



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

**KAYSERİ İLİ ŞEKER PANCARI EKİM
ALANLARINDAKİ FİTOPATOLOJİK
SORUNLARIN TESPİTİ ve TANILANMASI**

Oğuzhan ULU

YÜKSEK LİSANS

Bitki Koruma Anabilim Dalı

**Eylül-2012
KONYA
Her Hakkı Saklıdır**

TEZ KABUL VE ONAYI

Oğuzhan ULU tarafından hazırlanan "Kayseri ili Şeker Pancarı Ekim Alanlarındaki Fitopatolojik Sorunların Tespiti ve Tanınması" adlı tez çalışması 05/09/2012 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından oy birliği ile Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Başkan

Prof. Dr. Nuh BOYRAZ

Üye

Prof. Dr. Süleyman SOYLU

Üye

Yrd. Doç. Dr. Kubilay Kurtuluş BAŞTAŞ

İmza



Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Aşır GENÇ
FBE Müdürü

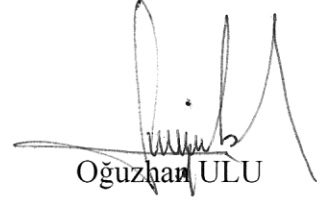
*Bu tez çalışması BAP tarafından 11201083 nolu proje ile desteklenmiştir.

TEZ BİLDİRİMİ

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

DECLARATION PAGE

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



Oğuzhan ULU

05.09.2012

ÖZET

YÜKSEK LİSANS

KAYSERİ İLİ ŞEKER PANCARI EKİM ALANLARINDAKİ FİTOPATOLOJİK SORUNLARIN TESPİTİ ve TANILANMASI

Oğuzhan ULU

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Nuh BOYRAZ

2012, 61 Sayfa

Jüri

Prof. Dr. Nuh BOYRAZ

Prof. Dr. Süleyman SOYLU

Yrd. Doç. Dr. Kubilay Kurtuluş BAŞTAŞ

Bu çalışma 2011 yılında Kayseri ili şeker pancarı ekim alanlarındaki fitopatolojik sorunları tespit etmek ve bunları tanılamak amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada Kayseri Merkez (Kocasinan ve Melikgazi) ile Develi, Pınarbaşı, Tomarza, Yahyalı ve Yeşilhisar İlçelerinde toplam 123636 da alanda 3 sürvey gerçekleştirilmiştir. Sürveyler sonucunda 163 tarladan hastalık belirtisi gösteren 1545 adet şeker pancarı bitkisi örneklenmiş, bunlardan 260 tanesi izolasyon işlemine tabi tutulmuştur.

Araştırma sonucunda biyotik kaynaklı fitopatolojik sorunlardan en önemlisinin fungal kaynaklı sorunlar olduğu ortaya çıkmıştır. Şeker pancarında değişik hastalıklara neden olan 15 adet fungal etmen tespit edilmiştir. Tespit edilen fungal etmenlerden *Fusarium* spp., *Rhizoctonia crocorum*, *Rhizoctonia solani* ve *Macrophomina phaseolina* kök çürüklüğüne neden olan etmenler olup, bunların sırasıyla bulunuş oranları % 17.56, % 11.27, % 9.86 ve % 4.23 olarak saptanmıştır. *Erysiphe betae*, *Cecospora beticola*, *Alternaria* sp. ve *Uromyces betae* ise yaprak hastalıklarına neden olan etmenler olup, bunların sırasıyla bulunuş oranları % 38.76, % 24.44, % 9.86 ve % 0.28 olarak saptanmıştır.

Araştırma sonucu örneklenen bitkilerde bakteriyel hastalık oranının % 1'in altında olduğu, viral hastalık oranının ise % 3.10 olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Biotik, hastalık, Kayseri, şeker pancarı

ABSTRACT

MS

DETERMINATION and DESCRIPTION OF PYTOPATHOLOGICAL PROBLEMS in
SUGAR BEET GROWING AREAS in KAYSERİ

Oguzhan ULU

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF
SELCUK UNIVERSITY
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE IN DEPARTMENT OF PLANT
PROTECTION

Advisor: Prof.Dr. Nuh BOYRAZ

2012, 61 Pages

Jury

Prof.Dr. Nuh BOYRAZ

Prof. Dr. Süleyman SOYLU

Assist. Prof. Kubilay Kurtuluş BAŞTAŞ

This study was conducted to determine and to describe of pytopathological problems in sugar beet growing areas of Kayseri Province in 2011. 3 surveys were performed on 123.636 decares area in Central Kayseri (Kocasinan an Melikgazi), Develi, Pınarbaşı, Tomarza, Yahyalı and Yeşilhisar districts of Kayseri. At the end of these surveys, 1545 sugar beet plants were collected showing disease symptomp from 163 field and 260 of these samples were isolated in the survey..

According to the result of the survey that the most important pytopathological problems caused by biotic is the one which is caused by fungal reasons. In sugar beet 15 fungal factors are found which cause different diseases. From these fungal factors *Fusarium* spp., *Rhizoctonia crocorum*, *Rhizoctonia solani* and *Macrophomina phaseolina* are the factors that cause root rot and occurence rate of these are like that in a row; % 17.56, % 11.27, % 9.86 and % 4.23. *Erysiphe betae*, *Cercospora beticola*, *Alternaria* sp. and *Uromyces betae* are the factors that cause leaf diseases and occurence rate of these are like that in a row; % 38.76, % 24.44, % 9.86 and % 0.28.

