35
Şekil 3.12. Beyaz olarak başlayıp bir süre sonra parlak sarıya dönen lekeler (Koç, 2012)	35
Şekil 3.13. Zamanla nekroze olan lekeler (Koç, 2013)	36
Şekil 4.1. Çökertene yakalanıp kuruyan domates fideleri (Koç, 2013).....	45
Şekil 4.2. Domates fidesinin kök boğazı kısmında çökertenden dolayı siyahlaşma ve incelme (Koç, 2013)	45
Şekil 4.3. Domates bitkisinin kök boğazında deforme ve bitkide genel bir solgunluk (Koç, 2013)	45
Şekil 4.4. Çökertene yakalanıp solan fide ve sağlıklı fide (Koç, 2013)	46
Şekil 4.5. Domates bitkisinin yaprağı üzerinde grimsi renkte <i>Botrytis cinerea</i> 'nin simptomu (Koç, 2014)	47
Şekil 4.6. Domates bitkisinin yaprak sapı ve gövdesinde <i>Botrytis cinerea</i> zararı (Koç, 2013)	47
Şekil 4.7. <i>Botrytis cinerea</i> 'nin domates meyvesindeki simptomları (Koç, 2014).....	48
Şekil 4.8. <i>Phytophthora infestans</i> 'ın domates yaprağı ve dalındaki zararı (Koç, 2013)	49
Şekil 4.9. <i>Phytophthora infestans</i> 'ın domates gövdesindeki ve yaprağındaki zararı (Koç, 2013)	49
Şekil 4.10. <i>Phytophthora infestans</i> 'ın domates meyvesindeki zararı (Koç, 2014).....	50
Şekil 4.11. Domates bitkisinin kök boğazı kısmındaki <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> enfeksiyonu (Koç, 2014).....	51
Şekil 4.12. Domates gövdesi içinde siyah sklerotlar ve pamuklaşma (Koç, 2014).....	51
Şekil 4.13. <i>Cladosporium fulvum</i> ile enfekteli domates yaprağın üstten ve alttan görünüşü (Koç, 2014)	52
Şekil 4.14. <i>Cladosporium fulvum</i> ile enfekteli domates yaprağının üstten ve alttan görünüşü (Koç, 2014)	53
Şekil 4.15. Domates bitkisinde <i>Leveillula taurica</i> 'nın simptomları (Koç, 2014).....	54

Şekil 4.16. Domates bitkisinde <i>Leveillula taurica</i> zararı sonrası yapraklarda aşağıya doğru sarkma ve kurumalar (Koç, 2014)	55
Şekil 4.17. Domates bitkisinde <i>Leveillula taurica</i> zararı sonrası yapraklarda sarkmalar ve kurumalar (Koç, 2014)	55
Şekil 4.18. Domates bitkisinin yaprağında iç içe geçmiş konsantrik kahverengi lekeler (Koç, 2014)	56
Şekil 4.19. Yapraklarda iç içe geçmiş kahverengi konsantrik lekeler (Koç, 2014)	56
Şekil 4.20. Solgunluk ve iletim demetlerinde tıkanıklık (Koç, 2013)	57
Şekil 4.21. Domates bitkisinin kök boğazı ve iletim demetlerinde kahverengileşme (Koç, 2013)	58



ÇİZELGELER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Çizelge 3.1. PDA'nın kimyasal içeriği	25
Çizelge 3.2. Denemede kullanılan fungusitler ve özellikleri	26
Çizelge 3.3. Hastalık şiddetinin belirlenmesinde kullanılan 0-5 skalası	37
Çizelge 4.1. Antalya İli Aksu İlçesi tek ekim örtü altı domates üretim seralarında aylık bazda fungal hastalıkların görülme oranları (%)	38
Çizelge 4.2. Antalya İli Serik İlçesi tek ekim örtü altı domates üretim seralarında aylık bazda fungal hastalıkların görülme oranları (%)	39
Çizelge 4.3. Antalya İli Manavgat İlçesi tek ekim örtü altı domates üretim seralarında aylık bazda fungal hastalıkların görülme oranları (%)	39
Çizelge 4.4. Antalya İli örtü altı domates üretim alanlarında tespit edilen fungal hastalıkların görülme zamanları.....	40
Çizelge 4.5. Antalya İli örtü altı domates üretim seralarında tespit edilen fungal hastalıklar ve oranları (%).....	43
Çizelge 4.6. Bazı fungusitlerin domates küllemesi hastalığına karşı etkinlikleri.....	59

1. GİRİŞ

Domates (*Lycopersicon esculentum*), Solanaceae familyasından olup anavatanı Orta ve Güney Amerika kıtasındaki And dağlarıdır. İlk olarak domates üretimine Osmanlı İmparatorluğu döneminde başlandığı sonraki yıllarda Adana bölgesinde üretimine devam edildiği bilinmektedir (Anonim, 2007). Halk önceleri “Frenk patlıcanıdır, gūnahtır.” diye yememiş, ancak sonradan Hacı Derviş isimli kişinin “haram değildir” diye fetva almasıyla birlikte üretimine başlanmıştır.

Domates sıcak ve ılık iklim sebzesidir. Yetiřtirme devrelerinde sıcaklık 0°C’nin altına dūřerse bitki zarar gōrūr. Domateslerde normal bir geliřim için minimum sıcaklık 16°C olması gerekir. Geliřme için istedięi maksimum sıcaklık 35°C’dir. Gece gūndūz arasındaki 7 °C’lik sıcaklık farkı geliřime faydalıdır. Gūndūzleri 19-26°C, geceleri 14-18°C sıcaklık ister (Anonim, 2007).

Dūnyanın birçok ūlkesinde domates ūretimi yapılmaktadır. Kullanım alanları çok geniř olup, çeřitli vitaminleri būnyesinde bulundurmaktadır. Hemen hemen her mevsimde tūketilebilmektedir. Konserve, ketçap, domates suyu, sos, salça vs. olarak da tūketilebilmektedir. Būnyesinde A, B1, C, K, B2, vitaminleri, protein, yaę, niacin, kalsiyum, karbonhidrat, potasyum ve demir bulunur (Anonim, 2007).

Domates ūretimi Tūrkiye’de dięer sebzelere oranla ilk sırada yer tutmaktadır. Ūreticiler açısından önemli gelir getiren ūrūnlerden birisidir (elik ve Őzbay, 2015). Ayrıca gūndelik beslenmemizde en önemli sebzelerden biridir (Ertūrk ve irka, 2015).

2016 yılı dūnya domates ūretiminde in, 56.423.811 ton ūretim ile lider durumdadır. in’i 18.399.000 ton ūretim ile Hindistan, 13.038.410 ton ile ABD, 12.600.000 ton ile Tūrkiye takip etmektedir (Anonim, 2016).

Tūrkiye’nin hava ve toprak yapısının domates yetiřtiricilięi için ideal olması, domates iřlemesi için gerekli sanayileřmenin mevcut olması ūretimde ūlkemizi ilk sıralara yūkseltmiřtir (Keskin ve Karakayacı, 2014).

Tūrkiye tarımsal ūretim açısından birçok ūrūnde dūnyada ilk sıralarda bulunmaktadır. Bařta fındık, domates, ayva, kuru meyveler, kiraz, incir ve kayısı olmak ūzere lider durumdadır (Uçum ve ark., 2014). Tūrkiyenin son zamanlardaki domates ūretimi 11 milyon tonu geçmektedir. Yapmıř olduęu bu ūretimle dūnyada 4. sırada

bulunmakta ve toplam üretimin %7'lik kısmını karşılamaktadır. Ülkemiz sebze üretiminde %40'lık payı domates üretimi ile karşılamaktadır (Şili ve Gündüz, 2014).

Türkiye'nin domates üretimi 1970-2014 arasında 5 kat yükselerek 1,8 milyon tondan 11,8 milyon tona yükselmiştir. Türkiye'de çoğunluk domatesi taze olarak tüketilmektedir. Ülkemizde domates üretimi 1970'de 24,1 ton/ha iken, 2014 yılında 64,7 ton/ha erişmiştir. Bu değer de dünya domates üretimi ortalamasından yüksektir. Ülkemizde domatesin verimi, kaliteli tohumluk kullanımı ve teknolojik sistemlerinin kullanımına paralel olarak artmıştır (Ertürk ve Çirka, 2015).

Ekonomimize ciddi katkıları olan domates, açıkta ve örtü altında yetiştirilebilmektedir. Açık ve örtü altı domates üretim bölgelerimizin en önemlileri, Akdeniz (3.944.553 ton), Ege (2.945.135 ton) ve Marmara (2.938.440 ton) 'dır (Anonim, 2016).

Türkiye'de domates üretimi 2016 yılı verilerine göre, 1.806.873 dekarlık alanda sofralık (8.581.247 ton) ve salçalık (4.018.753 ton) olmak üzere toplam 12.600.000 tonluk üretimle birinci sırada yer almaktadır. Bunu 3.928.892 tonla karpuz, 2.457.822 tonla biber ve 2.255.060 tonla soğan izlemektedir (Anonim, 2016).

Türkiye'de 2016 verilerine göre örtü altı domates üretimi 264.897 dekarlık alanda (3.606.553 ton)'dur. Akdeniz bölgesi 220.530 dekarlık alanda 2.796.266 ton'luk üretimle 1. sırada yer almıştır. Bunu 40.119 dekarlık alanda 643.248 ton'luk üretimle Ege bölgesi, 4.148 dekarlık alanda 47.658 tonluk üretimle de Marmara bölgesi izlemektedir (Anonim, 2016).

2016 yılı Tüik verilerine göre Antalya ili, 200.725 dekarlık alanda sofralık (2.406.736 ton) ve salçalık (3.026 ton) olmak üzere toplam 2.409.762 ton ile en fazla üretimi yapan il konumundadır. Antalya'nın ilçeleri olan Aksu'da 31.191 dekarlık alanda sofralık 404.388 ton, Serik'te, 32.260 dekarlık alanda sofralık 380.331 ton, Kumluca'da, 22.910 dekarlık alanda sofralık 234.512 ton, Kaş'ta, 19.060 dekarlık alanda sofralık 341.942 ton üretim yapılmıştır (Anonim, 2016).

Türkiye için önemli olan ve özellikle endüstriye dönük üretimi giderek önem kazanan domates yetiştiriciliğinin diğer kültür bitkilerinde olduğu gibi gelişimini etkileyen bazı etmenler vardır. Bunlar funguslar, bakteriler, zararlı böcekler, virüsler, nematodlar, yabancı otlar vs. olarak sıralanabilir. Bu problemlerin en önemlilerinden birisi domates fungal hastalıklarıdır. Kaliteli domates üretimi büyük oranda hastalıklara

neden olan organizmaların kontrolü ile yakından ilgilidir. Fungal ve bakteriyel etmenler özellikle bitkiyi öldürerek verimi doğrudan etkilemekte, diğer yandan da meyve enfeksiyonlarıyla işlenmiş ürünlerde küf yükünü arttırmakta ve dolayısıyla kaliteyi düşürerek ürünün ihracatını zorlaştırmaktadır (Alperdem ve ark., 1985).

Artan nüfus ve tüketici taleplerindeki yoğunluk nedeniyle domatesin değeri her geçen gün artmaktadır. Tüketici talepleri ve mevsimsel değişikliklerde dikkate alınarak; domates yetiştiriciliğinin devamının sağlanabilmesi için hedef; sağlıklı, kaliteli, kalıntısız, güvenilir üretim yapabilmektir. Özellikle son yıllarda insan sağlığının ve çevre temizliğinin önem kazanması kullanılacak pestisitlerin daha spesifik ve kalıntı riski az olanların tercih edilmeleri gerektiğini ortaya koymaktadır. Üreticiler açısından ise, üretim maliyetlerinin azaltılması, üründe kalitenin yakalanması ve hasat zamanında ürünün yüksek fiyattan satılması amaçlanmaktadır. Üründe kalitenin yakalanması ürünün sağlıklı olmasıyla alakalıdır. Dolayısıyla hastalıklı ürünlerde kaliteden söz edilemez, çoğu çiftçi ürünlerini hastalık ve zararlılardan koruyabilmek için yoğun ve bilgisizce pestisit kullanmaktadır. Ancak, ürünlerdeki MRL (Max. Rezüdi Limiti) değerinin yüksek olması ihracatımızı olumsuz etkilemekle birlikte, kalıntı riski yüksek olan ürünlerde tüketicilerin sağlığını tehlikeye atmaktadır. Tarımsal ürünlerde kullanılan pestisitlerin tespit edilmesi son zamanlarda rahatlıkla yapılabilmektedir, dolayısıyla çevre dostu ve kalıntısız bir üretim yapmak gerekmektedir (Tosun ve ark., 2003). Tüm bunların olabilmesi için yetiştirilen ürünün fizyolojisinin ve hastalıklarının iyi bilinip rasyonel bir şekilde mücadele yapılması gerekmektedir. Bu doğrultuda Antalya yöresinde, örtü altı domates seralarında görülen fungal hastalıkların neler olduğu, hangi zaman ve şartlarda ortaya çıktığı ve bitkilerdeki bulunuş oranlarını tespit etmek amacıyla bu çalışma yürütülmüştür. Ayrıca domateslerde ciddi enfeksiyon yapan *Leveillula taurica*'ya karşı farklı aktif maddeli fungisitlerin etkilerini incelemek ve bu hastalıkla mücadelede uygun bir program yapmak tezimizin ana hedeflerindendir.

Antalya ili örtü altı domates seralarında sorun olan ve ekonomik kayba sebebiyet veren fungal hastalıkların görülme zamanlarının tespit edilmesi mücadele açısından son derece önemlidir. Fungal hastalıklarla mücadele yapılmadığı zamanlarda üründe %100'lere kadar verim kaybı olduğu çiftçiler tarafından ifade edilmektedir. Bilinçsiz yapılan mücadelelerde ise %30-50 verim kaybı olduğu ifade edilmektedir. Örneğin; bir çiftçinin dekardan 14 ton ürün aldığını düşünürsek %50 verim kaybı yaşadığı zaman 7 ton ürün alır. Çiftçi ürünün kilogramını 2.5 TL'den satsa 17.500 TL zarar etmektedir.

Antalya bölgesinde örtü altı üretim yapan çiftçilerin ortalama sera büyüklüğünün 5 dekar olduğunu düşünürsek 87.500 TL lik bir zarar söz konusu olmaktadır. Dolayısıyla bilinçli bir mücadele yapılmadığı zaman bile önemli derecede verim kaybı yaşandığı görülmektedir. Yapmış olduğumuz çalışmada tek ekim domates yetiştiriciliğinde aylara göre hastalık dağılımları tespit edilmiştir. Bir sonraki üretim sezonunda hastalığın kimliği ve görülme zamanı tahmin edilerek zamanında yapılacak bir mücadele ile bitkiyi koruma altına alıp, hastalık yayılmadan mücadeleye başlamak hedeflenmiştir. Böylelikle hem girdi maliyeti düşürülecek, hem ilaçlama sayısı azaltılacak, hem de kalıntı riski olmayan bir üretim yapılmış olacaktır. Daha önce Antalya bölgesinde örtü altı domates seralarında bu şekilde genel bir çalışmanın yapılmamış olması, domates fungal hastalıklarının üreticiler açısından tam olarak bilinmemesi, ilaçlamanın zamanında yapılamaması, bilinçsiz ve yüksek dozda fungisit kullanılması, geri dönüşümü olmayan ciddi problemler ortaya çıkarmaktadır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Erol (2007), Samsun ili ve ilçeleri sera ve tarla alanlarında yetiştiriciliği yapılan domates bitkilerindeki kök hastalıklarına sebep olan patojenlerin tespit edilmesi amacı ile bitkilerin fide dönemi olan Nisan-Mayıs aylarında ve tarla dönemi olan Temmuz-Ağustos aylarında, 2005 yılında toplam 96, 2006 yılında toplam 203 domates ekiliş alanında bir çalışma yürütmüş olup araştırmada Samsun ili ve ilçelerinde 2005 yılı survey çalışmalarının yapıldığı domates dikimi yapılan yerlerin %81.2'lik kısmının bu hastalıkla enfekteli olduğu, yaygınlık oranının %56.3 olduğu, hastalık şiddetinin ise %34 olduğu belirlenmiştir. 2006 yılında ise ilin domates alanlarının %73.4' ünün kök hastalıklarıyla enfekteli olduğu, yaygınlık oranının %55 olduğu ve hastalık şiddetinin de %30.2 olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan çalışma sonucunda hastalıkla bulaşık olduğu belirlenen bitkilerin değişik cinslerden olmak üzere 2005-2006 yıllarında toplam 773 fungal izolat elde edilmiştir. Çalışmanın, 2005 yılında elde edilen toplam fungal izolat sayısı 286 adet olup %87.1 oranında *Fusarium* spp., %6.6 diğerleri, %3.8 *Rhizoctonia* spp. ve %2.4 *Pythium* spp. saptanmıştır. 2006 yılında ise hastalıkla bulaşık bitkilerden elde edilen toplam 487 fungal izolatin; %91.8'i *Fusarium* spp., %3.9'u *Rhizoctonia* spp., %3.7'si diğerleri ve %0.6'sının ise *Pythium* spp. olduğu belirlenmiştir.

Samsun ilinde yapılan bazı çalışmalarda sebzelerde kök çürüklüğü ve solgunluk etmenleri olarak *Fusarium* spp., *Rhizoctonia solani*, *Pythium* spp., *Phytophthora capsici*, *Phoma* sp., *Verticillium* sp. ve *Sclerotinia sclerotiorum* tespit edilmiştir (Ecevit ve ark., 1988; Erper ve Hatat 1998; Hatat, 1996).

Adana'da yürütülen bir çalışmada domates yetiştirilen alanlarda solgunluk hastalığına sebep olan *Fusarium* türleri belirlenerek zarar dereceleri saptanmıştır. Çalışmada, hastalığın geniş bir alanda yayıldığı ve %5-100 arasında zarar yaptığı belirlenmiştir. Yapılan çalışma sonucunda *Fusarium* spp. etmenlerinin saptandığı bildirilmiştir (Karahan, 1960).

Kanada'da Ontario eyaletinin güneyinde gerek sera alanlarında gerekse tarla alanlarında yetiştiriciliği yapılan domates, soğan, karnabahar, biber ve hıyar bitkilerindeki bakteriyel, fungal, viral hastalıkların ve nematodların neden olduğu zararın incelenmesi amacıyla yapılan çalışmada elde edilen hastalık etmenlerinin büyük çoğunluğunun fungal hastalık etmenleri olduğu, viral hastalık etmeni ve nematod zararı

üzerine herhangi bir veri kaydedilemediği bildirilmiştir. Domates bitkilerinde saptanan fungal etmenlerin *Alternaria solani*, *V. dahliae*, *Colletotrichum* spp., *Fusarium* spp., *Septoria lycopersici*, *Pythium* spp., *R. solani*, *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici*, *Botrytis cinerea*, olduğu bildirilmiştir (Reyes ve ark., 1967).

Ege bölgesinde domates yetiştirilen alanlarda görülen solgunluk, kök ve kök boğazı çürüklüğü hastalıklarına karşı dayanıklı çeşit tespiti üzerine yapılan bir çalışmada bölgedeki domateslerde 3 *Fusarium* türü izole edilmiş, bunlardan da en yaygın türün *F. solani* olduğu, *F. oxysporum*'un Uşak ve Çanakkale'de tespit edildiği ve *F. semitectum*'a ise sadece Bornova ilçesinde rastlandığı bildirilmiştir (Özalp ve Bağcı, 1968).

Çukurova Bölgesinde 1964-1968 yılları arasında yapılan bir çalışmada, ortalamalara göre çökerten hastalığının patlıcanda %25.2, domateste %10.2 ve biberde %7.3 oranında olduğu tespit edilmiştir. Yine çökertene yakalanan bitkilerden yapılan izolasyon sonucunda *P. debaryanum*, *R. solani*, *A. tenuis* ve *F. arthrosporioides* fungusları izole edilmiştir (Akyalçın, 1971).

Toprak kökenli fungusların sebep olduğu çökerten ve solgunluk hastalığı, sera alanlarında ekonomik anlamda zarara neden olmaktadır. Bu hastalıklara neden olan etmenlerden en önemlileri *Pythium*, *Rhizoctonia solani*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Thielaviopsis*, *Botrytis*, *Alternaria*, *Phytophthora*, *Fusarium*, *Phoma*, ve *Macrophoma*, *Aphanomyces* olarak belirlenmiştir (Karahana, 1971).

İzmir ve Manisa illerine bağlı 18 ilçede bulunan sebze fideliklerinde kök çürüklüğü ve solgunluk belirtisi gösteren domates, biber ve patlıcan fidelerinde *Verticillium* spp., *S. sclerotiorum*, *S. rolfsii*, *R. solani*, *P. ultimum*, *Macrophomina phaseolina*, *Fusarium* spp. gibi kök çürüklüğü ve solgunluk etmenleri belirlenmiştir (Turhan, 1973).

Florida eyaletinde 1974 yılında yapılan bir çalışmada önemli domates yetiştiriciliğinin yapıldığı alanlarda *Fusarium solgunluğu* Jarvis et Shoem. Kök çürüklüğüne neden olan bir etmen olarak belirlenmiştir. Hastalık güney Florida'nın kumlu ve asitli topraklarında ciddi anlamda sorun teşkil etmiştir. *Fusarium* kök ve kökboğazı çürüklüğü hastalığı Kanada, Meksika, İsrail, Japonya ve Avrupa'nın birçok şehrinde, ABD'nin New York, Hampshire, Ohio, Pennsylvania ve Texas gibi eyaletlerinde ortaya çıkmıştır (Roberts ve ark., 1974).

Seralarda yetiştirilen ve ekonomik anlamda önemi olan sebzelerden hıyar, domates, biber, fasulye ve patlıcanda solgunluk oluşturan etmenlerden *S. sclerotiorum*, *F. oxysporum* ve *R. solani*'nin etmenler için uygun olan koşullarda önemli derecede zarar yaptığı belirlenmiştir (Delen ve Yıldız, 1982).

Jones ve Overman (1986), tarafından yapılan bir çalışmada, domateste *Fusarium* solgunluğuna *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopercici*, *Verticillium* solgunluğuna *V. albo-atrum*, *Sclerotinia* yanıklığına *S. rolfsii* etmenlerinin neden olduğu belirlenmiştir.

