



T.C

SELÇUK ÜNİVERİSTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANTALYA İLİ KUMLUCA İLÇESİ ÖRTÜALTINDA YETİŞTİRİLEN DOMATESLERDE GÖRÜLEN FUNGAL HASTALIKLARIN TESPİTİ

HATİCE DENİZ BAYAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

KASIM-2018

KONYA

Her Hakkı Saklıdır.

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANTALYA İLİ KUMLUCA İLÇESİ ÖRTÜALTINDA YETİŞTİRİLEN DOMATESLERDE GÖRÜLEN FUNGAL HASTALIKLARIN TESPİTİ

Hatice Deniz BAYAR

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Nuh BOYRAZ

2018, 55 sayfa

Jüri

Prof. Dr. Nuh BOYRAZ

Doç. Dr. Kubilay Kurtuluş BAŞTAŞ

Doç. Dr. Ahmet ÜNVER

Bu çalışma Antalya İli Kumluca İlçesi örtüaltı domates üretim alanlarında görülen fungal hastalıklar ve bunların yaygınlık, bulunuş ve hastalık şiddeti oranlarını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bunun için 2012-2013 ve 2013-2014 üretim sezonunda üst üste iki yıl toplam 920 adet serada hastalık survey çalışması yapılmıştır. Yapılan survey çalışmaları sonucu Kumluca örtüaltı domates üretim alanlarında *Fusarium oxysporum* f.sp.*lycopersici*, *Fusarium solani*, *Verticillium dahliae*, *Rhizoctonia solani*, *Alternaria solani*, *Alternaria alternata*, *Phytopthora infestans*, *Fulvia fulva* , *Leveillula taurica* ve *Botrytis cinerea* gibi fungal etmenlerin varlığı tespit edilmiştir.Tespit edilen fungal etmenlerin yaygınlık oranları sırasıyla %17,98, %4,28,%9,45, %14,33, %13,44, %17,85,%6,46, %46,66, %57,12,%80,71 oranında bulunurken,bulunuş oranları yine sırasıyla %20,65, %11,10 ,%9,07, %14,72, %17,82, %22,21, %34,50, %63,47, %64,57, %78,78, olarak belirlenmiştir. Hastalık şiddeti bakımından en yüksek değer %61,38 ile *Phytopthora infestans* için tespit edilirken, en düşük değer %9,02 ile *Fulvia fulva* için bulunmuştur. Kumluca ilçesi örtüaltı domates üretim alanlarında tespit edilen hastalıkların genel bulunuş, yaygınlık ve hastalık şiddeti oranları sırasıyla %33,69, %26,83. ve %33,51 olarak tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Domates, Fungal Hastalıklar, Örtüaltı, Kumluca, Antalya

ABSTRACT

MS THESIS

DETERMINATION OF FUNGAL DISEASES ON TOMATOES IN GREENHOUSE KUMLUCA DISTRICT OF ANTALYA PROVINCE

Hatice Deniz BAYAR

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF SELÇUK UNIVERSITY
DEPARTMENT OF PLANT PROTECTION
Advisor: Prof.Dr. Nuh BOYRAZ

2018, 55 pages

Jury

Prof. Dr. Nuh BOYRAZ

Doç. Dr. Kubilay Kurtuluş BAŞTAŞ

Doç. Dr. Ahmet ÜNVER

This study was conducted to determine the occurrence, prevalence and severity of fungal diseases in tomato greenhouses of Kumluca/Antalya. For this purpose, a total of 920 greenhouse surveys were performed during 2012-2013 and 2013-2014. As a result of the surveys; *Fusarium oxysporum* f.sp.*lycopersici, Fusarium solani, Verticillium dahliae, Rhizoctonia solani, Alternaria solani, Alternaria alternata, Phytopthora infestans, Fulvia fulva* , *Leveillula taurica* and *Botrytis cinerea* determined in those areas.The prevalence rates of fungi were 17,98%, 4,28%,9,45%, 14,33%, 13,44%, 17,8% , 6,46%, 46,66% , 57,12% and 80,71% while the occurence of the fungi were 20,65% , 11,10%, 9,07% ,, 14,72% , 17,82%, 22,21% , 34,50, 64,47% , 64,57% 78,78% respectively. The highest ratio of the disease severity was 61,38% for *P. infestans* while the lowest ratio was found for *F. fulva* with 9,02%. The occurence, prevalence and disease severity rates of the diseases were determined as 33,69%, 26,83%, and 33.51% respectively in this district.

Keywords: Tomato, Fungal diseases, Greenhouse, Kumluca, Antalya

ÖNSÖZ

Tez çalışmam boyunca desteğini ve anlayışını gördüğüm çok değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Nuh BOYRAZ 'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarımın her aşamasında sevgisini ilgisini, yardım ve desteğini esirgemeyen, fikirleriyle yol gösteren hem meslektaşım, hem hayat arkadaşım sevgili eşim Bayram BAYAR 'a en içten sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Hatice Deniz BAYAR

KASIM-2018

İÇİNDEKİLER

ÖZET……iii

ABSTRACT……..…..iv

ÖNSÖZ……..……...v

İÇİNDEKİLER……..……vi

ÇİZELGELER DİZİNİ……..…..vii

ŞEKİLLER DİZİNİ……..…...viii

1.GİRİŞ..... 1

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI..... 5

2.1 Toprak Kaynaklı Domates Fungal Hastalıkları..... 5

2.2 Domates Yaprak,Gövde ve Meyve Fungal Hastalıkları..... 10

3. MATERYAL ve YÖNTEM..... 15

3.1. Materyal..... 15

3.1.1. Bitki materyali..... 15

3.1.2. Sürvey alanı..... 15

3.1.3. Çalışmada kullanılan kimyasallar ve çeşitli laboratuar malzemeleri..... 17

3.2. Yöntem..... 18

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA..... 22

4.1. Sürvey Sonuçları..... 22

4.2. Tespit Edilen Fungal Etmenler ve Tanımları..... 28

4.2.1. *Fusarium* spp..... 28

4.2.2. *Rhizoctonia solani*..... 30

4.2.3.*Alternaria* spp..... 31

4.2.4.*Fulvia fulva* (*Cladosporium fulvum*)..... 32

4.2.5.*Leveillula taurica*..... 32

4.2.6.*Botrytis cinerea*..... 34

4.2.7.*Phytophthora infestans*..... 36

4.2.8.*Verticillium dahliae*..... 38

4.3 Tartışma..... 39

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER..... 43

6. KAYNAKLAR..... 47

7.ÖZGEÇMİŞ..... 55

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Sürvey yapılan domates (sera) alanı ve bitkilerle ilgili sayısal bilgiler 15
Çizelge 3.2. Kumluca ilçesi 2012-2013 ve 2013-2014 sezonunda bölgedeki sıcaklık ve nem değerleri 16
Çizelge 4.1. Antalya İli Kumluca İlçesi örtüaltı domates üretim alanlarında 2012-2013 üretim sezonunda tespit edilen fungal kök ve kökboğazı fungal hastalıkların bulunuş, yaygınlık ve hastalık şiddeti oranları(%) 22
Çizelge 4.2. Antalya ili Kumluca ilçesi örtüaltı domates üretim alanlarında 2012-2013 üretim sezonunda tespit edilen toprak üstü aksamı (yaprak, gövde, meyve vb.) fungal hastalıklarının bulunma, yaygınlık ve hastalık şiddeti oranları (%) 23
Çizelge 4.3. Antalya İli Kumluca İlçesi örtüaltı domates üretim alanlarında 2013-2014 üretim sezonunda tespit edilen fungal kök ve kökboğazı fungal hastalıkların bulunuş, yaygınlık ve hastalık şiddeti oranları (%) 24
Çizelge 4.4. Antalya ili Kumluca ilçesi örtüaltı domates üretim alanlarında 2013-2014 üretim sezonunda tespit edilen toprak üstü aksamı (yaprak, gövde, meyve vb.) fungal hastalıklarının bulunma, yaygınlık ve hastalık şiddeti oranları (%). 25
Çizelge 4.5. Antalya ili Kumluca ilçesi Örtü altı domates üretim alanlarında tespit edilen fungal hastalıkların bulunma, yaygınlık ve hastalık şiddeti oranlarına ait ortalama ve genel ortalama değerleri (%) 26

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Sürvey alanı (1:Adrasan, 2:Mavikent, 3: Beykonak, 4:Merkez) 15
Şekil 4.1. *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* enfeksiyonu sonucu gövde dokusunun iç kısımlarındaki pembemsi renk görüntüsü 28
Şekil 4.2. *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* 'nin PDA ortamındaki koloniyal gelişimi ve mikroskobik görüntüsü 29
Şekil 4.3. *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* enfeksiyonuna yakalanmış domates bitkisinin görüntüsü 29
Şekil 4.4. *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* enfeksiyonu sonucu a. gövde iç dokularındaki esmerleşme b. solgunluk ve kloroz 29
Şekil 4.5. *Rhizoctonia solani*'nin hif yapısının mikroskobik ve PDA ortamindaki koloniyal görüntüsü 30
Şekil 4.6. *Rhizoctonia solani* enfeksiyonuna yakalanmış domates bitkisi 30
Şekil 4.7. *Alternaria* sp. konidilerinin mikroskobik görüntüsü 31
Şekil 4.8. *Alternaria solani*'nin enfeksiyonu sonucu domates yapraklarında oluşan kahverengi-siyah konsantrik lekeler 31
Şekil 4.9. *Fulvia fulva*'nın konidiosporlarının mikroskobik görüntüsü 32
Şekil 4.10. *Fulvia fulva* enfeksiyonu sonucu domates yapraklarının altında oluşan küf tabakası 32
Şekil 4.11. *Leveillula taurica* etmeninin konidi ve konidiofor yapısı 33
Şekil 4.12. *Leveillula taurica* enfeksiyonu sonucu domates yapraklarındaki beyaz unsu görüntüsü 33
Şekil 4.13. *Botrytis cinerea*' nın mikroskobik görüntüsü 34
Şekil 4.14. *Botrytis cinerea*' nın domatesin gövdesindeki ve meyvedeki zararı 34
Şekil 4.15. Sayım yapılan domates serasından bir görüntü 35
Şekil 4.16. *Phytophthora infestans*'ın sporangiofor ve sporangiumlarının mikroskobik görüntüsü 36
Şekil 4.17. *Phytophthora infestans*'ın PDA'daki koloniyal görüntüsü 36
Şekil 4.18. *Phytophthora infestans*'ın domates yaprağındaki zararı 37
Şekil 4.19. *Phytophthora infestans*'ın domatesin gövdesindeki ve dalındaki zararı 37
Şekil 4.20 *Phytophthora infestans*' ın domatesin meyvesindeki zararı 37
Şekil 4.21. *Verticillium dahliae* 'nın konidiofor yapısı 38
Şekil 4.22. *Verticillium dahliae* 'nın domates serasındaki solgunluk görüntüsü 38

1.GİRİŞ

Yoksuloğlu (2001), yılında yapmış olduğu çalışmada domatesin anavatanının Güney Amerika ülkesinde Peru olduğunu, Orta Çağ'da Avrupa'ya getirilen domatesin pek rağbet görmediğini, sonraki yıllarda ise domatesin çok sağlıklı, faydalı bir sebze oluşu anlaşılınca yetiştiriciliğinin yaygınlaştığını, Türkiye'de ise domates yetiştiriciliğinin 1900 yılında ilk olarak Çukurova Bölgesinde Adana'da başladığını bildirmiştir.

Türkiye ekonomisinde domates yetiştiriciliğinin önemli bir yeri vardır. Yetiştiriciliğin yapıldığı bölgelerde üreticilerimizin önemli gelir kaynaklarından birisi olmuştur. Ülkemizde Akdeniz, Ege ve Marmara bölgeleri domates yetiştiriciliği bakımından ilk sıralarda yer almaktadır.

Domates, dünyada sofralık tüketimi ve gıda sanayindeki yeri ile önemli bir sebze türü olmaktadır. Domates, ülkemiz ekonomisinde de önemli bir yere sahip olmuştur. Ülkemiz de hem ürün miktarında gerekse kalitesi ile domates üretimi açısından dünyada ilk üç ülke arasına girmekte olduğunu belirtmişlerdir (Sevgican, 1999; Vural ve ark., 2000).

FAO, 2014 verilerine göre tüm dünyada 1,2 milyar ton olan yaş sebze üretiminde; domates 171 milyon ton ile yaklaşık % 14 'lük bir paya sahiptir. Dünyada, domates üretiminde 2014 yılı için; Çin 52,7 milyon tonluk domates üretimi ile 1. sırada, Hindistan 18,7 milyon ton ile 2. sırada, ABD 14,5 milyon tonluk domates üretimi ile 3. sırada ve 11,9 milyon tonluk üretim ile dördüncü sırada Türkiye yer almaktadır (Anonymus, 2014).

Ülkemizin bir yıllık tüm sebze üretiminin % 40'ını domates yetiştiriciliği kapsamaktadır. Türkiye'de örtü altı ve açıkta tarla sebzeciliği şeklinde üretimi yapılmakta olup, örtüaltında yetiştirilen sebze türleri arasında da, gerek üretim alanı, gerekse üretim miktarı bakımından domates ilk sırada yer almaktadır. Örtüaltı domates üretimi topraklı ve topraksız tarım yapılan seralarda da ilk sıradadır (Aybak ve Kaygısız, 2004).

Örtüaltı sebze yetiştiriciliği birim alandan yüksek verim ve gelir elde etmesi, aynı zamanda bitkisel üretimi yılın her mevsimine yayarak yıl içinde düzenli iş gücü kullanımını sağladığından tarım sektöründe önemli bir yere sahiptir (Anonim, 2017).

Tüik, 2016 verilerine göre; Türkiyede ki domates üretim alanlarına bakıldığında Antalya İli %11,1 'lik paya sahip olup, 201 bin dekarda yetiştiriciliği yapılmakta ve 2 milyon 410 bin ton domates üretimi ile birinci sırada yer almaktadır (Anonim, 2016).

Türkiye'nin toplam örtü altı alanı 647.594 da olup Türkiye'nin sera varlığının %43'ü 277.645 da ile Antalya ilinde bulunmaktadır. Antalya İlinin sera varlığının da % 16 lık kısmı 43.955 da ile Kumluca ilçesinde bulunmaktadır. Üretim miktarı 478.113 tondur (Anonim, 2015).

Türkiye de toplam örtüaltı domates ekiliş alanı 259.689 da Türkiye'nin örtüaltı domates ekiliş alanının % 62 'lik kısmı Antalya ilinde bulunmaktadır. Toplam 160.860 da alanda üretim yapılmaktadır. Antalya ilinde de en büyük paydayı % 14 lük kısım ile Kumluca ilçesi oluşturmaktadır. Kumluca ilçesinin örtü altı domates ekiliş alanı 22.750 da olup üretim miktarı 443.698 ton dur (Anonim,2015).

Domates bitkisi sıcak ve ılık iklimlerden hoşlanır. Domatesin büyümesi için optimum sıcaklık 22-26 ^{0}C'dir. Örtüaltı alanında sıcaklık 24 ^{0}C'nin üstüne ulaştığında; bu yetiştirme alanları havalandırılmaya başlanmalıdır. Sera içi oransal nemi % 65-70 civarında bulunmalıdır. Domates bitkisinin döllenmesi için, nemin %70-80 olması gereklidir. Domates; toprak bakımından fazla seçici olmayan bir bitkidir. Bu nedenle; kumlu topraklardan, hafif killi topraklara olmak üzere her türlü toprak çeşidinde yetişebilir. Domates yetiştiriciliği; derin, su tutma kapasitesi iyi olan ve geçirgen, besin maddelerince ve humusca zengin olan, pH'sı 5 ile 7 arasında ki (hafif asit) topraklarda en güzel sonucu verir. Örtüaltında domates yetiştiriciliğinde ortamın havalandırılması, hastalık çıkışı açısından oldukça önemlidir. Örtü altında hava oransal neminin optimum % 60-90 aralığında olması tercih edilir. Hava oransal neminin, optimum koşulların altına inerse verimde ve kalitede kayıplara sebep olacağı, optimum değerlerin üzerine çıkarsa da hastalık yoğunluğunun artacağı belirtilmiştir (Atilla Ata, 2012).

Örtüaltı domates yetiştiriciliğinde sorun oluşturan biyotik ve abiyotik faktörler vardır. Abiyotik faktörler içerisinde ışık, su, sıcaklık, nem, iklim, pH, toprak ve mineraller bulunur. Domates bitkisi birçok hastalığın etkisi altındadır. Hastalığın gelişimi patojen, konukçu ve çevre üçgeninin birbiri ile olan interaksiyonuna bağlıdır. Bitkilerin hastalanması, bitki hastalık epidemilerinin gelişimi ekolojik koşullarla da doğrudan ilişkili olduğundan; domates bitkisinde hastalığın oluşması için; konukçu ve patojen faktörleri ile nispi nem, sıcaklık, bitki üzerinde ki ıslaklık süresi, besin durumu, rüzgar, pH, ışık ve diğer organizmalar belirleyici sebepler içerisindedir. Bütün bu sayılan etken koşulların uygun olduğu durumda herhangi bir bitki hastalığı ortamda görülebilecektir. Ekolojik koşullar hastalığın şiddetlenmesinde veya azalmasında da etkilidir. Hastalığa neden olan biyotik faktörler arasında da funguslar en çok hastalığa neden olan etmenlerdir (Anonim, 2008).