Result of the survey shows that in sampled plants the incidence of bacterial disease is under % 1 and the incidence of viral disease is % 3.10.

Keywords: Biotic, diseases, Kayseri, sugar beet

ÖNSÖZ

Vejetasyonu boyunca birçok hastalık, zararlı ve yabancı otun saldırısına maruz kalan şeker pancarı bitkisi, Kayseri ve civarında bulunan çiftçiler için önemli bir geçim kaynağıdır. Küresel ısınmaya bağlı olarak değişim sürecinde olan yöre iklimi bugüne kadar bu topraklarda hiç görülmeyen, görülse de ekonomik düzeyde zararlanmalara yol açmayan hastalıkların ortaya çıkmasına sebep olarak şeker pancarında verim ve kalite kayıplarına yol açmıştır. Şeker pancarı ekim alanlarında ortaya çıkan ve ekonomik kayıplara yol açan hastalıklarla en iyi şekilde mücadele etmenin “olmazsa olmaz”ı onları iyi tanımak ve buna göre mücadele stratejileri belirlemektir. Bu çerçevede şahsıma yaklaşık 10 yıldır Kayseri Şeker fabrikası A.Ş.’nin bir neferi olarak çalışma fırsatı tanıyan, Fabrikamızın tüm yönetici ve bürokratlarına teşekkürlerimi sunarım.

Ülkemiz için stratejik bir bitki olan şeker pancarının, hastalıkları üzerine bana çalışma fırsatı veren, ilgisini ve desteğini esirgemeyen değerli hocam Sayın Prof. Dr. Nuh BOYRAZ’ a sonsuz teşekkürler.

Çalışmamın her aşamasında yardımını ve emeğini esirgemeyen can dostum, hocam Arş. Gör. Serkan YEŞİL’ e teşekkürlerimi sunarım.

Bölümde bana yüksek lisans yapma fırsatı veren emekli bölüm başkanı Sayın Prof. Dr. Ahmet GÜNCAN’ a, ilgisini ve güler yüzünü eksik etmeyen değerli hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Kubilay K. BAŞTAŞ’ a teşekkürü bir borç bilirim.

Çalışmam süresince göstermiş oldukları anlayış, sabır, ilgi ve desteklerinden dolayı Kayseri Şeker Fabrikası A.Ş.’nin Genel Müdür Yardımcısı (Ziraat) Levent BENLİ’ ye, Ziraat Müdürü Osman CANITEZ’ e, Çiftlik Müdürü Cemal SUNULU’ ya, Yeşilhisar Bölge Müdürü Gökhan YAVUZ’ a ve tüm mesai arkadaşlarıma sonsuz teşekkürler.

Her türlü işimde olduğu gibi yüksek lisans çalışmam süresince de güler yüzünü, emeğini ve desteğini eksik etmeyen sevgili eşim S. Esra ULU hanımefendiye ve moral kaynağım, canım kızım Hesna Nihan ULU’ ya teşekkür ederim.

Oğuzhan ULU
KONYA-2012

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ	vi
İÇİNDEKİLER	vii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	17
3.1. Materyal	17
3.1.1. Bitki materyali	17
3.1.2. Sürvey alanı	17
3.1.3. Çalışmada kullanılan kimyasallar ve çeşitli laboratuvar malzemeleri.....	18
3.2. Metod.....	19
3.2.1. Sürvey çalışmaları.....	19
3.2.2. Laboratuvar çalışmaları.....	20
3.2.2.1. Şeker pancarı bitki kısımlarının mikroskopik olarak incelenmesi.....	20
3.2.2.2. Hastalıklı bitki kısımlarından fungal patojenlerin izolasyonu ve değerlendirilmesi	21
3.2.2.3. İzole edilen fungal mikroorganizmaların tanılanması.....	21
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA	22
4.1. Sürvey Sonuçları.....	22
4.1.1. Şeker pancarı bitkilerinin fungal hastalıklara yakalanma oranları	22
4.1.2. Şeker pancarı bitkilerinin bakteriyel hastalıklara yakalanma oranları.....	24
4.1.3. Şeker pancarı bitkilerinin viral hastalıklara yakalanma oranları	25
4.2. Laboratuvar Sonuçları.....	27
4.2.1. Hastalıklı bitki kısımlarından fungal patojenlerin izolasyonu ve değerlendirilmesi	27
4.2.2. İzole edilen fungal izolatların dağılımları	29
4.2.2.1. <i>Fusarium oxysporum</i> Schl.'un tanılanması	30
4.2.2.2. <i>Fusarium semitectum</i> Berk. ve Rav.'un tanılanması	32
4.2.2.3. <i>Fusarium solani</i> (Mart.) Sacc.'nin tanılanması	32
4.2.2.4. <i>Fusarium sambucinum</i> Fuckel'un tanılanması.....	33
4.2.2.5. <i>Fusarium chlamydosporum</i> Wollenw. & Fautrey'un tanılanması.....	34
4.2.2.6. <i>Fusarium culmorum</i> (W.G. Smith) Saac.'un tanılanması	34
4.2.2.7. <i>Chaetomium</i> spp. Kunze'nin tanılanması.....	35
4.2.2.8. <i>Gliocladium</i> spp. Corda'nin tanılanması.....	36
4.2.2.9. <i>Macrophomina phaseolina</i> (Tassi) Goidonich'nin tanılanması	36
4.2.2.10. <i>Alternaria</i> spp. Nees ex Fr.'nin tanılanması.....	37
4.2.2.11. <i>Rhizoctonia crocorum</i> Pers.'un tanılanması.....	38