Konya yöresinde yapılan bir çalışmada çökertene yakalanan domates fidelerinin köklerinden *Pythium* spp., *Fusarium* spp., *R. solani* ve *Alternaria* spp. gibi funguslar izole edilmiştir (Boyras ve Karaca, 1987).

Hindistan'da domateslerde yapılan bir çalışmada solgunluk görülen bitkilerinden *Fusarium oxysporum* ve *Rhizoctonia solani*'nin izole edildiği, aynı türe ait izolatların virulensliklerinde farklılıklar olduğu bildirilmiştir (Kapoor, 1987).

Ege Bölgesi sebze ekim alanlarında 1982-1987 yılları arasında yürütülen bir çalışmada 892 hastalıklı sebze örneğinden 1886 *Fusarium* izolatu elde edilmiştir. Çalışma sonucunda toplam 10 *Fusarium* türü elde edilmiştir. Bu türler *F. oxysporum*, *F. solani*, *F. proliferatum*, *F. avenaceum*, *F. sporotrichoides*, *F. semitectum*, *F. equiseti*, *F. culmorum*, *F. acuminatum* ve *F. heterosporum*'dur. Araştırma sonucu sebzelerde %33.4 oranında bulunan *F. oxysporum*'un bölgede en yaygın tür olduğu tespit edilmiştir. Bu türü sırayla %29.5 oranıyla *F. equiseti*, %17.4 oranıyla *F. solani*, %7.18 oranı ile *F. acuminatum* ve %4.4 oranıyla *F. proliferatum* izlemiştir. En düşük oranda bulunan tür ise *F. semitectum*'dur (Karaca ve Öz, 1987).

Antalya, İçel, Adana ve Hatay illerinde örtü altı sebzeciliği yapılan alanlarda görülen fungal hastalıkların tespiti amacıyla yapılan çalışmada *Fusarium* türlerinin sebep olduğu solgunluk ve kök çürüklüğü hastalığının domates, biber, hıyar ve patlıcan bitkilerinde problem olduğu, bunun dışında *S. sclerotium*'un domates ve patlıcanda beyaz çürüklüğe, *R. solani* ve *Phytophthora* sp.'nin hıyar ve domateste kök çürüklüğüne *Verticillium* sp.'nin ise patlıcanda solgunluğa neden olduğu belirlenmiştir (Yücel, 1994).

Japonya'da *P. ultimum*'a karşı yapılan biyolojik mücadele çalışmasında, *Pythium*'un domates, havuç, pamuk, marul, turp, mısır, buğday, bakla gibi bitkilerin

tohumlarında ve fidelerinde çökertene sebep olduğu bildirilmiştir (Kageyama ve Nelson, 2002). Benzer sonuçlar değişik çalışmalarda da görülmüştür. Örneğin Hendrix ve ark. (1973) tarafından yapılan çalışmada *P. ultimum*'un dünyada oldukça yaygın olduğu ve birçok bitkide çıkış öncesi ve çıkış sonrası çökerten oluşturduğu bildirilmiştir. Yine Fransa'da yapılan bir çalışmada *P. ultimum*'un çıkış sonrası domateslerde çökertene sebep olduğu tespit edilmiştir (Rafin ve Tirilly, 1995).

Elazığ ilindeki sebzelerde görülen fungal hastalık etmenlerini tespit etmek için yapılan bir çalışmada enfeksiyonlu bitki kısımlarında alınan numunelerde *Rhizoctonia solani*, *F. solani*, *Alternaria solani*, *P. capsici*, *P. parsitica* ve *F. oxysporum* izole edilmiştir (Kırbağ ve Parlak, 1996).

Kordalı ve Demirci (1998), 1995-1996 yıllarında Erzincan ilinde yetiştirilen bitkilerden (karpuz, hıyar, biber ve domates) izole edilen *Fusarium* türlerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada 389 *Fusarium* izolatu elde etmişlerdir. Bu izolatların %46.8'inin *F. equiseti*, %27.5'inin *F. oxysporum*, %13.1'inin *F. solani*, %7.6'sının *F. acuminatum*, %1.4'ünün *F. proliferatum*, %1.1'inin *F. nygamai*, %0.8'inin *F. arthrosporioides* ve *F. avenaceum*, %0.3'ünün *F. chlamydosporum*, *F. scirpi* ve *F. solani*'e ait olduğunu belirlemişlerdir.

Adana'da yapılan bir çalışmada domates yetiştirilen seralarda bitkilerin kökboğazı kısımlarından, *F. oxysporum* f. sp. *radicis lycopersici* tespit edilmiş, etmenin bu kısımda şiddetli kahverengi nekrotik belirtiler olduğu görülmüştür. *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici* bitkide solgunluk ve yapraklarda sararmaya sebep olduğu tespit edilmiştir (Can ve ark., 2004).

Fusarium çok geniş konukçu listesine sahip olup 120-150 adet bitkide patojenik formları olan bir fungal hastalık etmenidir. Genellikle bitki kök boğazında yaptıkları deformasyonlarla tanınmaktadırlar (Attitalla ve ark., 2004; Bogale ve ark., 2007).

Çolak (2011), Doğu Akdeniz Bölgesi'nde *Fusarium*'un neden olduğu domates kök ve kök boğazı çürüklüğü (FORL) ve domates *Fusarium* solgunluğu (FOL) örtü altı domates üretimi yapılan bölgelerde ciddi ekonomik kayıplara neden olan en önemli patojenlerden biri olduğunu belirtmiştir. Adana ve Mersin il ve beldelerinde 2007 Kasım -2008 Nisan ayları arasında örtü altı domates seralarından *Fusarium oxysporum* hastalığının ortalama hastalık oluşumu ve şiddeti Adana ilinde yıllar itibarıyla % 35,0 ve % 18,1, Mersin ilinde % 43,2 ve % 20,4 olarak saptamıştır. Adana'da hastalıklı sera

açısından hastalık yaygınlığı % 56.1 iken, sera alanı açısından ise % 68.1 olarak belirlenmiştir. Mersin’de hastalığın yaygınlığı hastalıklı sera sayısı açısından % 59.7, hastalıklı sera alanı bakımından ise % 56.4’dür. PCR çalışmasında farklı bölgelere ait, 87 izolatın % 60’ı FORL olarak belirlenirken, % 40’ı FOL olarak tespit edilmiştir. İzolatların klasik yöntemlerle yapılan tanılama ile PCR sonuçları arasında farklılık tespit edilmiştir.

Sherf ve Macnab (1986), domateste görülen fungal hastalıklar, Antraknoz (*Colletotrichum coccodes* (wallr) Hughes), geç yanıklık (*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary), külleme *Leveillula taurica* (Lév.) G. Arnaud), çökerten etmenleri; *Rhizoctonia solani* Kühn, *Pythium* spp., *Fusarium* spp.) ve yanıklık etmenleri; *Alternaria solani* (Sorauer), *Alternaria alternata* (Fries) Keissler, bakteriyel hastalıklar ise solgunluk ve kanser (*Clavibacter michiganensis* subsp. *Michiganensis* (Smith) Davis, Gillaspie, Vidaver ve Hardis, bakteriyel solgunluk (*Pseudomonas solanacearum* (Smith) Smith), bakteriyel leke hastalığı (*Xanthomonas axonopodis* pv. *vesicatoria* (Doidge) Dye)’dir. Bu hastalıkların dışında, bu etmenler kadar zararlı olmayan ancak domateste görülebilen pek çok hastalık etmeni vardır.

Küçükkaya (2012), toprak kökenli bir patojen olan *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici* (FORL) hem örtü altı hem de açık alanda domates yetiştiriciliğinde önemli ekonomik kayıplara yol açabildiğini saptamıştır. Bu çalışmada bazı bitki koruma ürünlerinin FOR’ye biyolojik etkinliği, virulensi yüksek izolatlar ile *in vitro* ve *in vivo* testleri ile değerlendirilmiştir. FORL’nin miseliyal gelişimine olan etkililiklerinin araştırıldığı *in vitro* test sonuçlarına göre; Prochloraz (%50) 1 µg/ml MIC değeri ve ortalama %95.16 etki ile en etkili bulunurken, bunu Prothioconazole+Tebuconazole (250g/L+150g/L) 40 µg/ml MIC değeri ve %95.78 etki ile izlemiştir. Fludioxonil (100g/L) ise miseliyal gelişimi %82.07 oranında engelleyerek >250 µg/ml MIC değeri hesaplanırken, Fludioxonil+Metalaxyl-M (25g/L+10g/L) >250 µg/ml MIC değeri ve %79.03 etki göstermiştir. Azoxystrobin (250g/L) fungistatik etki göstererek %68.93 etki ve >250 µg/ml MIC değeri ile miseliyal gelişimi en düşük oranda engellemiştir. Bir bitki aktivatörü olan *Lactobacillus acidophilus* (781.18g/L) %0.8 dozunda %93.04 etki ve %1 MIC değeri ile etkili bulunmuştur.

In vivo denemelerinden elde edilen sonuçlara göre, Prochloraz sırasıyla ortalama %94.35 ve %92.59 etki ile FORL’ye karşı en yüksek etkiyi göstermiştir. Prothioconazole+Tebuconazole uygulamasında sırasıyla ortalama %91.20 ve %88.13 ile

yüksek etki elde edilmiştir. *L.acidophilus* uygulaması ise sırasıyla ortalama %88.91 ve %86.84 etki ile hastalığı kontrol etmede başarılı olmuştur. Fludioxonil uygulanan bitkilerde hastalık sırasıyla ortalama %73.19 ve %71.65 oranlarında engellenirken, Fludioxonil+Metalaxyl-M uygulaması sırasıyla ortalama %52.49 ve %55.75 ile düşük etki göstermiştir. *In vitro* sonuçlarına paralel olarak en düşük etki, sırasıyla ortalama %30.53 ve %35.40 ile Azoxystrobin uygulamasından elde edilmiştir. Sonuç olarak, FORL'ye karşı özellikle bitki aktivatörlerinin de kullanılacağı, etkili, ekolojik ve ekonomik bir ilaçlama programı için Prochloraz, Prothioconazole+Tebuconazole ve *L. acidophilus* içeren preparatlarla pratikte yapılabilecek kombinasyonların fide bandırma yönteminde başarılı olabileceği saptanmıştır.

Smith ve ark., (1988); Jones ve ark., (1991), Domates bitkisinin ekimini ve verimin sınırlayan en önemli biyotik faktörlerden birinin yaprak ve toprak kökenli fungal hastalıklar olduğunu bildirmişlerdir. Yaprak ve meyvelerde enfeksiyonlara sebep olan fungal hastalık etmenlerinden *Alternaria solani*, *Botrytis cinerea*, *Phytophthora infestans* ve *Leveillula taurica* domateste erken yanıklık, gri küf, mildiyö ve külleme hastalıklarına neden olan, erken dönemde olduğu gibi bitkinin sonraki vejetasyon döneminde de görünerek gerek yaprak gerekse meyve dökümlerine ve çürümelerine neden olan hastalık etmenleri olduğunu rapor etmişlerdir.

Willetts ve Wong, (1980) , Dixon, (1984) ; Jones ve ark., (1991), toprak kaynaklı hastalık etmenlerinden *Rhizoctonia solani* Kühn. [*Rhizoctonia* Kök Çürüklüğü], *Fusarium oxysporum* Schlechtend. [*Fusarium* Solgunluğu (sarılığı)], *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goidanich [Kömür Çürüklüğü], *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary (Beyaz Çürüklük) gibi hastalık etmenlerinin domateste solgunluk, kök bölgesinde ve kök boğazı kısımlarında çürümelere neden olduğu gibi, ileri dönemlerde de ortaya çıkarak yaptığı enfeksiyonlarla bitki ölümlerine neden olduğunu rapor etmişlerdir.

Ocamb (2008), Çökertenin oluşmasında değişik toprak funguslarının etkili olduğunu, *Pythium*'nin en önemlisi olduğunu, bunun yanında *Rhizoctonia solani*, *Fusarium* ve *Phytophthora*'nın de çökerten oluşumunda etkili olan diğer toprak patojenleri olduğunu, hastalığın zarar derecesi çevre koşullarına ve topraktaki fungus miktarına bağlı olarak değişebileceğini söylemiştir.

Walker (1952), Karahan (1965), *Pythium*, *Phytophthora*, *Rhizoctonia solani*, *Fusarium*, *Sclerotinia* ve *Alternaria* gibi fungal patojenlerin domatesdeki gibi birçok sebze fidesinde de zarara sebep olduğunu bildirmiştir. Fidelerin taze oldukları erken dönemde bu patojen saldırılarına karşı oldukça hassas olduklarını, fide eğer çıkıştan önce etkilenirse zayıf bir gelişme görüldüğünü, çıktıktan sonra ise fidelerin kök boğazının inceldiğini ve devrilerek öldüğünü bu durumun da çökerten olarak adlandırıldığını bildirmiştir. Çökerten zararından sonra belli bölgelerde boşluklar oluştuğunu, ortam şartları hastalık için uygun ise fidelerin tamamının tahrip olacağını belirtmişlerdir. Domates bitkilerinde erken dönemdeki ölmelerin en önemli sorumlularının *Pythium* spp. ve *Rhizoctonia solani* olduklarını rapor etmişlerdir.

Cerkauskas (2005), çökerten oluşumunda etkili olan farklı fungusların ve aynı cinse ait farklı türlerin hastalık çıkışı için farklı çevresel faktörler istediğini saptamıştır. Örneğin *Pythium* spp. ve *Phytophthora* spp. soğuk ve nemli topraklarda çökertene neden olurken, *Fusarium* spp. ve *Rhizoctonia solani* daha ılıman ve kurak koşullarda aktif olduğunu saptamıştır. *Pythium* türleri içinde *P. ultimum*'un daha düşük sıcaklık isterken *P. aphanidermatum* daha yüksek sıcaklığı tercih ettiğini bildirmiştir.

Baris ve Gürcan (1976), Ankara bölgesindeki sebze fideliklerinde *Rhizoctonia solani* ve *Pythium* üzerine yaptıkları araştırmada, *R. solani* ve *Pythium* spp' nin fidelerin ilk dönemlerindeki ölümden yüksek düzeyde katkı payına sahip olduklarını tespit etmişlerdir. *R. solani* ve *P. ultimum*, fidenin çıkış öncesi devresinde daha fazla olmak üzere, çıkış sonrası devrede de yüksek düzeyde etkili olurken, *P. butleri* diğer iki funugusa kıyasla daha düşük bir patojenite yeteneğine sahip olmuştur.

Çökerten etmeni patojenleri belirlemek amacıyla, Ankara ve ilçelerindeki 42 adet domates serası gezilip, çökerten semptomu gösteren 211 adet bitkiden örnek alınmıştır. Toplanan fidelardan *Fusarium*, *Pythium*, *R. solani*, *Alternaria*, *Trichoderma* cinslerine ait funguslar tespit edilmistir. Daha önce yapılan çalışmalarda *R. solani*, *Pythium* ve *Fusarium*' un çökertene sebep olan funguslar olduğu tespit edilmistir (Karahan 1965, Baris ve Gürcan 1976).

Gravel ve ark., (2005), Kanada'da domateslerde çökerten etmeni olan *Pythium* türlerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada domates yetiştirilen alanlardan toplanan hastalıklı bitkilerden toplam 237 (160 bakteri ve 77 fungus) mikroorganizma elde edilmiş ve *in vitro*'da bunlardan 40 tanesinin *P. aphenidermatum* ve *P. ultimum*'a ait

misel gelişimi gösterdiği belirlenmiştir. Yapılan çalışma sonucunda bu etmenlerin domates tohumlarının çimlenmesinden önce veya sonrasında çökerten oluşturduğu bildirilmiştir.

Özgen (2006), Sebzelerde görülen hastalıklardan biri olan *Botrytis cinerea*'nın domates yetiştiriciliğinde görülen önemli hastalıklardan biri olduğunu, Çanakkale yöresinde çok sık olmamakla birlikte dönem dönem uygun koşullar sağlandığında ürünü hasat edilemez hale getirdiğini, özellikle seralarda yoğun sporulasyonu ve havai sporları sayesinde etrafa yayılarak bir bitkiden diğerine kolayca geçerek infeksiyon oluşturabildiğini, etmenin tüm bitki dokusunda infeksiyon oluşturabildiği gibi özellikle meyvelerde hasat sonu görülerek verim kayıplarına neden olduğunu rapor etmiştir.

Jarvis (1977), *Botrytis cinerea*'nın tüm dünya yüzeyine yayılmış, kapalı ve açık ortamda yetiştirilen süs bitkilerini, sebze ve meyveleri içine alan 235'ten fazla ekonomik öneme sahip bitkilerde büyük kayıplara yol açabilen hasat öncesi ve sonrasında görülebilen bir bitki patojeni olduğunu belirtmiştir.

Bourbos ve Skoudridakis (1994), *Botrytis cinerea* için optimum koşullar sağlandığında domateslerde %30–35 oranında kayba neden olduğunu bildirmektedir.

Yıldız (1991), kurşuni küf olarak bilinen *B. cinerea*'nın çiçek yanıklığı, meyve çürümesi, gövde kanseri ve yaprak lekesi gibi doku maserasyonuna sebep olan belirtiler gösterdiğini, kış boyunca çürümüş bitki artıkları üzerinde, miselyum ya da sklerot olarak toprakta bir yıl canlı kalabildiğini rapor etmiştir.

Kerssies ve ark. (1997), yaptıkları bir çalışmada özellikle sera içindeki havayı örnekleyerek *B. cinerea* konidilerinin yoğun olduğunu saptamışlardır. Rüzgarla taşınmasının yanı sıra meyve sineği (*Drosophila melanogaster*), çiçek tripsleri (*Thrips obscuratus*) ve salkım güvesi (*Lobesia botrana*) larvalarının canlı konidiyi taşıyabildikleri saptanmıştır.

Yiğit ve Boyraz (2003), *Botrytis cinerea*'nın örtü altında, hava akımları yardımıyla yayıldığını, sık ve çift sıra dikimlerde çok daha şiddetli infeksiyonlara neden olabildiğini, bitkinin gövdesinde enfeksiyon yaparak verim kaybına neden olduğunu ve meyvelerde çürümelere sebep olduğunu rapor etmişlerdir.

Hava sıcaklığı, nem ve yaprak ıslaklığı spor çimlenmesi ve misel gelişimi için çok önemlidir (Yıldız, 2000). Patojen yaklaşık olarak %90 ve üzeri serbest nemde 18

saat sonunda domates bitkisinin petallerini infekte edebilir. Nemin %90 'ın altına düşmesiyle de enfeksiyon gerçekleşmez (Eden ve ark., 1996a).

Eden ve ark., (1996b) sıcaklık, nem ve inokulum konsantrasyonunun *B. cinerea*'nın domateslerde oluşturduğu çiçek ve gövde enfeksiyonlarına olan etkisini araştırmışlardır. Yapılan çalışma sonucu çiçek enfeksiyonları inokulum konsantrasyonunun olduğu ve yüksek (%100) nemin olduğu dönemlerde arttığı, nemin %56'ya inmesi durumunda enfeksiyonun az da olsa devam ettiği gözlenmiştir. Domatesin gövde enfeksiyonlarında, inokulum konsantrasyonunun nemle ilişkisi daha zayıftır. Sıcaklığın artmasıyla (15°C'den, 25°C'ye) gövde enfeksiyonları azalırken, çiçek enfeksiyonlarında artış görülmüştür. Nemin azaltılmasıyla beraber çiçek enfeksiyonları azalırken fungusun yok olmadığını tespit etmişlerdir.

Domateste kurşuni küf (*Botrytis cinerea*) hastalığının gövde ve meyvede zarar yaptığını lekelerin başlarda küçük olup sonra genişlediğini, bitkilerin çiçek zamanında enfeksiyona yakalanarak çiçek dökümü yaptığını, hastalığın enfeksiyon yapması için ideal sıcaklığın 20°C ve nemin %95 olması gerektiğini ve bitkilerde ciddi anlamda ekonomik kayba sebebiyet verdiğini belirtmişlerdir (Delen ve ark., 1984).

Ozan ve Aşkın (2006), 2003 ve 2004 üretim sezonunda Orta Anadolu Bölgesinde sebzelerde görülen fungal hastalıkların tespitini yapmak için Ankara ve çevre illerde survey çalışmaları yürütmüşlerdir. Çalışmalar neticesinde domateslerde *Botrytis cinerea*, *Phytophthora infestans*, *Cladosporium fulvum*, *Alternaria solani*, *Fusarium solgunluğu*, *Rhizoctonia solani*, biberlerde ise *Phytophthora capsici*, hıyarlarda *Pseudoperonospora cubensis*, *Botrytis cinerea*, fasulyelerde *Rhizoctonia solani* ile *Botrytis cinerea*, patlıcanlarda ise *Leveillula taurica* olarak belirlenmiştir.

Tosun ve ark., (2000), Bakteriyel leke ve geç yanıklık hastalıklarının yaprak ıslaklığı ve hava sıcaklığı ile doğrudan ilişkili olduğunu ve birlikte ortaya çıktıklarını, geç yanıklık hastalığı ile mücadelede en pratik uygulanabilir ve başarılı yöntemin hastalık tarlada görüldüğünde ya da erken uyarı sistemi tarafından uyarı verildiğinde yapılan fungusit uygulamaları olacağını, hastalıkla mücadelede 2-4 günlük gecikmenin tüm ürünün kaybedilmesine neden olacağını belirtmiştir.

Tosun ark., (2000), günümüzde geç yanıklık hastalığı ile savaşında üç farklı mücadele yönteminin uygulandığını, fungus eşeysiz dönemini (kış) enfekteli bitki dokularında geçirdiğinden etraftaki inokulum potansiyeli taşıyan hasta bitkiler ile yabancı otların yok edilmesinin önemli kültürel kontrol yollarından biri olduğunu,

ayrıca tohumla taşınabilen bir etmen olduğundan, temiz fide kullanımının başlangıç inokulumunu azalttığını bildirmiştir.

Phytophthora infestans'ın günümüze kadar ki epidemilerinden sorumlu A-1 tipleri son yıllara kadar phenylamide türevi fungusitler ile başarılı biçimde kontrol edilebilmesine rağmen Meksika'dan yayılan A-2 tipi ile birlikte tüm dünyada yeni epidemiler oluşmaya başlamıştır (Cook and Deahl, 1998).