Domates (*Lycopersicon esculentum* L.) bitkisinin yetiştirildiği üretim alanlarında görülen önemli fungal hastalık etmenleri; *Pythium* spp., *Penicillium* spp., *Phytophthora parasitica, Phytophthora infestans, Rhizoctonia solani, Phoma destructiva, Sclerotinia sclerotiorum, Fusarium oxysporum, Fusarium solani, Verticillium dahliae, Verticillium albo-atrum, Spongospora subterranea, Erysiphe* spp., *Leveillula taurica, Botrytis cinerea, Sclerotinia sclerotiorum, Stemphylium solani, Cladosporium fulvum, Colletotrichum coccodes, Ulocladium atrum, Alternaria alternata, Alternaria solani, Cercospora* spp., *Botryosporium* spp., *Septoria Iycopersici* ve *Didymella Iycopersici'*dir (Kırbağ ve Parlak, 1996; Ozan ve Maden, 2004; Blancard, 2003; Kırbağ ve Turan, 2006; Aybak ve Kaygısız, 2004; Erol, 2007).

Örtüaltı domates yetiştiriciliğinde fungal hastalıkların önemi büyüktür. Fungal hastalıklar bütün dünyada yetiştiriciliği yapılan ürünlerde; yıl boyu ortalama % 14 oranında verim kaybına sebep olmaktadırlar. Bu hastalık etmenleri arasında toprak kökenli funguslar ve yaprak hastalıkları yer almakta olup toprak kökenli funguslar içerisinde *Rhizoctonia* spp., *Phythium* spp., *Fusarium* spp., *Phytophthora* spp., *Verticillium* spp., *Botrytis cinerea* ve *Sclerotinia* spp. yer alır (Agarwal and Sinclair, 1987; Agrios, 1997).

Toprak kökenli funguslar; sararma, kuruma, kök ve kök boğazında çürüme, ve solgunluk belirtileri gösterirler. Toprak kökenli fungal hastalıkların içinde olan *Fusarium* spp. ve *Verticillium* spp. önemli solgunluk etmenleridir. *Sclerotinia* spp. gövde çürüklüğü ve beyaz çürüklüğe neden olur. *Rhizoctonia* spp. ise kök boğazında kahverengileşmeye ve çökertene neden olmaktadır. *Botrytis cinerea* çiçek, meyve ve gövdede önemli kayıplara neden olur. *Phytium* spp. ve *Phytophthora* spp. fide çürüklüklerine neden olur. *Alternaria* spp. *Leveillula taurica* ve *Cladosporium fulvum* yaprak kökenli hastalıklara neden olmaktadır.

Bu çalışma 2012-2014 yıllarında Kumluca ilçesi örtüaltı domates üretim alanlarında yürütülmüştür. Örtüaltı sebze yetiştiriciliği; getirisinin yüksek olması, kısa sezonlarda ürünün yetiştirilip tüketime hazır hale gelmesi, üretici açısından maliyetin kısa sürede dönmesi, toplum için hızlı tüketilen bir gıda olması nedeniyle; tarla tarımına göre daha çok özen gösterilmesi gereken bir üretim koludur. Kumluca bölgesi için örtüaltı üretimi yörenin geçim kaynağıdır. Yapmış olduğum survey çalışması ile Kumluca bölgesinde yoğun olarak görülen fungal karakterli hastalık etmenlerinin tespiti, yaygınlıkları, hastalık oranlarını ve hastalık şiddetlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Bölgemizde fideliklerde, örtüaltı üretimi yapılan tüm alanlarda kök çürüklüğü ve solgunluk başta olmak üzere fungal hastalıkların yoğun zarar ypmktadır. Bu yaptığımız çalışma ile üreticilerin hastalıkları daha iyi tanıması, mücadele zamanını doğru belirlemesi, bir sonraki üretim sezonuna hastalık etmenlerinin taşınmasını önleyerek, hastalık tüm seraya yayılmadan mücadele etmeyi hedeflemelerini sağlamıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1 Toprak Kaynaklı Domates Fungal Hastalıkları

Domateste görülen önemli fungal hastalık etmenleri olarak; *Fusarium* ve *Verticillum* solgunlukları, külleme, mildiyö, *Botrytis,* ve *Cladosporium* (yaprak küfü) ve çökerten hastalıklarına neden olan etmenler sayılabilir (Yıldız, 1999).

Bu hastalık etmenleri içinde toprak kaynaklı fungal patojenler önemli bir yere sahiptir. *Fusarium, Verticillium, Phytium, Rhizoctonia, Sclerotinia, Botrytis, Phytophthora* toprak kökenli fungal etmenler arasındadır. Birçok bahçe ve tarla bitkisinde ki gibi domateste de ekonomik ölçüdeki verim kayıplarından, çökerten, kök ve kök boğazı çürüklüğü, fide yanıklığı, solgunluk ve kök kahverengileşmesi gibi toprak kökenli patojenler sorumlu olmaktadırlar (Yücel, 1989; Yıldız, 1999).

Domateste önemli zarara yol açan toprak kaynaklı patojenler arasında önemli olan *Fusarium* türleri ülkemizde de çok fazla üründe de etkisini göstermektedir. *Fusarium* türleri içerisinde ise domates sebzesinde en çok görüleni *Fusarium oxysporum*'dur. *Fusarium oxysporum*'un domatesi hastalandıran türü ise *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* (FOL) ve f. sp. *radicis lycopersici* Jarvis & Shoemaker (FORL) ' dur. FOL *Fusarium* solgunluğuna sebep olurken, FORL ise *Fusarium* kök ve kök boğazı çürümelerine neden olmaktadır (Attitalla ve ark, 2004).

Domateste solgunluk meydana getiren önemli ve en yaygın görülen fungal etmenlerden biri de *Fusarium oxsyporium* f.sp. *lycopersici'dir.* Fide aşamasında hastalık belirtisi ilk önce solgunluk olarak belirir, sonra fide ölebilir. Yaşlı bitkilerdeki belirtiler ise, yaprak damarlarının arasında açılma, bitkilerin bodurlaşması, alt yaprakların sararması, yan köklerin oluşması ve nekroz oluşumu olarak ortaya çıkar. Solgunluk bitki ölünceye kadar devam eder. Meyve de enfeksiyona pek rastlanmaz, meyvenin iletim dokusundaki renk değişikliği olmaktadır (Jones ve ark.,1991). Köklerdeki etkiler, yan köklerin siyahlaşması ve çürümesi şeklinde belirir. Bitki kökleri ölünce bitki sararır solmaya başlar. Bitkilerin toprağın üst kısmına yakın olan gövdesinden enine doğru kesit alındığında iletim demetlerinde kahverengi renkte halkalar görülür. Renk değişiminin ise gövdenin üst kısmına kadar ilerlemektedir (Gazozcuzade, 2010).

Fusarium oxysporium f.sp. *radicis-Iycopersici*'nin sebep olduğu solgunluk hastalığı ve kök çürüklüğü; bitkilerin kökleri ile toprağa yakın gövde kısımlarında görülebilen bir fungal hastalıktır. İletim demetlerinin kararması gövdede zamanla 20-25 cm den ileriye doğru belirti göstermesi bu hastalığın bir önceki *Fusarium'*dan farkıdır.

Bazen genç yetiştirilen bitkilerde birinci meyve tutumuna kadar; solgunluk belirtisi görülmez iken bazen de fidelerin ölümü görülür. Meyve oluştuktan sonra solgunluk belirmeye başlar, domates yana yatar, sonraki aşamada bitki ölebilir (Gazozcuzade, 2010).

FORL, belirtisi ilk önce Japonya'da görülmüş, sonra Kanada, Amerika, İsrail ve Avrupa ülkelerinde de tespit edilmiştir. 1988'de İngiltere'de kaydedilmiştir (Omar ve ark., 2006). Türkiye'de bu patojenden kaynaklanan hastalığın uzun süredir domates yetiştirilen bölgelerde yaygın olduğu ve önemli verim kayıpları oluşturduğu görülmüştür (Can ve ark., 2004).

Roberts ve ark., (2000) yılında yapmış olduğu çalışmada, hastalığın erken simptomlarında domates fidelerinde sararma, bodurlaşma, olgunlaşmamış kotiledonlar ve yaprakların azalması gibi belirtileri gözükürken, ilerlemiş durumlarda solma, kök çürümeleri ve ölümler görülmektedir. Kök bölgesindeki çürüklük ve gövde iletim demetlerindeki nekroz, toprağın üst kısmından en fazla 15-30 cm yüksekliğe çıkabilmektedir. Etmenin bitkinin toprağın üst kısmına yakın gövde üzerinde beyaz-pembe sporulasyon verdiği belirlenmiştir (Can ve ark., 2003).

Fusarium çok geniş konukçulara sahip bir türdür. Yaklaşık 120-150 adet bitkide patojenik olarak formları olan bir fungal hastalık etmenidir. Genellikle bitkinin kök boğazında meydana getirdiği deformasyonlarla tanınmaktadırlar (Attitalla ve rk., 2004; Bogale ve ark., 2007).

Fusarium solgunluğunun (*Fusarium* wilt) tersine, kök ve kök boğazı çürüklüğünde (=*fusarim* crown and root rot) fungusun geliştiği toprak sıcaklıkları 10-20 °C arasındadır. Amonyum nitrat, nemli ve düşük toprak pH'sı hastalığın şiddetini arttırdığı tespit edilmiştir (Roberts ve ark., 2000). Bitkide görülen solgunluk öncelikle günün en sıcak zamanında meydana gelmekte ve bitki gece yeniden iyileşmektedir. Ancak enfekte olmuş bitkilerde ilerleyen aşamalarda solgunluğun şiddeti artmakta ve ölümler görülmektedir (Roberts ve ark., 2000).

Adana bölgesinde yapılan bir çalışmada domates yetiştirilen alanlarda solgunluk hastalığına neden olan *Fusarium* türleri belirlenmiş ve yaptığı zarar oranları tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda, hastalığın geniş bir alana yayıldığı, % 5 ile % 100 arasında zarar yaptığı bulunmuştur. Yapılan çalışmların sonucunda *Fusarium* spp. etmenlerinin bulunduğu bildirilmiştir (Karahan, 1960).

Genelde toprak kaynaklı olan patojenlerle; çevresel ve ekonomik güçlüklerinden dolayı mücadele etmek zordur. Bu nedenle *Fusarium* solgunlukları ile mücadele bu sebeple zor yapıldığı gözlemlenmiştir (Yıldız, 1999).

Etmene karşı önerilen kültürel yöntemlerden; temiz üretim materyali, hasta bitki artıklarını uzaklaştırma, dayanıklı anaç üzerine aşılama gibi uygulamalar her zaman patojenin kontrolünü sağlamada ve baskılanmasında yeterli olamamıştır (Yücel, 1989; Blancard, 1993).

Aydın iline bağlı ilçelerinde tarlada domates yetiştiriciliği yapılan alanlarda bitkilerin kök ve kökboğazında sıkıntı olan *Fusarium* spp.'yi belirlemek için 1996-1997 yıllarında sürvey çalışmalarına tepki oluşturan bitkilerden alınan izolasyonlarda çoğunlukla *Fusarium* türleri (%81.08) elde edilebilmiştir. Patojen olduğu belirlenen *Fusarium* türleri içerisinde en büyük kısmı *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* (%48.15) oluşturmuş, ikinci sırada *Fusarium solani* (%33.33) ve üçüncü sırada *Fusarium equiseti*'nin (%18.52) izlediği belirlenmiştir. Domates bitkisinde damar kaynaklı solgunluğa neden olan toprak kaynaklı fungal etmenlerden ilk başta; *Fusarium* türlerinden *F.oxysporum*'un alt türleri ve son zamanlarda dikkat çeken *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici*'nin oluşturduğu kök boğazındaki çürüklük çok önemli hale gelmiştir (Yıldız ve Döken, 2001).

Toprak kökenli fungusların neden olduğu çökerten ve solgunluk hastalıkları, örtüaltı alanlarında ekonomik ölçüde zarara neden olmaktadır. Bu hastalıklara neden olan etmenlerden en önemlileri *Pythium, Rhizoctania solani, Sclerotinia sclerotiorum, Botrytis, Phytophthora, Alternaria, Fusarium, Phoma* ve *Macrophomina* olarak belirlenmiştir (Karahan, 1971).

Verticillium dahliae ve *V. albo-atrum* solgunlukları, genellikle su tutma kapasitesi yüksek, drenajsız topraklarda hastalık oluşturur. Hastalık etmeni suyla, toprakla ve ya rüzgârla da etrafa bulaşma gösterir. Özellikle sıcak ve kuru hava koşullarıyla karşılaştığında yapraklar kendini salarak solar. Alt yapraklar ve ya yaşlı yaprakların uç kısımlarında sararma ve bitkilerin boylarında farlılıklar görülür. Çoğu zaman yaprakların bir yüzü yeşil kalırken diğer yüzü soluk şekilde kalır. *Verticillium albo-atrum* ve *V. dahliae*. Her ikiside düşük seviyelerdeki toprak sıcaklıklarında doğal olarak ortaya çıkmakta ve duyarlı bitkilerde hastalık yapmaktadırlar. *V. albo-atrum* en iyi şekilde 20-25 °C sıcaklıklarda gelişme gösterirken, *V. dahliae* 25-28 °C gibi daha yüksek sıcaklıklarda daha iyi gelişme göstermektedir. Yaprak yüzeyinde kül renginde grimsi ve kahverengi lezyonlar gözükür. Yaprağın sap kısmı ise uzun süre yeşil kalmasına rağmen

bitki enine kesilip içine bakıldığında gövde içi damarlarında kahverengi lezyonlar görülmüştür. Bitki kök bölgesinde yeni yan kök çıkışları görülebilir. Bitki ölümleri çok nadir görülür. Fakat alttaki yaşlı yaprakların kurumasından dolayı verim düşüklüğü görülebilir (Heffer, V. ve R. Regan. 1995).

Domateste *Fusairum* solgunluğuna *Fusarium oxsyporum* f.sp. *lycopersici, Verticillium* solgunluğuna *V. albo-atrum, Sclerotinia* yanıklığına *S. rolfsii* etmenlerinin neden olduğu belirlenmiştir (Jones ve Overman 1986).

Çukurova bölgesinde Adana'da yetiştirilen sebzelerde çökertene neden olan *Pythium* sp., *F.offine, A. alternata, R. solani* ve *Phytopthora* sp.'nin, domates bitkilerinde kurumalarına neden olduğu, daha çok *F.oxysporum*'un bu kurumalara yol açtığı belirlenmiştir (Akyalçın 1971; Hasenekoğlu 1991).

Sclerotinia sclerotiorum fide döneminde domateste yaş çürüklük şeklinde kendini göstermektedir. Elazığ'da hasta domates bitkilerinden alınan örenklerde *A.solani, R. solani, F. solani, P. Parasitica, F. oxysporum, P. capsici* gibi funguslar tespit edilmiştir (Kırbağ ve Parlak, 1996).

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

Yücel, (1994) Antalya, Adana, Hatay, İçel illerinde örtüaltı sebze yetiştiriciliği yapılan alanlarda görülen fungal hastalıkların tespiti için yapılan çalışmada *Fusarium* türlerinin neden olduğu solgunluk ve kök çürüklüğü hastalığının domates, biber, patlıcan ve hıyar bitkilerinde görüldüğü, *Scleretonia sclerotium*'un domates ve patlıcanda beyaz çürüklüğe, *Rhizoctonia solani* ve *Phytophthora* sp.'nin domates ve hıyarda kök çürüklüğüne, *Verticillium* sp.'nin ise patlıcan da solgunluğa neden olduğu belirlenmiştir.

Domateste görülen *Botrytis cinerea* hastalığı her bitkide birbirine benzemeyen, farklı simptomlarda görülür. Hastalık, bitkinin gövdesinde veya meyvesinde zarar oluşturabilir. Lezyonlar önce toplu iğne başı büyüklüğünde oluşur daha sonra bitki dokusunun iç kısmında gelişir, genişler ve diğer dokularda da görülmeye başlar. Bitki dokusu yarılır ve bitki bu kısımlardan su kaybeder. Bitkinin çiçeklenme döneminde taç yaprakları bu hastalığa karşı hassas olur. Hastalık taç yapraklardan girerek meyve dokusuna geçer ve meyvenin çürümesine sebebiyet verir. Hastalık gelişimi optimum 20-25 °C sıcaklıkta ve bağıl nemin % 95-98 olduğu aralıkta oluşur. *Botrytis cinerea* domates üretiminde ciddi boyutta ekonomik kayıplara sebep olmaktadır (Gullino, 1992; Delen ve ark., 1984).

Domates mildiyösünde (*Phytophthora infestans*) ilk simptomlar, yaprak ve gövdede olup, ilk bakıldığında, soluk, yeşil renkli, daha sonra kahverengileşen, sınırları belli olmayan lekelerde olup, nemli ve yağışlı havalarda yaprağın alt yüzü grimsi renkte hafif tüylü görünümlü bir misel katmanı meydana getirdiği görülmüştür. Meyvelerde, sapa bağlandığı kısma yakın yerde ufak, grimsi ve ya kahverengiye yakın lekeler oluşturur. Bu lezyonlar hızlı büyüyerek, kesin hatları belli olmayan kahverengi lekeli bir çürüklük şeklinde belirir. Şartlar elverişli olduğunda hastalık tüm bitkiye hızlı bir şeklide yayılır ve bitkinin kuruyup ölmesine neden olur. Hastalığın gelişimi için serin ve rutubetli ortamın oluşması ve sıcaklığın 19–22 °C aralığında ve nemin % 80 veya üzerinde olması durumunda o yıl alanda ciddi derecede salgın yapar (Anonim, 2015).