4.2.2.12. <i>Rhizoctonia solani</i> Kühn. 'nin tanılanması.....	38
4.2.2.13. <i>Cercospora beticola</i> Sacc. 'nın tanılanması.....	40
4.2.2.14. <i>Uromyces betae</i> (Pers.) Lev. 'nin tanılanması.....	41
4.2.2.15. <i>Erysiphe betae</i> (Vanha) Weltzien 'nin tanılanması	42
4.3. Tartışma	43
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	49
5.1 Sonuçlar	49
5.2 Öneriler	51
KAYNAKLAR	54
ÖZGEÇMİŞ.....	61

1. GİRİŞ

İnsanlar hayatlarını devam ettirebilmek için her türlü besin maddelerinden yararlanma yollarını aramışlardır. İnsan vücudu için önemli bir besin maddesi olan şekerin üretilmesi de bu arayışlar sonucunda gerçekleşmiştir. İlk önceleri bal ve tatlı meyveleri yiyerek giderilen şeker ihtiyacı daha sonraları şeker kamışı ve şeker pancarından üretilen sanayi şekeri ile karşılanmıştır. Dünya, şeker ihtiyacının % 70'ini şeker kamışından, % 30'unu da şeker pancarından karşılamaktadır (Anonim, 1999).

Şeker pancarı gerek tarımsal özellikleri ve gerekse teknolojik özellikleri nedeniyle yaprak ve gövdesinden çok yönlü faydalanılan bir endüstri bitkisidir. Gövdesinden şeker, melas, şlam, şlempe, ispirto veya alkol elde edilirken, baş ve yaprakları hayvan beslenmesinde kullanılmaktadır (İlisulu, 1986).

Şeker pancarı üretimi, bitkisel ve hayvansal üretimin gelişmesine katkıda bulunmakta, toprağın fiziksel ve kimyasal yapısını düzenlemekte, ekim nöbetine girmek suretiyle kendisinden sonraki ürünlerin verimlerini arttırmakta, ayçiçeğine göre 5, buğdaya göre 20 kat daha fazla işgücü üretmektedir. Türkiye'de şeker pancarı tarımı, yaklaşık 3 milyon insanı ilgilendirmektedir. Bu anlamda tarım ve hayvancılık sektörüne dâhil yem, ilaç, gübre, et, süt, nakliye ve hizmet alanlarında önemli bir istihdam sağlamaktadır. Ayrıca gıda alanlarında yer alan şekerleme, çikolata, bisküvi, kola, meyve suyu ve benzeri sektörlerde şeker hammaddesi kullanılmaktadır (Şatana, 2008).

Ülkemizde 25'i devlete ait (Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş.), 7'si ise pancar üreticilerinin oluşturduğu Pankobirliğe ait olmak üzere toplam 32 adet şeker fabrikası bulunmaktadır. 2001 yılında ekim alanı yaklaşık 3,5 milyon dekar, üretim 12 milyon ton ve verim 3,3 kg/da idi. 2007 yılında ise ekim alanı 3,3 milyon dekar, üretim de 14,6 milyon tona ve verim 5,1 kg/da'a çıkmıştır. 2001 yılında şeker üretimi 1,6 milyon ton ve tüketilen şeker ise 2,1 milyon tona yükselmiştir. 2007 yılında ise şeker üretimi 1,8 milyon tona ve tüketilen şeker ise 2,1 milyon tona yükselmiştir (Anonim, 2008).

Şeker pancarı tarımı ülkemizde yaklaşık 64 ilde, 7200 yerleşim yerinde ve her yıl yaklaşık 350.000 ha alanda üçlü ve dörtlü münavebe disiplini içinde sözleşmeli olarak yapılmaktadır. Doğu Karadeniz, Ege ve Akdeniz sahil şeridi ile Güneydoğu Anadolu Bölgemiz hariç, ülkemizin her yerinde üretilmektedir (Anonim, 1999).

Şeker pancarının ülke ekonomisine çok önemli katkıları bulunmaktadır. Bu sebeple tarımla uğraşan ve şeker pancarını iyi tanıyan bilginler “şeker pancarı tarımının münavebesidir” ifadesi ile şeker pancarı ve şeker tarımının önemini dile getirmişlerdir

(Tortopğlu, 1991). Gazi Mustafa Kemal Paşa'da "Memleketin her müsait mıntıkasında şeker fabrikalarının çoğalması ve bu suretle memleketin şeker ihtiyacının temini mühim hedeflerimiz sırasında tanınmalıdır" (20.12.1930) sözüyle şeker pancarı ve şeker sanayisinin önemini vurgulamıştır (Okçu, 1995).

Şeker pancarında, ekiminden fabrika işlenmesine kadar geçen yetiştirme ve silolama dönemlerinde, canlı ve cansız birçok etken değişik ekonomik boyutlarda çeşitli zararlara neden olur. Zararlar genel olarak; hastalık ya da büyüme ve gelişme sakatlığı şeklinde ortaya çıkar. Hastalıklar, doğası parazit kökenli organizmaların, büyüme ve gelişme sakatlıkları ise, doğası mekanik ve fizyolojik kökenli etkenlerin yol açtığı zararlardır. Şeker pancarında hastalık yapan parazit kökenli organizmalar, başka bir deyişle hastalık etmeni zararlılar olarak; virüs, riketsi benzeri organizma (RLO), bakteri, fungus ve yüksek bitkiler görülür. Şeker pancarının, dünyamızda bilinen toplam 82 kadar hastalık türünden 51'ine ekim alanlarımızda rastlanır. Şeker pancarı hastalıkları, hastalık belirtilerinin başlangıçta ağırlıklı bitkilerin yaprak veya köklerinde bulunmasına göre; yaprak hastalıkları ve kök hastalıkları olmak üzere, iki gruba ayrılır (Özgür, 2003).