Cook and Deahl (1998), *Phytophthora infestans*'ın (Mont.) De Bary. geç yanıklık hastalığına neden olan bir fungus olduğunu, Chromista alemi, Oomycota Şubesi, Pythiales Takımı, Pythiaceae familyasından olduğunu, bu fungusun karakteristik limon ve yaprak stomalarından çıkabilen hiyalin sporlarıyla tanımlandığını, sporlarının (21-38x12-23 µm) direkt ya da serin koşullar altında sekiz zoospor üreterek çimlendiğini, yani enfeksiyonları başlatacak olan her bir zoosporun bitki yüzeyindeki su tabakasında iki flagellası ile yüzebildiğini, T-0 ve daha saldırgan olan T-1 ırkının domates çeşitlerinde saptandığını bildirmiştir. Patojenin günümüze kadar ki epidemilerden sorumlu A-1 tiplerinin son yıllara kadar phenylamide türevi fungusitler ile başarılı bir biçimde kontrol edilebilmesine rağmen Meksika'dan yayılan A-2 tipi ile birlikte tüm dünyada yeni epidemilerin meydana gelmeye başladığını rapor etmişlerdir.

Cook and Deahl (1998), kimyasal kontrolün başarıya ulaşabilmesi için, hastalık tarlada görüldüğünde ya da erken uyarı sistemi ile tahmin edildiğinde fungusitler ile ilaçlamaların yapılması gerektiğini, koruyucu fungusitlerin tarlada hastalığın gelişiminden önce kullanılması gerektiğini, geç yanıklık tarlada görüldüğünde ise, sistemik eradikant fungusitler ile koruyucu fungusitlerin bir kombinasyonunun uygulanması gerektiğini, fungusun bazı ırklarının sistemik/eradikant fungusitlere dayanıklılık kazandığını, koruyucu fungusitlere dayanıklılığın ise, henüz bildirilmediğini, eğer fungusitlerin doğru biçimde kullanılırsa geç yanıklığın etkili biçimde kontrol edilebileceğini bildirmişlerdir.

Göksel (2012), ülkemizde sanayi domatesi yetiştiriciliği yapılan bölgelerde görülen verimi ve kaliteyi kısıtlayan en yıkıcı hastalıklardan birinin *Xanthomonas axonopodis* pv. *vesicatoria* etmeninin sebep olduğu domates bakteriyel leke hastalığı, diğerinin ise *Phytophthora infestans* etmeninin neden olduğu geç yanıklık (mildiyö) hastalığı olduğunu bildirmiştir. Göksel, yapmış olduğu çalışmada, her iki hastalığa

etkili preparatlardan oluşan 3 farklı ilaçlama programı tarla koşullarında toplam 3 kez yeşil aksam uygulaması şeklinde yapılmıştır. Programların etkilerinin değerlendirilmesinde her hastalık için ayrı skaladan yararlanılmıştır. Deneme sonucunda *Xav*'ye karşı 3. Uygulama programı (SiO₂+Bakır sülfat pentahidrat+fosforöz asidi) en yüksek etkiyi % 59,1 gösterirken *P. infestans*'a karşı en iyi etki % 38,5 kontrole göre kıyasla 1. Programdan (SiO₂+famoxadone+cymoxanil+dimethomorph+ametroctradin+bazik bakır sülfat) alınmıştır.

Shailbala ve Pundhir (2008), Chowdhury ve Hitra (2006), ile Naskar ve ark., (2006) Geç yanıklık hastalığı ile ilgili, metalaxyl-M ve mancozeb kombinasyonlarının önleyici, carbendazim ve mancozeb kombinasyonlarının zayıf bir etkisi, bakır hidroksit'in ise hastalığı önlemede önemsiz bir etkisinin olduğunu belirtmişlerdir.

Hariki (2006), çeşitli kimyasal maddeler, chlorotalonil türevleri gibi bakır bazlı ürünler ile karşılaştırıldığında geç yanıklık hastalığına karşı daha etkili olduğunu bildirmiştir.

Ratajkiewicz ve Baranowski (2007), benthiovalicarb ve mancozeb (Valbon 72 WG)'in geç yanıklık hastalığının kontrolünde mancozeb ve dimethomorph'tan daha etkili olduğu görüşünü ortaya çıkarmışlardır.

Yıldız ve Delen (1985), Domates seralarında zarar sebep olan hastalık etmenlerini erken yaprak yanıklığı, kurşuni küf ve geç yanıklık olarak rapor etmişlerdir. Bu hastalık etmenlerinin bitkilerde ciddi kayıplarına sebep olduklarını belirtmişlerdir. Antalya ve çevre illerdeki seralarda yapılan sörvey çalışmalarında kontrol edilen seraların %43'ünden fazlasında *B. cinerea*'nın enfeksiyon yaptığını ve tahripkar olduğunu rapor etmişlerdir.

Ferreira ve Boley (2002), *Sclerotinia* türlerinin oluşturduğu hastalıkların Dünya'nın ılıman bölgelerinde yaygın olduğunu, ancak daha geniş alanlarda da bulunabileceğini belirtilmişlerdir.

Yıldız (1970), *Sclerotinia sclerotiorum*'un İzmir ve çevresindeki illerde sebzelerde ciddi zarara yol açtığını tespit etmiştir.

Adana Çukurova'da *S. sclerotiorum* ayçiçeğinin önemli bir hastalığı olarak tespit edilmiştir. (Çınar ve Biçici, 1982). Ülkemizde ayçiçek ile ekili alanların büyük kısmında görüldüğünü bildirmişlerdir (Çetinkaya ve Yıldız, 1988).

S. sclerotiorum'un Güney Amerika'da (Abrego ve ark., 1956) ve Alaska'da (Longsdon ve Strobel, 1960) marul ve yer fıstığında önemli birer hastalık etmeni olduğu bildirilmiştir.

Aksay ve ark., (1991) Doğu Akdeniz Bölgesi'nde yetiştirilen sebzelerin büyük kısmında *Sclerotinia* türlerine rastlanıldığını bildirmişlerdir.

Tuncer ve Damdere (1997), *Sclerotinia sclerotiorum*'un Akdeniz Bölgesi'ndeki üretim yapılan sebzelerin çoğunda görüldüğünü tespit etmişlerdir.

Yapılan bazı çalışmalarda *S. sclerotiorum*'un Adana'da marullarda zarar yaptığı, Tokat ve Amasya bölgesinde seralarda hıyarlarda yoğun şekilde görüldüğü, Çanakkale ilinde marullarda ve lahanalarda yoğun şekilde görüldüğü ve Akdeniz bölgesi seralarında domateslerde hastalık oluşturduğu rapor edilmiştir (Uğurcan, 1997; Türk ve Doğu 2004).

Nelson (1998), Amerika'da Kuzey Dakota'nın doğu yarısında geniş alanlara yayılan *Sclerotinia* türlerinin zarar yaptığı bitkiler arasında, fasulye, soya fasulyesi ve kolzanın bulunduğunu ve bu bölgede bezelye, patates, hardal, aspir, mercimek, keten, su teresi, karabuğday, nohut, lüpen, bakla, domates, patlıcan, hıyar ve daha çok sayıda sebzelerin bu patojenlere hassas olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, bazı ürünlerin oldukça hassas olmasına rağmen bazı ürünlerin ise nadiren zararlandığını da belirtmiş, *Sclerotinia* türlerinin öneminin artmaya devam edeceğini ve bu patojenin yaklaşık 408 bitki türünü enfekte ettiğinin bilindiğini vurgulamıştır.

Lamey (1998a), Amerika'da ayçiçeğinde *Sclerotinia* solgunluğu, orta sap çürüklüğü ve baş çürüklüğü hastalıklarının beyaz küf fungusu adı verilen, *S. sclerotiorum* tarafından oluşturulduğunu belirtmiştir. Aralarında fasulye, soya fasulyesi, mercimek, bezelye, patates, hardal, kolza, enginar, domates, hıyar, biber ve lahana bitkilerinin de bulunduğu yaklaşık 374 geniş yapraklı türün *S. sclerotiorum*'un konukçuları arasında olduğunu bunlar arasında soya fasulyesi ve fasulyenin oldukça hassas, fakat diğer konukçuların hepsinin soya fasulyesi ve fasulye kadar hassas olmadığını ve pek çok geniş yapraklı yabancı otun da hastalık etmenine konukçuluk ettiğini kaydetmiştir. Yine, aynı araştırmacı, *S. sclerotiorum*'un sadece uzun yıllar boyunca ekimi yapılan soya fasulyesi ve fasulye tarlalarında değil, hassas ürünlerin ekildiği sulama yapılan alanlarda da ciddi bir problem olduğunu bildirmiştir.

S. sclerotiorum'un geniş bir konukçu listesinin olduğunu ve sklerotiumlarının toprakta uzun yıllar canlı kalabildiğini belirtmişlerdir (Adams ve Ayers, 1979).

Pratt (1993), *Sclerotinia* türlerinin dünya üzerinde çok sayıda konukçu bitki üzerinde hastalığa sebep olduğunu, Kuzey Amerika'da tarlada ve depoda *Sclerotinia* enfeksiyonuna maruz kalan ürünler arasında ayçiçeği, fasulye, soya fasulyesi, yer fıstığı, marul ve çok sayıda sebze ile lahana, yonca, üçgül ve diğer baklagil yem bitkileri ile çok sayıda süs bitkisinin bulunduğunu belirtmiştir.

Agrios (1997), *Sclerotinia* türlerinin neden olduğu simptomların, konukçuya veya konukçunun enfekteli kısmına ve çevre şartlarına göre değiştiğini, *sclerotinia* hastalıklarının pamuklu çürüklük, beyaz küf, sulu yumuşak çürüklük, gövde çürüklüğü ve taç çürüklüğü gibi değişik isimlerle tanındığını belirtmiş, ayrıca hastalığın en belirgin ve tipik simptomunun enfekteli bitkiler üzerinde büyük ve bir araya gelmiş dinlenme yapılarının görülmesinin veya sklerotiumlardan beyaz tüylü misellerin gelişmesinin olduğunu, enfekte olmuş sulu bitkilerin gövdelerin tabanında açık veya koyu kahverengi lezyonların geliştiğini, zamanla bu lezyonların beyaz pamuksu fungal miselyumlarla kaplandığını, enfeksiyonun erken safhalarında ağaç ve çalı yapraklarının normal görüldüğünü ve enfekteli bitkilerin kolay fark edilmediğini bildirmiştir. Yine, fungusun tamamıyla gövdede gelişmesine rağmen, yaprakların tazeliğini kaybettiğini, sarktığını ve öldüğünü, bazı durumlarda da enfeksiyonun yapraklarda başladığını ve daha sonra yapraktan gövdeye doğru taşındığını, fungus sklerotiumunun gövdenin içinde veya gövdenin dışında şekillendiğini vurgulamıştır.

Agrios (1997), *S. sclerotiorum*'un toprakta, enfekteli dokular üzerinde veya içerisinde sklerotium olarak veya ölü ve yaşayan bitkilerde misel olarak kışı geçirdiğini belirtmiştir. İlkbaharda ve yazın erken devrelerinde sklerotiumların çimlendiği ve bunu ince dalların üretilmesinin takip ettiği ve bu durumun da içinde ascus ve ascosporların üretildiği disk veya fincan şeklinde 5–15 mm çapındaki apotheciumların oluşumu ile sonlandığını vurgulamıştır. Çok sayıda ascosporun 2-3 haftalık bir sürede apotheciumlardan havaya boşaldığını ve havada uçuştuktan sonra gıda kaynağı olabilecek bitki kısımları üzerine inerse çimlenerek enfeksiyon oluşturacağını da belirtmiştir.

Purdy (1979), *S. sclerotiorum*'un çok spesifik olmayan, en başarılı bitki patojenlerinden birisi olduğunu ve 64 familya, 225 cins ve 361 türe ait bitkinin bu

patojenden kolay etkilendiğini belirtmiştir. Benzer bir çalışmada yine, *S. sclerotiorum*'un dünya çapında farklı toprak tiplerinde ve çevre koşullarında konukçusu olduğu bilinen 360 bitki türünde enfeksiyon oluşturan kozmopolitan bir patojen olduğu belirtilmiştir (Dillard ve Cobb, 1995).

Yıldız ve Delen (1985), Türkiye için önemli olan ve salça sanayi amacıyla üretimi giderek artan domates bitkisinin en önemli hastalıklarından birinin de Erken Yanıklık (*Alternaria solani*) olduğunu bildirmişlerdir. Özellikle son yıllarda giderek artan örtü altı sebzeciliğinde, yüksek nem nedeniyle hastalığın giderek yaygınlaştığı gözlenmiş ve hastalığın etkin mücadelesi yapılmadığından domates üretimini tehdit eder boyutlara ulaştığını belirtmişlerdir.

Ellis and Gibson (1975), *Alternaria solani* (Ell. And Martin)'nin domateslerde (*Lycopersicon esculentum* Mill.) erken yanıklık adı verilen hastalığı oluşturan ve dünyada domates yetiştirilen tropik ve ılıman bölgelerde yaygın olarak görülen bir etmen olduğunu bildirmişlerdir. Fungusun karnabahar, lahana gibi bazı Brassica türlerindeki hastalandırıldığını bildirmektedir.

Barksdale ve ark., (1972), *Alternaria solani*'nin domatestede olduğu gibi patatestede erken yanıklık adı verilen hastalığa neden olduğunu belirtmiştir. Fungusun aynı zamanda patlıcan, ısırgan otu, köpek üzümü ve bazı yabancı domates bitkilerini de enfekte ettiği tespit edilmiştir.

Wilson (1943), Erken yaprak yanıklığının, domateslerde ürün kayıplarına sebep olduğunu bildirmiştir.

Basu (1974a), dokuz domates çeşidi kullanarak erken yanıklık hastalığının, meyve verimi üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla yaptığı denemelerde , %10 oranında enfekteli meyve oluşumu için ortalama %60'lık yaprak kaybı olması gerektiğini belirtmiştir. Suni inokulasyonlarla şiddetli hastalık şartlarının yaratıldığı durumlarda bazı çeşitlerde %10-34 oranında verim kaybı meydana gelmiştir.

Datar and Mayee (1981a), Hindistan'da tarlada suni ve doğal enfeksiyon şartlarında, hastalığa duyarlı Marglobe domates çeşidi kullanarak erken yanıklık hastalığının, domates meyve verimi üzerindeki kayıplarını araştırmıştır. Bu araştırmacılar, suni enfeksiyonlarda hastalık şiddetinin %71.66 olduğu durumlarda verimde %78.51 oranında bir azalış olduğunu, tabi enfeksiyonlarda da %46.06 oranında hastalığın , %46.26'lık bir verim kaybına neden olduğunu rapor etmişlerdir.

Grogan ve ark., (1975), *Alternaria alternata* f.sp. *lycopersici*'nin ise *Alternaria alternata* (Fr.) Keissler (syn. *A.tenuis* Auct.)'nın bazı domates çeşitlerine özelleşmiş, virulent bir patotipi olduğunu ve bu çeşitlerde 'gövde kanseri' adı verilen bir hastalığa neden olarak ciddi zararlar oluşturduğunu ve bunun Amerika'da yapılan çalışmalarda ortaya konduğunu belirtmiştir. Bu etmenin belirtileri, konsantrik zonla birlikte koyu kahverengi-siyah renkli kanserler biçiminde, toprak yüzeyine yakın yerlerde veya sapın üst kısmında görüldüğünü, koltuk alma sırasında saplarda meydana gelen yaralar sonucu daha büyük kanserler oluşturduğunu, kanserlerin yavaşça genişlediğini ve hasada kadar gövdeyi çepe çevre sararak bitkiyi öldürdüğünü bildirmektedir. Yapraktaki belirtilerin ise epinasti, uçların içeri doğru kıvrılması, üst yapraklarda köşeli nekrotik lekeler, ileri devrelerde orta damarın sağında veya solunda veya her iki tarafında yaprakçıkların tamamen nekroze olması şeklinde görüldüğü bildirilmektedir.

Akteke ve Eraslan (1985), Ülkemizde 1978-1981 yıllarında Akdeniz bölgesinde, Mersin yöresinde plastik seralarda yetiştirilen domateslerde *Alternaria* hastalığı üzerinde yapılan çalışmada, *Alternaria solani*'nin 'Yanıkara' adıyla bilinen bir hastalığa neden olduğu ve önemli zararlar yaptığı rapor etmişlerdir. Bu çalışmada ayrıca domateslerde *Alternaria alternata*'nında hastalık oluşturduğunu, ancak önemli bulunmadığını, zayıf patojenik olduğunu da vurgulamışlardır.

Yıldız ve Delen (1985), son yıllarda domateslerde *Botrytis cinerea* ile ilgili olarak yapılan bir çalışmada ise, *Alternaria* spp.'nin Güney Anadolu ve Ege bölgesi seralarında önemli zararlara neden olduğunu bildirmiştir.

Gazozcuzade (2010), domates küllemesinin (*Leveillula taurica*) özellikle havanın sıcak ve kurak olduğu dönemlerde yaygın olarak görüldüğünü, sulama sorunu olan yerlerde nemin düşük olmasından dolayı hastalığı durdurmanın güçleştiğini, domates bitkisinin yapraklarında fungusun beyaz renkli miselleri, konidi taşıyıcıları ve konidileri geliştiğinden kül serpilmiş gibi bir görüntü ortaya çıktığını, bu belirtilerin yaprağın üst kısmında başlayıp, bazen yaprağın alt kısımlarında da görüldüğünü, misellerin ve diğer yapıların geliştiği yerlerde kurumalar görüldüğünü, hastalığın şiddetine bağlı olarak bitkinin tüm yapraklarının kuruyabileceğini ve bu durumun fotosentezi aksattığı için verim kayıpları meydana getireceğini belirtmiştir.

Külleme fungusu *L. taurica*, (Lév.) Arn. (= *Oidiopsis taurica* (Lév.) Salmon) çeşitli ve geniş sayıda bitki türlerini hastalandırabilen eşsiz bir yaprak patojeni olduğunu

ve *L. taurica*'nın 59 bitki familyasından 710 konukçu türünde bulunabileceğini bildirmiştir (Correll, 1987).

Birçok çalışma bu patojenin kuraktan yarı kurak iklim kuşağında (Asya, Akdeniz, Afrika) bulunduğunu göstermekte olup, hastalık ilk kez 1978 yılında domateslerde, Amerika'nın Imperial şehrinde Kontaxis ve Van Maren tarafından rapor edilmiştir (Kontaxis ve van Maren, 1978).

Kaliforniya'da Tarlalardaki küllemeden kaynaklanan domates ürünlerindeki kayıplar henüz rapor edilmemiştir. Ancak, külleme hastalığı meyvelerde, böcek zararına, güneş yanıklığı ve kalite azalmasına neden olmaktadır (Correll ve ark., 1988). Utah'da uygulama yapılmamış parsellerde %40'luk tarla kaybı olduğu rapor edilmiştir (Jones ve Thomson, 1987).

Külleme hastalıkları domatesin yaprakları ve gövdesini etkiler. Beyaz miselyum altındaki dokular klorotik lekelerle dönüşür. Meyveler doğrudan etkilenmezler. Ancak, fotosentezi azaltır ve bitkideki erken yaşlanma sonucu meyve boyutu ve besin içeriği azalır (Mielserová and Lebeda, 1999).

Kanada'da, *L. taurica* enfeksiyonlarının sera domateslerinde verim kayıplarına yol açmıştır (Cerkaskas ve ark., 1999).

Milsana (*Reynoutria sachalinensis*), domateslerde *L. taurica*'nın oluşturduğu küllemeyi önleme amacıyla denenmiştir. Yapılan 5 denemeden 4'ünde hastalık %42,3 - %64,6 oranında, bir denemede ise, %23 oranında azaltmıştır. Uygulanan dozlar ve hastalık baskısı, hastalık çıkışını etkileyen faktörler olarak saptanmıştır. Ancak Milsana'nın etkililiğinin, fungusitlere oranla daha düşük olduğuda bildirilmiştir (Kasselaki et al., 2006). Laboratuvar koşullarında yürütülen testlerle; Milsana'nın *L. taurica* ve *Erysiphe graminis* konidilerinin çimlenmesini doğrudan etkilediği saptanmıştır (Kasselaki et al., 2006; Randoux et al., 2006).

Arizona Üniversitesi'nde sera biberlerinde külleme etmeninin kontrolü için fungusit değerlendirmeleri adlı çalışmada; mikronize kükürt, Trilogy (neem extract), Flint (trifloxystrobin), Serenade (*Bacillus subtilis* QST713) ve AQ10 (*Ampelomyces quisqualis*) ruhsatlı preparatları denenmiştir. 10-14 günde bir yalnız olarak uygulanmışlardır. Çalışmanın sonucunda; Mikronize kükürt ve Serenade uygulama yapılmayan kontrolden önemli oranda farklı bulunmuştur. Flint ve AQ10 uygulananlarda daha az hastalıklı yaprak ve lezyona sahip ancak kontrolden gözle

görülür bir farkı bulunmamıştır. Trilogy'nin ise kontrolden bir farkı bulunmadığı ve hastalıklı yaprak ve lezyon sayısının diğerlerinden daha fazla olduğu bulunmuştur (Olsen ve ark., 2001).

Yıkılmazsoy (2010), Ülkemizde bugüne kadar domates küllemesi hastalığı etmeni olarak *Leveillula taurica*'nın ön plana çıktığını ve mücadelesine yönelik önerilerin bu hastalık etmeninin dikkate alınarak düzenlendiğini, elde edilen sonuçlar ışığında *O. neolycopersici*'nin de ülkemiz açısından ekonomik öneme sahip hastalık etmenlerinin içinde yer aldığını ve mücadelede nasıl bir strateji izlenmesi gerektiğine dikkat çekmiştir.

Paternotte (1988), *Oidium neolycopersici*'nin ilk olarak 1986 yılında Hollanda'da rapor edildiğini ve bu tarihten sonra da dünya çapında hızla yayıldığını rapor etmiştir. Ancak, bu fungusun eşeyli döneminin olmayışı ve fungusun yapısal özellikleri bakımından değişik verilerin olması, özellikle konidilerin tek mi yoksa zincir şeklinde mi olduğu konusunun belirsiz olması nedeniyle fungusun doğru tanısı kesin olarak yapılamamıştır.