Domates bitkisin çiçeklenme ve meyve oluşum dönemlerinde kurumaların başlıca etmeninin *Phytopthora capsici* olduğu bildirilmiştir. Domatesin *P. capsici*'ye karşı genç dönemlerde oldukça hassas olduğu, *P. capsici*'nin *P. parasitica*'ya göre lezyonların daha uzun olduğu rapor edilmiştir (İren ve Maden 1976; Sağır ve Yıldız 1985).

Akdeniz Bölgesi'nde örtüaltı domates üretim alanlarında görülen kök ve kök boğazı etmeni *Phytophthora* türlerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada; hastalık etmenlerinin teşhislerinde, biyokimyasal yöntemler dikkate alınarak teşhisleri yapılmıştır. Hastalıklı bitkilerden izole edilen etmenlerin tampon çözeltisi içinde *Phytophthora*' nın iki farklı türünün olduğu, eriyebilen proteinlerin, poliakrilamid disk elektroforez yöntemiyle yapılan ayrımın sonucu, *Phytophthora capsici* ve *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica* olduğu tespit edilmiştir. *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica* etmeninin Türkiyede ki ilk bulunuşu yapılan çalışmanın neticesinde ortaya konulmuştur (Çınar, 1979).

1987, 1988 ve 1989 yıllarında ülkemizde önemli derecede domates üretimi yapılan alanlardan toplanan domates numunelerinden farklı simptomlara göre yapılan bütün izolasyonlarda, *Fusarium* spp, *Pyrenochaeta lycopersici* ve *Colletotrichum coccodes'in* en yüksek oranda izole edildikleri bildirilmiştir. Ayrıca düşük oranlarda da, *Phytophora* spp., *Rhizoctonia solani* ve *Alternaria* spp. gibi funguslarında görüldüğü bildirilmiştir. Tarla ve örtüaltı domates üretimi yapılan birçok ülkede, hastalıklı domates bitkisinin köklerinden, farklı oranlarda fungusların izole edildiği bildirilmiştir. İzole edilen etmenlerden, kahverengi kök çürüklüğü (*P. lycopersici*) hem örtüaltı hemde açık alanda yetiştirilen domates tarımında farklı ülkelerde de, önemli derecede verim kaybına neden olan bir etmen olarak belirtilmektedir. Özellikle *P. lycopersici'* nin tipik simptomları olan mantarlaşmış köklerden yapılmış izolasyonlarda kahverengi kök

çürüklüğü etmeninin diğer simptomlarına göre daha yüksek oranda izole edildiği bildirilmiştir. Aynı bulgular, İngiltere'de örtüaltında ve Lübnan'da açık alandaki yetiştirme koşullarında bulunmuştur. Ülkemizde'de patlıcangiller solgunluğu olarakta bilinen *C. coccodes*, köklerde oluşturduğu siyah noktacıklar şeklindeki belirtisiyle kendini gösterir. İzolasyonlar sonucu, *Fusarium* spp., *Phytohthora* spp. ve *Rhizoctonia solani* gibi toprak kaynaklı fungal etmenlerin, domateste kök ve kök boğazından izole edildiği bildirilmiştir (Yıldız ve ark., 1991).

Phytium, Phytophthora, Rhizoctonia solani, Fusarium, Sclerotinia ve *Alternaria* gibi fungal patojenlerin domates ve diğer sebze fidelerinde de zarara sebep olduğu, fidelerin örtüaltına dikildiği ilk dönemde, bu patojenlerin saldırılarına karşı çok hassas oldukları belirlenmiştir. Fide çıkıştan önce patojenden etkilenirse zayıf bir gelişme gösterdiği, çıkıştan sonra etkilenirse kök boğazının inceldiği ve devrilerek ölümlerin olduğu; bu durumunda çökerten olarak adlandırıldığı bildirilmiştir. Çökertenin serada görülmesinden sonra belirli bölgelerde boşluklar oluştuğunu, sera içi şartları hastalık için uygunsa fidelerin tamamen tahrip olacağı belirtilmiştir. Özellikle domates fidelerinde erken dönemdeki ölümlerin görülmesinden *Phytium* spp. ve *Rhizoctonia solani* etmenleri sorumlu tutulmuştur (Walker, 1952; Karahan, 1965).

Toprak kökenli, kök etmenlerinin mücadelesinde, kimyasal mücadele uygulama yöntemleri, çevresel, ekonomik ve teknik sıkıntılardan mütevellit, uygulanması oldukça tehlikeli ve zordur. Toprağın ilaçlanması, tarla koşullarında uygulanabilir yöntem olduğu söylenemez. Örtü altı yetiştiriciliğinde toprak ilaçlaması veya fumigasyon, teknik olarak zor olmasada, uygulama ekonomik bir maliyet oluşturur. Bunun ile birlikte, patojenin farklı derinliklere ulaşması ve orada bulunması ve ilaçlama sonrası kalan patojenin propagüllerin bulunduğu alanda hızlı gelişmesi bu mücadelenin istenildiği gibi olmasına imkan sağlamadığı bildirilmiştir (Blancard, 1993).

2.2 Domates Yaprak, Gövde ve Meyve Fungal Hastalıkları

Domates bitkisinin dikimini ve verimini belirleyen en önemli biyotik faktörlerin yaprak ve toprak kaynaklı fungal patojenler olduğunu bildirmişlerdir. Yaprak ve meyvelerde enfeksiyonlara neden olan fungal hastalık etmenlerinden *Botyrtis cinerea, Phytophthora infestans, Alternaria solani* ve *Leveillula taurica* ; domates bitkisinde gri küf, mildiyö, erken yanıklık ve külleme gibi belirtiler oluşturduğunu, erken dönemde yaprak ve meyve dökülmelerine, çürümelerine neden olan hastalık etmenleri olduklarını belirlemişlerdir (Smith ve ark., 1988; Jones ve ark., 1991).

Domateste görülen külleme (*Leveillula taurica*) hastalık etmeni, havanın sıcak veya yarı kurak olduğu zamanlarda epidemi yapar. Külleme, sulamanın yetersiz olduğu yerlerde nemin düşük olması ile hastalığı durdurmak zorlaşır. Hastalık sporları 10-35 °C arasında çimlenip gelişmesine rağmen, 30 °C altındaki sıcaklıklarda daha hızlı yayılmaktadır. Etmen domates bitkisinin yapraklarının üst kısmında açık yeşil, parlak sarımsı ve düzensiz gelişen lekeler halinde görülür. Fungusun beyaz renkli miselleri yaprak dokularının yüzeyinde ve içinde konidiler geliştirerek, pamuğumsu ağ şeklinde beyaz tabakalar oluşturur. Hastalık ilerledikçe bu lekeler yaprak üzerine kül atılmış gibi bir görüntüye benzer. Başlangıçta külleme belirtileri yaprağın üst kısmında başlar, zamanla birleşerek tüm yaprak yüzeyini kapsar. Belirti bazen yaprağın alt taraflarında da görülebilir. Misellerin bulunduğu yerlerde yapraklar ölür, fakat bitkinin üzerinden kolay dökülmezler ancak hastalığın şiddetine görede, bitkinin tüm yaprakları kuruyup dökülebilir. Bu durum fotosentez noksanlığına bağlı olarak önemli ölçüde ürün verim kayıpları neden olur (Gazozcuzade, 2010).

Orta Anadolu'nun bazı illerinde külleme hastalığı etmenlerini taşıyan bitki örnekleri üzerinde 38 adet külleme etmeni türünü bulmuştur. Bunlardan dört tanesi *Sphaerotheca, Leveillula*, 3'ü *Podosphaera*, 18'i *Erysiphe*, 5'i *Microsphaera Leveillula*, 5'i *Uncinula Leveillula*, 2 tanesi *Phyllactinia Leveillula*, birtanesi *Leveillula* cinslerine ait külleme etmeni türleridir. Çalışmada tespit edilen külleme türleri 225 adet konukçu bitki üzerinde bulunmuştur. Bu konukçulardan 125 tanesi Türkiye'de ilk kez külleme etmeni konukçusu olarak kaydedilmiştir. Ayrıca 28 adet konukçu bitkinin üstünde tam olarak teşhisi yapılamayan bazı külleme etmenleride tespit edilmiştir (Oran, 1967).

Erysiphaceae familyasının alt kısımlara ayrıldığını bildirmiş olup, bu familyaya ait funguslar dallanmış şekildeki miselleriyle bitkilerin sürgün ve yapraklarında ektoparazit yaşadıkları ve misellerin epidermis hücreleri içine emici hiflerini (haustorium) gönderdiklerini belirtmişlerdir. Fungusların zarar yaptığı sürgün ve yaprakların üzerine un serpilmiş gibi olduğunu ve külleme etmeni ile enfekteli kısımların zayıf görüldüğünü gözlemişlerdir (Alexopoulos ve ark., 1996).

Jones ve ark., (2001), Warwick ve Oxford da yaptığı çalışmalarda, domateste görülen külleme etmeninin *Oidium neolycopersi*' nin miselyumunun bitkinin üst kısmında yüzeysel dallandığını, konidioforlar oluşturduğunu, konidioforların üst kısmında 2 ile 6 arasında konidilerin oluştuğunu ve külleme türünün *Solanaceae* ve *Curcubitaceae* familyalarına ait 13 adet bitki çeşidinden 60 adet bitki türü içinde etkili olduğunu gözlemlemişlerdir.

Ruhl ve ark., (2002), yaptıkları bir çalışmada, bitkide obligat parazit durumda olan külleme etmeninin, fungusların yaygın bir grubunu oluşturduğunu belirtmişlerdir. Külleme etmenini, fungusları sınıflandırmak, fungus spor tiplerini, bir ekolojik dönem içerisindeki konukçu, parazit ilişkilerini yada konukçu miktarını belirlemek için, yapılacak laboratuvar çalışmalarında, uygun bir etmen olduğunu belirlemişlerdir. Geniş alanlarda görülebilen ve kolaylıkla teşhisi yapılabilen, bitki hastalıklarından biri olduğunu bildirmişlerdir. Külleme etmeninin, bitkilerin gelişmesinde kayıplara ve hatta bitki üretiminde büyük ekonomik kayıplara neden olduğunu açıklamışlardır. Külleme fungusunun birçok bitki türünü enfekte ettiğini de bildirmişlerdir.

Domateste görülen ve erken yaprak yanıklığı olarakta bilinen *Alternaria solani*, bitki artıkları üzerinde ve toprakta yaşayan, tohumlada taşınabilen fungal bir etmendir. Hastalık bitki gelişmesini her devresinde görülebilir. Etmen 6-30 °C arasında gelişmekte olup, optimum çoğalma ve hastalık oluşturma sıcaklığı ise 24-30 °C 'dir. Yüksek nisbi nem ve rüzgar hastalığın hızla gelişip yayılmasına neden olur. Erken dönemde fidelerde kökboğazı yanıklığı veya kök çürüklüğü de yapar. Etmenin yeşil aksamdaki ilk belirtileri yaşlanmış yapraklarda görülmektedir. Sap, yaprak ve meyvede dağınık, küçük kahverengi lekeler halinde görülür ve daha sonra lekeler iç içe geçmiş şekildeki daireler şeklinde 1-2 cm büyürler. Hastalığın şiddetli olduğu zamanlarda ise yaprakların hepsi kurur. Çiçek sapları hastalığa yakalandıklarında ise çiçekler dökülmeye başlar ve meyvelerde ise genel olarak sapın bağlandığı kısımda koyu renkte çökük lekeler meydana gelir (Anonim, 2015).

Patterson ve Powell (1988), *Alternaria solani* ve *A. alternata* nın domates bitkilerinin kökboğazı ve meyvelerinden izole edildiğini; *A. alternata*'nın bitkilerin kökboğazı ve köklerinin çürümesine neden olduğunu kaydetmişlerdir.

Türkiye de domates üretimi hem sofralık hem sanayi tüketiminden dolayı her yıl artarak gitmektedir. Ve en önemli yaprak kaynaklı hastalığı olarak *Alternaria solani* (Erken Yanıklık) olduğunu belirlemişlerdir. Özellikle örtü altı alanlar da domates üretimi artmakta ve nemin yüksek olması nedeniyle hastalığın da çoğaldığı, mücadelesi doğru yapılmadığında domates üretimini tahrip edecek boyutlara geleceği kaydedilmiştir (Yıldız ve Delen, 1985).

Alternaria solani (Erken yaprak yanıklığı) etmeninin, domates bitkilerinde önmeli ürün kayıplarına neden olduğunu bildirmiştir (Wilson, 1943).

Örtüaltı sebze yetiştiriciliğinde en çok da domates bitkisinde sık görülen önemli hastalıklardan biri olan *Botrytis cinerea*'nın Çanakkale bölgesinde sık görülmesede

döneminde uygun hava koşulları oluştuğunda; ürünü hasat edilemez boyutta tahrip ettiğini, en çok da seralarda yoğun sporulasyonu ve havai sporları ile etrafa yayıldığını, bir bitkiden diğer bir bitkiye kolayca geçerek infeksiyon oluşturabileceğini, verim kayıplarına sebep olduğunu kaydetmiştir (Özgen, 2006).

Jarvis (1977), *Botryis cinerea*'nın tüm dünya da yayılmış, kapalı ve açık ortamlarda yetiştirilen süs bitkilerini, sebze ve meyveleri kapsayan 235'ten fazla, ekonomik öneme sahip bitkilerde büyük zararlara yol açabilen hasat öncesi ve sonrasında görülebilen bir hastalık patojeni olduğunu belirtmiştir.

Botrytis cinerea için optimum ortam koşulları sağlandığında domates bitkilerinde %30 il % 35 arasında ürün kaybına neden olacağını bildirmişlerdir (Bourbos ve Skoudrikadis, 1994).

Botrytis cinerea Kurşuni küf olarak bilinen hastalık etmeninin çiçek yanıklığı, meyve çürümesi, gövde kanseri ve yaprak lekesi gibi doku enformasyonlarına neden olan belirtiler gösterdiği, kış boyunca çürümüş bitki artıkları üzerinde kışladığı, miselyum veya sklerot olarak toprakta bir yıl boyunca canlı kalabildiği bildirilmiştir (Yıldız, 1991).

Yiğit ve Boyraz (2003), *Botrytis cinerea*'nın örtü altı koşullarında, atmosferde ki hava akımları ile yayıldığını, çift sıra ve sık dikilmiş seralarda daha şiddetli infeksiyonlara ve meyve çürümelerine neden olduğunu kaydetmişlerdir.

Phytophthora infestans (Geç yanıklık) etmeninin fungusları eşeysiz dönemini enfekteli bitki dokularında geçirirler. Etraftaki hastalıklı bitkiler ile yabancı otların yok edilmesinin önemli olduğunu, ayrıca tohumla da taşınabilen bir etmen olmasından dolayı temiz fide kullanılmasının gerekli olduğunu kaydetmişlerdir (Tosun ve ark., 2000).

Örtüaltı domates yetiştiriciliği yapılan alanlarda toprak üstü aksamda zarara neden olan etmenler arasında erken yaprak yanıklığı (*Alternaria solani*), kurşuni küf (*Botrytis cinerea*), geç yanıklık (*Phytophthora infestans*) vardır. Bu hastalık etmenlerinin domates bitkilerinde önemli oranda kayıplara neden olduğunu bildirmişlerdir. Antalya ve yakın çevre illerinde bulunan seralarda yapılan survey çalışmalarında kontrol edilen alanlarda % 43'den fazlasında *Botrytis cinerea'* nın enfeksiyon yaptığı kaydedilmiştir (Yıldız ve Delen, 1985).

Domateste yaprak küfü (*Cladosporium fulvum*) hastalığı bitkisel artıklar üzerinde bir yıl kadar canlı kalabilirler. Sporları yağmur ve rüzgar yoluyla yayılıp bitkiye giriş yapar. Hastalık ilk önce yaşlı yapraklarda belirti gösterir. İlk başta sarımsı lekeler görülür, ardından bu lekelerin hemen alt kısmına denk gelen kısımda kadifemsi, zeytin rengine yakın yada kahverengimsi bir küf tabakası oluşur. Hastalık kısa sürede bütün yaprakları

kapsar ve bitkiyi kurutur. Çiçek sapı, çiçek taç yaprakları ve meyvelerde hastalanabilir. Hastalık gelişmesi için optimum koşullar ise sıcaklığın 20–25°C ve orantılı nemin % 95 olması gereklidir (Blancard, 2003; Anonymous, 2007 ; Anonymous,2008).

Ankara ili Ayaş, Beypazarı ve Nallıhan ilçerinde domates dikili alanlarda 2003-2004 yıllarında Mayıs ve Ekim ayları arasında yapılan çalışmada toprak üstü hastalık etmenlerinin bulunuş oranlarını, yaygınlıklarını ve çıkış zamanlarını tespit etmişlerdir. Elde edilen sonuçlarda % 20.7 *Alternaria solani*, % 6.42 *Alternaria alternata*, % 49.8 *Leveillula taurica* bulunmuştur (Ozan ve Maden, 2005).

Örtüaltı domates bitkilerinde toprak üstü aksamlarında en çok sorun oluşturan hastalıklar etmenleri; kurşuni küf (*Botrytis cinerea* Pers. Ex Fr.), erken yaprak yanıklığı (*Alternaria solani* (Ell. and Mart.) L.R. Jones and Grout), ve domates mildiyösüdür (*Phytophthora infestans* (Mont) de Bary). Bu etmenler bitkilerde önemli derecede ürün kayıplarına ve bundan dolayıda ekonomik kayıplara neden olmaktadır.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Bitki materyali

Sürvey çalışmasının ana materyalini 2012-2013 ve 2013-2014 üretim sezonlarında Antalya ilinin Kumluca İlçesinde Merkez, Mavikent, Beykonak ve Adrasan Mahallelerinde örtüaltı domates yetiştiriciliği yapılan alanlardaki hastalıklı domates bitkileri oluşturmuştur. Bu mahallelerin farklı bölgelerinden toplam 920 adet serada örnekleme yöntemine göre hastalıklı bitki örnekleri incelenmiştir.