Şeker pancarında büyük oranda ürün kayıplarına neden olan fungal organizmalar aynı zamanda tohumla taşınmaktadırlar. *Cercospora* yaprak lekesi ülkemizde 720.000 da'lık bir alanla en önemli şeker pancarı hastalığıdır. Mücadelesi yapılmadığında enfeksiyonun baskısına bağlı olarak pancarın önce kök verimi % 7-35 oranında (400-1800 kg/da) ve sonrada şeker varlığı %3-11 oranında azalır (Özgür,1995).

Kök çürüklüğü hastalığı (*Phoma betae*, *Pythium* sp., *Fusarium* sp., *Rhizoctonia solani*) ülkemizde Alpullu, Susurluk, Adapazarı, Uşak, Konya, Malatya başta olmak üzere diğer bir çok şeker pancarı taban ekim alanlarında görülmekte, çoğu kez tohum çıkışları sırasında bitki kayıpları ile tarla sıklıklarının düşmesine yol açmaktadır. Ağır enfeksiyonlarda tarlaların dekadaki bitki sayısı çok azalır ve ikinci bir ekim gerekebilir. *Fusarium* sp. ve *Rhizoctonia* sp. silo çürüklüklerine de sebep olmaktadır. (Özgür, 1995). *Phoma betae*'de olduğu gibi tohum kaynaklı imperfect fungusların çoğu konukçularını fide devresinde veya özellikle yaşlılık evresinde etkilemektedir (Baştas ve ark, 2004).

Alternaria yaprak leke hastalığı ekim alanlarımızda özellikle Mayıs – Haziran aylarında Kırklareli, Keşan, Boğazlıyan, Turhal, Konya, Yunus Emre, Adapazarı, Taşova, Erbaa' da rastlanılmaktadır. *Rhizoctonia solani* ülkemizde ilk kez Konya ve ilçelerindeki pancar ekiliş alanlarında belirlenmiştir. Dört yıllık münavebe ve tolerant

çeşit ekimi dışında mücadelesi bilinmemektedir. *Penicillium* sp. ve *Aspergillus* sp. ise silo çürüklük etmenleridir (Özgür, 1995).

Kayseri ilinde 2011 yılında 6.779.702 da olan toplam tarım alanının 3.792.610 dekarında tarla bitkileri tarımı yapılmıştır. Tarla bitkileri içerisinde en çok ekilen bitkiler sırasıyla; buğday, arpa, şeker pancarı, çavdar ve yonca olmuştur (Anonim, 2011b). Yörede şeker pancarı 3'lü münavebe ile ekilmektedir. Münavebeye buğday, arpa, mısır, ayçiçeği ve fasulye bitkileri girmektedir.

Bu çalışmada Kayseri İli ve çevresi (Kayseri Merkez, Develi, Pınarbaşı, Tomarza, Yahyalı ve Yeşilhisar ilçeleri) için yüksek ekonomik değere sahip tarım ürünlerinden biri olan şeker pancarında, verim ve kalite kaybına neden olan biotik faktörlerin yol açtığı fitopatolojik sorunların tespit edilmesi ve tanılanması, ayrıca bunların il ve ilçelerdeki yaygınlıklarının ortaya çıkarılması amaçlanmaktadır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Yaz sezonundan hasata kadar olan zaman boyunca farklı patojenler şeker pancarında kök çürüklüğüne sebep olmaktadır. Enfeksiyonlar, fide hastalıkları ve olgun kök hastalıkları olarak gelişir. Son zamanlarda şeker pancarının en önemli patojenlerinden olan *Rhizoctonia* sp., *Fusarium* sp. ve *Pythium* sp.'nin yanı sıra *Aphanomyces cochloides*'de saptanmıştır. Bazı durumlarda *Rhizopus arrhizus* da kök çürüklüğüne neden olmuştur (Moliszewska, 2008).

Windels ve Lamey (1998) isimli araştırmacılar şeker pancarının fide döneminde fungusların neden olduğu tohum çürüklüğü, çökerten ve kök çürüklüğüne karşı hassas olduğunu, çökertenin hızlı bir şekilde oluştuğunu (belirtilerle başlayan bir veya iki gün sonrası), enfekteli fidelerin kuruyup, sonrasında kaybolduğunu bildirmiştir. Eğer tarla dikkatli bir şekilde izlenmezse, tarladaki boş alanların çürük tohumlardan mı, fide yüzeye çıkmadan mı ya da fidenin yüzeye çıktıktan sonra mı öldüğü bilinemeyecektir. ABD'de, Minnesota ve Kuzey Dakota'daki fide döneminde oluşan fungal hastalıkların çoğuna toprakta yaşayan funguslar sebep olmaktadır. *Phytium* türleri, *Aphanomyces cochloides* ve *Rhizoctonia solani* bu funguslardandır. Tohum kaynaklı patojen olan *Phoma betae*'nin şeker pancarının fidesini de enfekte etmiş, fakat bu hastalık son yıllarda Minnesota ve Kuzey Dakota'da sorun olmamıştır. Oregon'da tohum üretimi yapılan tarlalarda yağışlı havanın ortaya çıkması durumunda, *P. betae*'nin hasatta tohumlara bulaşacağı, eğer tohumda bulunuyorsa bu fungusun şeker pancarı fidelerinde çökerten hastalığına sebep olacağı bildirilmiştir.