Sonuç olarak, domates bitkilerindeki bu yeni külleme etmeni *O. lycopersicum*, *Erysiphe orontii* ya da *E. cichoracearum* olarak değişik şekillerde adlandırılmış (Belanger ve Jarvis 1994; Koike ve Saenz 1999) ya da basit şekilde *Erysiphe* sp. olarak tanılanmıştır (Arredondo ve ark. 1996; Karasevicz ve Zitter 1996; Kiss 1996; Neshev 1993; Olalla ve Tores 1998; Pernezny ve Sonoda 1998; Smith ve ark. 1997; Vakalounakis ve Papadakis 1992).

Yanar ve arkadaşları tarafından yürütülen bir çalışmada küllemeye duyarlı Alida F1 domates çeşidi kullanılmıştır. Tarlada sıraya alınmış domateslerdeki külleme etmeni *Leveillula taurica*, hem K₂SiO₃ (potasyum silikat) hem de Bayleton+kükürt ile belirgin ölçüde kontrol edilmiştir. 12 günlük bir periyotla uygulanan potasyum silikat, tarla koşullarında doğal olarak hastalık oluşturan külleme etmenine karşı oldukça koruyucudur. Hastalık şiddeti indeksi 2006 yılında %77.5, 2007 yılında %74.7 bulunurken, K₂SiO₃ uygulamasında hastalık şiddeti 2006 yılında %5.8, 2007 yılında %4.6 olarak bulunmuş ve belirgin ölçüde farklıdır (P < 0.05). K₂SiO₃'ın 1g/1L konsantrasyonu yeşil aksama fitotoksik değildir. Aynı çalışmada Triadimefon+kükürt uygulamasında hastalık şiddeti, 2006 yılında %7.4, 2007 yılında ise % 4 olarak hesaplanmıştır (Yanar ve ark., 2011).

Ankara ili Ayaş, Beypazarı ve Nallıhan ilçeleri domates ekiliş alanlarında yaprak hastalık etmenlerini, bulunuş oranlarını, yaygınlıklarını ve çıkış zamanlarını tespit etmek amacıyla 2003-2004 yıllarında Mayıs-Ekim ayları arasında yapılan çalışmada hastalıklı bitkilerden elde edilen funguslar ve bulunuş oranları şöyledir: *L. taurica* % 49.8, *Alternaria solani* % 20.7, *Alternaria alternata* % 6.42 olarak hesaplanmıştır. Joker, Gökçe ve Falcon domates çeşitlerinde yapılan patojenlik testlerinde *A. alternata* patojeni bulunmuştur (Ozan ve Maden, 2005).

Meksika ve Kaliforniya’da yapılan bir çalışmada *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici*’nin domates alanlarında ekonomik kayıplara neden olan solgunluk etmeni olduğu elde edilen izolatların ırk-2 ve ırk-3 olduğu tespit edilmiştir (Pena, 2005).

Erper ve Hatat (1998), Samsun ilinde sebzelerde solgunluk hastalığı ile yaptıkları bir çalışmada ilin %1.2’sini oluşturan 56 serada yapılan incelemelerde seralarda en az 25 bitki sayılarak bulaşıklık oranı, hastalık oranı ve hastalık şiddeti değerlendirmeleri yapılmıştır. Araştırma sonucunda Samsun ili sebze seralarının %93.9’unun solgunluk hastalığıyla bulaşık olduğu, hastalığın bitkilerde %94.9 oranında yaygın hastalık şiddetinin %54.9 olduğunu bitkilerden yapılan izolasyon sonucunda %55.5 oranında *Fusarium* spp., %27.2 oranında *R. solani*, %10.0 oranında *Pythium* spp. ve düşük oranda *Phoma* sp., *Verticillium* sp. ve *S. Sclerotiorum*’un elde edildiğini bildirmişlerdir.

Domateste sorun olan fungal hastalık etmenleri dünyada olduğu gibi Türkiye’de ve bölgemizde de sorun olduğu yapılan bir çok sörvey çalışmaları ile ortaya konulmuştur (Tuncer ve Erdiller, 1990; Eroğlu ve Soran, 1992; Yücel, 1994; Kıran ve Ertunç, 1998; Kordalı ve Demirci, 1998; Soylu ve Kurt, 2001; Yıldız ve Döken, 2002; Can ark., 2004).

Zonguldak ve Bartın illerinde örtü altı sebze alanlarında domates, hıyar ve fasulyede *B. cinerea* dahil bazı fungusların uygun koşullarda önemli ürün kayıplarına neden oldukları belirtilmiştir (Ozan ve Aşkın, 2006). Van ilinde fasulye yetiştiriciliğinde *B. cinerea*’nın sorun olduğu rapor edilmiştir (Temizel and Ertunç 1992). Kaya ve Yücel (2002), tarafından yürütülen bir çalışmada, Adana’da örtü altı hıyar yetiştiriciliğinde mildiyö, beyaz çürüklük ve gri küf hastalıklarının yaygın olduğu belirtilmiştir.

Tunus’da domates yetiştiriciliğinin yapıldığı sera alanlarında *F. oxysporum* f. sp. *radicis lycopersici*’nin kök ve kökboğazı çürüklüğü hastalığına neden olduğu saptanırken (Hibar ve ark, 2006), 2000-2001 yıllarında aynı ülkenin ısıtılmalı seralarında yetiştirilen domateslerin %90’ında etmenin ekonomik kayıplara yol açtığı kaydedilmiştir (Hajlaoui ve ark., 2001). Bu etmen Çin, ABD, Kanada, Japonya, Meksika ve bazı Avrupa ülkelerinde yaygın olarak belirlenmiş, sera ve tarla alanlarında domates bitkilerinde ciddi problemler oluşturduğu saptanmıştır (Xu ve ark., 2006).

Fusarium türleri içinde domateste en yaygın görüleni *Fusarium oxysporum*’dur. *Fusarium oxysporum* domateste *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* (FOL) ve f. sp. *radicis lycopersici* (FORL) olarak görülmektedir. Bunlar, domatese benzer konukçu patojen olmalarına rağmen ayrı formda hastalık oluştururlar. FOL soldururken, FORL kök ve kök boğazı çürümelerine neden olmaktadır (Attitalla ve ark., 2004).

FOL’un neden olduğu solgunluk önemli verim kayıplarına neden olmakta, şiddeti ise özellikle seralarda ekonomik nedenlerle herhangi bir münavebe programı uygulanmaması sonucu duyarlı çeşitlerle yıldan yıla daha çok artmaktadır (Sherf ve Machab, 1986). Bu fungus köklerdeki vasküler sistemi etkiler, su transferini engelleyerek bitkilerde hızlı ve ani ölümlere neden olmaktadır. Hastalığın görüldüğü bitkilerde yapraklar önce kurur daha sonra da solma ve ölümler ortaya çıkmaktadır (McGrath ve ark., 1987, Malhotra ve Vashistha, 1993).

FOL’un 3 ırkının olduğu bildirilmiştir (Bohn ve Tucker, 1939; Alexander ve Tucker, 1945; Grattidge ve O’Brien, 1982; Volin ve Jones, 1982). Dayanıklılığın kalıtımı ırka özel olarak tek dominant gen ya da birden fazla dominant gen tarafından sağlanmaktadır. Hastalığın 2. ırkına dayanıklılık sağlayan *I-2* geni, domatesin 11.kromozomunda yer alıp, kaynağı *Solanum pimpinellifolium*’dan sağlanmıştır. *I-1* ve *I-3* geni domatesin 7. kromozomunda yer almakta ve ırk 1 ve 3’e karşı dayanıklılığı sağlamaktadır (Stall ve Walter, 1965).

FORL ise önemli toprak kökenli patojen olup, fungusun bazı form spesialleri (f.sp.) konukçuya özelleşmiştir. *F. oxysporium* f.sp. *radicis lycopersici* (FORL), domatesin kök ve kök boğazı çürüklüğü etmenidir ve ilk olarak Japonya’da bulunmuştur. Daha sonra Amerika, Kanada, Avrupa ve İsrail’i de içeren birçok ülkede de tespit edilmiş olup, 1988 yılında İngiltere’de kaydedilmiştir (Omar ve ark., 2006). Türkiye’de ise bu patojen ilk olarak Can ve ark., (2004) tarafından saptanmıştır.

Hastalığın uzun zamandır domates üretilen bölgelerde çok yaygın olduğu ve önemli verim kayıplarına neden olduğu da bilinmektedir.

Fusarium oxysporium f.sp. *radicis lycopersici*, verimde %20-60 oranında kayıplara neden olmaktadır (Omar ve ark., 2006).



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Antalya ili Aksu, Serik ve Manavgat ilçelerinde kontrol edilen seralardaki domates çeşitleri (Bestona F1, Keita F1, Anıt F1, Çiğdem F1, Alyanak F1 ve Lamia F1) ve ayrıca domates küllemesine karşı fungusit denemesi için kullanılan hastalığa hassas Keita F1 cinsi domates ile Çizelge 3.2’de bazı özellikleri verilen fungusit aktif maddeleri ile fungal organizmaların laboratuvar izolasyonlarında kullanılan ve Çizelge 3.1’de içeriği verilen PDA besi ortamı çalışmanın ana materyalini oluşturmuştur.

Üretim sezonu boyunca kullanılan 1lt’lik el spreyi, 17 lt’lik sırt motoru, Peters 10.52.10, Peters 20.20.20, Peters 17.7.27, Peters 12.0.43, Fertzyme SP (köklendirici), Humitec, Amonyum sülfat (Şeker), Üre, Complex, Mulmix, Promi Ferro (demir), Magnezyum sülfat, Kalsiyum nitrat gibi bitki besin maddeleri ve Avirmec, Dentis, Mostar, Surrender, Voliam targo ve Pencarb gibi fungusit, insektisit, akarisitler de çalışmanın materyalini oluşturmuştur.

Hastalıklı bitki materyallerinden bazı fungal organizmaların laboratuvarından izolasyonu için kullanılan besi ortamının içeriği aşağıda verildiği gibidir.

Çizelge 3.1. PDA’nın kimyasal içeriği

İçerik	Miktar
Patates Ekstratı	4.0 g
D (+) Glikoz	20.0 g
Agar-Agar	15.0 g
Distile su	1000.0 ml
pH	5.6±0.2

Çizelge 3.2. Denemede kullanılan fungusitler ve özellikleri

Etkili Madde	Preparat Adı	Üretici Firma	Formülasyon	Uygulama Dozları(100 l su)
%80 Mikronize Kükürt	Thiovit Jet	Syngenta	WG	400g
Triadimenol 250g/l	Shavit 25	Selge Tarım	EC	40ml
Fluopyram 200 g/l+Tebuconazole 200 g/l	Luna Experience 400	Bayer CropScience	SC	30 ml
Azoxystrobin 250 g/l	Conrad	Safa Tarım	SC	75 ml
Penconazole 100g/l	Oscar 100	Ertar Kimya	EC	50ml

Denemede kullanılan fungusitler Serik'teki bir zirai ilaç bayiinden temin edilmiştir. Fungisitlerin seçiminde farklı firmalar, farklı formülasyon şekilleri ve farklı etkili maddelerinin olmasına dikkat edilmiştir. Böylece farklı fungusitlerin etkinliklerini kontrol etme imkanımız olmuştur.

3.2. Yöntem

3.2.1. Hastalık surveyi

Antalya ili Aksu, Serik ve Manavgat ilçelerinde tek ekim domates seralarında görülen fungal hastalıklar, rastlanma zamanları ve bulunuş oranlarını tespit etmek amacı ile 2013 Ekim-2014 Haziran üretim sezonunda hastalık surveyi yapılmıştır.

Antalya ilinin Aksu, Serik ve Manavgat ilçelerini temsil edecek şekilde farklı noktalardan seçilmiş domates seralarında her ilçede 10 farklı sera baştan, sondan ve

ortadan olmak üzere homojen olarak kontrol edilmiştir. Her serada toplam 20 farklı bitkinin kök, kök boğazı, yaprakları, gövdesi kontrol edilmiştir. Kontroller Ekim ayından itibaren her ayın 1-15 arasında yapılmıştır. Toplamda her ilçede 200 bitki aylık olarak kontrol edilmiş ve elde edilen veriler kayıt altına alınmıştır. Hastalık etmeninin görüldüğü bitkiler hasta olarak kabul edilmiştir. Kontrol edilen toplam bitki içerisindeki hastalıklı bitkiler her hastalık için ayrı ayrı sayılıp toplam bitkiye oranı %'de olarak hesaplanarak hastalıklı bitki oranı bulunmuştur. Yapılan kontrollerde makroskobik ve mikroskobik olarak incelenen bitkilerde hangi hastalığın olduğuna aşağıda verilen kriterler dikkate alınarak karar verilmiştir.

Hastalıkların teşhisinde gözle kontrol yönteminden ve laboratuarda izolasyon yönteminden yararlanılmıştır. Gözle teşhisinde emin olmadığımız durumlarda hastalıklı kısımdan örnekler alarak laboratuvar ortamında izolasyonlar yapılarak gelişen fungal kolonilerden mikroskobik incelemeler sonucunda hangi fungal organizmanın olduğuna karar verilmiştir.

Seralarda bitkilerin hangi fungal etmenler tarafından hastalandırıldığına karar verirken aşağıdaki simptomatolojik kriterler dikkate alınarak her hastalık için ayrı ayrı değerlendirmeler yapılmıştır.

Çökerten hastalığının teşhisinde, fidenin kök boğazı kısmında yumuşak bir çürüklük meydana geldiği ve bu çürüklüğün bitkiciğin gövdesini sararak kök boğazını iplik gibi incelttiği ve esmerleştirdiği görülmüş ise böyle bitkiler çökertenli olarak kabul edilmişlerdir (Şekil 3.1). Çökerten hastalığına tek fungus sebep olabileceği gibi birkaçı bir araya gelerek de sebep olabileceği için kesin teşhisi yapabilmek için hastalıklı kısımdan numune alarak laboratuvar ortamında izolasyonlar yapılmıştır.



Şekil 3.1. Domates bitkisinin kök boğazında çürüklük ve incelme (Koç, 2013)

Bitkilerin *Botrytis cinerea* ile enfekteli olduğuna, koparılmış yaprak sapında, gövde ve ince dallarda koyu gri veya kurşuni renkteki küflenme belirtisine göre karar verilmiştir (Şekil 3.2). Bu belirtiyeye çiftçiler arasında “küp-pas ” denilmektedir.



Şekil 3.2. Domates bitkisinde *Botrytis cinerea* enfeksiyonu sonucu yaprak sapı, gövde ve ince dalda koyu gri renkteki küflenme belirtileri (Koç, 2013)

Bitkilerin *Phytophthora infestans* ile enfekteli olduğuna, yapraklar ve gövde üzerinde siyah kömür gibi lekelerin görümesiyle karar verilmiştir (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Domates bitkisinin *Phytophthora infestans* ile enfekteli olduğuna dair simptomlar (Koç, 2013)

Sclerotinia sclerotiorum'la bitkilerin enfekteli olduğuna bitkinin kök boğazı ve toprağa yakın alt kısımlarda pamuklaşma şeklinde çürümelere göre karar verilmiştir (Şekil 3.4). Bu pamuklaşma hastalığının spesifik belirtisidir.



Şekil 3.4. Domates bitkisinin *Sclerotinia sclerotiorum* ile enfekteli olduğuna ait belirti (Koç, 2013)

Bitkilerin *Cladosporium fulvum* ile enfekteli olduğuna, yaprakların üzerinde sarı renkli lekelerin görülmesi ve bu lekelerin alt kısımlarında zeytuni-kahverengimsi bir küf ve toz tabakasının görülmesiyle karar verilmiştir (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Domates bitkilerinin yapraklarında *Cladosporium fulvum* enfeksiyonu sonucu oluşan sarı lekeler ve yaprak altındaki kahverengi küf tabakasının varlığı (Koç, 2014)

Bitkilerin *Leveillula taurica* ile enfekteli olduğuna, yaprakların üst kısmında beyaz un serpiliş gibi lekelerin bir süre sonra parlak sarımsı dağınık lekelerle dönmesiyle karar verilmiştir (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Domates bitkisinin *Leveillula taurica* enfeksiyonu sonucu yapraklardaki un serpilmiş gibi beyaz lekeler ve sonrasında parlak sarı dağınık lekeler (Koç, 2013)

Bitkilerin *Alternaria solani* ile enfekteli olduğuna yapraklarda iç içe geçmiş kahverengi konsantrik lekelerin görülmesiyle karar verilmiştir (Şekil 3.7).



Şekil 3.7. *Alternaria solani* enfeksiyonu sonucu domates yapraklarında oluşmuş iç içe geçmiş kahverengi konsantrik lekeler (Koç, 2013)

Bitkilerin *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* ile enfekteli olduğuna karar verirken makroskobik ve mikroskobik yöntemlerden yararlanılmıştır. Bitkilerin bodurlaşması, yaprak ve dalların sararıp solması (Şekil 3.8), kök boğazı ve iletim demetlerinde kahverengileşme (Şekil 3.9), şeklinde belirtileri gördükten sonra kök boğazı kısmından alınan numunenin laboratuvar ortamında izolasyonlar yapılarak gelişen fungal kolonilerden mikroskobik incelemeler yapılması sonucunda karar verilmiştir. Domates bitkilerinin kök ve kök boğazı kısımlarından izole edilen *Fusarium* cinsine ait fungusların tanısı Boot (1971), Nelson ve ark. (1983) ve Burgess ve ark. (1994)' a göre yapılmıştır.



Şekil 3.8. *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*'nin enfeksiyonunun domates bitkilerindeki belirtileri (Koç,2014)



Şekil 3.9. *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*'nin enfeksiyonu sonucu domates bitkilerinin kök boğazı ve iletim demetlerinde kahverengileşme (Koç, 2014)

3.2.2. Domates Küllemesine Karşı Fungisit Etkinlik Denemesi

3.2.2.1. Bitkilerin Yetiştirilmesi

Sera çalışmaları fungusit denemelerinde bitki materyali olarak ticari bir fidelikten elde edilmiş Keita F1 cinsi domates fideleri kullanılmıştır. Fideler 12 Ağustos 2012 tarihinde viollerden çıkarılıp sera toprağına şaşırtıldıktan sonra can suyu verilmiş ve 1 gün sonrada damla sulama ile birlikte sabah erken saatlerde 4ml/m² dozunda Propamocarb-HCl+Fosetyl-Al etken maddeli bir fungusit toprak kaynaklı fungal hastalık etmenlerine karşı uygulanmıştır. 10 gün sonra damlamadan Fertizyme 25gr/sera (köklendirici) ve Peters 20.20.20 +ME 150gr/sera uygulanmıştır. Her parseldeki fidelere

aynı şekilde muamele yapılmıştır. Sulaması, gübrelemesi, ilaçlaması, çapalaması aynı şekilde yapılmıştır.

23 Ağustos 2012 tarihinden itibaren her sulama ile birlikte 210g/sera olacak şekilde Peters 20.20.20+ME dengeli ağırlıklı gübre, 200 g/sera olacak şekilde Amonyum Sülfat (Şeker gübre), 210g/sera olacak şekilde Peters 10.52.10+ME ve 200cc/sera humitec (köklendirici) ile sağlıklı bir kök ve gövde gelişimi sağlamıştır. Ayrıca 30g/sera iz element her suyunda düzenli bir şekilde verilmiştir. Bitki büyüme dönemine doğru yaklaşıncı eşit ağırlıklı gübrelerden örneğin; Peters 20.20.20+ME ile 350g/sera, Magnezyum Nitrat 250gr/sera, Üre 300gr/sera, Complex 700cc/sera, Kellom Fer (demir) 30gr/sera, İz Element 30gr/sera olacak şekilde dengeli bir gübreleme yapılmıştır. Bitki meyve tutumuna başladığı zaman meyveleri besleyip kaliteyi arttırabilmek içinde potasyum ağırlıklı gübreler ile örneğin; Peters 17.7.27+ME 400g/sera, Üre 350gr/sera , Peters 20.20.20+ME 350gr/sera, Complex 1lt/sera olacak şekilde bir gübreleme yapılmıştır. Meyve tutumu ve büyümesi aşamasında 200g/sera olacak şekilde Bestcalni (Kalsiyum Nitrat), Nitrik asit 150cc/sera, uygulaması yapılmıştır. Son aşamalara doğru Peters 12.0.43+ME 350gr/sera, Potasyum sülfat 400gr/da ve Kellom Fer (demir) 50gr/sera Magnezyum Sülfat 300gr/sera gübrelemesine ağırlık verilmiştir.

27 Ağustos 2012 tarihinde kök gelişimi, toprağın havalanması ve yabancı ot kontrolünü sağlamak için çapalama işlemi yapılmıştır.

Bazı zararlılarla mücadele amacıyla dikimden 2 hafta sonra Mospilan 20 SP (%20 Acetamiprit) 30g/100lt, Avirmec EC (18gr\lt Abamectin) 25gr\100lt, Dentis 25 EC (25gr\lt Deltamethrin) 100gr\100lt, Atocrop (Deniz Yosunu) 100gr\100lt olacak şekilde hazırlanan karışım üstten 10 gün ara ile 3 kez uygulanmıştır. Üstten koruyucu fungusit kullanılmamıştır.

6 Eylül 2012 tarihinden itibaren koltuk alma işlemi (obur sürgün alma) yapılmıştır. Domates fidelerinin yatmaması ve ürünün kolay toplanabilmesi için bitkiler iplerle askıya alınmıştır, çiftçilerin tabiriyle dolama işlemi yapılmıştır.

13 Eylül 2012 tarihinde domates çiçekleri görüldükten sonra çiçeklerde tozlaşma ve döllemeyi sağlamak için 1cc/500 cc olacak şekilde CPA (chloro phenoxy acetic acide) etki maddeli Emir Tomat kullanılmıştır. Tozlaşma ve dölleme olayının

sağlanması için formlama denilen bu işleme 10 gün ara ile devam edilmiştir. Aksi halde yeterli meyve tutumu olmayacağı için verimde düşüşler gözükcektir.