3.1.2. Sürvey alanı

Çalışmanın sürvey alanını seracılığın ve domates üretiminin yoğun olduğu Kumluca İlçesinde Merkez, Mavikent, Beykonak ve Adrasan Mahallelerinde farklı büyüklükteki seralar oluşturmuştur (Şekil 3.1) ve (Çizelge 3.1).



Şekil 3.1. Sürvey alanı (1:Adrasan, 2:Mavikent, 3: Beykonak, 4: Merkez)

Çizelge 3.1. Sürvey yapılan domates (sera) alanı ve kontrol edilen bitkilerle ilgili sayısal bilgiler

İl/İlçe	Mahalleler	Kontrol Edilen Sera Sayısı (adet)	Kontrol Edilen Alan (da)	Kontrol Edilen Bitki Sayısı
ANTALYA KUMLUCA	**Merkez**	470	1.200	3760
	Mavikent	150	400	1200
	Beykonak	200	500	1600
	Adrasan	100	250	8000
TOPLAM		**920**	**2.350**	**7360**

Çizelge 3.2. Kumluca ilçesi 2012-2013 ve 2013-2014 sezonunda bölgedeki sıcaklık ve nem değerleri*

2012-2013 Yılı		En Yüksek	Ortalama	En Düşük	2013-2014 Yılı		En Yüksek	Ortalama	En Düşük
EKİM	Sıcaklık (°C)	**36**	**27**	**19**	EKİM	Sıcaklık (°C)	**32**	**27**	**22**
	Nem%	**89**	**63**	**37**		Nem%	**76**	**59**	**42**
KASIM	Sıcaklık (°C)	**27**	**22**	**2**	KASIM	Sıcaklık (°C)	**28**	**20,5**	**13**
	Nem%	**96**	**76,5**	**57**		Nem%	**77**	**54,5**	**32**
ARALIK	Sıcaklık (°C)	**22**	**16**	**3**	ARALIK	Sıcaklık (°C)	**18**	**11,5**	**5**
	Nem %	**98**	**76,5**	**53**		Nem %	**92**	**74**	**56**
OCAK	Sıcaklık (°C)	**22**	**16**	**5**	OCAK	Sıcaklık (°C)	**16**	**7**	**-2**
	Nem %	**98**	**82,5**	**65**		Nem %	**67**	**44**	**21**
ŞUBAT	Sıcaklık (°C)	**21**	**17**	**12**	ŞUBAT	Sıcaklık (°C)	**18**	**11**	**4**
	Nem %	**92**	**68,5**	**45**		Nem %	**87**	**52**	**17**
MART	Sıcaklık (°C)	**26**	**18**	**15**	MART	Sıcaklık (°C)	**20**	**13,5**	**7**
	Nem %	**86**	**59**	**32**		Nem %	**98**	**72,5**	**47**
NİSAN	Sıcaklık (°C)	**36**	**23**	**16**	NİSAN	Sıcaklık (°C)	**27**	**19**	**11**
	Nem %	**90**	**63**	**36**		Nem %	**83**	**61**	**39**
MAYIS	Sıcaklık (°C)	**35**	**28**	**21**	MAYIS	Sıcaklık (°C)	**32**	**24**	**16**
	Nem %	**86**	**61,5**	**37**		Nem %	**86**	**64,5**	**43**

*Sıcaklık ve nem değerleri The Weather Channel sitesinden alınmıştır.

3.1.3. Çalışmada kullanılan kimyasallar ve çeşitli laboratuar malzemeleri

Survey alanından alınan bitki örneklerinin izolasyonunda steril kurutma kağıdı, distile su, erlenmayer, bistüri, pens, petri kutusu, karıştırıcı, otoklav, mantar delici, su banyosu, steril benç, etüv, laminar kabin ve inkübatör kullanılmıştır.

Patojenlerin izolasyonlarından sonra fungusların mikroskobik tanısı ve görüntülenmesi için; lamel, ışık mikroskobu, lam, preparat sıvıları, mikrometre, oküler objektif, digital fotoğraf makinası kullanılmıştır. Kültürlerin daha sonraki çalışmalarda kullanılabilmesi için deney tüpleri ve petrilerde $+4^0$C' de çalışan buzdolabında saklanmıştır.

Enfekteli domates bitkilerinin yaprak, gövde ve köklerinden fungal mikroorganizmaların izolasyonu ve koloni gelişimlerinin sağlanması için çeşitli kimyasallar kullanılmıştır. Enfekteli bitkilerden fungal etmenlerin izolasyonu için aşağıda içeriği verilen Patates Dekstroz Agar (PDA) kullanılmıştır.

Patates Dextroz Agar (PDA)

Patates Ekstraktı	40 g
D(+) glikoz	20 g
Agar-agar (Merk)	15 g
Distile su	1.000 ml
pH=5,6	

Besiyerleri otoklovda 121 ^{0}C'de 15 dakika boyunca sterilize edilip, 55 ^{0}C'ye kadar soğumaya bırakılmıştır. Daha sonra (PDA için), bakteri gelişimini engellemek için 750 ml steril destile suya 1 gr streptomisin sülfat ilave edilerek hazırlanan antibiyotikli solüsyondan her bir 100 m'lik steril besiyeri için 10 ml eklenmiştir. Daha sonra hazırlanan bu ortam 9 cm çaplı petrilere dökülüp, bunların üzerine, bitki kısımlarından, fungal mikroorganizmaların izolasyonu için yüzeysel dezenfeksiyona tabi tutulmuştur, doku parçaları eklenmiştir. Yüzeysel dezenfeksiyon için %1 lik Sodyum hipoklorit (NaOCl) solüsyonu kullanılmıştır. Çalışma yaptığımız ortamın ve kullandığımız bazı malzemelerin yüzeysel dezenfeksiyon için de % 70 lik etil alkol kullanılmıştır.

3.2. Yöntem

Sürvey çalışması Antalya ilinin Kumluca ilçesinde Merkez, Mavikent, Beykonak ve Adrasan mahallelerinde bulunan örtüaltı domates üretimi yapılan alanlarda yürütülmüştür. Bu mahallelerin farklı bölgelerinden toplam 920 adet seradan 2012-2013 ve 2013-2014 üretim sezonlarının Ekim ve Mayıs aylarında hastalıklı olan domates bitkilerinden örnekleme yöntemine göre hastalıklı bitki örnekleri alınarak yapılmıştır. Survey yapılan domates seralarında görülen fungal karakterli hastalıkların; hastalık oranlarını, yaygınlıklarını ve hastalık şiddetlerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Fungal karakterli hastalıkların teşhisinde gözle kontrol yöntemi yani seradaki bitkilerin göstermiş oldukları hastalık belirtilerine yada şüpheli görünümlerine hastalık üzerindeki simptomatolojik belirtilere dikkat edilerek yapılmıştır yada laboratuar izolasyonu yöntemi kullanılmıştır. Laboratuvara gidecek olan hastalık örnekleri etiketlenip, daha sonra kağıt torbalar içerisine konularak ve inceleme yapılıncaya kadar +4 ^{0}C' de buzdolabında saklanmıştır. Daha sonra bu hasta olduğu düşünülen bitki örnekleri laboratuvar koşullarında incelenerek teşhisleri yapılmıştır. Bu laboratuar incelemelerinde Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünden (BATEM) yararlanılmıştır.

2012-2014 yılları örtüaltı sebze dikim alanları, toprak yapısı ve ekolojik koşullar dikkate alınarak, bölgeyi temsil edecek biçimde belirlenen örtüaltı alanlarında fide, çiçek, meyve ve hasat dönemleri içinde örnekleme metodu esas alınarak surveyler yapılmıştır (Bora ve Karaca, 1970).

Her serada hastalıklı olan bitkiler, toplam bitki sayısına oranlanarak, hastalıklı bitki yüzdesi yani o seranın hastalık oranı tespit edilmiştir. Hastalık oranı, o seranın alanı ile çarpılarak elde edilen çarpımlar toplanmıştır. Bu toplam maksimum hastalık olasılığına bölünerek (incelenen toplam alan X 100), sonuç 100 ile çarpılıp ve ortalama hastalık çıkışı yani yaygınlık oranı yüzdesi bulunmuştur (Bora ve Karaca, 1970).

Yapmış olduğum sürvey çalışmasında önce sera genel olarak incelenmiş olup, örnekleme yöntemi ile;

0,5 dekara kadar olan sera ve tünelde 3 ayrı noktadan,

0,5-1 dekarlık sera ve tünelde 5 ayrı noktadan,

1-5 dekarlık sera ve tünelde 8 ayrı noktadan,

5-10 dekarlık sera ve tünelde 10 ayrı noktadan,

10 dekardan büyük sera ve tünelde 15 ayrı noktadan;

olmak üzere her noktada 100'er bitki incelemeye alınmıştır. Survey alanında tesadüfi örnekleme yöntemiyle hastalıklı bitkiler incelenmiştir.

Seraları temsil edecek şekilde alınan örneklerin yaprak kaynaklı hastalıkları için TAGEM sebze hastalıkları standart deneme metotlarından yararlanılmıştır. Fungal etmenin türüne ve bitkideki bulunduğu yere göre belirlenen, skala değerleri kullanılarak sayım yapılmıştır (Anonymous, 1999). Bu sayımlar, seranın köşegenlerinden veya değişik noklarından 5-6 adımda bir ve her sayım için 100 bitkide gerçekleşmiştir.

Toprak kökenli hastalıkların (kök çürüklüğü, solgunluk gibi) incelenmesinde ise dal, yaprak ve gövdede hastalık var ya da yok yani hasta bitki/sağlam bitki şeklinde değerlendirme yapılmıştır.

Hastalık şiddetini belirlemede ise standart deneme metotlarındaki (0-5) skalası değerleri kullanılarak Towsend-Heuberger formülüne göre hesaplanmıştır. Her hastalığın, bitkide bulunduğu yere göre değerlendirilen skalaya göre değerlendirilmiş ve tespit edilen skala değerlerine giren bitkiler, skala değerleri ile çarpılıp ayrı ayrı toplanmış ve en yüksek skala değeri ile testlenen bitki sayının çarpımına bölünüp 100 ile çarpılarak belirlenmiştir.

Townsend-Heuberger formülüne göre % hastalık şiddeti hesaplanması aşağıdaki gibidir:

Hastalık Şiddeti (%)= ∑(n x V / Z x N) x 100

n: Farklı skalaya giren örneklenen hastalıklı bitki sayısı
V: Skala değeri
Z: En yüksek skala değeri
N: Gözlem yapılan toplam bitki sayısı.

Hastalık şiddetlerinin belirlenmesinde kullanılan 0-5 skalası Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM) sebze hastalıkları standart deneme metotlarından alınarak yapılmıştır.

Domateslerde Yaprak Küfü Hastalığı Değerlendirme Skalası

Skala Değeri	Tanım
0	Enfeksiyon yok, yaprakta hiç leke yok
1	Yaprağın %5' i lekeli
2	Yaprağın %6-10' u lekeli
3	Yaprağın %11-25' i lekeli
4	Yaprağın %26-50' si lekeli
5	Yaprağın % 50 'den fazlası lekeli

Domateslerde Mildiyö Hastalığı Değerlendirme Skalası

Skala Değeri	Tanım
0	Hastalık yok
1	Bitkide 10 bileşik yapraktan birinin enfekteli oluşu
2	Neredeyse bütün yapraklar infekteli fakat bitki yeşil görünümde
3	Bitkide yaprak alanın %50'si tahrip olmuş, nekrozlaşmış
4	Bitkide yaprak alanın %75'i tahrip olmuş, nekrozlaşmış
5	Bütün yapraklar ölmüş, saplar kurumakta

Domateslerde Erken Yaprak Yanıklığı Hastalığı Değerlendirme Skalası

Skala Değeri	Tanım
0	Yaprakta hiç leke yok- hastalık yok
1	Yaprakta 1-2 leke
2	Yaprağın1 / 4 'ü lekeli
3	Yaprağın1 / 2 'si lekeli
4	Yaprağın3 / 4 'ü lekeli
5	Yaprağın tamamı lekeli

Domateslerde Kurşuni Küf Hastalığı Değerlendirme Skalası

Skala Değeri	Tanım
0	Gövde de ve yaprakta lezyon yok
1	Gövdede birkaç küçük lezyon, yaprak alanının %5'i enfekteli
2	Gövde de yaygın lezyon, kırılma yok, yaprak alanının %25'i enfekteli
3	Gövde de yaygın lezyon, kırılma var, yaprak alanının %50'si enfekteli
4	Gövde de yaygın lezyon, kırılma üstte solgunluk, yaprak alanının %75'inden fazlası enfekteli ve enfekteli yaprak sapında kuruma

Domateslerde Külleme Hastalığı Değerlendirme Skalası

Skala Değeri	Tanım
0	Yaprakta hiç hastalık yok
1	Yaprak alanın %0-1'i enfekteli
2	Yaprak alanın %2-5'i enfekteli
3	Yaprak alanın %6-20'i enfekteli
4	Yaprak alanın %21-40'ı enfekteli
5	Yaprak alanın %41'den fazlası enfekteli

Kök hastalıklarının laboratuar izolasyonları için; hastalıklı domates bitkileri kök boğazından kesit alınarak kökleri içme suyu ile temizlenmiştir. Hastalıklı olan kök boğazı, kök ve sap dokuları izolasyon için ayrılmıştır. Bu parçalar % 2'lik NAOCl çözeltisiyle 1 veya 2 dakika kadar yüzey sterilizasyonu yapıldıktan sonra 2 defa steril distile su içerisinde yıkanmış, daha sonra steril kurutma kağıdı içinde 15-20 dakika bekletilmiştir. PDA ortamı, daha çok havai miselyum oluşumu, miseliyal büyüme oranı, koloni pigmentasyonu gibi karakterlerin belirlenmesinde kullanılmış olup, SNA ortamı, konidiofor morfolojisi, makro ve mikro konidilerin optimum biçimde gelişimi ve klamidospor oluşumu gibi özelliklerin belirlenmesinde kullanılmıştır. PDA ortamına ekilen kültürler, karanlık koşullarda 24 ºC sıcaklıkta ve 10 gün, diğer yandan SNA ortamına ekilmiş olan kültürler ise 25 ºC'de aydınlıkta, 20ºC'de karanlıkta, mor ışık altında 15 gün boyunca gelişmeye bırakılmışlardır. Gelişme gösteren koloniler ise saflaştırılmıştır. Saflaştırılan koloniler 7 gün süreyle 24 ^{0}C'de inkübe edilip, eğik agar içeren deney tüplerinde +4^0 C'de buzdolabında korunmuştur. Bitkinin yeşil aksamlarında görülen hastalıkların teşhisinde simptomotolojik ve mikroskobik gözlemler yapılarak, etmen fungusun sporları ve üreme yapıları gözönünde bulundurularak hastalıklar tanımlanmıştır.

Yeşil aksamı enfekteli olan bitkilerden alınan yaprak örnekleri, hasta ve sağlam dokuyuda içeren 3-5 mm çapındaki parçalar şeklinde kesilmiş olup, bu parçalar %1'lik NaOCl' de bir dakika yüzeysel dezenfeksiyon yapılmıştır. Steril sudan geçirilip daha sonra steril kurutma kağıdında kurutulan bitkiler, Blotter PDA besi ortamına yerleştirilmiş ve inkübasyona bırakılmıştır. 10 gün geçtikten sonra oluşan fungusların tür teşhisleri için saf kültürleri hazırlanıp izolat için de PDA besi ortamı olan eğik agara aktarılmıştır. İzolasyonlardan elde edilen *Alternaria solani* Ellis Martin'e ve *Alternaria alternata* (Fr.) Keissler Ellis (1971)'e, göre tanımlanmıştır.

Domates bitkilerinde kök boğazı ve kök hastalıklarına neden olan fungusların tanılanmasında; izolasyon yapıldıktan sonrasında gelişen tüm fungus kolonileri incelenerek *Fusarium* spp. Booth (1971), Nelson ve ark.(1983) ve Burgess ve ark. (1994); *Verticillium dahliae* Domsch ve ark. (1980); *Alternaria alternata* Ellis ve Holiday (1971)*; Rhizoctonia solani*, Sneh ve ark. (1991), gibi funguslar ise besi ortamında oluşturdukları sporlar ve miseliyal yapılara göre tanılanmıştır. *Fusarium* türlerinin tanılanmasında, funguslar SNA ve PDA ortamlarında, diğerleri ise sadece PDA ortamında kültüre alınmıştır. Bu kaynaklarda verilen bilgiler üzerine fungusların tanı teşhisi yapılmaya çalışılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Sürvey Sonuçları

Antalya ilinin Kumluca ilçesinde Merkez, Mavikent, Beykonak ve Adrasan mahallelerinde bulunan örtüaltı domates üretimi yapılan alanlarda yürütülmüştür. Bu mahallelerin farklı bölgelerinden toplam 920 adet seradan 2012-2013 ve 2013-2014 üretim sezonlarının Ekim ve Mayıs aylarında hastalıklı olan domates bitkilerinden örnekleme yöntemine göre toplam 2350 dekar alan kontrol edilerek hastalıklı bitki örnekleri alınarak yapılmıştır (Çizelge 3.1.). Bu survey çalışması domates seralarında görülen fungal kayanaklı hastalıkların; hastalık oranlarını, yaygınlıklarını ve hastalık şiddetlerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. İki yıl üst üste yapılan surveyler sonucu saptanan değerler aşağıda çizelgeler halinde sunulmuştur.