Rhizoctonia solani, *R. crocorum*, *Aphanomyces cochlioides*, *Phoma betae*, *Macrophomina phaseolina*, *Phytophthora drechsleri*, *Rhizopus stolonifer*, *R. arrhizus* ve *Sclerotium rolfsii* şeker pancarında kök çürüklüğüne neden olarak, önemli kayıplara yol açıp, hasatta tonaj ve şeker varlığı kayıplarına neden olmaktadır. Bu patojenlerin çoğu aynı zamanda hasat sonrası silo kayıplarına neden oldukları da tespit edilmiştir (Jacobsen, 2005).

Kök yanıklığı hastalığı çimlenme ve tarla çıkışlarında kayıplara neden olarak dekadaki bitki sayısını azaltmaktadır. Hastalık özellikle ilkbaharı soğuk ve yağışlı ekim yıllarında ve daha çok, ağır bünyeli topraklardaki erken ekimlerde görülmektedir. Hastalık, tohumların çimlenme sırasında başlayarak, 8 -12 yaprak dönemine kadar sürüp, *Phoma betae*, *Pythium ultimum*, *Fusarium oxysporum*, *Aphanomyces cochlioides* ve *Rhizoctonia solani* gibi funguslardan birisi veya birkaçı nedeniyle ortaya

çıkılmaktadır. *P.betae* tohumla taşınan bir fungusken, diğerleri ise toprak kökenlidir (Adıyaman, 2011a).

Türkiye'deki pancar ekim alanlarında 2010 yılında, özellikle zayıf tarlalardaki pancarlarda daha fazla kök çürüklüğü görülmüştür. Bu durum, pancar verimini ve kalitesini düşürmüştür. Kök çürüklükleri *Phoma betae*, *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Erwinia* ve *Rhizopus* gibi fungal ve bakteriyel bitki hastalıklarından birisi veya birkaçı nedeniyle ortaya çıkmıştır. Şeker pancarında yüksek hava sıcaklıkları ve yumruların güneş ışınlarının altında kalması nedeniyle de kök çürüklükleri ortaya çıkmıştır. Bu durum bitki sıklığı bakımından zayıf, yaprakların sıraları tam kapatamadığı tarlalarda ve yüksek sıcaklıkların yaşandığı yıllarda sıkça görülmüştür (Adıyaman, 2010).

Buhre ve arkadaşları (2009), *Rhizoctonia solani* 'nin şeker pancarında kök çürüklüğüne neden olduğunu ve Avrupa'da giderek artan bir sorun teşkil ettiğini bildirmişlerdir.

Yunanistan'ın Thessaly Bölgesi'nin Larissa civarındaki tarlalarda, 2004 yılının yaz ve sonbaharında kök çürüklüğü belirtisi gösteren şeker pancarı bitkilerinde yapılan surveylerde kök çürüklüğüne sebep iki ana fungal patojen olan *Rhizoctonia solani* ve *Phytophthora cryptogea* tanılanmıştır. Tarlaların % 46'sında *Rhizoctonia solani*, % 38'inde *Phytophthora cryptogea* izole edilmiştir. Bunun yanı sıra *Rhizopus stolonifer*, *Fusarium* spp., *Sclerotium rolfsii* ve *Rhizoctonia violacea* sırasıyla % 14, % 7, % 4 ve % 1 olarak izole edilmiştir. Survey yapılan tarlaların çoğunda sadece bir patojen izole edilmiş ve sadece bir kaçında birden çok tür tespit edilmiştir (Karadimos ve Karaoglandis, 2006).

İsveç'in güneyindeki şeker pancarı tarlalarında hastalığa sebep olan toprak kaynaklı fungus surveyinde çökerten patojeni olan *Aphanomyces cochlioides*, *Pythium* sp. ve *Rhizoctonia solani* gibi ana patojenler bulunmuştur. 28 tarladan örneklenen 1260 bitkinin % 8,5'i bu patojenler tarafından enfekte olmuştur. Bu tarlaların topraklarıyla seralarda yetiştirilen 1120 fideden % 6,4'ü *A.cochlioides*, % 10,7'si *Pythium* sp., *P. sylvaticum* (İsveç'te şeker pancarı patojeni olarak ilk kez rapor edilmiştir), *P. ultimum* tarafından enfekte olmuş ve ayrıca *A. cochlioides* tüm testlerde en çok izole edilen patojen olmuştur. *R. solani* nadiren izole edilmiş ve *Fusarium* sp. sıklıkla izole edilmiştir, fakat çoğu durumda test bitkilerine non-patojen olmuşlardır. Değerlendirmeler sonucu, *Pythium* sp. ağırlıklı olarak çıkış öncesi çökertene sebep olmuş, fakat daha sonraki aşamalarda hastalıklı fideler çoğunlukla *A. cochlioides* tarafından enfekte olmuştur. Genel olarak, bölgedeki yüksek verimli tarlalarda, ortalama

verimli tarlalara göre fide hastalıkları ve çökerten sorunları daha az olmuştur (Amein, 2006).