3.2.2.2. Fungisit Denemesi

Domateste külleme (*Leveillula taurica*) hastalığına karşı farklı fungusitlerin etkinliğini araştırmak için Antalya ili Manavgat ilçesi Yeniköy civarındaki serada 5 farklı fungusit kullanılarak tesadüf parselleri bölünmüş bloklar deneme desenine göre 4 tekerrürlü bir deneme yürütülmüştür. Her parselde 25 adet bitki gelecek şekilde toplamda 100 adet hastalığa duyarlı Keita F1 cinsi domates fidesi dikilerek deneme deseni oluşturulmuş ve kullanılacak olan fungusitlerin karışmaması için bitkiler etiketlenmiştir. (Şekil 3.10.) Her parselde 5 bitki şahit olarak bırakılmış ve diğer 20 bitkiye 5 farklı fungusit etiketlerine göre uygulanmıştır. Yani her fungusit bir parselde 4 bitkiye, toplamda ise 16 bitkiye uygulanmıştır. Çalışma daha önceki yıllarda külleme hastalığı görülen seralara yakın yerde yapılmıştır. Etmenin hangi sıcaklık ve nem koşullarında enfeksiyon yaptığını tespit etmek amacı ile serada sıcaklık ve nem değerleri ölçülmüştür. Hastalığın görülme ihtimalini arttırmak için hava sirkülasyonu zayıf olan örtü altı plastik sera kullanılmıştır. Böylece istenilen sıcaklık ve nem değerlerinin elde edilebilmesi ve külleme sporlarının daha kolay oluşması teşvik edilmeye çalışılmıştır. 12 Ağustos 2012 tarihinde dikilen Keita F1 cinsi domateslerde külleme hastalığının ilk belirtileri 12 Ekim 2012 tarihinde görülmeye başlamıştır.



Şekil 3.10. Fungisit denemesi yapılan parselden görüntü (Koç, 2012)

İlk belirtiler yapraklarda beyaz un serpilmiş gibi başlayıp bir süre sonra açık yeşil-parlak sarı ve düzensiz gelişen lekelere dönüşmektedir (Şekil 3.12). Lekeler genellikle yaprağın üst kısmında görülür ama fungus yaprağın alt kısmındadır. Bu lekelerin merkezi zamanla nekroze olur ve kahverengiye döner (Şekil 3.13).



Şekil 3.11. *Leveillula taurica*'nın un serpilmiş gibi beyaz renkteki miselleri (Koç, 2012)



Şekil 3.12. Beyaz olarak başlayıp bir süre sonra parlak sarıya dönen lekeler (Koç, 2012)



Şekil 3.13. Zamanla nekroze olan lekeler (Koç, 2013)

Şahit bırakılan bitkilerde %20 hastalık belirtileri görüldükten sonra sayımlar dikkatli bir şekilde yapılmış ve solanaceae familyası kültür bitkilerinde külleme hastalığı (*Leveillula taurica* (Lev.) Arn.) değerlendirme skalası (0-5) ve Townsend-Heuberger formülüne göre hastalık şiddeti tespit edilmiştir (Townsend ve Heuberger 1943). Daha sonra 1. fungusit uygulamalarına geçilmiştir. İlaçlamada özellikle yaprakların alt kısımlarının kaplama şeklinde ilaçlanması esas alınmıştır. İlaçlamalar havanın serin olduğu saatlerde akşamüzeri yapılmıştır. 1. fungusit uygulamasından sonra 10 gün ara ile iki kez daha fungusit uygulaması yapılmış ve son uygulamadan 7 gün sonra yapraklardaki misellerin kuruduğu görülmüştür. Tekrar sayımlar yapılarak külleme hastalığı değerlendirme skalası (0-5) ve Abbott Formülüne göre fungusitlerin etkililik yüzdeleri hesaplanmıştır (Abbott, 1925).

İlaçlamalar 1 litrelik el spreyi ile yapılmıştır. İlk olarak her parselde şahit olarak bırakılan 5 bitkiye 200cc (5*40cc) su pülverize edilmiştir. Toplamda şahitlere 800cc su pülverize edilmiştir. Geri kalan 20 bitkiye 5 farklı fungusit özellikle yaprakların alt kısımları ilaçlanacak şekilde tatbik edilmiştir. Yani her fungusit bir parselde 4 bitkiye, toplamda ise 16 bitkiye uygulanmıştır. Diğer fungusitlerde aynı olacak şekilde 4 parselde uygulanmıştır. Kullanılan pestisitlerin diğer bitkilere temas etmemesine azami dikkat gösterilmiştir.

Hastalık şiddetini belirlemede külleme hastalığı değerlendirme skalasıyla birlikte Townsend- Heuberger formülünden faydalanılmıştır. Külleme hastalığı değerlendirme skalasına göre;

Çizelge 3.3. Hastalık şiddetinin belirlenmesinde kullanılan 0-5 skası

Skala Değeri	Hastalık Tarifi
0	Yaprakta hastalık yok
1	Yaprak alanının %0-1 enfekteli
2	Yaprak alanının %2-5 enfekteli,
3	Yaprak alanının %6-20 enfekteli
4	Yaprak alanının %21-40 enfekteli
5	Yaprak alanının %41 den fazlası enfektelidir

Townsend- Heuberger formülüne göre % hastalık şiddeti şu şekilde hesaplanır:

$$\text{Hastalık Şiddeti(\%)} = \frac{\sum (n \times V)}{Z \times N} \times 100$$

n= Skalada farklı hastalık derecesine giren bitki sayısı,

V= Skala değeri,

Z= En yüksek skala değeri,

N=Gözlem yapılan toplam bitki sayısı şeklindedir.

Fungisit etkililik yüzdelerinin hesaplanması: Fungisitlerin etkililik yüzdeleri ise hesaplanan hastalık şiddeti yüzdelerinin Abbott formülüne uygulanması ile bulunmuştur (Karman, 1971).

$$\text{Abbott Formülü} = \frac{(X - Y)}{X} \times 100$$

X=Şahitte % bulaşma

Y=İlaçlı % bulaşma

Fungisitlerin yüzde etki ortalamaları arasındaki fark Duncan's Multiple Range Test kullanılarak değerlendirilmiştir.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Hastalık Surveyi

Antalya ili Aksu, Serik ve Manavgat ilçelerinde 2013 Ekim-2014 Haziran üretim sezonunda tek ekim örtü altı domates üretim seralarında tespit edilen fungal hastalıklar, bulunuş oranları ve rastlanma zamanları Çizelge 4.1, Çizelge 4.2 ve Çizelge 4.3’de verilmiştir. Hastalık surveyine domateslerin ekildiği ay olan Ekim ayından itibaren başlanmıştır.

Çizelge 4.1. Antalya İli Aksu İlçesi tek ekim örtü altı domates üretim seralarında aylık bazda fungal hastalıkların görülme oranları (%)

HASTALIK ETMENLERİ	OCA	ŞUB	MAR	NİS	MAY	H	T	A	E	EKİ	KAS	ARA
Çökertene sebep olan etmenler (<i>Pythium</i> spp., <i>Fusarium</i> spp., <i>Sclerotinia</i> spp., <i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Alternaria solani</i>)										8,5		
<i>Botrytis cinerea</i>	56	57,5	54,5									51,5
<i>Phytophthora infestans</i>	52,5	53,5	52									40
<i>Leveillula taurica</i>				68	72,5					52	61	
<i>Alternaria solani</i>	61,5	67,5	70								51	58,5
<i>Cladosporium fulvum</i>		54,5	62,5	67	74							
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	40,5	43,5	48									36,5
<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>lycopersici</i>	30,5	36	39,5	42,5								29

Çizelge 4.2. Antalya İli Serik İlçesi tek ekim örtü altı domates üretim seralarında aylık bazda fungal hastalıkların görülme oranları (%)

HASTALIK ETMENLERİ	OCA	ŞUB	MAR	NİS	MAY	H	T	A	E	EKİ	KAS	ARA
Çökertene sebep olan etmenler (<i>Pythium</i> spp., <i>Fusarium</i> spp., <i>Sclerotinia</i> spp., <i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Alternaria solani</i>)										10		
<i>Botrytis cinerea</i>	59	55,5	47,5									52,5
<i>Phytophthora infestans</i>	49,5	57,5	40,5									46,5
<i>Leveillula taurica</i>				70	76					55	60,5	
<i>Alternaria solani</i>	56	61,5	69								47,5	53,5
<i>Cladosporium fulvum</i>		58,5	64,5	66,5	70,5							
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	46	54	55,5									42,5
<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>lycopersici</i>	34,5	39	46	52,5								33,5

Çizelge 4.3. Antalya İli Manavgat İlçesi tek ekim örtü altı domates üretim seralarında aylık bazda fungal hastalıkların görülme oranları (%)

HASTALIK ETMENLERİ	OCA	ŞUB	MAR	NİS	MAY	H	T	A	E	EKİ	KAS	ARA
Çökertene sebep olan etmenler (<i>Pythium</i> spp., <i>Fusarium</i> spp., <i>Sclerotinia</i> spp., <i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Alternaria solani</i>)										6,5		
<i>Botrytis cinerea</i>	52,5	58,5	49									54
<i>Phytophthora infestans</i>	50	55,5	46,5									43,5
<i>Leveillula taurica</i>				73,5	81					53,5	55,5	
<i>Alternaria solani</i>	62,5	64,5	66,5								39	48
<i>Cladosporium fulvum</i>		56	59,5	62,5	64,5							
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	36	46,5	49									32,5
<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>lycopersici</i>	38,5	42,5	49	51,5								36

Çizelge 4.4. Antalya İli örtü altı domates üretim alanlarında tespit edilen fungal hastalıkların görülme zamanları

HASTALIK ETMENLERİ	1. AY	2. AY	3. AY	4. AY	5. AY	6. AY	7. AY	8. AY	9. AY	10. AY	11. AY	12. AY
Çökertene sebep olan etmenler (<i>Pythium</i> spp., <i>Fusarium</i> spp., <i>Sclerotinia</i> spp., <i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Alternaria solani</i>)												
<i>Botrytis cinerea</i>												
<i>Phytophthora infestans</i>												
<i>Leveillula taurica</i>												
<i>Alternaria solani</i>												
<i>Cladosporium fulvum</i>												
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>												
<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>lycopersici</i>												

Çizelge 4.1, Çizelge 4.2, Çizelge 4.3 ve Çizelge 4.4'e bakıldığında her yılın Ekim ayı ile başlayan üretim sezonunun Mayıs ayının sonuna kadar devam eden sürecinde domates seralarında hastalıkların çıkış zamanlarının tespiti için yapılan surveyler sonucu her hastalığın çıkış zamanı ve sezon içerisindeki devamlılık süreci ortaya çıkarılmıştır. Surveyler sonucu ilk hastalık çıkışının Ekim ayında çökerten hastalığının ortaya çıkmasıyla başladığı tespit edilmiştir. Çünkü domates fidelerinin taze olduğu erken dönemlerde hastalıklara karşı, özellikle toprak kökenli fungal hastalık etmenlerine karşı direnci düşük olduğundan dolayı bu dönemde çökerten görülmüştür. Yine bazı seralarda kullanılan sulama suyunun temiz olmamasından dolayı da çökertenin erken dönemde ortaya çıktığı söylenebilir.

Çökertenle beraber erken fide döneminde külleme (*Leveillula taurica*) hastalığının çıktığı ve Ekim-Kasım aylarında hastalığın etkisinin devam ettiği, Aralık ayından Nisan ayına kadar hastalık gelişiminin durduğu, Nisan'dan itibaren tekrar hastalığın gelişim göstererek etkisini arttırdığı görülmüştür. Ekim-Kasım aylarında hava

oransal neminin pek yüksek olmaması ve hava şartlarının kısmen kurak gitmesi, aşırı yağış olmaması gibi durumlardan dolayı külleme bu dönemlerde görülmüştür. Aralık ayından itibaren hava sıcaklığındaki düşüşler ile birlikte yağışların başlamasıyla külleme hastalığı etkisini yitirmiş ve Nisan-Mayıs aylarında hava sıcaklığının yükselmesi ve yağışların kaybolmasıyla birlikte tekrar görülmüştür. Buradan külleme hastalığının serin ve yağışlı havalarda enfeksiyon yapma kabiliyetinin olmadığı görülmüştür.

Çökerten ve *Leveillula taurica*'dan sonra *Alternaria solani* Kasım ayındaki ilk gelişimi ile beraber kendini göstermektedir. *Leveillula taurica* ve *Alternaria solani*'nin daha çok yapraklarda zarara sebep olduğu, üründe de verim ve kalite kaybı yaptığı görülmüştür. Yaprakların deforme olması ve meyvelerin güneş ışığına maruz kalması meyve verim ve kalitesinin düşmesine sebebiyet verdiği gözlenmiştir. *Alternaria solani* Kasım ayından Mart ayına kadar olan uzun bir dönemde etkisini göstermiştir. Kasım ayından itibaren hava sıcaklığının düşmesi ve yağışların başlaması ile birlikte *Alternaria solani* enfeksiyonunda devam etmiştir.

Çizelge 4.4'e bakıldığında Aralık ayından itibaren hava şartlarının soğuması ve yağışların başlaması ile birlikte *Botrytis cinerea*, *Phytophthora infestans*, *Sclerotinia sclerotiorum* ve *Fusarium oxysporum*'un da domates seralarında çıkış yapmaya başladığı görülmektedir. Aralık ayında çıkış yapan bu hastalıklardan *Botrytis cinerea*, *Phytophthora infestans* ve *Sclerotinia sclerotiorum*'un üçüncü ayın sonuna kadar, *Fusarium oxysporum*'un ise dördüncü ayın sonuna kadar etkisini sürdürdüğü saptanmıştır. *Botrytis cinerea*, *Phytophthora infestans* ve *Sclerotinia sclerotiorum*'un çıkış zamanlarına ve etkili oldukları süreye bakıldığında düşük sıcaklık ve yüksek nisbi nem koşullarında bu hastalıkların daha baskın olduklarını söyleyebiliriz. *Leveillula taurica* ve *Alternaria solani*'ye göre bu hastalık etmenlerinin daha tahripkar olduğu görülmüştür. *Botrytis cinerea*, *Phytophthora infestans* ve *Sclerotinia sclerotiorum* domates bitkisinin gövdesinde ciddi enfeksiyonlara sebep olarak bitkinin üzerindeki meyvelerle birlikte kurummasına sebep olduğu görülmüştür.

Fusarium oxysporum f. sp. *lycopersici*'nin daha çok bitkinin toprakla birleştiği kısmın bir karış üstünden enfeksiyon yaptığı, bitkiyi soldurup kurutarak verimde ciddi kayıplara sebep olduğu görülmüştür. Bitkinin genelde 3-4. dölde iken *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* enfeksiyonuna yakalandığı, ilerleyen aşamalarda iletim demetlerinin tıkanması sonucu bitkinin üzeri meyveli bir şekilde solup kuruyarak

öldüğü görülmüştür. *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* Aralık ayından Nisan ayına kadar olan uzun bir dönemde etkisini gösterdiği görülmüştür. Normalde toprak sıcaklığının artmaya başladığı zamanlarda görülmesi gereken bir hastalık etmeni olmakla birlikte daha serin zamanlarda da görüldüğü tespit edilmiştir. Buda topraklarımızın *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* ile bulaşık olduğunu göstermektedir.

Antalya ili örtü altı domates üretim seralarında en son çıkış gösteren hastalığın yine *Leveillula taurica* ve *Cladosporium fulvum* olduğu çizelge 4.4'e bakıldığında görülmektedir. *Cladosporium fulvum*' un en erken Şubat ayı içinde çıkış gösterdiği ve Mayıs ayının sonuna kadar etkisini sürdürdüğü gözlenmiştir. Yüksek nisbi nem ve orta sıcaklıklarda gelişmesini devam ettirdiği görülmüştür. *Leveillula taurica*, *Cladosporium fulvum* ve *Alternaria solani*'nin daha çok yapraklarda enfeksiyon yaptığı tespit edilmiştir.

Bu hastalıkların çıkış zamanlarının tespit edilmesiyle beraber mücadelede geç kalınmadan kültürel ve kimyasal savaşım zamanlarının belirlenmesinin önemli faydalar sağlayacağı söylenebilir. Antalya ili örtü altı domates üretim seralarında survey yapılan üç ilçe için tespit edilen hastalık etmenleri ve hastalıklı bitki oranları Çizelge 4.5'de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Antalya İli örtü altı domates üretim seralarında tespit edilen fungal hastalıklar ve oranları (%)

FUNGAL ETMENLER	HASTALIKLI BİTKİ ORANI(%)
<i>Leveillula taurica</i>	64,83
<i>Cladosporium fulvum</i>	63,37
<i>Alternaria solani</i>	58,43
<i>Botrytis cinerea</i>	53,99
<i>Phytophthora infestans</i>	48,95
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	44,20
<i>Fusarium</i> spp.	40,03
Çökerten (<i>Pythium</i> spp., <i>Fusarium</i> spp., <i>Sclerotinia</i> spp., <i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Alternaria solani</i>)	8,33

Çizelge 4.5'e bakıldığında Antalya ili örtü altı domates üretim alanlarında %64.83'lük hastalıklı bitki oranıyla en yüksek domates küllemesi (*Leveillula taurica*) hastalığına rastlanılmıştır. Bunu sırasıyla %63.37, %58.43, %53.99'luk enfekteli bitki oranıyla *Cladosporium fulvum*, *Alternaria solani* ve *Botrytis cinerea* takip etmiştir. Üreticiler tarafından "Karaşimşek" olarak bilinen domates mildiyösü (*Phytophthora infestans*) hastalığı %48.95'lik enfekteli bitki oranıyla hastalıklar içerisinde beşinci sırada yer almıştır. *Phytophthora infestans*'ı %44.20 ve %40.03'lük hastalıklı bitki oranları ile *Sclerotinia sclerotiorum* ve *Fusarium* spp. takip etmiştir. Domates seralarında bir kısım fungusun etkisiyle ortaya çıkan çökerten hastalığının ise % 8.33'lük enfekteli bitki oranıyla en düşük düzeyde olduğu görülmektedir.

Antalya ili Aksu, Serik ve Manavgat ilçeleri örtü altı domates üretim alanlarında tespit edilen fungal hastalıkların simptomatolojik, mikroskobik ve biyolojik özellikleriyle ilgili bazı bilgilerle tanıtları aşağıda yapılmaya çalışılmıştır.

4.1.1. Çökerten (*Pythium* spp., *Fusarium* spp., *Sclerotinia* spp., *Rhizoctonia solani*, *Alternaria solani*,)

Bu etmenler kış toprakta ve bitki artıklarında geçirir. Domateste fide dönemi fungal hastalıklarının etkili oldukları dönem, tohumun toprağa ekilmesiyle başlayıp, domates bitkilerinin ilk çiçeklenmesine kadar geçen sürede olmaktadır. Hastalığın esas zararı tohumla ve çıkış öncesi veya çıkış sonrası olmak üzere fideye yöneliktir. Bu

funguslar tek başlarına çökertene neden olabildiği gibi birkaçı bir araya gelerek de çökertene neden olabilirler. Şekil 4.2’de görüldüğü gibi fidenin kök boğazı kısmında yumuşak bir çürüklük meydana gelir. Bu çürüklükler bitkiciğin gövdesini sarar. Hasta fide topraktan çekilip bakıldığı zaman kök boğazının iplik gibi incelindiği ve esmerleştiği görülür. Gövde inceler ve herhangi bir mekaniksel etki sonucu toprak yüzeyine yatar.

Gerek çıkış öncesi, gerek çıkış sonrası meydana gelen ölümler sonucu fidelikte ocaklar halinde boşluklar meydana gelir. Fidelik koşulları uygun olduğu takdirde, hastalık, fidelerin tamamen tahrip olmasına sebep olabilir. Hastalık yurdumuzda fide üretilen bütün alanlara yayılmış durumdadır. Fidelikler için çok tehlikelidir. Antalya bölgesindeki çiftçilerimiz fidelerini hazır aldıkları ve ekimden sonra çökertene karşı kimyasal kullandıkları için seralarda çökerten çok fazla görülmemektedir. Antalya bölgesindeki seralarda Ekim ayında görülmektedir.

Pythium spp. enfeksiyonunda, çürük olan bölgede bölmesiz hifler oluşur. Hifler üzerinde terminal veya interkalar sporangiumlar oluşur. Bu sporangiumlar ya direkt çimlenir ya da kısa bir çim borusu ucunda vesikül içinde zoospor oluşturur. Kışı toprakta ve organik artıklarda miselyum veya oospor şeklinde geçirir.

Rhizoctonia solani enfeksiyonunda dallanmış, bölmeli miseller oluşur. Miseller üzerindeki hifler birbirine dik açı oluşturacak şekilde dallanır. Dallanma yerlerinde boğum oluşturur. Kışı toprakta ve bitki artıklarında miselyum ve sklerot şeklinde geçirir. Spor oluşturmaz.

Alternaria solani enfeksiyonunda misellerin üzerinde fungusun konidioforları ve konidileri oluşur. Konidileri çok hücreli, enine ve boyuna bölmelidir. Kışı topraktaki bitki artıkları üzerinde miselyum ve spor formunda geçirir.

Fusarium spp. enfeksiyonunda dayanıklı klamidiospor, makro ve mikrokonidiler oluşur. Mikrokonidiler tek ve iki bölmelidir. Makrokonidiler ise en az üç bölmelidir. Konidiler konidioforların ucunda bulunur.

Sclerotinia spp. enfeksiyonunda misellerin üzerinde koyu renkli sklerotlar oluşur. Sklerotlar ya direkt çimlenerek miselyum oluşturur ya da eşeyli deverede apotesyum oluşturur. Apotesyumlarda askus denilen keseciklerin içinde askosporlar vardır.



Şekil 4.1. Çökertene yakalanıp kuruyan domates fideleri (Koç, 2013)



Şekil 4.2. Domates fidesinin kök boğazı kısmında çökertenden dolayı siyahlaşma ve incelme (Koç, 2013)



Şekil 4.3. Domates bitkisinin kök boğazında deforme ve bitkide genel bir solgunluk (Koç, 2013)



Şekil 4.4. Çökertene yakalanıp solan fide ve sağlıklı fide (Koç, 2013)

4.1.2. *Botrytis cinerea* (Kurşuni küf)

Botrytis cinerea diğer adıyla kurşuni küf, Eumycota şubesinin Deuteromycotina alt şubesinin Hyphomycetes sınıfının Hyphales takımında yer almaktadır. Polifag bir fungustur. Hastalık etmeni, konidi, miselyum ve sklerot halinde değişik formlarda bitki artıklarında ve toprakta kışı geçirir. İlkbaharda sklerotların çimlenmesiyle miselyum ve konidiler oluşur. Apotesyum ve askospor oluşumu nadir görülür. Sporlar yağmur, rüzgar ve hava akımı ile etrafa dağılır. Gelişmesi için %95 nisbi nem ve 17-23°C sıcaklık olmalıdır. Antalya'daki seralarda havaların soğuması ve yağışların başlamasıyla birlikte Aralık-Mart aylarında yoğun olarak görülmektedir.