Antalya ili Kumluca ilçesi örtüaltı domates üretim alanlarında 2012-2013 üretim sezonunda yapılan sürveyler sonucu tespit edilen fungal kök ve kökboğazı fungal hastalıkların yaygınlık, bulunuş ve hastalık şiddeti oranları Çizelge 4.1' de verilmiştir.

Çizelge 1.1. Antalya İli Kumluca İlçesi örtüaltı domates üretim alanlarında 2012-2013 üretim sezonunda tespit edilen fungal kök ve kökboğazı fungal hastalıkların bulunuş, yaygınlık ve hastalık şiddeti oranları(%)

Hastalık Etmenleri	Bulunma Oranı	Yaygınlık Oranı	Hastalık Şiddeti
Fusarium oxysporum* f.sp *lycopersici	22,62	17,95	56,50
Fusarium solani	11,48	3,90	16,28
Verticillium dahliae	8,08	8,95	45,10
Rhizoctonia solani	16,50	14,03	39,15

Çizelge 4.1 görüldüğü gibi Antalya ili Kumluca ilçesindeki örtüaltı domates üretim alanlarında, 2012-2013 üretim yılında tepit edilen kök ve kök boğazı etmenleri, *Fusarium oxysporum* f.sp *lycopersici, Verticillium dahliae* ve *Rhizoctonia solani*. olup, ençok % 17,95' lik oranla yaygınlık gösteren *Fusarium oxysporum* f.sp *lycopersici* olup en az yaygınlık %3,9 oranla, *Fusarium solani* tespit edildi. Hastalığın bölgedeki bulunuş oranlarına baktığımızda da *Fusarium oxysporum* f.sp *lycopersici'* nin yine %22,62 oranla en fazla olduğunu görülmüştür. En düşük bulunuş oranı ise %8,08 oranla *Verticillium dahliae* olduğu görüldü. Bölgedeki hastalık etmenlerin şiddetlerine baktığımızda ise 2012-2013 yılında en fazla hastalık şiddeti gösteren yine %56 oranla *Fusarium*

oxysporum f.sp *lycopersici* oldu ve bunu %45,10' luk oranla *Verticillium dahliae* takip etti. Rastlanan en düşük hastalık şiddetine sahip fungal etmen ise %16,28' lik oranla *Fusarium solani* olduğu tespit edildi.

Antalya ili Kumluca ilçesi örtüaltı domates üretim alanlarında 2012-2013 üretim sezonunda yapılan sürveyler sonucu domates toprak üstü aksamlarında (yaprak, gövde, meyve vb.) tespit edilen fungal hastalıkların yaygınlık, bulunuş ve hastalık şiddeti oranları Çizelge 4.2' de verilmiştir.

Çizelge 4.2 Antalya ili Kumluca ilçesi örtüaltı domates üretim alanlarında 2012-2013 üretim sezonunda tespit edilen toprak üstü aksamı (yaprak, gövde, meyve vb.) fungal hastalıklarının bulunma, yaygınlık ve hastalık şiddeti oranları (%)

Hastalık Etmenleri	Bulunma Oranı	Yaygınlık Oranı	Hastalık Şiddeti
Alternaria solani	12,42	15,53	15,20
Alternaria alternata	25,60	13,92	28,85
Fulvia fulva	35,12	6,85	7,35
Leveillula taurica	48,55	39,04	40,73
Botrytis cinerea	85,54	67,84	33,08
Phytophthora infestans	90,78	92,50	49,35

Çizelge 4.2 görüldüğü gibi Antalya ili Kumluca ilçesindeki örtüaltı domates üretim alanlarında, 2012-2013 üretim yılında tespit edilen toprak üstü aksamı (yaprak, gövde, meyve vb.) fungal hastalıklarının, *Alternaria solani, Alternaria alternata, Fulvia fulva, Leveillula taurica, Botrytis cinerea* ve *Phytophthora infestans* olduğu görülmüştür, Bu fungal etmenlerden ençok % 92,50' lik oranla yaygınlık gösteren *Phytophthora infestans* olup en az yaygınlık gösteren %6,85 oranla, *Fulvia fulva* olduğu görüldü. Hastalığın bölgedeki bulunuş oranlarına baktığımızda da *Phytophthora infestans'* ın yine %90,78 oranla bölgede en fazla görüldüğünü tespit edilmiştir. En düşük bulunuş oranı ise %12,42 oranla *Alternaria solani* olduğu görüldü. Bölgedeki hastalık etmenlerin şiddetlerine bakıldığında ise 2012-2013 yılında en fazla hastalık şiddeti gösteren yine %49,35'lik oranla *Phytophthora infestans* olup ve bunu %40,73' lük oranla *Leveillula taurica* takip etmiştir. Rastlanan en düşük toprak üstü aksamı hastalık şiddetine sahip fungal etmen ise %7,35' lik oranla *Fulvia fulva* olduğu tespit edildi. Bölgede, 2012-2103 yılına ait ikliminde, etmenin bulunuş ve yaygınlığına doğrudan etki etti görülüp, bu faktör etkisiylede *Phytophthora infestans,* bölgede ciddi derecede problem oluşturmuştur.

Antalya ili Kumluca ilçesi örtüaltı domates üretim alanlarında 2013-2014 üretim sezonunda yapılan sürveyler sonucu tespit edilen fungal kök ve kökboğazı fungal hastalıkların yaygınlık, bulunuş ve hastalık şiddeti oranları Çizelge 4.3' de verilmiştir.

Çizelge 2.3. Antalya İli Kumluca İlçesi örtüaltı domates üretim alanlarında 2013-2014 üretim sezonunda tespit edilen fungal kök ve kökboğazı fungal hastalıkların bulunuş, yaygınlık ve hastalık şiddeti oranları(%)

Hastalık Etmenleri	Bulunma Oranı	Yaygınlık Oranı	Hastalık Şiddeti
Fusarium oxysporum* f.sp *lycopersici	18,68	18	53,35
Fusarium solani	10,72	4,65	8,70
Verticillium dahliae	10,06	9,95	30,55
Rhizoctonia solani	12,94	14,63	62,78

Çizelge 4.3 görüldüğü gibi Antalya ili Kumluca ilçesindeki örtüaltı domates üretim alanlarında, 2013-2014 üretim yılında tepit edilen kök ve kök boğazı etmenleri, *Fusarium oxysporum* f.sp *lycopersici, Verticillium dahliae* ve *Rhizoctonia solani*. olup, ençok % 18' lik oranla yaygınlık gösteren *Fusarium oxysporum* f.sp *lycopersici* olup en az yaygınlık %4,65' lik oranla, *Fusarium solani* tespit edildi. Hastalığın bölgedeki bulunuş oranlarına baktığımızda da *Fusarium oxysporum* f.sp *lycopersici'* nin yine %18,68 oranla en fazla olduğunu görülmüştür. En düşük bulunuş oranı ise %10,06 oranla *Verticillium dahliae* olduğu görüldü. Bölgedeki hastalık etmenlerin şiddetlerine baktığımızda ise 2013-2014 yılında en fazla hastalık şiddeti gösteren ise %62,78 oranla *Rhizoctonia solani* oldu ve bunu %53,35' lik oranla *Fusarium oxysporum* f.sp *lycopersici* takip etti. Rastlanan en düşük hastalık şiddetine sahip fungal etmen ise %8,70' lik oranla *Fusarium solani* olduğu tespit edildi.

Antalya ili Kumluca ilçesi örtüaltı domates üretim alanlarında 2013-2014 üretim sezonunda yaptığımız sürveyler sonucu domates toprak üstü aksamlarında (yaprak, gövde, meyve vb.) tespit edilen fungal hastalıkların yaygınlık, bulunuş ve hastalık şiddeti oranları Çizelge 4.4' de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Antalya ili Kumluca ilçesi örtüaltı domates üretim alanlarında 2013-2014 üretim sezonunda tespit edilen toprak üstü aksamı (yaprak, gövde, meyve vb.) fungal hastalıklarının bulunma, yaygınlık ve hastalık şiddeti oranları (%)

Hastalık Etmenleri	Bulunma Oranı	Yaygınlık Oranı	Hastalık Şiddeti
Alternaria solani	23,22	11,35	16,55
Alternaria alternata	18,82	21,78	14,55
Fulvia fulva	33,87	6,07	10,68
Leveillula taurica	78,38	54,28	39,73
Botrytis cinerea	43,60	46,39	28,25
Phytophthora infestans	66,78	68,92	73,40

Çizelge 4.4 görüldüğü gibi Antalya ili Kumluca ilçesindeki örtüaltı domates üretim alanlarında, 2013-2014 üretim yılında tespit edilen toprak üstü aksamı (yaprak, gövde, meyve vb.) fungal hastalıklarının, *Alternaria solani, Alternaria alternata, Fulvia fulva, Leveillula taurica, Botrytis cinerea* ve *Phytophthora infestans* olduğu görülmüştür, Bu fungal etmenlerden en çok % 68,92' lik oranla yaygınlık gösteren *Phytophthora infestans* olup en az yaygınlık gösteren %6,07 oranla, *Fulvia fulva* olduğu görüldü. Hastalığın bölgedeki bulunuş oranlarına baktığımızda da *Leveillula taurica'* ın %78,38 oranla bölgede en fazla görüldüğünü tespit edilmiştir. En düşük bulunuş oranı ise %18,82 oranla *Alternaria alternata* olduğu görüldü. Bölgedeki hastalık etmenlerin şiddetlerine baktığımızda ise 2013-2014 yılında en fazla hastalık şiddeti gösteren yine %73,40'lik oranla *Phytophthora infestans* olup ve bunu %39,73' lük oranla *Leveillula taurica* takip etmiştir. Rastlanan en düşük toprak üstü aksamı hastalık şiddetine sahip fungal etmen ise %10,68' lik oranla *Fulvia fulva* olduğu tespit edildi. Bölgede, 2013-2104 yılına ait ikliminde, etmenin bulunuş ve yaygınlığına doğrudan etki etti görülüp, bu faktör etkisiylede *Phytophthora infestans* ile *Leveillula taurica* bölgede ciddi derecede problemler oluşturduğu görülmüştür.

Antalya ili Kumluca ilçesi örtüaltı domates üretim alanlarında 2012-2013 ve 2013-2014, iki üretim sezonunda yapılan sürveyler sonucu domates toprak üstü aksamlarında (yaprak, gövde, meyve vb.) ve kök ve kökboğazında tespit edilen fungal hastalıkların yaygınlık, bulunuş ve hastalık şiddeti oranları bir bürün olarak değerlendirilmiş ve ortalama değerleri ile genele oratalamları ise Çizelge 4.5' de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Antalya ili Kumluca ilçesi Örtü altı domates üretim alanlarında tespit edilen fungal hastalıkların bulunma, yaygınlık ve hastalık şiddeti oranlarına ait ortalama ve genel ortalama değerleri (%)

Hastalık Etmenleri	Bulunma Oranları	Yaygınlık Oranı	Hastalık Şiddeti
	2012-2014	2012-2014	2012-2014
Fusarium oxysporum* f.sp *lycopersici	20,65	17,98	54,93
Fusarium solani	11,10	4,28	12,49
Verticillium dahliae	9,07	9,45	37,83
Rhizoctonia solani	14,72	14,33	50,97
Alternaria solani	17,82	13,44	15,88
Alternaria alternata	22,21	17,85	21,70
Fulvia fulva	34,50	6,46	9,02
Leveillula taurica	63,47	46,66	40,23
Botrytis cinerea	64,57	57,12	30,67
Phytophthora infestans	78,78	80,71	61,38
GENEL ORTALAMA	**33,69**	**26,83**	**33,51**

Survey sonuçları bir bütün olarak değerlendirildiğinde Çizelge 4.5, bakıldığında; hastalıklı bitkilerin kök ve kök boğazı kısımlarından keşif-gözlem yapılarak ve yapılan izolasyonlar incelendiğinde ortalalama en yaygın görülen fungal çürüklük etmeni olarak *Fusarium oxysporum* f.sp *lycopersici* %17,98'lik oranla ilk sırada yer alırken, toprak üstü aksamı hastalık etmeni olarak ise *Phytophthora infestans* ortalama %80,71' lik oranla ilk sırada yer almıştır. Surveyin yapıldığı dönemler hava şartlarının yağışlı gitmesinden dolayı domates seralarında kök ve köz boğazı fungal hastalık etmenlerinden *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici*' nin daha yoğun olarak görüldüğü bunun yanında *Fusarium solani, Rhizoctonia solani* ve *Verticillium dahliae* da tespit edilmiş olmasına rağmen, özellikle *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici*' nin topraklarda her yıl aynı ürünün dikiminden dolayı bulaşık olduğu kanaatine varılmıştır. Toprak üstü aksamda yani gövde, yaprak, dal, çiçek ve meyve gibi toprağın üzerinde bulunan kısımlarında yapılan keşif-gözlem, simptomotolojik ve mikroskobik incelemeler sonucunda; erken yaprak yanıklığı (*Alternaria solani ve Alternaria alternata*), yaprak küfü (*Fulvia fulva*), külleme (*Leveillula taurica*), kurşuni küf (*Botrytis cinerea*) ve mildiyö (*Phytophthora infestans*), etmeneri belli oranlarda yaygınlık göstersede bölgenin iklimsel etkinin ve seraların genel yapısı itibari ile etmenin optimum gelişme şartlarına uygun ortamın oluşması neticesinde, mildiyö (*Phytophthora infestans*) hastalık etmeninin bölgede en fazla yaygın olmasına olanak sağlamştır.

Hastalıklarınbölgedeki bulunuş oranlarına baktımığda ortalama olarak en fazla %78,7 oranında mildiyö etmeni olarak *Phytophthora infestans* tespit edildi. En düşük olarakta %9,07 oranında kök ve kök boğazı fungal hastalık etmelerinden *Verticillium dahliae* tespit edildi. Hastalığın şiddeti yönünden ortalama olarak baktığımızda bölgede en şiddetli hastalık etmeni, %61,38'lik oranla mildiyö (*Phytophthora infestans*) olmuştur. Bu etmeni takiben de kök ve kök boğazı fungal etmenlerinden %54,93'lük oranla *Fusarium oxysporum* f.sp *lycopersici* fungal etmeni olmuştur. En düşük şiddetli fungal etmen ise %9,02' lik oranla yaprak küfü etmeni *Fulvia fulva* tespit edilmiştir.

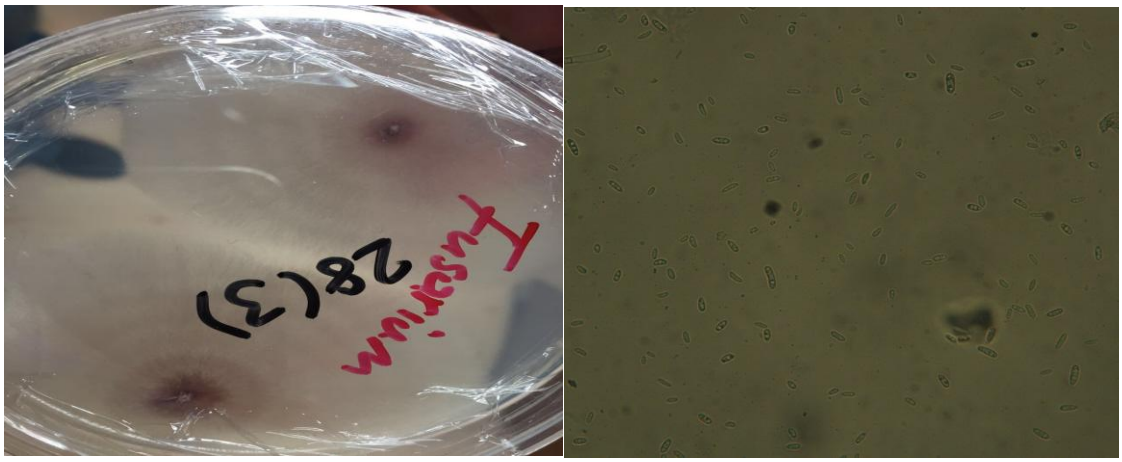
4.2. Tespit Edilen Fungal Etmenler ve Tanımları

4.2.1. *Fusarium* spp.