İran'ın kuzeybatısındaki farklı tarlalardan toplanan hastalık belirtisi gösteren şeker pancarı fidelerinden yetmiş sekiz *Pythium* izolatu elde edilmiştir. İzolatların % 52,6'sını temsil eden *P. ultimum* baskın tür olurken, *P. aphanidermatum*, *P. deliens*, *P. oligandrum*, *P. astracodes*, HS grubu *Pythium* ve T grubu *Pythium* olarak tanımlanmıştır. Diğer beş izolat tespit edilememiş ve *Pythium* sp. olarak belirtilmiştir. Sera patojenisite testinde, *P. astracodes*, *P. oligandrum* ve *Pythium* sp.'nin iki izolat patojen olmazken, *P. aphanidermatum*, *P. ultimum* var. *ultimum* ve HS grubu *Pythium*'a ait 4 izolatın ise çok yüksek derecede patojen olmuştur. Kalan 24 izolat orta ya da son derece zayıf patojenik olmuştur. Bu T grubu *Pythium* ve *P. astracodes*'in şeker pancarından ilk izolasyonu ve T grubu *Pythium*'un şeker pancarındaki ilk patojenisite raporu olmuştur. Aynı zamanda İran'da *P. paroecandrum* ve HS grubu *Pythium*'un şeker pancarından izole edilişi ve onların şeker pancarındaki patojenitesine ait ilk rapor olmuştur. Ayrıca T grubu *Pythium*'un İran için yeni kayıt olduğu bildirilmiştir (Babai-Ahary ve ark., 2004).

Konya Şeker Fabrikasının tesellüm merkezlerinde 2004 -2005 ve 2005 – 2006 kampanya dönemlerinde silolarda iki yıl süreyle meydana gelen fungal kaynaklı kök çürümeleri ve çürümeleri etkileyen bazı faktörler araştırılmıştır. Çalışma sonucu 13 fungal organizma saptanmış, bunların % 83.67'sini *Penicillium* spp. ve *Fusarium* spp., % 16.33'ü de *Alternaria* spp., *Pythium* spp., *Rhizopus* spp., *Rhizoctonia solani*, *Botrytis cinerea* ve *Endomyces geotrichum* oluşturmuştur. En yüksek enfeksiyona yakalanma oranı yaralanmış şeker pancarı köklerinde saptanmış, hastalık şiddeti yaralanmış köklerde diğerlerine oranla daha yüksek çıkmıştır (Sürel ve Boyraz, 2009).

Sırbistan'ın Vojvodina Eyaleti'nde şeker pancarı kök hastalıklarından en sık görülenleri; fide çökerteni, *Fusarium* kök çürüklüğü, kömür kök çürüklüğü ve Rhizomania'dır. *Fusarium* kök çürüklüğü ve kömür çürüklüğü oluşumu daha çok zayıf topraklarda yoğunlaşmıştır. *Fusarium* belirtileri bitki solgunluğu ve farklı formlarda kök çürüklüğü sergilemiştir. Son yıllarda yetiştirme sezonunun ilk bölümünde sık meydana gelen kök ucu çürüklüğü bitkilerde nekroz ve ölüme sebep olmuştur. En sık rastlanan *Fusarium* etmeni sağlıklı dokularda yan kök verme eğilimindeki *Fusarium oxysporum*'un Rhizomania'ya benzer sakallı bir görünüm kazandırdığı bildirilmiştir. *F. graminearum*, *F. equiseti*, *F. solani* son yıllarda kök çürüklüğü etmeni olarak tespit edilmiş, ancak önemlerinin çok daha düşük olduğu belirtilmiştir. Özellikle yaz aylarında

kuraklık ve yüksek sıcaklık şartları altında, kömür kök çürüklüğü ve bitki solgunluğu (*Macrophomina phaseolina*) şeker pancarında geniş kapsamlı zararlara neden olmuştur. Bazı yıllarda kök çürüklüğü etmenleri baskın olmuştur. *Fusarium* cinsi ve *M. phaseolina* sıklıkla karşılaştığından karma enfeksiyonlara sebep oldukları bildirilmiştir. Üretim teknolojisinin gelişmesiyle bu hastalıkların yol açtığı zarar büyük ölçüde azaltılmıştır (Stojsin ve ark.,2006).

Şeker pancarı kök çürüklüğü dünya çapında önemli kayıplara neden olmaktadır. Fungal kök çürüklüğü ile bakteriyel kök çürüklüğünün dağılımı ile olan ilişkisini değerlendirmek için ABD'nin Batı Intermountain Bölgesinde çürüme belirtileri olan şeker pancarı kökleri toplanarak fungus ve bakteri izolasyonları yapılmıştır. Kök çürüklüğü ile ilişkili en sık rastlanan funguslar *Fusarium* spp. (*Fusarium oxysporum* ve *Fusarium acuminatum* sırasıyla İzolatların % 24 ve % 15'i), *Geotrichum* spp. (İzolatların % 16'sı), *Rhizoctonia solani* (İzolatların % 15'i) ve *Mucor* spp. (İzolatların % 14'ü) olmuştur. Ancak sadece *R.solani*'nin F321 (AG-2-IIIB) izolatu sera patojenisite testlerinde sürekli çürümeye neden olmuştur. Bakteri ayrı ayrı izole edildiğinde sırasıyla ortalama kök çürülüğü % 71 ve % 68 iken tarla sürveyinde, çürümüş köklerin, ortalama kök dokusunun % 6'sında fungus ayrı ayrı izole edilmiştir. Tarla denemelerinde kök dokusundaki bakteriyel çürüklük yüzdesi % 6 - % 78 iken, F321 ile inokule edildiğinde fungal çürüklük ortalama % 3 - % 5 ile sürvey gözlemleri desteklenmiştir. (Strausbaugh ve Gillen, 2009).