Bitkinin tüm aksamında görülebilir. Yapraklar üzerinde önce küçük, soluk yeşil veya sarımsı lekeler belirir. Hastalık ilerledikçe renkleri kurşuni veya grimsi olur (Şekil 4.5). Nemli havalarda ve 16-22 °C arasında, lekelerin alt yüzlerinde beyaz veya kül rengi hastalığın konidilerinden oluşan bir örtü meydana gelir. Şekil 4.6'da olduğu gibi zedelenmiş yaprak sapı, ince dallar ve gövde de koyu gri veya kurşuni renkteki küflenme belirtisi görülür. Bu belirtiyeye çiftçiler arasında "küf-pas" denir. Meyvelerde ilk baştaki belirtiyeye ise "hayalet" denir (Şekil 4.7). Meyvelerde çiçek sapının meyveyle bağlandığı kısımda olan enfeksiyon ciddi zarara sebep olur (Şekil 4.7). Şekil 4.6'da olduğu gibi gövde enfeksiyonlarında ise yara yerindeki çürüklük gövdeyi tamamen sararak iletim demetlerinin fonksiyonunu yitirmesine neden olur.



Şekil 4.5. Domates bitkisinin yaprağı üzerinde grimsi renkte *Botrytis cinerea*'nın simptomsu (Koç, 2014)



Şekil 4.6. Domates bitkisinin yaprak sapı ve gövdesinde *Botrytis cinerea* zararı (Koç, 2013)



Şekil 4.7. *Botrytis cinerea*'nın domates meyvesindeki simptomları (Koç, 2014)

4.1.3. *Phytophthora infestans* (Domates mildiyösü)

Phytophthora infestans diğer adıyla domates mildiyösü Eumycota şubesinin Mastigomycotina alt şubesinin Oomycetes sınıfının Peronosporales takımında yer almaktadır. Halk arasında "Kara Şimşek" adı ile bilinmektedir. Fungus kışı bitki artıklarında misel veya oospor şeklinde geçirir. İlkbaharda oosporların çimlenmesiyle primer enfeksiyonlar başlar. Sıcaklık ve nem sporangium oluşumunu etkileyen iki önemli faktördür. Optimum sıcaklık 18-22°C, optimum nem %100'dür. Nem %91'den az olduğu zaman sporangium meydana gelmez. Antalya bölgesindeki seralarda havaların soğuması ve yağışların başlamasıyla birlikte Aralık-Mart aylarında görülmektedir. Mücadele yapılmadığı zaman ya da geç kalındığı zaman yoğun bir şekilde tahribat yapmaktadır.

Epidemi yapabilmesi için kapalı, serin ve nemli havaların olması gerekir. Seralarda uygun şartlarda kısa sürede etraftaki bitkilere bulaşabilirler. Yapraklardaki lekeler üzerinde oluşan sporangiumlar rüzgar, böcek gibi etmenlerle sağlam bitkilere taşınır. Sporangium içinden çıkan zoosporlar ince su tabakasında hareket ederek konukçusunu penetre eder, kamçısını atar ve enfeksiyonu başlatır. Fungusun yapraklardan çıkan konidioforları renksiz, seyrek dallı ve uçlarında limon şeklinde konidileri bulunur. Konidiler ince zarlı olup 21-38 x 12-23 mikron büyüklüğündedir.

Yapraklar üzerinde önce küçük, soluk yeşil veya sarımsı lekeler belirir. Hastalık ilerledikçe yapraklarda, ince dallarda ve gövdede kömür gibi simptomları görülür (Şekil

4.8 ve Şekil 4.9). Uygun havalarda hastalık yaprak saplarından meyveye kadar ilerler. Meyvelerdeki esmer lekeler yapraklardakine benzer (Şekil 4.10) ve domates kızardığı zaman yeşil bir çerçeve ile normal kırmızı kısımdan ayırt edilir. Epidemi yapma durumunda zarar %100'e kadar yükselebilir. *Phytophthora infestans*'a halk arasında "kara şimşek" denmesi de belirtisinden dolayıdır.



Şekil 4.8. *Phytophthora infestans*'ın domates yaprağı ve dalındaki zararı (Koç, 2013)



Şekil 4.9. *Phytophthora infestans*'ın domates gövdesindeki ve yaprağındaki zararı (Koç, 2013)



Şekil 4.10. *Phytophthora infestans*'ın domates meyvesindeki zararı (Koç, 2014)

4.1.4. *Sclerotinia sclerotiorum* (Beyaz çürüklük)

Sclerotinia sclerotiorum diğer adıyla beyaz çürüklük Eumycota şubesinin Ascomycotina alt şubesinin Discomycetes sınıfının Helotiales takımında yer almaktadır. Polifag bir fungustur. Toprakta iri sklerot formunda veya topraktaki bitki artıklarında miselyum formunda uzun yıllar barınabilir. Topraktan bulaşma sklerotların miselyum oluşturmasıyla olur. Toprak üstü kısımlardan bulaşma ise apotesyumlardan oluşan askosporlar vasıtasıyla olur. Fungusun gelişmesi bitkinin kök boğazında ve yeşil aksamında yüksek nem varlığı ve düşük sıcaklıkta olmaktadır.

Sclerotinia sclerotiorum siyah renkte, 0.5-3.0 cm büyüklüğünde, düzensiz şekillerde, çevre koşullarına dayanıklı sert sklerotları ile kolayca tanınabilir. Sklerotlar misellerin bir araya gelip yumaklar oluşturması sonucu meydana gelir. Sklerotlar bulaşmış oldukları toprakta uzun yıllar kalabilmekte ve her yıl bitkileri hastalandırmaktadır. Antalya bölgesindeki seralarda Aralık-Mart aylarında görülmektedir.

Etmen bitkilerin fide devresinde kök çürüklüğüne, daha ileriki devrelerde kök boğazı ve toprağa yakın alt yapraklarda, gövde ve meyvelerde çürümelere neden olur. Hastalığa yakalanan meyvede pamuk şeklinde fungusun miselleri oluşur. Halk arasında “Pamucak” olarak bilinir. Şekil 4.11’den de görüleceği gibi *Sclerotinia sclerotiorum*’un ilerlemesi ile kök boğazında bol miktarda pamuk şeklinde beyaz misel tabakası oluşur. Zamanla yumaklaşan misel tabakaları önceleri kirli beyaz ve yapışkan bir halde iken

sonra havanında etkisiyle koyu kahverengiden siyaha kadar değişen renklerde sert bir tohum(sklerot) haline dönüşürler (Şekil 4.12). Bu sklerotlar kuruyan bitki artıkları ile birlikte toprağa karışır.



Şekil 4.11. Domates bitkisinin kök boğazı kısmındaki *Sclerotinia sclerotiorum* enfeksiyonu (Koç, 2014)



Şekil 4.12. Domates gövdesi içinde siyah sklerotlar ve pamuklaşma (Koç, 2014)

4.1.5. *Cladosporium fulvum* (Kadife leke)

Cladosporium fulvum diğer adıyla kadife leke Eumycota şubesinin Deuteromycotina alt şubesinin Hyphomycetes sınıfının Hyphales takımında yer almaktadır. Hastalık genellikle sera domateslerine özğüdür ve açıkta yetiştiren

domatesler için önemli değildir. Hastalığın çıkması için orantılı nemin %95 veya daha fazla, optimum sıcaklığında 20-25°C olması gerekir. Sıcaklık ve orantılı nem bu değerlerin altında ise hastalık görülmez. Yaprakların alt tarafında fungusun konidi ve konidioforlarından oluşan kadife renkli küf tabakası bulunur. Konidiler koyu renkli bir veya çok hücreli, genellikle bir uçları sivri, diğeri küt şeklindedir. Antalya bölgesindeki seralarda Şubat-Mayıs aylarında görülmektedir.

Domates yaprakları üzerinde önce sarı renkli lekeler görülür. İlerleyen aşamalarda bu lekelerin alt kısmında zeytuni kahverengi bir küf tabakası oluşur (Şekil 4.13). Hastalık kısa zamanda bitkinin bütün yapraklarını kaplar ve bitkiyi kurutur. Genellikle yapraklara özgü bir fungustur. Dolayısıyla yapraklar sağlıklı olmayınca verim ve kalitede sorunlara neden olmaktadır. Mücadele yapılmadığı zaman seradaki ürün % 80 oranında zarar görür.



Şekil 4.13. *Cladosporium fulvum* ile enfekteli domates yaprağın üstten ve alttan görünüşü (Koç, 2014)



Şekil 4.14. *Cladosporium fulvum* ile enfekteli domates yaprağının üstten ve alttan görünüşü (Koç, 2014)

4.1.6. *Leveillula taurica* (Domates küllemesi)

Leveillula taurica (Syn: *Oidiopsis taurica*)(G.Arnaud), Eumycota şubesinin, Ascomycotina alt şubesinin, Plectomycetes sınıfının, Erysiphales takımının Erysiphaceae familyasında yer alan önemli bir hastalıktır. Hastalık genellikle sıcak ve yarı kurak bölgelerde görülür. Gelişmesi için oransal nemin %50-70 arasında sıcaklığın ise 20-25°C civarında olması gerekir.

Fungus kışı yapraklar üstünde klestotesyum oluşturarak, ılıman bölgelerde ise yeşilliğini muhafaza eden bitki dokularında ve yabancı otlar üzerinde misel halinde geçerir. İlkbaharda klestotesyumların patlamasıyla içinden çıkan askusların içinde bulunan askosporlarla etraftaki bitkilere bulaşır, yaz boyunca hastalığın yeni bitkilere bulaşması konidiosporlarla olur. Antalya bölgesi seralarında Ekim-Kasım aylarında ve Nisan-Mayıs aylarında görülmektedir.

Şekil 4.15’da görüldüğü gibi ilk belirtiler bitkinin yaşlı yapraklarının üst kısmında un serpilmiş gibi fungusun misellerinin görülmesiyle başlar. Bu beyaz un serpilmiş gibi yerler daha sonra açık yeşil, parlak sarı düzensiz gelişen lekelerle dönüşmektedir. Lekeler genellikle yaprağın üst kısmında görülür ama fungus yaprağın alt kısmındadır. Domates, patlıcan ve biber küllemesi etmeni *Leveillula taurica*’nın hifleri parankima dokusunda intersellüler olarak gelişir ve tıpkı mildiyö hastalığındaki gibi, yaprağın üst yüzünde sarımsı yeşil, yağ lekesine benzer lekeler oluşur. Bu lekelerin

merkezi zamanla nekroze olur ve kahverengiye döner. Lekelerin alt yüzünde konidiofor ve konidium'lerden oluşan kadifemsi bir fungal örtü vardır.

Hastalığın biraz daha ilerlemesi ile birlikte yapraklar pörsüyüp aşağıya doğru sarkar. Hastalık ilerledikçe kurumalar meydana gelir (Şekil 4.17). Bu şekilde deforme olmuş yapraklar bitkinin gelişmesini yavaşlatarak, verim ve kalite kayıplarına neden olmaktadır. Özellikle yapraklarda meydana gelen sararmış ve ileri zamanlarda nekroze olmuş dokular bitkinin fotosentez yapmasını engellemekte, asimilasyon maddelerinin taşınmasına ve birikmesine engel olmaktadır.

Etmenden zarar gören yapraklar görevini yapamadığı için bitki meyveyi besleyemeyerek kalitesiz, zayıf, solgun meyveler teşekkül etmekte ve meyvelerin güneşe maruz kalmaları sonucunda deformasyonlar olmaktadır. Antalya bölgesindeki seralarda Ekim-Kasım ve Nisan-Mayıs aylarında görülmektedir.



Şekil 4.15. Domates bitkisinde *Leveillula taurica*'nın belirtileri (Koç, 2014)



Şekil 4.16. Domates bitkisinde *Leveillula taurica* zararı sonrası yapraklarda aşağıya doğru sarkma ve kurumalar (Koç, 2014)



Şekil 4.17. Domates bitkisinde *Leveillula taurica* zararı sonrası yapraklarda sarkmalar ve kurumalar (Koç, 2014)

4.1.7. *Alternaria solani* (Erken yaprak yanıklığı)

Alternaria solani diğer adıyla erken yaprak yanığı, Eumycota şubesinin Deuteromycotina alt şubesinin Hyphomycetes sınıfının Hyphales takımında yer almaktadır. Çiftçiler arasında “Karaleke” olarak bilinir. Bulaşma özellikle topraktan olur. Fungus hayatını topraktaki bitki artıkları üzerinde misel ve konidi şeklinde devam ettirir. Tohumla da bulaşabilir. Yüksek nisbi nem ve 18-25 °C arasındaki sıcaklık hastalığın gelişmesi için uygundur. Kışı bitki artıklarında misel ve konidi şeklinde geçirir. Antalya bölgesindeki seralarda Kasım-Mart aylarında görülmektedir.

Konukçunun her devresinde görülen bir hastalıktır. Fide döneminde kök çürüklüğü veya kök boğazı yanıklığı yapar. Daha sonraki dönemlerde ise yaprak, gövde ve meyvelerde konsantrik lekeler halinde görülür. İç içe geçmiş kahverengi konsantrik lekeler etmenin tanısında yardımcıdır. Genellikle yapraklara özgü bir fungustur. Yapraklarda iç içe geçmiş kahverengi konsantrik lekeler ilerleyen zamanlarda yaprağın geneline yayılmaktadır (Şekil 4.18). Rutubetli havalarda yapraklardaki lekeler üzerinde koyu fume veya koyu yeşil renkli kadifemsi görünüşte olan miseller bulunur. Bu miseller fungusun konidileri ve konidioforlarından ibarettir. Meyvelerde genellikle sapın tuttuğu kısımda koyu renkli, çökük lekeler meydana gelir. Hastalık şiddetli olursa bütün yapraklar kurur ve dökülür.



Şekil 4.18. Domates bitkisinin yaprağında iç içe geçmiş konsantrik kahverengi lekeler (Koç, 2014)



Şekil 4.19. Yapraklarda iç içe geçmiş kahverengi konsantrik lekeler (Koç, 2014)

4.1.8. *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* (*Fusarium* solgunluğu)

Fusarium oxysporum f.sp. *lycopersici* diğer adıyla *Fusarium* solgunluğu Eumycota şubesinin Deuteromycotina alt şubesinin Hyphomycetes sınıfının Hyphales takımında yer almaktadır. Fungus toprakta misel ve spor formunda özellikle klamidiospor formunda kışlar. Bu fungus sıcak aylarda daha etkili olup gelişmesi için optimum sıcaklık 28°C'dir. Hastalık etmeni tohum ve toprak kökenlidir. Fide devresindeki belirtiler solgunluklar ve ölümler şeklindedir. Bu etmenle bulaşık bitkilerde alt yapraklardan başlayıp üst yapraklara ilerleyen genel bir solgunluk, sararma ve ileri dönemde yapraklarda genel bir kuruma görülür.

Şekilde 4.20'ye bakıldığında domates bitkisinde genel bir solgunluk, yaprak damarlarının açılması, bitkilerin bodurlaşması, adventif kök oluşumu, yaprak ve dalların solması şeklinde belirtiler görülür. Hastalıklı bitkinin özellikle kök boğazı kısmından alınan enine kesitte iletim demetlerinde kahverengi bir halka görülür. Fungus iletim demetlerine yerleşip buraları tıkayarak bilginin solup ölmesine sebep olur (Şekil 4.20). Domates genellikle 3 ve 4. dölde iken bu fungus kök bölgesinden giriş yapar domates verime yatmaya başladıktan sonra hasada yakın zamanlarda bitkide solgunluk şeklinde kendini gösterir. Dolayısıyla domates bitkisi üzerindeki ürünle birlikte solup ölmektedir. Özellikle Aralık-Nisan aylarında görülmektedir.



Şekil 4.20. Solgunluk ve iletim demetlerinde tıkanıklık (Koç, 2013)



Şekil 4.21. Domates bitkisinin kök boğazı ve iletim demetlerinde kahverengileşme (Koç, 2013)

4.2. Domates Küllemesine Karşı Fungisit Etkinlik Denemesi

2012 Ağustos - 2012 Aralık döneminde Antalya ili Manavgat ilçesi Yeniköy mevkiinde yapmış olduğumuz örtü altı seramızda domates küllemesi (*Leveillula taurica*) üzerine beş farklı firmaya ait beş farklı aktif madde tesadüf parselleri bölünmüş bloklar deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak yapılmıştır. Her parselde yirmi beş adet bitki gelecek şekilde toplamda yüz adet hastalığa duyarlı Keita F1 cinsi domates fidesi dikilerek deneme deseni oluşturulmuştur. Her parselde beş bitki şahit kabul edilip geri kalan yirmi bitkiye beş farklı fungisit uygulanmıştır. Yani her parselde bir fungisit dört bitkiye toplamda ise on altı farklı bitkiye püskürtme şeklinde üstten uygulanmıştır. Kontrol olarak bırakılan bitkilere sadece su pülverize edilmiştir. Çizelge 4.6.'da bazı fungisitlerin domates küllemesi hastalığına karşı etkinlikleri gösterilmiştir.

Çizelge 4.6. Bazı fungusitlerin domates küllemesi hastalığına karşı etkinlikleri

Etkili madde	Ticari preparat ve formülasyonu	Etki (%) ve gruplar
Mikronize Kükürt %80	Thiovit Jet WG 80	92.30 A
Triadimenol 250 g/l	Shavit 25 EC	86.20 AB
Fluopyram 200 g/l		
+	Luna Experience SC 400	80.35 B
Tebuconazole 200 g/l		
Azoxystrobin 250 g/l	Conrad 250 SC	76,36 B
Penconazole 100 g/l	Oscar 100 EC	74,50 BC

P<0.05

Çizelge 4.6'ya bakıldığında domates küllemesi hastalığına karşı en yüksek etki Kükürt %80 (Thiovit Jet WG 80)'den elde edilmiştir. Kükürt %80, hastalığa karşı %92.30 düzeyinde etkinlik göstermiştir. Bunu %86.20 etki ile Triadimenol 250g/l (Shavit 25 EC) izlemiştir. Her iki fungusitte etki düzeyleri bakımından farklılık göstermekle birlikte istatistiksel olarak aynı grup içerisinde yer almışlardır. Fluopyram 200g/l+ Tebuconazole 200g/l (Luna Experience SC 400) %80.35 etki ile üçüncü sırada yer almıştır. İstatistiksel olarak etki değerleri Triadimenol'un etki değerleri ile aynı grupta yer almıştır. Azoxystrobin 250g/l (Conrad 250 SC) domates küllemesine karşı %76.36 düzeyinde etki göstermiş olup diğer üç fungusite göre daha düşük düzeyde kalmıştır. Etki bakımından en düşük etki ise Penconazole 100g/l (Oscar 100 EC) isimli fungusitten elde edilmiştir. Bu sonuçlara göre domates küllemesi hastalığının kimyasal mücadelesinde bu grup hastalıklara karşı daha spesifik olarak bilinen Kükürt, Triadimenol ve Fluopyram 200g/l+ Tebuconazole 200g/l etken maddeli fungusitlerin kullanılmasının daha doğru olacağı söylenebilir. Yalnız sera içerisinde yüksek sıcaklıkta (27 °C <) kükürt kullanımı bitkilerde toksik etki yapabileceğinden dolayı daha serin zamanlarda ve akşamüzeri dikkatli kullanılması gerekmektedir. Özellikle sabah erken saatlerde çiğ kalkmadan yapılan uygulamalardan sonra havanın güneşli ve sıcak gitmesi sonucu yapraklarda toksik etki yaptığı görülmektedir.

Sera biberlerinde külleme etmeninin kontrolü için fungusit değerlendirmeleri isimli bir çalışmada: Mikronize kükürt, Trilogy (neem extract), Flint (trifloxystrobin), Serenade (*Bacillus subtilis* QST713) ve AQ10 (*Ampelomyces quisqualis*) ruhsatlı preparatları denenmiştir. 10-14 günde bir yalnız olarak uygulanmışlardır. Çalışmanın

sonucunda; Mikronize kükürt ve Serenade uygulama yapılmayan kontrolden önemli oranda farklı bulunmuştur. Flint ve AQ10 uygulananlarda daha az hastalıklı yaprak ve lezyona sahip ancak kontrolden gözle görülür bir farkı bulunmamıştır. Trilogy'nin ise kontrolden bir farkı bulunmadığı ve hastalıklı yaprak ve lezyon sayısının diğerlerinden daha fazla olduğu bulunmuştur (Olsen ve ark., 2001).

Küllemeye duyarlı Alida F1 domates çeşidindeki külleme hastalığı hem K_2SiO_3 (potasyum silikat) hem de Bayleton+Kükürt ile belirgin ölçüde kontrol edilmiştir. 12 günlük aralıklarla uygulanan potasyum silikat, tarla koşullarında doğal olarak hastalık oluşturan külleme etmenine karşı oldukça koruyucudur. Aynı çalışmada Triadimenol+Kükürt uygulamasında hastalık şiddeti, 2006 yılında %7.4, 2007 yılında ise %4 olarak hesaplanmıştır (Yanar ve ark., 2011).

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Örtü altı domates üretiminde az girdi ile sağlıklı ve kaliteli ürün yetiştirebilmek için bilinçli bir üretici olmak gerekmektedir. Bilinçli bir üretici olmak için, domatesin bakım işlemlerini (dikim, sulama, gübreleme, havalandırma, çapalama, ipe alma, koltuk alma, yaprak alma, tepe alma, ilaçlama, hasat, vs.) zamanında yapmak, hastalıklarını, zararlılarını ve bunların görülme zamanlarını bilerek bunlarla etkili bir şekilde mücadele etmek gerekmektedir. Domates fungal hastalıklarının görülme zamanlarını ve mücadele şekillerini bilen bir çiftçi hastalık görülmeden hemen önce mücadeleye başlayacak, hastalık yayılmadan kontrol altına alacaktır. Ayrıca erken mücadele ile fazla fungusit kullanmayacağı gibi son uygulama ile hasat arasında geçmesi gereken süreye uyacağı için kalıntı riski olmayan, sağlıklı ve kaliteli ürün yetiştirmiş olacaktır. Tüketicilerde sağlıklı beslenebileceklerdir. Dolayısıyla zamanında yapılan bilinçli mücadele ile gereksiz ve aşırı ilaç kullanımı olmayacağı gibi çevre dostu ve insan sağlığına değer veren bir üretim modeline de geçilmiş olacaktır.