Fusarium spp. türleri kışı toprakta veya bitki artıklarında klamidiospor olarak geçirirler. Örtüaltı domates üretiminin her yıl Ekim ayı ile başlayıp Mayıs sonuna söküldüğü bölgemizde her zaman görülebilen önemli hastalıklardan biridir. İklim şartlarının da uygun gittiği dönemlerde hastalık seralarda yoğun olarak görülebilmektedir. Yapmış olduğum surveyde yağışlı hava şartlarının olmasından dolayı *Fusarium* spp. özellikle domatesi hastalandıran *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* % 17,98 yaygınlık oranı bulunmuş olup, hastalığın şiddeti % 56,20 oranında seyretmiştir. Her yıl münavebe olmadan domates dikiminin tekrar etmesinden dolayı topraklarında bu fungus ile bulaşık olduğu kanaatine varılmıştır. Simptomlar genelde ölümler şeklinde görülmüştür. İncelenen hasta bitkilerin yapraklarında damar açılmasıları, bitkinin solması görülmüştür. Yoğun infeksiyonlarda fungus, Şekil 4.1'de görüldüğü gibi bitkinin üst kısmında toz pembemsi renkte belirti göstermiştir. Şekil 4.2'de PDA görüntüsü verilmiştir. Enfeksiyona uğrayan bitkilerde gövde iç dokusunda esmerleşme, domates bitkilerinde solgunluk şeklinde belirtiler göstermiştir. (Şekil 4.3 ve Şekil 4.4)



Şekil 4.1. *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* enfeksiyonu sonucu göve dokusunun iç kısımlarındaki pembemsi renk görüntüsü



Şekil 4.2. *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* 'nin PDA ortamındaki koloniyal gelişimi ve mikroskobik görüntüsü



Şekil 4.3. *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* enfeksiyonuna yakalanmış domates bitkisinin görüntüsü

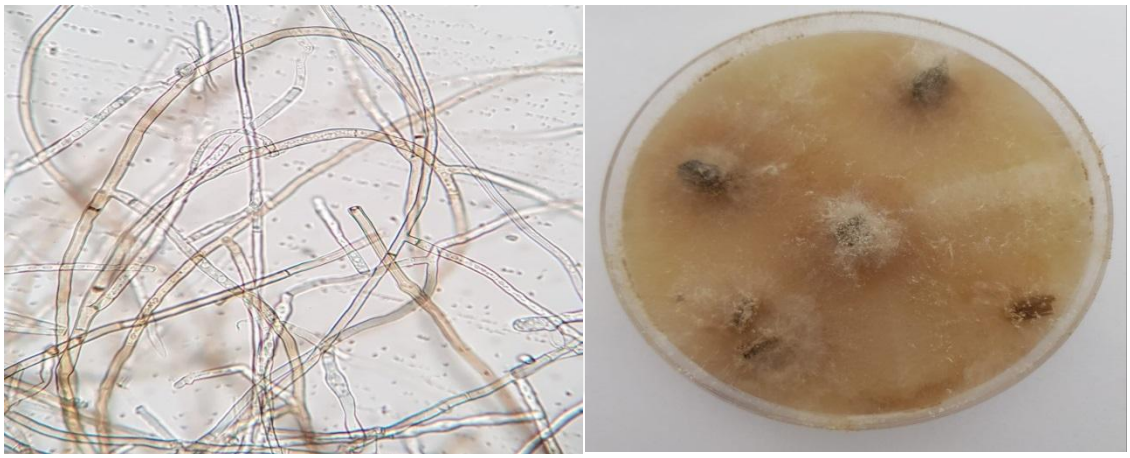


(a) (b)

Şekil 4.4. *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* enfeksiyonu sonucu a. gövde iç dokularındaki esmerleşme b. Solgunluk ve kloroz

4.2.2. *Rhizoctonia solani*

Rhizoctonia solani toprak kökenli geniş konukçulara sahip fungal bir hastalık etmenidir. Fungus kışı toprakta sklerot olarak geçirir. *Rhizoctonia solani* enfeksiyonuna yakalanmış bitkilerde dallanmış, seyrek bölmeli miseller oluşturmuştur. Şekil 4.5'de görüntüsü verilmiştir. Toprakta ve bitki artıkları üzerinde uzun süre canlı kalabilmektedir. Genellikle ilk oluşan hastalık belirtileri yeni oluşan kökte görülür. Kökün kabuk kısmında renk değişikliği ve yumuşama görülüp daha sonra bitki çürür. Hastalanmış bitkilerde kök boğazı kahverengileşmeye başlar, sonra incelip ve bitki yana devrilerek kuruma belirtileri göstermektedir (Şekil 4.6). Bu hastalık etmeni üreticiler arasında da çökerten olarak bilinmektedir.



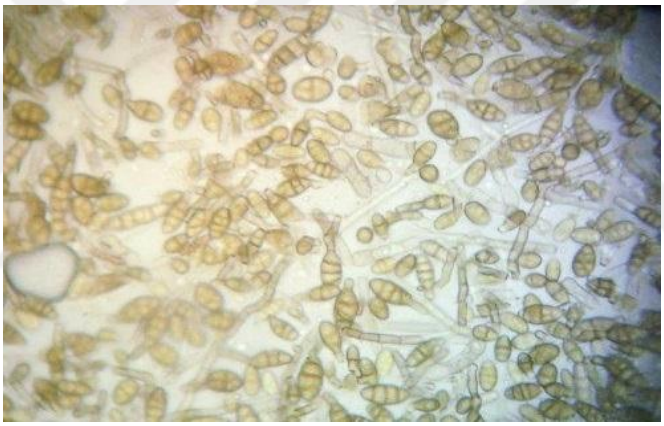
Şekil 4.5 *Rhizoctonia solani* nin hif yapısının mikroskobik görüntüsü ve PDA ortamındaki koloniyal gelişimi



Şekil 4.6 *Rhizoctonia solani* enfeksiyonuna yakalanmış domates bitkisi

4.2.3.*Alternaria* spp.

Alternaria spp. türlerinin neden olduğu erken yaprak yanıklığı hastalığı domates bitkisinin de önemli bir hastalığıdır. *Alternaria solani* ile enfekteli bir bitki gözlemlendiğinde; yapraklarda kahverengi köşeli halkalar şeklinde iç içe geçmiş konsantrik lekelerin görülmesiyle başlar. Lekelerin yaprak sapında ve gövde de gelişmesine daha az rastlanılır. Fungus kışı toprakta veya bitki artıkları üzerinde konidi veya misel olarak geçirir. Bu lekeler çoğunlukla çiçeklenme döneminde ortaya çıkar. Bu fungus genellikle yaprak yüzeyinden belirti göstermeye başlar. *Alternari*a sp.' nin konidileri çok hücreli, uzun, koyu renkli, enine- boyuna bölmeleri olan, uzun ve çatallı uzantıları vardır Şekil (4.7). Genellikle bitkilerde sararma, yapraklarda dökülme veya erken ölüm şeklindeki belirtilere sıklıkla rastlanır. Domatesin hassas çeşitlerinde özellikle erken olgunlaşanlarda şiddetli bozulma gösterirken, geç olgunlaşan çeşitlerin daha dayanıklı olduğu yapılan surveyde görülmüştür.



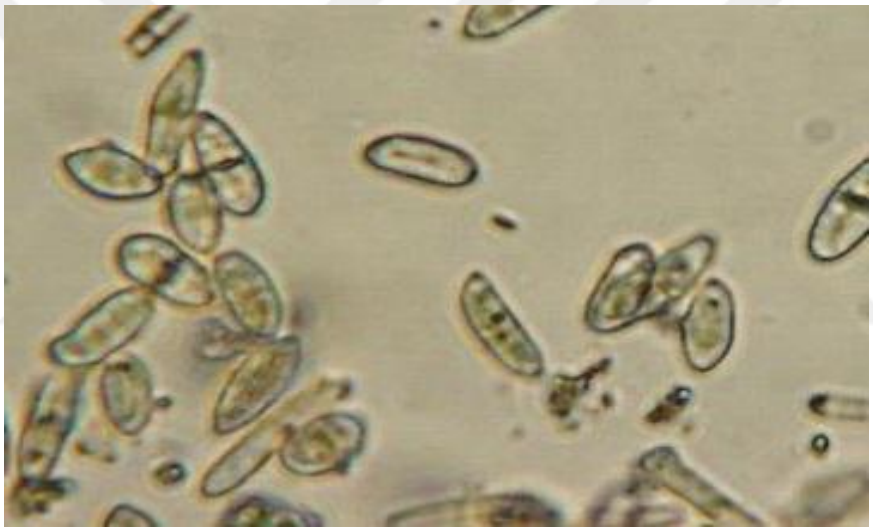
Şekil 4.7. *Alternaria* sp. kondilerinin mikroskobik görüntüsü



Şekil 4.8 *Alternaria solani* 'nin enfeksiyonu sonucu domates yapraklarında oluşan kahverengi- siyah konsantrik lekeler

4.2.4.*Fulvia fulva* (*Cladosporium fulvum*)

Domates bitkilerinin *Fulvia fulva* ile enfekteli oluşuna yaprakların üzerindeki sarımsı lekeler oluşması alt kısımlarında ise daha kahverengimsi bir küf tabakası meydana getirmesi ile karar verilmiştir. Bu küf tabakası etmenin konidiospor ve kondioforlarıdır. Şekil 4.9'da görüldüğü üzere konidiosporları bir veya çok hücreli, genellikle bir uçları sivri, diğeri küt yapıda ve değişik büyüklüktedir. Hastalık genellikle seralarda görülür. Hastalığın çıkması için oransal nemin % 85 veya daha fazla, optimum sıcaklığın da 22-24^{o}C olması gerekmektedir. Sıcaklık ve orantılı nem belirtilen bu değerlerin altında olduğunda hastalık enfeksiyonu için elverişli şartlar oluşmadığından hastalık çıkmaz. Domates yaprak küfünün tek konukçusu domates bitkisidir. Fungus toprakta kalan bitki artıkları üzerinde hayatını devam ettirir.



Şekil 4.9. *Fulvia fulva* 'nın konidiosporlarının mikroskobik görüntüsü



Şekil 4.10. *Fulvia fulva* enfeksiyonu sonucu domates yapraklarının altında oluşan küf tabakası

4.2.5.*Leveillula taurica*

Domates bitkilerinin *Leveillula taurica* yani külleme ile enfekte oluşunun ilk belirtilerini yaprakların üst kısımlarında beyaz un serpilmiş gibi lekeler oluşmasıyla görürüz. Bu lekeler daha sonra açık yeşil sarımsı lekelere dönüşür. Bu lekeler hastalığın hızla ilerlediği durumlarda nekrozlaşır ve kahverengileşir, bitkinin yapraklarının deforme olmasından dolayı fotosentez yapmasını engeller. Bitki sararmaya başlar. Fungus kışı yapraklar üzerinde misel olarak geçirir. Külleme etmeni sıcak havalarda daha çok epidemi yapar.



Şekil 4.11. *Leveillula taurica* etmeninin konidi ve konidiofor yapıları



Şekil 4.12. *Leveillula taurica* enfeksiyonu sonucu domates yapraklarındaki beyaz unsu görüntüsü

4.2.6.*Botrytis cinerea*

Botrytis cinerea üreticiler arasında kurşuni küf olarak bilinir. Hastalık için uygun koşullar 20-25ºC sıcaklık ve %90-95 oransal nemdir. Survey sırasında genellikle bu etmene havalandırması iyi olmayan seralarda sık rastlanılmıştır. Hastalık etmeni kışı sklerot halinde toprakta ya da bitki artıklarında geçirir. Fungusun sporları renksiz olmasına rağmen kurşuni renkteki görünüşü koyu renkli kondioforlardan kaynaklanmaktadır. Şekil 4.13'de mikroskobik görüntüsü verilmiştir.



Şekil 4.13. *Botrytis cinerea* 'nın mikroskobik görüntüsü

Kurşuni küf etmeni domates bitkisinin tüm aksamlarında görülsede genellikle gövde ve meyve enfeksiyonları oluşturur (Şekil 4.14 ve Şekil 4.15). Yağışlı iklim koşullarında daha hızlı epidemi yapar. Başta toplu iğne kafası kadar oluşan belirti epidermisin altında gelişerek dokularda yayılır. Gövde ve meyve sapında meydana gelen lezyonlar meyvelerin dökülmesine neden olur. Yoğun olarak görülen seralarda önemli ürün kayıp kayıplarına neden olmaktadır.



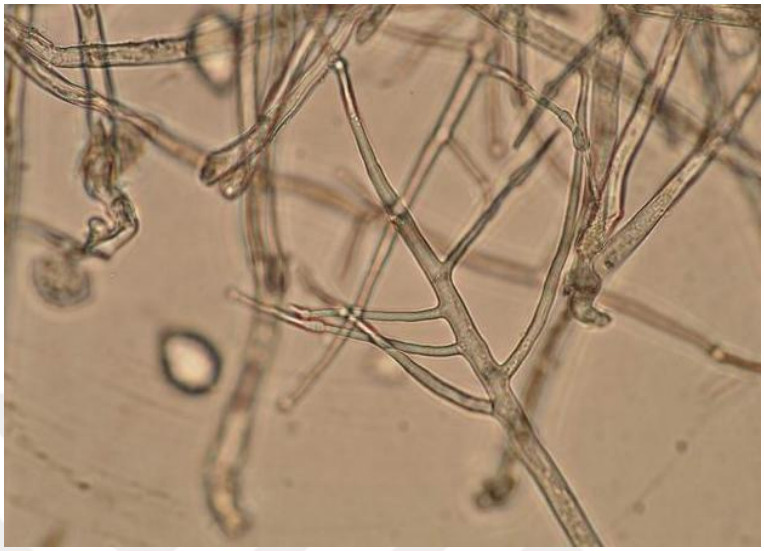
Şekil 4.14. *Botrytis cinerea*' nın domatesin gövdesindeki ve meyvedeki zararı



Şekil 4.15. Sayım yapılan domates serasından bir görüntü

4.2.7. *Phytophthora infestans*

Phytophthora infestans yani domates mildiyösü üreticiler arasında ‘’Kara Şimşek’’ tabiri ile de bilinmektedir. Fungusun miselleri kalın ve bölmesizdir. Konidioforları, seyrek dallı, kalın zarlı ve renksizdir (Şekil 4.17).



Şekil 4.16. *Phytophthora infestans* ‘ın sporangiofor ve sprorangiumlarının mikroskobik görüntüsü

Kışı, hastalıklı çürümüş bitki artıklarında oospor şeklinde geçirir. İlkbaharda havaların ısınmasıyla oosporlar çimlenip primer enfeksiyonları başlatır. Hastalık nemli havada ve 16-22ºC da gelişir. Yağışlı havalar başlayınca hastalık hemen görülmeye başlar. Yapraklardaki lezyonlar üzerinde oluşan konidiosporlar, rüzgârla sağlam bitkilerde taşınırlar. Yapraklarda küçük soluk yeşil ve ya sarımsı lekeler halinde görülmeye başlar bu lekeler hastalık ilerdikçe siyahlaşır (Şekil 4.19). Hastalık, yapraklar üzerinde, gövde ve meyvede lezyonlar yapar. Gövde ve dallarda hastalık ilerledikçe lekeler kahverengi ve siyaha dönüşür. Meyvedeki lezyonları yapraktakiler ile aynıdır (Şekil 4.20 ve Şekil 4.21).



Şekil 4.17. *Phytophthora infestans*’ın PDA daki koloniyal görüntüsü.



Şekil 4.18. *Phytophthora infestans*'ın domates yaprağında ki zararı



Şekil 4.19. *Phytophthora infestans'*ın domatesin gövdesindeki ve dalındaki zararı



Şekil 4.20. *Phytophthora infestans* 'ın domatesin meyvesindeki zararı

4.2.8. *Verticillium dahliae*

Verticillium dahliae toprak kökenli fungal bir hastalık etmenidir. Survey yapılan seralarda düşük toprak sıcaklıklarında daha kolay belirti göstermiştir. Çok geniş konukçu bitkisine sahiptir. *Verticillium* etmeninin iki tane çeşidi vardır. Birtanesi *Verticillium dahliae ve Verticillium albo-atrum* dur. Her iki *Verticillium* etmeni de; düşük seviyelerde ki toprak sıcaklıklarında ortaya çıkmaktadır. *Verticillium albo-atrum* en iyi 20 - 25 °C sıcaklıklar arasında gelişme seyri gösterir. *Verticillium dahliae* için ise 25 - 28 °C arasında ki yani, daha yüksek sıcaklıklarda en yüksek gelişme gösterir. Genelde çok sulanan domates seralarında daha çok problem olur.

Verticillium kışı bitki artıklarında misel halinde geçirirler. Uzun süre toprakta canlı kalabilirler. *Verticillium* etmeni dayanıksız olan domates bitkilerinin köklerinden enfekte etmeye başlar ve bitkinin iletim dokularına taşınır. Hastalık etmenlerinin teşhisinde; enfekteli bitkilerde, fungal yapıların gözle görülmesi zor olduğundan, laboratuar da izolasyon yaparak incelemek gereklidir. Hastalık belirtisi genelde yaprakların pörsüyerek solmasıyla başlar alt yaprakların uç kısımlarında sararmalar oluşur. Çoğunlukla yaprakların bir kısmı yeşil olurken, diğer kısmı ise solmuş olarak görülmeye başlar. Bitkinin yaprak ayasında kül grisi ve kahverengi lekeler görülür, yaprağın sap kısımları uzun süre yeşilliğini korur.



Şekil 4.21. *Verticillium dahliae* ‘nın konidiofor yapısı



Şekil 4.22. *Verticillium dahliae* ‘nın domates serasındaki solgunluk görüntüsü

4.3 Tartışma

Sürvey çalışmasının ana materyalini 2012-2013 üretim sezonu ile 2013-2014 Ekim v Mayıs aylarının üretim sezonlarında Antalya ilinin Kumluca İlçesinde Merkez, Mavikent, Beykonak ve Adrasan mahallelerinde domates yetiştiriciliği yapılan örtü altı üretim alanlarındaki hastalıklı domates bitkileri oluşturmuştur. Tespit edilen etmenlere baktığımızda 2012-2013 üretim sezonunda (Ekim 2012-Mayıs 2013) solgunluk etmenleri olarakta tanımladığımız *Fusarium, Rhizoctonia ve Verticilium dahliae* türlerine rastlanılmıştır. Gövde, yaprak, dal, çiçek ve meyve gibi toprağın üst kısımlarında yapılan incelemer sonucunda; külleme (*Leveillula taurica*), kurşuni küf (*Botrytis cinerea*), mildiyö (*Phytophthora infestans*), erken yaprak yanıklığı (*Alternaria alternata ve Alternaria solani*), yaprak küfü (*Fulvia fulva*) hastalıkları tespit edilmiştir.