Kuzey Yunanistan'ın Amyndeon bölgesinde 2000 yılının yaz aylarında birçok tarlada şeker pancarı köklerinde çürüme belirtileri gözlenmiştir. Patates dekstroza agarda *Macrophomina phaseolina* izole edilmiştir. Yüzeyi sterilize edilmiş 16 haftalık şeker pancarı köklerinden elde edilen beş izolat patojenisite açısından değerlendirilmiştir. Steril PDA parçaları kontrol pancar köklerine yaralardan yerleştirilmiştir. Her izolatla on kök inokule edilmiştir. İnokule edilmiş köklerdeki, tarladaki gözlemlenen çürümeye benzer geniş çürümeden *M. phaseolina* yeniden izole edilmiştir. Kontrol köklerde çürüme gözlemlenmemiştir. Daha önce California, Hindistan ve eski Sovyetler Birliği Ülkelerinde bu patojenin şeker pancarında kök çürüklüğüne neden olduğu tespit edilmiş olup, Yunanistan'da ise bu çalışma şeker pancarında *Macrophomina*'nın neden olduğu ilk rapor olarak sunulmuştur (Karadimos ve ark., 2002).

İngiltere'de şeker pancarında fide hastalıklarına neden olan fungus sürveyinde şeker pancarı ekili tarlalardan rastgele seçilen örneklerden yapılan inceleme sonucu %

39 oranında *Aphanomyces cochloides* ve % 31 oranında *Pythium* spp.'nin varlığı tespit edilmiştir (Payne ve ark.,1994).

Isparta'da 2006 – 2007 yılı Nisan - Eylül ayları arasında şekerpancarı ekim alanı bulunan ilçelerde fungal hastalıkların yaygınlık oranları ve şiddetinin belirlenmesi amacıyla sürveyler yapılmıştır. Fidelerden yapılan izolasyonlar sonucunda en yaygın bulunan fungal kök çürüklük etmenleri başta *Fusarium* spp. olmak üzere, *Rhizoctonia solani*, *Pythium* spp. ve düşük oranda *Macrophomina phaseolina* ile *Phoma betae* olmuştur. En yaygın bulunan yaprak leke hastalıkları ise başta Külleme olmak üzere *Alternaria* ve *Cercospora* yaprak leke hastalıkları ve düşük oranda *Phoma* yaprak leke hastalığı olmuştur. Yumrulardan izole edilen funguslar ise *Fusarium* ve *Pythium* cinsine ait türler, *Sclerotium rolfii* ve *Rhizoctonia solani* olarak belirlenmiştir. *Fusarium* cinsine bağlı üç tür, *Fusarium oxysporum*, *F. solani* ve *F. avenaceum* olarak tanımlanmıştır (Özgönen ve Kılıç, 2009).

Christ ve Varrelmann (2011), *Fusarium* türlerinin, dünya çapındaki tüm önemli ürünlerde patojen olarak ciddi verim ve kalite kayıplarına neden olduklarını, *Fusarium* türlerinin tüm büyüme aşamasında ve silolama sırasında şekerpancarına saldırabileceklerini belirtmişlerdir. ABD' de ağırlıklı olarak “*Fusarium solgunluğu*” ve “*Fusarium kök çürüklüğü*” kök verimi ve beyaz şeker kaybına neden olurken, Avrupa'da kök çürüklüğünün hâkim olduğu, fakat silo çürüklüklerine sebep olan kayıpların ölçümünün zor olduğunu bildirilmiştir.

ABD'de Minnesota, Kuzey Dakota ve Teksas'ta kök çürüklüğü geçmişi olan şeker pancarı tarlalarından toplanan toprak örneklerinden sırasıyla % 52, % 84 ve % 49, *Aphanomyces* izole edilmiştir. *Aphanomyces* izolatları yüksek derecede patojenik olup, şekerpancarı kök çürüklüğü indeksi (0 – 100 ölçekli) 67 – 100 arasında değişmiştir (Dyer ve ark., 2004).

İngiltere'nin doğusunda 1936 – 1943 yılları boyunca yetiştirilen şeker pancarlarının % 5'inin mor kök çürüklüğü ile enfekteli olduğu görülmüştür. Bu hastalık çok sayıda toprak türünde yetişen kökler üzerinde, daha çok hafif alkali topraklarda meydana gelmiştir. Hastalığın şeker pancarında şeker miktarını azalttığı ve fireyi artırdığı tespit edilmiştir. Bir fungus olan *Helicobasidium purpureum* çok geniş bir konukçu yelpazesine sahip olup, tarlalarda bulunan kültür bitkileri yabancı otlar vasıtasıyla şiddetli saldırılara maruz kalmıştır. Fungus aynı zamanda duyarlı bitkilerin köklerinde sklerot olarak serbestçe bulunmaktadır. Hastalığın sıklıkla görüldüğü

yerlerdeki toprak koşulları sklerotun hayatta kalmasına sebep olmuştur ama enfeksiyonun gelişmesine imkân vermemiştir (Hull ve Wilson, 1946).