Kimyasal mücadeleye başvurmadan önce gerekli kültürel önlemlerin alınması hastalıkların görülme ihtimalini ve görülür ise şiddetini azaltmaktadır. Onun için hasat sonu bitki artıkları toplanarak yakılmalı veya gömülmeli, toprak derin sürülerek işlenmeli, solarizasyon işlemi yapılmalı (en az 45 gün), sera çevresindeki yabancı otlarla mücadele edilmelidir.

Domateslerde görülen fungal hastalıkların oluşmasında sera içi sıcaklık değerleri, sera içi nisbi nem değerleri, patojenin varlığı ve çeşitlerin hassasiyeti önem

arz etmektedir. Çünkü her fungal hastalık etmeninin istediği bir sıcaklık ve nem değeri vardır. Burada önemli olan bitkileri düzenli besleyerek fungal hastalık etmenlerine karşı bitkinin savunma mekanizmasını yüksek tutmak gerekmektedir. Ayrıca örtü altı domates seralarında hava şartlarıda göz önünde bulundurularak havalandırma işlemleri zamanında yapılmalıdır. Örneğin; kışın havanın soğuk ve yağmurlu olduğu günlerden sonra gelen güneşli günlerde seralar öğleye kadar kapalı kalır ve havalandırılmaz iseler sera içi oransal nem yüksek olacağı için domates bitkileri *Botrytis cinerea* enfeksiyonuna karşı oldukça hasas bir hale gelmektedir. Yine yağışlı ve kapalı havalarda koltuk alma işlemi yapılır ise bitkilerin *Botrytis cinerea*'ya yakalanma riski daha yüksek olmaktadır.,

Domates fideleri Ekim ayında toprağa dikildiği sırada taze oldukları için ve özellikle çökertene sebep olan etmenlere karşı (*Pythium spp.*, *Fusarium spp.*, *Sclerotinia spp.*, *Rhizoctonia solani*, *Alternaria solani*) oldukça hassas oldukları için bu dönemde uygun fungusitlerle ilaçlanması gerekmektedir. Aksi taktirde taze fidelerde ölmeler görülebilmektedir. Bu dönemde fideleri dikmeden önce uygun fungusitlerle karıştırılmış ilaçlı suya bandırma yapılarak dikim yapılabileceği gibi fidelerin dikiminden sonra damlamadan veya kök boğazına dökme şeklinde yapılan fungusit uygulamaları da etkili olmaktadır. Ayrıca kullanılan sulama suyunun da temiz olması gerekmektedir.

Leveillula taurica'nın ilk simptomlarının görülmesiyle birlikte mücadeleye başlamak gerekmektedir. Bitkiler susuz bırakılmadan, etkili fungusitler ile ilaçlamaya başlayarak 10 gün ara ile 2-3 uygulama yapılması gerekmektedir. Hava şartları hastalık için uygun gider ise ilaçlamaların tekrar edilmesi gerekmektedir. İlaçlamalarda farklı aktif maddeli fungusitlerin kullanılması fungusun bağışıklık kazamasını engelleyeceği için tercih sebebi olmalıdır.

Alternaria solani'nin ilk simptomlarının görülmesiyle birlikte mücadeleye başlamak gerekmektedir. İlaçlamalara 10 gün ara ile 2 uygulama olacak şekilde devam edilmesi gerekmektedir. Hava şartları hastalık için uygun gider ise ilaçlamaların tekrar edilmesi gerekmektedir.

Botrytis cinerea, *Phytophthora infestans* ve *Sclerotinia sclerotiorum* ile mücadele de ilk hastalık belirtilerinin görülmesiyle birlikte mücadeleye başlamak gerekmektedir. Aksi halde bu hastalık etmenleri kısa sürede etrafa yayılarak ciddi verim

kayıplarına neden olmaktadır. İlk hastalık belirtilerinin görülmesiyle birlikte 7 gün ara ile 3 uygulama yapılması gerekmektedir. Hava şartları hastalık gelişimi için uygun giderse ilaçlamaları tekrar etmekte fayda görülmektedir. İlaçlamalarda çift aktifli fungusitlere yer verilmeside gerekmektedir. Aynı aktif maddeli fungusitlerin üst üste kullanılmaması *Botrytis cinerea*, *Phytophthora infestans* ve *Sclerotinia sclerotiorum* gibi fungusların bağışıklık kazanmasını engelleyecektir. Ayrıca sera içi oransal nemini düşürmek için havalandırmaların uygun zamanlarda açılması gerekmektedir.

Fusarium oxysporum f.sp. *lycopersici* bitkiye 3-4. dölde iken giriş yapmakta ve bitki meyveye yattıktan sonraki süreçte iletim demetlerini tıkayarak bitkinin solup ölmesine neden olmaktadır. *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* ile mücadelede en etkili yöntem solarizasyon uygulamaları olarak görülmektedir. Ayrıca bitki 2. dölde iken damlamadan yapılacak fosfitli bakır ve etkili fungusit uygulamaları hastalığının etkisini azaltmaktadır.

Domates fungal hastalıklarına karşı kullanılacak fungusitlerin erken uyarı sistemine göre (uygun sıcaklık ve nem değerlerine yaklaşıncı) dönüşümlü olarak kullanılması ve özellikle üstten atılan fungusitlerin bitkilerde iyi bir kaplama yapacak şekilde havanın açık olduğu zamanlarda yapılması gerekmektedir.

Kimyasal mücadeleye bitkide ilk simptomlar görülünce başlanmalı hastalığın durumuna göre gerekirse 7-10 gün ara ile devam edilmelidir. Farklı aktif maddeli fungusitlerin dönüşümlü olarak kullanılması fungusun bağışıklık kazanmasını zorlaştıracığından tercih edilmelidir. Yani aynı aktif maddeli fungusitler üst üste kullanılmamalıdır.

Domates fungal hastalıklarının görülme mevsimleri hemen hemen her yıl aynı zaman dilimine denk gelmektedir. Hava muhalefeti sebebiyle bazen biraz daha erken veya geç görülebildiği de olmaktadır. Örneğin; 1 Ekim'de dikilen tek ekim domateslerde her yıl Ekim-Kasım aylarında *Leveillula taurica* görülmektedir. Bilinçli üretici *Leveillula taurica* görülmeden koruyucu ilaçlamasını yaparsa ve belli aralıklarla ilaçlamaya devam ederse hastalık bitkiye nüfuz etmeden bitkiyi koruma altına almış olur. Yine aynı şekilde 1 Ekim'de dikilen tek ekim domateslerde Aralık-Mart aylarında *Botrytis cinerea* görüleceğini bilen çiftçi bu hastalığa karşı gerekli kültürel tedbirleri (sulama, havalandırma, yaprak alma vs.) aldıktan sonra, uygun sıcaklık ve nem değerleri yaklaşıncı koruyucu ilaçlamasını yaparsa her hangi bir sorun yaşamayacaktır.

Üretici ürününü *Phytophthora infestans*'a kaptırdıktan sonra tek seferde bu hastalıktan kurtulamayacağı gibi, kullandığı fungusitlerde doz aşımı yapacak fakat yine de ürününün büyük kısmını kaybedecektir. Diğer fungal hastalık etmenleri içinde aynı durumlar geçerlidir. Domates fungal hastalıklarında temel prensip, hastalık bitkiye nüfus etmeden mücadele etmek olmalıdır. Şayet mücadelede çok geç kalınırsa fungusit uygulama sayısı, kullanım dozajı ve kullanılan fungusit çeşidi artacağı için hem girdiler artacak, hemde kalıntı riski yüksek ürünler ile tüketicinin sağlığı tehlikeye atılacaktır.

Domates yetiştiriciliğinde sorun olan hastalıklarla etkili bir şekilde mücadele edebilmek için herşeyden önce hangi hastalığın ne zaman çıkıp nasıl bir gelişim seyri izlediğinin bilinmesi gerekir. Aynı zamanda bir üretim alanında birden fazla hastalıkla karşılaşıyorsa bunların yoğunluklarının da bilinmesi etkili mücadele açısından önemlidir.

Antalya ili örtü altı domates yetiştiriciliğinde sorun oluşturan 8 adet fungal hastalıkla karşılaşılmış olup, bunlardan külleme hastalığı en yoğun hastalık olarak görülmektedir. Etmenden zarar gören yapraklar görevini yapamadığı için bitki meyveyi besleyememektedir. Bunun sonucunda kalitesiz, zayıf, solgun meyveler oluşmakta ve meyvelerin güneşe maruz kalmaları sonucunda deformasyonlar olmaktadır. Külleme genellikle yapraklarda görüldüğü için ilk etapta zararsız gibi görünse de mücadele edilmediği zaman ürünlerde ciddi kayıplar meydana gelmektedir. Çalışma alanımızdaki örtü altı domates üretim alanlarında eğer hastalıkla mücadele yapılmazsa hastalık şiddetinin %68 düzeyinde olduğu görülmektedir. Bu düzeydeki hastalık şiddetinin de üründe önemli verim ve kalite kayıplarına yol açacağı görülmektedir. Bunun içinde örtü altı domates üretim alanlarında külleme hastalığı en önemli hastalık kabul edilerek buna karşı etkili kimyasal mücadelede hangi fungusitlerin daha iyi performans sergilediklerini tespit etmek için yürütülen deneme sonucunda Mikronize Kükürt %80 (Thiovit Jet WG 80)'ün %92.30'luk etki ile en iyi sonuç verdiği görülmüştür. Yine külleme hastalıklarına karşı spesifik etkili olan Triadimenol'unda (Shavit 25 EC) diğer fungusitlere göre daha yüksek etkili olduğu saptanmıştır. Buradan da domates küllemesi hastalığının kimyasal mücadelesinde etki spektrumu geniş olan strobilurin ve Azole grubu modern fungusitlerin yerine etki spektrumu daha dar olan ve külleme hastalıklarına daha spesifik olan kükürt gibi klasik fungusitlerin ilaçlama programlarında yer almasının daha iyi sonuç vereceği söylenebilir.

6. KAYNAKLAR

- Abrego, L., Patin, O. B. and Weber, G. F., 1956. Plant Diseases Observed in El Salvador During Summer. Pant Dis. Rep., 40, 656-660.
- Adams, P. B. ve Ayers, W. A., 1979. Ecology of *Sclerotinia* Species. Phytopathology, 69, 896-899.
- Agrios, G. N., 1997. Plant Pathology. Academic Pres, California, 635 p.
- Aksay, A., Ö. Çınar, M. Biçici, 1991a. *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib) De Bary'un sklerot canlılığı ve hastalık çıkışı üzerine toprak solari- zasyonunun etkilerinin araştırılması. Ç.Ü. Zir.fak. Derg., 6, 2, 145-154. Adana.
- Akteke, Ş. ve Eraslan, F., 1985. Studies on the early blight of tomato (*Alternaria solani* Ell.ve Martin) in the greenhouses of province İçel. The Journal of Turkish Phytopathology, Vol.14(3):102.
- Akyalçın, N., 1971. Çukurova Bölgesinde Sebzelerde Çökerten Hastalığı ve Mücadelesi Üzerinde Araştırmalar, Bitki Koruma Bülteni, 11(1), 33-52.s
- Alexander, L. J. ve Tucker, C. M., 1945, Physiologic specialization in the tomato wilt fungus *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*, *J Agric Res*, 70:303–313.
- Alperdem, I., Aran, N., Topal, Ş. ve Varol, M., 1985, Hasattan Domates İşlemeye Kadar Domates ve Salçada Mikrobiyolojik Değişmeler ve Azaltma Olanakları. Akfa 1. Domates Yetiştirme ve Değerlendirme Teknikleri Simp., 25-26 Nisan.
- Anonim, 2007, Serada ve açık alanda domates yetiştiriciliği, Hasad Yayınları, İstanbul, 11-28.
- Anonim, 2016, FAO, Web sayfası.
- Anonim, 2016, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) bitkisel üretim istatistikleri.
- Attitalla, I., 2004. Biological and molecular characteristics of microorganism-Stimulated defence response in *Lycopersicon esculentum*-L., 2004. Comprehensive Summaries of Uppsala Dissertations from the Faculty of Science and Technology 943.
- Baris, M. ve Gürcan, A. 1976. Ankara ve çevresindeki domates, biber ve patlıcan fideliklerinde *Rhizoctonia solani* (Kühn) ve *Pythium* spp. nin önemi ve patojenite durumu üzerine araştırmalar. A. Ü. Ziraat Fakültesi Diploma sonrası Yüksek Okulu İhtisas Tez Özetleri, s. 210-225.
- Barksdale, J.M. Good ve L.L. Danielson, 1972. Tomato Diseases and Their Control. Agr. Handbook, No. 203, p.109, Ars, Usda.
- Basu, 1974 a. Measuring early blight, its progress and influence on fruit losses in nine tomato cultivars. Can. Plant Dis. Surv., 54, (2): 45-51.
- Belanger, R. R. ve Jarvis, W. R., 1994. Occurrence of powdery mildew (*Erysiphe* sp.) on greenhouse tomatoes in Canada. Plant Dis. 78 : 640.
- Bogale, M., Wingfield, B. D., Wingfield, M. J., ve Steenkamp, E. T, 2007. Species-specific primers for *Fusarium redolens* and PCR-RFLP technique to distinguish among three clades of *Fusarium oxysporum*. Fems Microbiol Lett, 271:27-32.

- Bohn, G.W, ve Tucker, C.M., 1939, Immunity to fusarium wilt in the tomato, *Science* 89:603–604.
- Booth, C., 1971, The Genus *Fusarium*. Kew, England. Commonwealth Mycology Institute. 237p.
- Bourbos, V. A. ve Skoudridakis, M. T. 1994. Integrated Control of *Botrytis cinerea* in Non-Heated Greenhouse Tomatoes. 9. Congress of the Mediterranean Phytopathological Union, Kuşadası, Aydın. S:327-328.
- Boyras, N. ve Karaca, İ.,1991.Konya yöresinde çökertene yakalanan bazı sebze fidelerinin köklerinden izole edilen fungus genuslarının bulunuş oranları ve tanımları üzerine bir araştırma. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1(2):6-16.
- Burgess, L. W., Summerell., B. A., Bullock, S., Gott, K. P., ve Backhouse, D., 1994, Laboratory Manual for *Fusarium* Research, 3rd. Edition Dept of Crop Sciences, University of Sidney, 113 p.
- Can, C., Yucel, S., Korolev, N. ve Katan, T., 2004. First report of fusarium crown and root rot of tomato caused by *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici* in
- Cerkauskas, R. 2005. Web sitesi. http://www.avrdc.org/pdf/tomato/damping_off.pdf Erisim tarihi 2007.
- Cerkauskas, R.F., Brown, J., Ferguson, G. ve Khosla, S., 1999, First report of powderymildew of greenhouse pepper caused by *Leveillula taurica* in Canada. Plant Dis. 83, 781.
- Chowdhury, A. K. ve P. Hitra., 2006, Severity of Late Blight of Tomato in Terai Region of West Bengal and Its Control. *Environment and Ecology*, 245 (4): 1206-1208.
- Cook, L. R. ve Deahl, K. L., 1998, Potato Blight-Global Changes and New Problems. Pesticide Outlook. 12:22-28.
- Correll, J. C., Gordon, T.R., ve Eliot, V.J., 1987, Host range, specifity, and biometrical measurements of *Leveillula taurica* in California. Plant Disease 71: 248-251.
- Correll, J.C., Gordon T.R. ve Elliott V.J., 1988, Powdery mildew of tomato effect of planting date and triadimefon on disease onset, progress, incidence, and severity. Phytopathology 78: 512–519.
- Çelik, Ş. ve Özbay, N., 2015. Almon Gecikme Modeli ile Domates Üretiminde Üretim-Fiyat İlişkisinin Analizi: Türkiye Örneği, Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 2 (2), 207–213
- Çetinkaya, N. ve Yıldız, M., 1988. Bazı ayçiçeği çeşit ve hatlarının *Sclerotinia* türlerine reaksiyonları üzerinde çalışmalar. IX. Ulusal Biyoloji Kongresi, Cilt 1., 151-158.
- Çınar, A. ve Biçici M., 1982. Çukurova’da ayçiçeği parselle- rinde görülen tabla çürüklüğü ile kök boğazı ve gövde yanıklığı has- talıklarının etiyolojisi ve önemi. III. Türkiye Fitopatoloji Kongresi Bildi- rileri (12-15 Ekim, 1982), Adana, 68-79.
- Çolak, A., 2011, Doğu Akdeniz bölgesi örtü altı domates yetiştiriciliğinde *Fusarium oxysporium* speşiyal form ve ırklarının yaygınlığı, moleküler yöntemlerle ayrımı ile kök ve kök boğazı çürüklüğü (*F. oxysporium* f. sp. *radicis-lycopersici* Jarvis and Shoemaker) hastalığının entegre yönetimi. Adana 65-66-70-126. sayfalar

- Datar, V. V. ve C. D. Mayee, 1981a. Assessment of losses in tomato yield due to early blight. *Indian Phytopath.* Vol. 34(2):191-195.
- Delen, N. ve Yıldız, M., 1982. Fungicide resistance of some fungal pathogens isolated from greenhouses in Turkey. *J. Turk. Phytopath.*, 11(1-2):33-40.
- Delen, N., Yıldız, M., ve Maraite, M., 1984. Benzimidazole and Dithiocarbamate Resistance of *B. Cinerea* on Greenhouses Crops in Turkey. *Med. Fac. Landbauw. Rijk, Gent.*, 49/2a:153-161
- Demirci, E. ve Kordalı Ş., 1998. Pasinler ovasında ayçiçeğinde rastlanan funguslar. *Türkiye VIII. Fitopatoloji Kongresi Bildirileri*, Ankara, 314-317.
- Dillard, H.R. ve Cobb, A.C., 1995. Relationship between leaf injury and colonization of cabbage by *Sclerotinia sclerotiorum*. *Crop Protection* 14(8):677-682.
- Dixon, G.R., 1984. *Vegetable Crop Disease*. Macmillan, London.
- Ecevit, O., Dündar, F. ve Turan, A., 1988. Bafra ovasındaki önemli bitki hastalıkları ve sulamanın yaygınlaştırılması ile ortaya çıkabilecek sorunlar ve çözüm yolları. *Bafra Ovası Tarım Sempozyumu*, Omü Yay. No:40, 351 s.
- Eden, M. A., Hill, R. A. ve Stewart A. 1996a. Biological Control of *Botrytis* Stem Infection of Greenhouse Tomatoes. *Plant Pathology*, 45: 276-284.
- Eden, M. A., Hill, R. A., Beresford, R. ve Stewart, A. 1996b. The Influence of Inoculum Concentration, Relative Humidity, and Temperature on Infection of Greenhouse Tomatoes by *Botrytis cinerea*. *Plant Pathology*, 45: 795-806.
- Ellis, M. B., 1971. *Dematiaceous Hyphomycetes*. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England, p.608. and I.A.S Gibson, 1975. CMI Description of Pathogenic Fungi and Bacteria, *Alternaria solani*, No.475.
- Ellis ve Gibson, 1975. CMI description of pathogenic fungi and bacteria, *Alternaria solani*, no.475.
- Eroğlu, A., ve Soran, H. 1992. The diseases determined in the tomatoes in Silivri and its surroundings. *Journal of Tekirdag Agricultural Faculty* 1: 41-44.
- Erol F.Y. (2007), Samsun ilinde domateste kök ve kök boğazı çürüklüğü hastalığının yayılışı, şiddeti ve hastalığa neden olan etmenlerin belirlenmesi, sayfa ii.
- Erper, İ. ve Hatat, G., 1998. Samsun ili sebze seralarında kök çürüklüğü ve solgunluk hastalığının yayılışının, yoğunluğunun ve hastalığa neden olan etmenlerin belirlenmesi. *Türkiye VIII. Fitopatoloji Kongresi Bildirileri*, 21-25 Eylül 1998, Ankara, 283-287.
- Ertürk, Y.E. ve Çirka, M., 2015. Türkiye’de ve Kuzey Doğu Anadolu Bölgesi (KDAB)’nde Domates Üretimi ve Pazarlaması, *YYÜ Tarım Bilimleri Dergisi*, 25 (1), 84-97
- Erzincan, Turkey. *J. Turk. Phytopath.*, Vol. 2, No: 2-3:131-136.
- Ferreira, S. A. ve Boley, R. A., 2002. *Sclerotinia sclerotiorum*. (online) Available at http://www.extento.hawaii.edu/kbase/Crop/Type/s_scler.htm (09.06.2009).
- Garibaldi, A., Minuto, A. ve Gullino, M. L., 2001. First Report of *Sclerotinia sclerotiorum* on *Calendula officinalis* in Italy. *Plant Dis.*, 85, 446.