Türkiye'de daha önce yapılan çalışmalara baktığımızda; Samsun'da yürütülen bir çalışmada, sebze seralarında; (Erper ve Hatat, 1998) yapmış olduğu araştırmada *Fusarium* spp.'nin %27,2 oranında solgunluğa sebep olduğu belirtilmiştir. Elazığ ilimizde yetiştirilen ürünlerde kök ve kök boğazı hastalıklarından *R. solani, F. oxysporum, F. solani, M. phaseolina, Verticillium dahliae, Pythium sp., F. culmorum, F. equiseti, P. capsici* ve *P. parasitica*'nın neden olduğunu belirlemişlerdir (Kırbağ ve Parlak, 1996). Tokat yöresi domates üretim alanlarında yapılan bir çalışmada, yayılış oranları ve zarar düzeyleri yönünden ekonomik boyutta sorun teşkil eden fungal hastalık etmenleri olarak *A. Solani, P. infestans* ve *S. Iycopersic*i olduğu tespit edilmiştir (Yanar ve ark., 2002). Elazığ ilçelerindeki domates ekim alanlarından 2012-2014 yıllarında yapılan çalışmada domates köklerinde fungal hastalık etmenlerin yaygınlık oranı; *R. solani* (%20.27), *R. tuliparum* (%19.40), *F. solani* (%17.42), *C. coccodes* (%16.66) *R. stolonifer* (%13.79) ve *P. destructiva* (%11.96) olarak saptandığı, domates yapraklarında hastalık yaygınlık oranı; *A. alternata* (%27.23), *S. lycopersici* (%25.27), *L. taurica* (%19.44), *S. solani* (%17.81), *B. cinerea* (%17.39), *P. infestans* (%15.70), *C. fulvum* (%11.23) ve *U. atrum* (%6.27) olarak belirlenmiştir. Domates köklerinde fungal hastalık etmenlerinin hastalık şiddeti; *R. solani* (%43.3), *R. stolonifer* (%38.1), *F. solani* (%37.1), *P. destructiva* (%33.7), *C. coccodes* (%15.9) ve *R. tuliparum* (%14.7) olarak tespit edilmiştir. Domates yapraklarında hastalık şiddeti*; A. alternata* (%47.5), *S. solani* (%40.1), *C. fulvum* (%29.9), *S. lycopersici* (%25.0), *B. cinerea* (%22.2), *P. infestans* (%21.0), *U. atrum* (%17.3) ve *L. taurica* (%17.1) saptandığı bildirilmiştir.

Ankara iline bağlı Çubuk ilçesinde yetiştirilen domateslerde yapılan araştırmalarda bulunan ve büyük oranda patojen içeren *Rhizoctonia solani,* domates bitkilerinde kök çürüklüğü ve gövde kanserlerine sebep olan etmen olarak belirlenmiştir (Aksu, 1984). Ankara ilinin Ayaş, Nallıhan ve Beypazarı ilçelerinde domates ekilişi yapılan alanlarda, kök ve kökboğazı çürüklüğüne, solgunluğa sebep olan hastalık etmenlerini, bulunma oranlarını, çıkış zamanlarını ve yaygınlıklarını belirlemek için yapılan çalışmada, *Pyrenochaeta lycopersici* % 17.2, *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici* % 0.96, *Alternaria alternata* % 2.95, *Rhizoctonia solani* % 0.91, *Fusarium solani* % 0.32, *Verticillium dahliae* % 0.52. *Phytophthora nicotiana* var. *parasitica* oranların da tespit edildiği bildirilmiştir. Solgunluk ve kök ve kökboğazı çürüklüğü aynı zaman da başka bölgelerimiz için de önemlidir. Bunun için yapılmış olan araştırmalarda *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici, Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici, Fusarium solani, Rhizoctonia solani, Verticillium dahliae, Pyrenochaeta lycopersici* ve *Phytophthora parasitica* etmenlerinin domateste solgunluk ve kök ve kökboğazı çürüklüğüne sebep olduğu belirtilmiştir. Ankarada domates dikimi yapılan alanlarda solgunluk, kök ve kökboğazı çürüklüğüne sebep olan etmenlerin önemli derecede verim kayıpları oluşturduğu tespit edilmiştir. Ayrıca *L. taurica*'ya %49.8 *Alternaria solani*'ye %20.7 ve *A. alternata*'ya %6.42 oranında rastlandığı ifade edilmiştir (Ozan ve Maden 2004). Samsun ilinde yapılan bir çalışmada, domateslerde *Fusarium* türlerinin yaygınlık oranları 2005 yılında %47,9 ve 2006 yılında %52,9 olarak belirlenmiştir (Erol, 2007). Ankara ilinin Ayaş, Beypazarı ve Nallıhan ilçelerinde domates fideliklerindeki çökerten hastalık etmenlerinin tespit edilmesi yönünde yapılan çalışmada hasta olan fidelerden *Fusarium, Pythium, Aspergillus, Rhizoctonia, Alternaria* cinslerine ait fungusların oluşturduğunu bildirmişlerdir (Aşkın ve Katırcıoğlu, 2008). Ege Bölgesi'nde; Balıkesir, İzmir, Manisa Muğla, Denizli, illerinden bulunan hastalıklı domates bitkilerinden izole edilen fungusları *Verticillium dahliae, Fusarium oxysporium,* ve *Sclerotium rolfsii* olarak tanımladıklarını belirtmişlerdir (Taşkın, T., ve Yıkılmazoğlu, G., 2014). Malatyada sebze yetiştirilen alanlarda yapılan çalışmada; domateslerde *Rhizoctonia solani* %10, *Alternaria solani* %10, *Alternaria alternata* %6.66, *Sclerotinia sclerotiorum* %3.33, *Macrophomina phaseolina* %10, *Fusarium solani* %20, *Fusarium oxysporium* %10, *Phytophthora capsici* %16.66, *Pythium ultimum* var. *ultimum* %13,33 oranında olduğu bildirilmiştir (Kırbağ ve Turan, 2006). Bartın ilindeki örtüaltı alanlarında yapılan sürveyler sonucunda domateste; *C. Fulvum* %50,7, *Alternaria solani* %6,9, *Botrytis cinerea* %12,7 rastlanıldığı bildirilmiştir. Zonguldak ilindeki örtüaltı alanlarında ki

domateslerde hastalıkların yaygınlık oranı; *Alternaria solani* %15.4, *Cladosporium fulvum* %95.3, *Botrytis cinerea* %8.2, *Phytophthora infestans* %25.6, , *Rhizoctonia solani* %2.3 ve *Fusarium oxysporum* %1.1 oranlarında bulunduğu bildirilmiştir (Ozan ve Askın, 2006).

Adana'da yürüttükleri bir çalışmada *Fusarium oxysporum*'un sebep olduğu hastalık etmeninin hastalık çıkışını ve şiddetini ; %35.1, %18.8, ve %43.3, %20,4 olarak belirlemişlerdir. Ayrıca Çukurova bölgesinde hastalığın yaygınlık oranı hastalıklı örtüaltı alanı açısından %56.1 olarak belirlerken, Mersin ilinde hastalık yaygınlık oranını sırasıyla %58,8 ve %54,4 olarak bildirmişlerdir (Çolak ve Biçici, 2011). Antalya ilinin, Kumluca ilçesindeki domates, patlıcan biber, kavun, hıyar seralarından izole edilen funguslar; *Botrytis cinerea, Alternaria* sp., *Cladiosporyum* sp., *Rhizoctonia solani, Fusarium oxysporum, Fusarium sambucinum, Fusarium solani, Fusarium semitectum, Verticillum* sp., *Sclerotinia sclerotiorum, Sclerotium rolfsii, Phytophthora* sp., oluşturduğunu bildirmiş olup, yaptığı izolasyonlarda domates üretim alanlarında ortalama, *Fusarium sp.* %17,1, *Botrytis cinerea %*21,2, *Cladiosporyum* sp. ise %11,3 oranında tespit ettiğini bildirmiştir (Duran, 2015).

Yurtdışında yapılan çalışmalara baktığımızda, Mısır' ın Gize, Minye ve Fayyum bölgelerinde domates üretim alanlarında yapılan bir çalışmada ortalama olarak *Fusarium oxysporium* %11,25, *Fusarium solani* %24,85, *Rhizoctonia solani* %19,37 ve *Phytophthora infestans* %4,59 oranlarında tespit ettiğini bildirmişlerdir (El-Mohamady ve ark., 2014). Domateste yürüttükleri bir çalışmada, *Alternaria solani* ve *Alternaria alternata*'yı domateslerin kök boğazı ve meyvelerinden izole etmişler, *Alternaria alternata*'nın domateslerde kök boğazı ve köklerin çürümesine sebep olduğunu bildirmişlerdir (Patterson ve Powell 1988). *Alternaria alternata* ile elde ettiğimiz sonuçlar bu çalışma ile benzerlik göstermektedir. Örnekleme yaptığımız alanlarda *Alternaria alternata*'nın yaprak ve meyvede daha yaygın olduğu gözlenirken, bu durumun özellikle aynı fide şirketlerinden getirilen domateslerde olduğu Amerika' da yapılan bir çalışmada domatesteki fungal hastalıkların araştırılması sonucunda farklı dönemlerde alınan bitki örneklerinde *Alternaria solani, Clodosporium fulvum, Botrytis cinerea, Fusarium oxysporum* ve *Pythium* spp. tespit edilmiştir (Bachi ve ark., 2004).

Yapmış olduğum survey çalışmasında da hastalık türleri bakımından benzer etmenler görülmüş olup özellikle *Fusarium sp.* survey yaptığım örtüaltı domates üretim alanlarında aynı orana yakın değerde, *Botrytis cinerea* ise neredeyse iki katı oranda görülmüştür. *Fusarium oxsyporum* f.sp. *lycopersici* hstalığının yaygınlığı ortalama %17,98 oranında bulunmuştur. Hastalık şiddeti ise %54,93 oranında görülmüştür. *Botrytis cinerea* hastalığının ise yaygınlık oranı % 57,12 oranında bulunmuştur. Hastalık şiddeti ise % 30,67 oranında görülmüştür. *Phytophthora infestans* diğer çalışmalarda oranları düşük olsada, yaptığım çalışmada gerek iklim gerek sera koşullarının etmemin gelişmesine optimum şartlarda olanak sağladığı için, bölgedeki yaygınlığı %80,71 oranında, hastalık şiddeti ise %61,38 oranında bulunmuştur.

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Bu Sürvey çalışmasında Antalya İli Kumluca İlçesi örtüaltı alanlarında domateste hangi fungal hastalıkların görüldüğü ve bunların yaygınlık oranları ve hastalık şiddetlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu hastalıklara karşı nasıl önem alınması gerektiği araştırılmıştır. Sürvey yapılan bölgede en çok Seval, Tyty, Alsancak, Gamze, Gönül, Pinklaydi ve Verty çeşitlerinin yoğun olarak dikildiği gözlemlenmiştir. Daha öncesinde bu konu ile ilgili kapsamlı bir çalışma olmadığından önemli bir sürvey çalışması olmuştur. Örtüaltı alanlarında domates yetiştiriciliği iç ve dış pazara ihracatı olan bir ürün olduğundan ekonomik öneme sahiptir ve yetiştiricilik olarak Kumluca ilçesinde ilk sırada yer almaktadır. Bu nedenle çıkan hastalık ve şiddetleri de oldukça önemlidir.Domates üreticilerinin örtüaltı domates yetiştiriciliğinde üretim sezonu boyunca en sık karşılaştıkları sorun fungal kaynaklı hastalıklardır.Bundan dolayıda üreticiler üretim sezonu boyunca çok yoğun ilaçlama yapmak zorunda kalmaktadırlar..

2012-2014 üretim sezonunda yapmış olduğum survey çalışmasının sonucunda Antalya ili Kumluca İlçesindeki tüm bölgeler göz önüne alındığında, bölgede tespit edilen fungal kök ve kök boğazı hastalıkları ile toprak üstü aksamı fungal hastalıkları;

Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici, hastalık bulunma oranı %20,65, yaygınlık oranı %17,98, hastalık şiddeti % 54,93 oranında,

Fusarium solani, hastalık bulunma oranı %11,10, yaygınlık oranı %4,28, hastalık şiddeti % 12,49 oranında,

Verticillium dahliae, hastalık bulunma oranı %9,07, yaygınlık oranı %9,45, hastalık şiddeti % 37,83 oranında,

Rhizoctonia solani, hastalık bulunma oranı %14,72, yaygınlık oranı %14,33, hastalık şiddeti % 50,97 oranında,

Alternaria solani, hastalık bulunma oranı %17,82, yaygınlık oranı %13,44, hastalık şiddeti % 15,88 oranında,

Alternaria alternata, hastalık bulunma oranı %22,21, yaygınlık oranı %17,85, hastalık şiddeti %21,70 oranında,

Fulvia fulva, hastalık bulunma oranı %34,50, yaygınlık oranı %6,46, hastalık şiddeti %9,02 oranında,

Leveillula taurica, hastalık bulunma oranı %63,47, yaygınlık oranı %46,66, hastalık şiddeti % 40,23 oranında,

Botrytis cinerea, hastalık bulunma oranı %64,57, yaygınlık oranı %57,12, hastalık şiddeti % 30,67 oranında,

Phytophthora infestans, hastalık bulunma oranı %78,78, yaygınlık oranı %80,71, hastalık şiddeti %61,38 oranında bulunmuştur.

Genel olarak incelendiğinde 2012-2014 yılları arasında hastalık şiddetleri genel ortalaması %33,51 oranında, yaygınlık oranlarının genel ortalaması %26,83 oranında, bulunuş oranları genel ortalması ise %33,69 oranında tespit edilmiştir.

Sürvey çalışmalarının sonucunda, iletim demeti solgunluğuna ve kök ve kök boğazı çürüklüğüne sebep olan etmenin yoğun olarak *Fusarium* ve türlerinin olduğu tespit edilmiştir. Zaten sera toprakları solarizasyon yapılsada bu hastalık ile bulaşıktır. Bu nedenle aşılı fide dikimi yapılmaktadır. Sürvey yapılan bölgede her iki üretim sezonunda da Mildiyö (*Phytophthora infestans*), Külleme (*Leveillula taurica*); Kurşuni Küf (*Botrytis cinerea*) yoğun olarak; Yaprak Küfü (*Fulvia fulva*) ve Erken Yaprak Yanıklığı (*Alternaria solani*) az görülmüştür. Bu etmenlerin özellikle toprak üstü yaprak ve meyve enfeksiyonu yapanların, ençok görülmesinde her ne kadar üretici yeteri kadar entegre mücadele yöntemleri ile mücadele etsede, iklim en ön planda etkili olmuştur.

Bu bölgelerde özellikle toprak kökenli fungal hastalıkların sık görülme nedeni örtüaltı alanda üretim yapılmasından dolayı her yıl tekrar etmektedir. Üreticilerin ekonomik anlamda piyasaya sürekli ihtiyaç olan bir ürünü çıkarma durumunda olmaları münavebe ya da nadas yapamamaları hastalıkların her yıl tekrar etmesine neden olmaktadır. Her ne kadar yaz döneminde seralardan ürünler söküldükten sonra toprak polietilen örtü ile kapatılıp iki ay solarizasyon yapılsada hastalık etmenleri kaybolmamaktadır. Özellikle üreticilerin seradan sökülen bitki artıklarını seranın yakınlarına atmalarından dolayı fungal hastalık etmenleri orada kışlayıp yeni dikilen fidelerde hemen belirti göstermektedir. Ayrıca, gerek ülkemiz gerekse ülke dışındaki çalışmalara bakıldığında toprak kökenli ve çürüklük etmenleri, Kumluca bölgesinde yaptığım çalışmaya göre daha az görülmüş olup, Kumluca da düşük görülmesinin nedeni üreticinin bilinçli bir eğitim programında dahil edilmesi, bölgenin ülke domates yetiştiriciliği yönünde başı çekmesi nedeni ile temiz ve hastalıkara dayanıklı sertifikalı

tohum kullanılması ve hastalığa dayanıklı anaç seçimleri sayesinde düşük seviyede gözlemlenmiş olup bu eşiği, diğer üreticilerde entegre mücadele ile sıkı ve kontrollü ilaçlama yaparak fungal hastalıkları ekonomik zarar seviyesinin altında tutmaya çalışmaktadırlar.

Kumluca'nın tüm bölgelerinde domates yetiştirilen örtüaltı alanlarının hepsinde üreticiler hangi fungal hastalıkların görüldüğünü gözlemleyerek, iklim koşullarınıda göz önünde bulundurarak bu hastalıklara karşı uygulanacak doğru yöntemi seçip ilk başlangıçta kültürel ve biyoteknik yöntemleri daha sonra uygun kimyasalı seçip uygun doz ve formülasyonda uygun zamanda, doğru bir ekipmanla ilaçlama yapmaktadırlar. Aynı zamanda son fungusit uygulaması ile hasat arasında geçen zamana yani bekleme süresine uymaktadırlar. Tarım ve Orman Müdürlüğünün de bu konudaki payı oldukça büyüktür. Çünkü kontrollü ürün yönetiminde üreticileri eğittiklerinden sürekli haberli ve habersiz örtüaltı alanlarından numune aldıklarından üreticiler domatese ruhsatlı olmayan bir bitki koruma ürününü kullanmamaktadırlar.