- Gazozcozade, N., 2010, Silifke yayla köylerinde domates üretiminde hastalık yönetimi. 2010, ADANA.
- Göksel, H., 2012, Sanayi domateslerinde bakteriyel leke (*Xanthomonas axonopodis* pv. *vesicatoria*) ve geç yanıklık (*Phytophthora infestans*) hastalıklarına karşı farklı ilaçlama programlarının etkinliklerinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Bitki Koruma Bölümü, Eylül 2012, 71. sayfa 2012, Bornova-İZMİR.
- Grattidge, R. ve O'Brien, R. G., 1982, Occurrence of a third race of *Fusarium* wilt of tomatoes in Queensland, *Plant Dis.*, 66:165– 166.
- Gravel, V., Martinez, C., Antoun, H. ve Tweddell, R. J., 2005. Antagonist Microorganisms with the Ability to Control *Pythium* Damping-off of Tomato Seeds in Rockwool. 50(5):771-786.
- Grogan, R. G., K. A. Kimble ve I. Misaghi, 1975. A stem canker disease of tomato caused by *Alternaria alternata* f.sp. *lycopersici*. *Phytopathology*, Vol.65:880-886.
- Hajlaoui, M. R., Hamza, N., Gargouri, S. ve Guermech, A., 2001. Emergence in Tunisia of *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis* *lycopersici*, causing tomato crown and root rot. *Eppo Bülteni*, 31:505-507.
- Hariki, S., 2006, Evaluation of Fungicides Against Potato Late Blight Disease (*Phytophthora infestans*) on Susceptible and Tolerant Potato Varieties, ACIAR Technical Reports Series, 62: 66-70.
- Hatat, G., 1996. Samsun ilinde önemli bazı kültür bitkilerinde bulunan *Pythium* türlerinin tespiti ve patojeniteleri üzerinde araştırmalar. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi (Basılmamış), Ankara, 95 s.
- Hibar, K., Remadi, M. D., Hamada, W. ve Mohammed E. M., 2006. Biofungicides as an alternative for tomato *Fusarium* crown and root rot control Tunisia. *Tunisian Journal of Plant Protection* 1(1):19-29.
- Jarvis, W. R. 1977. *Botryotinia* ve *Botrytis* Species: Taxonomy, Physiology and
- Jones, J.B., Jones, J.P., Stall, R.E., ve Zitter, T.A. 1991. Compendium of Tomato Diseases APS Press, St. Paul, Minnesota. 73 pp.
- Jones, P. ve Overman, J., 1986. Management of *Fusarium* Wilt, *Fusarium* Crown Wilt, *Verticillium* Wilt (Race 2), Southern Blight and Root-Knot of Tomato on Fine Sandy Soils. *Rew. Pl. Path.*, 66:3.
- Jones, W.B. ve Thomson, S.V., 1987, Source of inoculum, yield, and quality of *Journal of Phytopathology*, 150: 526-528. *Journal of Turkish Phytopathology*, 19: 89-93.
- Kageyama, K. ve Nelson, E. B., 2002. Differential Inactivation of Seed Exudate Stimulation of *Pythium ultimum* Sporangium Germination by *Enterobacter cloacae* Influences Biological Control Efficacy on Different Plant Species. *Department of Plant Path.* 69(2):1114-1120.
- Kapoor, I. J., 1987. Pathological variability in tomato wilt fusaria and *Rhizoctonia*. *India Phytopathology*, 40(4):485-490.
- Karaca, İ. ve Öz, S., 1987. Ege bölgesinde sebze türlerinden izole edilen *Fusarium* türleri üzerinde taksonomik araştırmalar. *Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi*,
- Karahan, O. 1965. Muhtelif Sebzelerde Zararlı Hastalık Amilleri ve Mücadele T.B.A.Z.M.E.Müdürlüğü Sayı:42

- Karahan, O., 1960. Çukurova bölgesi solgunluk hastalığı amilinin (*Fusarium*) türleri zarar dereceleri ve bu hastalığa mukavim domates varyetelerinin tespiti üzerine çalışmalar, Ankara Ziraî Mücadele Enstitü Müdürlüğü, No:13, 68 s.
- Karahan, O., 1971. Sebze hastalıklarıyla mücadele usulleri. Ziraî Mücadele Ziraî Karantina Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara, 142 s.
- Karasevicz, D. M. ve Zitter., T. A.1996. Powdery mildew occurrence on greenhouse tomatoes in New York. *Plant Dis.* 80, 709.
- Kasselaki, M., M.N. Fanouraki, C. M. Koumaki, A. Schmidt, A. Liopa-Tsakalidis and N.E. Malathrakis, 2006, Efficacy of Milsana a formulated plant extract from *Reynoutria sachalinensis* against powdery mildew of tomato (*Leveillula taurica*). *BioControl*, 51: 375-392.
- Kaya, M. ve Yücel, S., 2002. Adana'da örtü altı hıyar yetiştiriciliğinde kullanılan metalaxyl+mancozeb ve procymidone etkili maddeli fungusitlerin kalıntılarının araştırılması. *Bitki Koruma Bülteni*, 42 (1-4), 91-98.
- Kerssies, A., Bosker-van Zessen, A. I., Wagemakers, C. A. M., ve Van Kan, J. A. L. 1997. Variation in Pathogenicity and DNA Polymorphism Among *Botrytis cinerea* Isolates Sampled Inside and Outside a Glasshouse. *Plant Dis.*, 81: 781-786.
- Keskin, A. H. ve Karakayacı, Z., 2014, Konya ili Çumra ilçesindeki domates üretiminde domates güvesinin (*Tuta absoluta*) sosyo-ekonomik etkilerinin değerlendirilmesi, XI. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi, 3-5 Eylül Samsun, 688-692.
- Kıran, Ö.F. and Ertunç, F., 1998. Detection of the diseases of solanaceous plants in Van province. *Journal of Turkish Phytopathology*, 27:105-111.
- Kırbağ, S., Parlak, Y., 1996, Elazığ'da Yetiştirilen Bazı Sebzelerde Görülen Fungusların Tespiti ve Önemli Bulunanın Biyolojisi ve Savaşı Üzerine Araştırmalar, F.Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 8 (2), 69-81.
- Kiss, L., 1996, Occurrence of a new powdery mildew fungus (*Erysiphe* sp.) on tomatoes in Hungary. *Plant Dis.* 80, 224.
- Koike, S. T. ve Saenz, G. S., 1999, Powdery mildew of spearmint caused by *Erysiphe orontii* in California. *Plant Dis.* 8, 399.
- Kontaxis, D. G. ve Van Maren, A.F, 1978, Powdery mildew on tomato – a new disease in the United States. *Plant Dis. Rep.* 62: 892-893.
- Kordalı, Ş. ve Demirci, E., 1998, *Fusarium* species from various vegetables in
- Küçükkaya, G., 2012, Bazı fungusitlerin domateste fusarium kök ve kök boğazı çürüklüğü (*Fusarium oxysporium* f. sp. *radicis-lycopersici* Jarvis ve Shoemaker)'ne karşı etkinliklerinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi Bitki Koruma Anabilim dalı 2012 Aralık. İzmir-Bornova sayfalar:v, vi
- Lamey, A., 1998a, *Sclerotinia* Diseases. Proceedings of The Sclerotinia Workshop.
- Longsdon, C. E. ve Strobel G., 1960, Additional Records of Vegetable Diseases in Alaska. *Plant Dis. Rep.*, 44, 92-93.
- Malhotra, S. K. ve Vashistha, R. N., 1993, Genetics of resistance to *Fusarium* wilt race in currant tomato (*Lycopersicon pimpinellifolium*), *Indian Journal of Agricultural*

- Sciences, 63(4):246-247. Management of potato late blight. Pantnagar J. of Res., 6 (1): 114-117.
- McGrath, D. J., Gillespie, D. ve Vawdrey, L., 1987, Inheritance of resistance to *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* races 2 and 3 in *Lycopersicon pennellii*, Aust J Agric Res., 38:729–733. Meeting on Genetics and Breeding of Capsicum & Eggplant, pp 315-319.
- Mielserova, B. and Lebeda A., 1999, Taxonomy, distribution and biology of the tomato powdery mildew *Oidium lycopersici*. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz 106: 140–157.
- Naskar, I., D. K. Nayak, S. Saha ve M. K. Sarkar., 2006, Bio-efficacy of Fungicides of Potato and Pointed Gourd. *J. of Mycopatological Res.*, 44 (2): 297-299.
- Nelson, B., 1998, Biology of *Sclerotinia*. Proceedings of The Sclerotinia Workshop. (online) Available at <http://www.ndsu.plantpathologydept.edu>.
- Nelson, P. E., Tousson, T. A., ve Maranas, W. F. O., 1983, *Fusarium* Species: An Illustrated Manual for Identification, 193p. The Pennsylvania State University Press, University Park ve London.
- Neshev, G., 1993, Powdery mildew (*Oidium* sp.) on tomatoes in Bulgaria. *Phytoparasitica*, 21, 339-343.
- Ocamb, C.M., 2008, Plant Disease Control. http://plant-diseaseippc.orst.edu/factsheet.cfm?RecordID=1080&rec_type=disease. Erisim tarihi. 01.01.2008.
- Olalla, L. ve Tores, J. A., 1998. First report of powdery mildew of tomato caused by an *Erysiphe* sp. in Spain. *Plant Dis.* 82, 592.
- Olsen, M.W., Oehler J. ve Rorabaugh P., 2001, Evaluation of fungicides for control of powdery mildew of greenhouse peppers. University of Arizona College of Agriculture.
- Omar, I., O'Neill, T. M. ve Rossall, S., 2006, Biological control of *Fusarium* crown and root rot of tomato with antagonistic bacteria and integrated control when combined with the fungicide Carbendazim, *Plant Path.*, 55:92-99.
- Ozan, S. ve Maden, S., 2005, Ankara ili domates ekiliş alanlarında yapraklarda hastalık oluşturan fungal etmenler, yaygınlıkları ve çıkış zamanları. *Bitki Koruma Bülteni* 45 (1-20).
- Ozan, S., Aşkın, A., 2006, Orta Anadolu bölgesi örtü altı sebze alanlarında görülen fungal hastalıklar üzerine çalışmalar
- Özalp, M. O., ve Bağcı, M., 1968, Domates solgunluk hastalığı (fusariose)'na mukavim çeşit tespiti üzerine araştırmalar. *Bitki Koruma Bülteni*, 8(4):238-255.
- Özgen, B., 2006, bazı fiziksel ve kimyasal mutajenlerin *Botrytis cinerea* (pers.)'nın biyolojisine ve domatesteki patojenitesine etkilerinin araştırılması.
- Palti, J., 1971, Biological characteristics, distribution and control of *Leveillula taurica* (Lév.) Arn. *Phytopathol. Mediterr.* 10:139-153.
- Paternotte S.J., 1988. Echte meeldauw in tomaat geen echte bedreiging. *Groenten en Fruit* 43:30-31.

- Pathogenicity: A Guide to the Literature. Canada Department of Agriculture, Ottawa, Ontario, Canada.
- Pena, R. J. H., 2005. *Fusarium* Wilt of Tomato Caused by *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* Race 3 in Baja California Sur, Mexico. Plant Dis., 89:1360.
- Pernezny, K. ve Sonada, R. M., 1998. Powdery mildew of field grown tomatoes in Florida. Plant Dis. 82, 262.
- Pohronezny, K.L., Moss, M.A, Danker W, ve Schenk J., 1990, Dispersal and management of *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* during thinning of direct seeded tomato. Plant Disease 74:800-805.
- Pratt, R. G., 1993, Sclerotinia Methods for Research on Soil Borne Phytopathogenic Fungi. Press St Paul Minnesota, 74-78.
- Purdy, L. H., 1979, *Sclerotinia sclerotiorum* history, Diseases and Symptomatology, Host Range, Geographic Distribution, and Impact. Phytopathology, 69, 875-880.
- Rafin, C. ve Tirilly, Y., 1995, Characteristics and pathogenicity of *Pythium* spp. associated with root rot of tomato in soilless culture in Brittany, France. Plant Pathology, 44(5):779-785.
- Randoux, B., D. Renard, E. Nowak, J. Sanssenne, J. Courtois, R. Duran ve F. Reignault, 2006, Inhibition of *Blumeria graminis* and partial enhancement of wheat defenses by Milsana. Phytopathology, 96: 1278-1286.
- Ratajkiewicz, H. ve Baranowski, T., 2007, Skuteczność bentiowalikarbu (Valbon 72 WG) w zwalczaniu maczniaka rzekomego ogorka i zarazy ziemniaka na pomidorze. *Progress in Plant Protection*, 47 (2): 291-293 (Pl). Research and Education Center, University of Florida, USA . APS Press
- Reyes, A. A., Chard, J. R., Hikichi, W. E., Priest, J. R., Rainforth, I. D. ve Willows, W. A., 1967. A survey of diseases of vegetable crops in southern Ontario. Can. Plant Dis., 48:20-24.
- Roberts, P. D., McGovern, R. J. ve Datnoff, L. E., 1974. *Fusarium* crown and root rot of tomato in Florida. <http://edis.ifas.ufl.edu/#FOOTNOTE.1>.
- Shailbala, V. and S. Pundhir., 2008, Fungicide spray schedule for economical overwintering propagules in soil. Phytopathology, Vol.61:1347-1350.
- Sherf, A. F. ve Machab, A. A., 1986, Vegetable Diseases and Their Control, Second Edition, pp 736.
- Sherf, F.A. ve Macnab, A.A., 1986, Vegetable Disease and Their Control. A Willwy-Interscience Publication, p 987.
- Smith, I.M., Dunez, J., Lelliott, R.A., Phillips, P.H., Archer, S.A., 1988. European handbook of plant disease. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 583 pp.
- Smith, V. L., Douglas, S. M. ve Burrridge, K., 1997. First report of powdery mildew of tomato caused by an *Erysiphe* sp. in Connecticut. Plant Dis. 81, 229-263.
- Soylu, S., ve Kurt, Ş., 2001, Occurrence and distribution of fungal diseases on greenhouse grown pepper plants in Hatay Province.
- Stall, R.E. ve Walter, J.M., 1965, Selection and inheritance of resistance in tomato to isolates of race 1 and 2 of the fusarium wilt organism, Phytopathology 55, 1213–1215.

- Şili, Ş. ve Gündüz, O., 2014, Samsun İli Bafra İlçesinde Domates Yetiştiren İşletmelerin Ekonomik Analizi, XI. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi, 3-5 Eylül Samsun, 714-719
- Temizel M. ve Ertunç F., 1992, Investigations on the Detection of Bean Diseases of Van Province J. Turkish Phytopath, 21(1), 25-31.
- Tosun, N., Türküsay, H. ve Saygılı, H., 2000, Sanayi Domatesi Yetiştiriciliğinde Geç Yanıklık (*Phytophthora infestans* Mont. de Bary) Hastalığının Erken Uyarı Sistemi Yardımıyla Kontrol Olanakları. TYUAP Ege-Marmara Dilimi 2000 Yılı Bahçe Bitkileri Bilgi Alışveriş Toplantısı Bildirileri Menemen İzmir. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın No: 99, 79s.
- Tosun, N., Türküsay, H., Saygılı, H. ve Tanyolaç, B., 2003, Sanayi Domatesi Yetiştiriciliğinde Geç Yanıklık (*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary) Hastalığının Kontrolünde Erken Uyarı Sisteminin Kullanılması Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bilimsel Araştırmalar Proje No: 2000/BIL/005, 2s.
- Townsend G.K. ve Heuberger J.W. 1943. Methods for Estimating Losses Caused by Diseases in Fungicide Experiments. Plant Disease Report, 27, 340-343.
- Tozlu, E., 2003, Pasinler Ovasında Ayçiçeğinde Gövde Çürüklüğü Hasta- lığını Oluşturan *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) De Bary ve *Sclerotinia minor* Jagger'ın Yayılışı, Tanılanması, Patojeniteleri ve Biyolojik Kontrolü. Doktora tezi, Atatürk Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Ana Bilim Dalı. s. 36-44, Erzurum.
- Tuncer, F. E., ve Damdere H., 1997, Antalya ili seralarında sebzelerde zarar yapan beyaz çürüklük *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) De Bary) hastalığının biyolojik mücadele olanakları üzerinde araştırmalar(Sonuç Raporu).
- Tuncer, G., ve Erdiller, G. 1990, The identification of *Rhizoctonia solani* Kuhn Turkey. Plant Pathology, 53:814
- Turhan, G., 1973, Fungi isolated from the root of diseased vegetable seedlings. J. Turkish Phytopath., 2(3):100-112.
- Türk M. F., Ipek, M. Doğu, M., ve Nicholson, P., 2007. "Microsatellite and morphological markers reveal genetic variation within a population of *Sclerotinia sclerotiorum* from oilseed rape in Çanakkale province of Turkey", J Phytopathol, 155, 182-187.
- Türk, M.F., ve Doğu, M., 2004, "Çanakkale örtü altı marul yetiştiriciliğinde *Sclerotinia sclerotiorum*'un yaygınlığının ve miseliyal uyum gruplarının saptanması". MKU Ziraat Fakültesi Dergisi, 9(1-2), 1-8.
- Uçum, İ., Gülçubuk, B., Berk, A., Korkut, L. ve Saçtı, H., 2014. Kırsal Alanda Tarımda Kalkınmanın Sağlanmasında Kümelenme Yaklaşımı, XI. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi, 3-5 Eylül Samsun, 282-289.
- Uğurcan, S., 1997, Marulda *Sclerotinia sclerotiorum*'a karşı solarizasyon ve antagonist mikroorganizmaların etkisi üzerinde araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı. Adana.
- Vakalounakis, D. J. ve Papadakis. A., 1992. Occurrence of a new powdery mildew of greenhouse tomato in Greece, caused by *Erysiphe* sp. Plant Pathol. 41, 372.

- Volin, R.B. ve Jones, J. P., 1982, A new race of *Fusarium* wilt of tomato in Florida and sources of resistance, *Proc Fla State Hortic Soc.*, 95:268–270.
- Walker, J. C., 1952, Diseases of vegetable crops. McGraw-Hill Book Company. Inc. New York, 529 pp.
- Wilson, J. D., 1943, Tomato fruit drop, caused by early blight. *Plant Dis. Rep.*, Vol.27:555.
- Willetts, J. M. ve Wong, J.A.L., 1980, The biology of *Sclerotinia sclerotiorum*, *S. Trifoliorum* and *S. minor* with emphasis on specific nomenclature. *Botanical Review*, 46:102-165.
- Xu, L., Nonomura, T., Suzuki, S., Kitagawa, Y., Tajima, H., Okada, K., Kusakari, S., Matsuda, Y. and Toyoda, H., 2006. Symptomatic evidence for differential root invasion by *Fusarium* crown and root rot pathogens between common tomato *Lycopersicon esculentum* and its varieties. *Phytopath.*, 154:577-586.
- Yanar Y., Yanar D. ve Gebologlu N., 2011, Control of powdery mildew (*Leveillula taurica*) on tomato by foliar sprays of liquid potassium silicate (K₂SiO₃). *African Journal of Biotechnology*. 10(16), pp. 3121-3123.
- Yıkılmazsoy, G., 2010, Domates Küllemesi Etmeni *Oidium neolycopersici*'ye Karşı Çeşit Reaksiyonları Ve Kimyasal Savaşım Üzerinde Araştırmalar .Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi,Fen Bilimleri Ens.Bitki Koruma Anabilim Dalı,İzmir
- Yıldız, A., 1999, Aydın İli Domates Alanlarında Görülen Toprak Kaynaklı Fungal Hastalık Etmenleri, Yaygınlık Durumu ve Bazı Domates Çeşitlerinin Bu Etmenlere Karşı Reaksiyonlarının Belirlenmesi Üzerine Çalışmalar (Basılmamış Doktora Tezi). ADÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü, 98 s.
- Yıldız, A., ve Döken, M. T. 2002, Anastomosis group determination of *Rhizoctonia solani* Kuhn (Teleomorph: *Thanatephorus cucumeris*) isolates from tomatoes grown in Aydın, Turkey and their disease reaction on various tomato cultivars.
- Yıldız, F., 1991, In Vitro Investigations on the Antagonistic Effects of Several Isolates Against *Botrytis cinerea*. *Turk.Phytopath.*, 20 (1): 11-22.
- Yıldız, F., 2000, Studies on the Biological Control of Gray Mold Disease (*Botrytis cinerea* Pers.) of the Greenhouse Grown Tomatoes. *J.Turk.Phytopath.*, 29 (2-3): 95-103.
- Yıldız, M. ve Delen, N., 1985, Beobachtungen über die Fungizideanwendungen in Gemüse angebauten Gewächshäusern. *Journal of Turkish Phytopathology*, Vol.14(3):103-104.
- Yıldız, M. ve Delen, N., 1985, Sebze seralarında Fungusid kullanımı üzerinde incelemeler. IV.Türkiye Fitopatoloji Kongresi 8-11 Ekim 1985. İzmir, 64.
- Yıldız, M., 1970, İzmir, Manisa ve Aydın İllerinde Marullara zarar yapan *Sclerotinia* türleri, taksonomileri, yayılışları, zarar dereceleri ve patojenisiteleri üzerine araştırmalar. E.Ü. Zir.Fak. Dergisi., seri A./(1):223-235
- Yigit, F., Boyraz, N., 2003, Plastik seralarda bazı önemli domates hastalıkları (*Alternaria solani*, *Botrytis cinerea* ve *Phthophthora infestans*)' na karşı ilaçlama programı uygulaması. S.Ü, Ziraat Fakültesi Dergisi 17(31): 56-51s.
- Yolageldi L., Sin B., ve Onogur E., 2007, First report of *Oidium neolycopersici* on tomatoes in Turkey. *Plant Pathology* 57, 373.

- Yücel, S., 1994, Akdeniz bölgesi örtü altı sebze alanlarında görülen fungal hastalıklar. Bitki Koruma Bülteni, 34: 23-34.
- Yücer, M., 1980, Trakya bölgesinde ayçiçeklerinde görülen hastalıkların oranı, fungal etmenler ve etmenlerin patojenitesi üzerinde araştırmalar. İstanbul Böl. Zir. Müc. Araş. Enst. Md. Eserleri Serisi, 14, Ankara, 96 s.



7. ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Özkan KOÇ
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : Serik-27.09.1988
Telefon : 05306653079
Faks :
e-mail : ozkan_koc_88@hotmail.com

EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	: Serik Lisesi, Serik, Antalya	2005
Üniversite	: Selçuk Üniversitesi, Selçuklu, Konya	2011
Yüksek Lisans	: Selçuk Üniversitesi, Selçuklu, Konya	-
Doktora	:	

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2011	YÖRÜKOĞLU TARIM	ZİRAAT MÜHENDİSİ
2013	ANTBİRLİK	ZİRAAT MÜHENDİSİ
2017	TARIM KREDİ KOOPERATİFLERİ	ZİRAAT MÜHENDİSİ

UZMANLIK ALANI: Fitopatoloji

YABANCI DİLLER: İngilizce

YAYINLAR

KOÇ, Ö., N. BOYRAZ, 2017. O-16 Assessment Fungal Diseases on Tomato Cultivation in Greenhouse and Determining Effectiveness of Some Fungicides Against Powdery Mildew (*Leveillula taurica*) in Antalya Province, The Eurasian Agriculture and Natural Sciences Congress, Kyrgyzstan September 20-23, 2017.