Bitki koruma ürünü ilaçlarını pazarlayan bitki koruma ürünleri bayileri, çiftçilerin ve pestisit uygulayıcılarının, bitki hastalıkları ve zararlıları ile mücadelesi ve pestisitler konusunda eğitilmeleri her zaman zorunlu tutulmalı ve yeni ruhsat alan ve ya yasaklanan bitki koruma ürünleri, üreticilere anlatılmalıdır. Bunlar için İl ve İlçe Müdürlüklerimiz tarafından Entegre ve Kontrollü Ürün Yönetimi kapsamında üreticilerimize kurslar düzenlenmekte haftalık aylık programlarla toplantı yapılıp eğitim verilmektedir. Ürün bazında tarla okulları açılarak üreticilerimize domatesin dikim aşamasından hasata kadar ayda iki defa toplantı yapılarak tüm hastalık ve zararlıları ile ilgili ders verilmektedir. Bu üreticilerimizden numune örnekleri alarak bunları Antalya İl Tarım ve Orman Müdürlüğü'ne bağlı İl Kontrol Laboratuvarında analiz yapılmaya gönderilmekte ve ruhsatsız pestisit kullanımı var mı bakılmaktadır. Hasat öncesi zamanda da numune alınarak MRL değerlerine bakılmaktadır.

Domates üreticilerine hastalık ve iklim yönetimi konusunda eğitim verilerek, doğru sera havalandırılması ve sera içi iklim kontrolünü sağlayabilecek modern seraların kurulması veya mevcut seraların modernize edilerek bu etkiyi ortadan kaldırmaya çalışılmalıdır. Üreticilerin hastalıkla mücadele de gerek biyoteknik gerekse entegre mücadele sistemini başarı ile yürütmesinden kaynaklandığını da gözönüne alabiriz. Son iki yılda kurulan Kumluca bölgemiz için sera atıkları toplama merkezi de üreticilerimizin

bitki artıklarını sera, dere kenarlarına atmayıp, traktörlerle atık merkezine götürmeleri hastalıkların kışlamasını engellemekte ve daha az kimyasal uygulamalarına olanak sağlamaktadır. Üreticilerimiz hastalıklarla mücadelede kültürel temizlik önlemlerini almaya başlamışlardır. Sera içi ve sera kenarlarındaki yabancı otları temizlemektedirler. Bu yapılan mücadele yöntemleri daha temiz bir çevre de daha sağlıklı üretim yapmalarına fayda sağlayacaktır.

6. KAYNAKLAR

Agarwal, V.K., ve Sınclaır J.B., 1987. Principles of Seed Pathology. V., 1, CPC Press, Inc. Boca Raton, Florida.

Agrios G.N., 1997 Plant Pathology. 4th ed. Academic Press, California 635p.

Akyalçın N, 1971. Çukurova bölgesinde sebzelerde çökerten hastalığı ve mücadelesi üzerine araştırmalar. Bitki koruma bülteni cilt no 11, no 11.

Aksu, F. 1984. Çubuk Kazası Sebzeliklerinde Biber, Domates ve Patlıcanda Hastalık Oluşturan Etmenlerin Türleri, Belirtileri ve Yayılışları Üzerinde Araştırmalar. A.Ü. Zir. Fak. Bitki Koruma Bölümü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara.

Alexopoulos, C.J., Mıms, C.W., Blackwell, M., 1996. Introductory

Anonim, 1999. Tohumluk Standartları ve Uygulama Esasları. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Sayfa 73, Ankara.

Anonymus, 2014. www.fao.org. (Erişim tarihi 18.05.2017)

Anonim, 2007 a.Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayın Dairesi Başkanlığı,

Proje Yayın Seri No: TÜGEYP 2006/46, Ankara.

Anonim, 2008. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel

Müdürlüğü, Ankara.

Anonim, 2015. www.arastirma.tarim.gov.tr/alata

Anonim, 2015. www.tüik.org. (Erişim tarihi 17.05.2017)

Anonim, 2016. www.tüik.org. (Erişim tarihi 17.05.2017)

Anonim, 2017. Domates Tarım Ürünleri Piyasaları Ocak 2017, Ürün No: 20 www.tagem.org. (Erişim tarihi 22.01.2018)

Anonim, 2008. Örtüaltı Domates Yetiştiriciliğinde İyi Tarım Uygulamaları, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Antalya.

Anonim, 2008. Zirai Mücadele Teknik Talimatları Kitapları, Sebze Hastalıkları ve Zararlıları Cilt 3, 12-13s, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Ankara.

Aşkın, A., Katırcıoğlu, Y.Z., 2008. Ankara ili Ayaş, Beypazarı ve Nallıhan İlçelerinde Domates Fideliklerindeki Çökerten Etmenlerinin Tespiti ve Patojenite Durumları. Bitki Koruma Bülteni, 48(2): 49-59.

Attitalla, H.I., Fatehi, J., Levenfors, J., Brishammer, S. 2004. A. Rapid Molecular Method for Differentiating Two Special Forms (*lycopersici and radicis lycopersici*) of *Fusarium oxysporum*. Polish Journal of Microbiology, 53: 111-116.

Aybak K, Kaygısız H. 2004, Domates Yetiştiriciliği. Hasad Yayınları, pp 3-8.

Bachi, P. R., Beale, J. W., Hartman, J. R., Hershman, D. E., Nesmith, W. C., Vincelli, P.C., 2004. Fruit and Vegetable Disease Observations from the PlantDisease Diagnostic Laboratory, UK Department of Plant Pathology 65p.

Blancard, D., 1993. Domates Hastalıkları: Gözlem, Teşhis, Mücadele. HASAD Yayıncılık İstanbul, 215s.

Blancard, D., 2003. Domates Hastalıkları, Hasad Yayıncılık, İstanbul, 212s.

Bogale, M., Wingfield, B. D., Wingfield, M. J., ve Steenkamp, E. T, 2007. Speciesspecific primers for Fusairum redolens and PCR- RFLP tecnigue to distinguish among three clades of Fusarium oxsyporum. Fems Microbiol Lett, 271:27-32.

Booth, C., 1971. The Genus Fusarium. Kew, England. Comonwealth Mycology Institute. 237p.

Bourbos, V. A. ve Skoudrikadis, M. T. 1994. İntegrated Control of Botrytis cinerea in Non- Heated Greenhouse Tomatoes. 9. Congress of the Mediterranean Phytopathological Union, Kuşadası, Aydın. S:327-328.

Boyraz, 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.

Bora, T. ve Karaca, İ. 1970. Kültür Bitkilerinde Hastalığın ve Zararın Ölçülmesi. Ege Üniversitesi Matbaası, 43 s., Bornova.

Burgess, L.W., Summerell, B.A., Bullock, S., Gott, K.P., and Backhouse, D., 1994. Laboratory Manual for Fusarium Research, 3rd Edition Dept of Crop Sciences, University of Sidney, 133p.

Can, C., Elekcioğlu, H., Yücel, S. Özaslan, M., 2003. Seralarda Domates Fusarium Solgunluğuna Neden Olan Türlerin Tanısı, Hastalık Oluşumunda Nematodlar ile İlişkileri ve Mücadele Olanaklarının Belirlenmesi. TUBİTAK TARP- 2371 No'lu Proje Sonuç Raporu.

Can, C., Yucel, S., Korolev, N., Katan T., 2004. First Report of Fusarium Crown and Root Rot of Tomato Caused by *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici* in Turkey Plant Pathology, 53(6):814.

Çınar, A., 1979. Akdeniz Bölgesi Domateslerinde Görülen Kök ve Kökboğazı Etmeni *Phytophthora* Türlerinin Saptanması ve Biyokimyasal Tanımları. Ç.Ü Ziraat Fakültesi Yayınları, Adana.

Çolak, A., 2011. Doğu Akdeniz Bölgesi Örtü Altı Domates Yetiştiriciliğinde Fusarium Oxysporum Spesiyal Formlarının Simptomatolojik Ayrımı ile Solgunluk ve Kök-Kök boğazı Çürüklüğü Hastalıklarının Çıkış, Şiddet ve Yaygınlıklarının Belirlenmesi. Bitki Koruma Bülteni 2011, 51 (4): 331-345, ISSN 0406-3597.

Dekker, J., 1982. Counter measures for avoiding fungicide resistance. Fungicide Resistance in Crop Protection. PUDOC.

Dekker, J., 1986. Preventing and managing fungicide resistance. Pesticide Resistance Strategies and Tactics for Management. National Academy Press, 347-354.

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.

Domsch, K., H., W., Gams, and T. H. Anderson. 1980. Compendium of Soil Fungi, Volume I. Academic Press, 859 pp.

Duran, İ., 2015. Kumluca'da Sera Alanlarında Toprak Kökenli Fungal Hastalıkların Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bitki Koruma Ana Bilim Dalı. Isparta, 41s.

Ellis, M. B., 1971. Dematiaceous Hyphomycetes. Commonwealth Mycological Institue, Kew, Surrey, England, p.608. and I.A.S. Gibson, 1975.CMI Description of Pathogenic Fungi and Bacteria, *Alternaria solani*, No.475.

El-Mohamady, ve ark., 2014. Survey of Root and Foliar Fungal Diseases of Grown Tomato at Different Locations in Egypt RSR International Journal of Engineering and Innovative Technology (IJEIT) Volume 4, Issue 1, July 2014

Erol, F.Y., 2007. Samsun İlinde Domateste Kök ve Kök boğazı Çürüklüğü Yüksek Lisans Tezi. T.C. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bitki Koruma Ana Bilim Dalı. Samsun, 117s.

Erper, İ., Hatat, G., 1998. Samsun İli Sebze Seralarında Solgunluk Hastalığının Yayılışının, Yoğunluğunun ve Hastalığa Neden Olan Etmenlerin Belirlenmesi. Türkiye VIII. Fitopatoloji Kongresi Bildirileri, 21-25 Eylül 1998, Ankara, 283-287.

Gazozcuzade, N., 2010. Silifke Yayla Köylerinde Domates Üretiminde Hastalık Yönetimi. 2010, ADANA.

Gullino, M. L., 1992. Chemical control of *Botrytis* spp. Recent Advences in *Botrytis* Research. PUDOC, 217-222.

Hansen, H. N., ve Smith, R. E., 1932. The mechanism of variation in imperfect

fungi: *Botrytis cinerea*. Phytopathology, 22:953-964.

Hasenekoğlu, İ., 1991. Toprak Mikrofungusları. Atatürk Üniversitesi Yayınları No:689 Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Yayınları No:11.

Heffer, V., ve Regan, R., 1995. *Verticillium* solgunlukları. Digger. Haziran: 48-49.

İren, S., ve Maden, S., 1976. Bazı Patlıcangil ve Kabakgil Türlerinin Biberlerde Yanıklık Hastalığı etmeni *Phytopthora capsici* Leon Enfeksiyonlarına Karşı Serada Reaksiyonlarının Tespiti. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı Cilt 26 Fasikül: 2,.323-330.

Jones, H., Whıpps, J.M., and Gurr, S. J., 2001. The tomato Powdery Mildew fungus Oidium neolycopersici. Molecular Plant Pathology., 2 (6), 303–309.

Jones, J. B., Stall, R. E. And Zitter, T. A. 1991. Compendium of Tomato Diseases The American Phytopathological Society, p. 9-25- 73pp.

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.

Karahan, O., 1960. Çukurova bölgesi solgunluk hastalığı amilinin (Fusarium) türleri zarar dereceleri ve bu hastalığa mukavim domates varyetelerinin tespiti üzerine çalışmalar, Ankara Zirai Mücadele Enstitü Müdürlüğü, No: 13, 68 s.

Karahan, O., 1971. Sebze hastalıklarıyla mücadele usulleri. Zirai Mücadele Zirai Karantina Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara, 142 s.

Karakaya, A., 1998. Powdery Mildew on Conyza canadensis and Cosmos sp. in Turkey., Volume LXVIII, pp. 493–495.

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.

Kırbağ, S., Turan, N., 2006. Malatya'da Yetiştirilen Bazı Sebzelerde Kök Ve Kökboğazı Çürüklüğüne Neden Olan Fungal Etmenler. Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Der. Science and Eng. J of Fırat Univ. 18 (2), 159-164, 2006.

Nelson, P. E., Tousson, T. A., and Maranas, W.F.O., 1983. *Fusarium* Species: An Illustrated Manual for Identification. 193 p. The Pennsylvania State University Press, University Park and London.

Omar, I., O'Neill, T. M., 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 Pathology, 55: 92-99.

Oran, Y. K., 1967. Orta Anadolu Külleme (Erysiphe) Mantarlarının Türleri, Konukçuları, Taksonomileri ve Ekonomik Yayılış Alanları Önemleri Üzerinde Araştırmalar. A.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü.

Ozan, S., ve Maden, S., 2004. Ankara ili domates ekiliş alanlarında solgunluk ve kök ve kökboğazı çürüklüğüne neden olan fungal hastalık etmenleri. Bitki koruma bülteni 2004, 44 (1-4):105-120 ISSN 0406-3597.

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 Örtüaltı Sebze Alanlarında Görülen Fungal Hastalıklar Üzerine Çalışmalar Bitki Koruma Bülteni 46 (1-4): 65-75.

Özgen, B., 2006, Bazı fiziksel ve kimyasal mutajenlerin Botrytis cinerea (pers.)'nın biyolojisine ve domatesteki patojenitesine etkilerinin araştırılması.

Patterson, C, L And., Powell, R.L., 1988. The role of *chlamydospores* in infection of tomato by *Alternaria solani* (Abst.) Phytopath. 78:1572. Robb, J., 2007. *Verticillium* tolerance : resistance, susceptibility, or mutualism, Can. J. Bot. 85: 903-910

Patterson, C.L., Powell, R.L., 1988. The Role of *chlamydospores* in Infection of Tomato by *Alternaria solani* (Abst.) Phytopath. 78: 1572. 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

Roberts, P.D., McGovern, R.J., Datnoff, L.E., 2000. *Fusarium* Crown and Root Rot of Tomato in Florida. Plant Pathology Fact Sheet, 4 p., Florida. 54: 45-71.

Ruhl, G.E., and C.A., Jasalavıch, 2002. Powdery Mildew Fungi: Classification and Ecology. The Plant Health Instructur, DOI: 10.1094/ PHI-K-2002-0125-01.

Sağır, A., Yıldız, M., 1985. Bazı *Phytophthora* spp. İzolatlarına Karşı Önemli Sebze Çeşitlerinin Reaksiyonları Üzerinde Araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni, 27(3-4), 179-200.

Sevgican, A., 1999. Örtüaltı Sebzeciliği Cilt 1. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:528

Sneh, B., L., Burpee, and A. Ogoshi., 1991. İdentification of Rhizoctonia Species. APS Pres.

Taşkın, T., ve Yıkılmazoğlu, G., 2014. Ege Bölgesi'nde Yetiştirilen Bazı Sebzelerde Saptanan Fungal Hastalıklar. Türkiye V. Bitki Koruma Kongresi, Antalya, 252s.

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.

Vural, H., D., Eşiyok, ve İ., DUMAN, 2000. Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme) E.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, EÜ Basımevi s:440 Bornova

Wilson, J. D., 1943, Tomato friut drop, caused by early blight. Plant Dis. Rep., Vol.27:555.

Yanar, Y., Sırma, M., ve Kadıoğlu, İ., 2002. Tokat Yöresinde Domates Üretim Alanlarında Sorun Olan Fungal Etmenlerin Belirlenmesi GOÜ. Zir. Fak. Dergisi 19 (1), 5-8.

Yıldız, M., Yıldız, F., ve Delen, N., 1991. Türkiye'de Sera Domateslerinde Kök Hastalıkları Etmenlerinin Saptanmasına Yönelik Çalışmalar. VI. Türkiye Fitopatoloji Kongresi,7-11 Ekim 1991, 183-186 s., İzmir.

Yıldız, F., 1991, In Vitro Investigations on the Antagonistic Effects of Several Isolates Against Botrytis cinerea. Turk. Phytopath., 20 (1): 11-22.

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, M. ve Delen, N., 1985, Sebze seralarında fungusid kullanımı üzerinde incelemeler. IV. Türkiye Fitopatoloji Kongresi 8-11 Ekim 1985. İzmir, 64.

Yıldız, A., ve Döken, T., 2001. Aydın ili Domates Ekim Alanlarında Saptanan *Fusarium* spp. ve Bazı Domates Çeşitlerinin Bu Etmenlere Karşı Reaksiyonlarının Belirlenmesi Üzerinde Çalışmalar. Türkiye IX. Fitopatoloji Kongresi 3-8 Eylül, Trakya Üniversitesi Rektörlüğü Yayınları No: 45 (364-371 s.).

Yiğit, 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): 56-51 s.

Yücel, S., ve Çınar, A., 1989. Domates Fusarium Solgunluğuna (*Fusarium oxysporum* Schl. f. sp. *lycopersici*) Karşı Biyolojik Kontrolde Antagonistlerin ve Toprak Solarizasyon Uygulamasının Etkileri. Doğa Bilim Dergisi, 13 (36):1372-1393 s).

Yücel, S., 1994, Akdeniz bölgesi örtüaltı sebze alanlarında görülen fungal hastalıklar. Bitki Koruma Bülteni, 34: 23-34.

Yoksuloğlu, F., 2001. Domates yetiştiriciliği ve Domates Virüs Hastalıkları. Çukurova Üniversitesi Bitki Koruma Bölümü, 40s.

7.ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Hatice Deniz BAYAR

Uyruğu : T.C.

Doğum Yeri ve Tarihi : Denizli- 28.06.1985

Telefon :0541 576 86 79

Faks :

Email :hdenizbayar@gmail.com

EĞİTİM

Lise : Anafartalar Süper Lisesi, DENİZLİ 2003

Üniversite : Selçuk Üniversitesi, KONYA 2010

Yüksek lisans : Selçuk Üniversitesi Bitki Koruma Ana Bilim Dalı 2018

Doktora :

İŞ DENEYİMLERİ

2011 Tarım ve Orman Bakanlığı Kumluca İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü Ziraat Mühendisi halen devam ediyor.

UZMANLIK ALANI Fitopatoloji

YABANCI DİLLER İngilizce