Tarlada sıra aralarının kapanmasından hasada kadar olan zamanda şeker pancarı potansiyel olarak 4 temel yaprak hastalığına maruz kalır ve bu hastalıkların her birine farklı funguslar neden olur. *Cercospora* şeker pancarı yapraklarına en çok zarar veren patojen olup, pancar yetiştiriciliği yapılan bölgelerin büyük kısmında görülebilmekte ve mücadele yapılmadığı takdirde önemli verim kayıplarına yol açabilmektedir. Külleme, coğrafi olarak şeker pancarının en çok yayılma gösteren yaprak hastalığı olup, etmeni ise *Erysiphe betae* fungusudur. Pancar pası, *Uromyces betae* fungusu nedeniyle ortaya çıkıp, geniş coğrafik yayılımına karşın, ekonomik etkileri Külleme ve *Cercospora*'ya göre daha az olmaktadır. *Ramularia*, birçok özellik bakımından (yaşam döngüsü ve hastalık belirtileri) *Cercospora*'ya benzerlik gösterir, fakat çoğunlukla nemli ve soğuk bölgelerde sezon sonunda görülmektedir (Adıyaman, 2011b).

Cercospora beticola Sacc.'nın neden olduğu yaprak leke hastalığı dünya çapında en yıkıcı etkiyi yapan yaprak patojenidir. Şeker pancarında verim ve kalitenin düşmesine sebep olmaktadır (Weiland ve Koch, 2004).

Cercospora beticola fungusunun sebep olduğu bir *Cercospora* sürveyinde, dünya çapındaki bütün şeker pancarı ekim alanlarının üçte birinden fazlasında orta ve yüksek derece şiddetinde *Cercospora* hastalığı tespit edilmiştir (Holtschulte, 2000).

Skaracis ve arkadaşları (2010), *Cercospora beticola* Sacc. fungusunun teşvik ettiği *Cercospora* yaprak lekesinin şeker pancarının en yaygın ve zararlı hastalığı olduğunu bildirmişlerdir. Agro-klimatik koşullar, epidemilerin yetersiz kontrolü, uygun koşullar altında hastalığın şeker veriminin azalması ve buna bağlı olarak ağır ekonomik kayıplara neden olmuştur.

Cercospora beticola (yaprak leke hastalığı) fungal hastalığı 2010 yılında Türkiye'de İç Anadolu Bölgesi'nde ilk defa görüldüğü bildirilmiştir. Normalde yüksek rutubette ve yüksek sıcaklıkların beraberce görüldüğü Amasya, Susurluk, Adapazarı ve Çarşamba gibi deniz ikliminin etkisinde olan Şeker Fabrikaları bölgelerinde görülen bu hastalık kara ikliminin görüldüğü İç Anadolu fabrikalarının tamamında görülmüş ve şeker oranının ve şeker birikiminin düşmesine neden olmuştur. Deniz iklimi etkisinde olan şeker fabrikaları ekim alanlarında *Cercospora*'ya karşı her yıl 3 – 6 defa fungusit uygulaması yapılmaktadır. İç Anadolu Bölgesinde *Cercospora* şimdiye kadar önemli bir problem olarak ortaya çıkmadığı için ilaçlı mücadele yapılması bakımından hazırlıksız yakalanılmış ve hemen hemen hiçbir tarlada ilaçlama yapılmamıştır. *Cercospora*'nın

şeker pancarında en önemli zararı, yapraklarda görülen lekeler ve sonrasında yaprakların tamamen kuruması nedeniyle bitkinin yeni yapraklar sürmesi ve kökteki depolanmış şekerin bir bölümünü tüketmesi sonucu, şeker oranının düşüklüğü ve şeker kaybıdır (Adıyaman, 2010).

Byford (1996) isimli araştırmacı 18 ülkede şekerpancarı fungal hastalıkları üzerine bir araştırma yapmış, *Cercospora beticola*'nın Güney ve Orta Avrupa'da şeker pancarına en çok zarar veren önemli bir hastalık olduğunu, ancak Kuzeyde genellikle daha az öneme sahip olduğunu tespit etmiştir. *Erysiphe betae* Güney Avrupa'da zararlı olabilirken, ancak Kuzey ülkelerinde tedavi gerektiren önemli bir hastalık olmuştur. *Ramularia beticola* ve *Uromyces betae*'nin Kuzey Avrupa'da lokal olarak önem taşımakta olduğunu bildirmiştir.

Japonya'nın Hokkaido Şeker Fabrikası sınırları içerisinde 2000 yılının yaz döneminde sıcak ve nemli iklimden dolayı cercospora yaprak lekesi (*C.beticola*) salgını patlak vermiştir. Cercospora yaprak lekesi'nin şeker pancarı verim ve şeker içeriğine önemli boyutlarda zararı olmuştur (Kudou ve ark., 2001).

Hokkaido Şeker Fabrikasının Taiki ve Hirou bölgelerinde 1987 yılı boyunca *Ramularia beticola* etmeni şeker pancarının verim ve kalitesini etkilenmiştir. Tarlaların % 10'u ciddi şekilde enfekte olmuştur. Yaprak lekesi ve önceki mahsul, bitki sıklığı, ekim yada şaşırtma zamanı yada gübreleme arasında anlamlı bir korelasyon bulunamamıştır. Tekrar ekilen tarlalarda olduğu gibi yeni şeker pancarı ekilen alanlarda da hastalığın artış eğiliminde olduğu tespit edilmiştir (Shirata ve ark., 1988).

Pakistan'daki şeker pancarı üretim alanlarında bir hastalık sürveyi yapılmış ve çalışmalar sırasında, *Sclerotia* kök çürülüğü hastalığının görülme sıklığı Peşaver'de % 4,07, Barnu Bölgesi'nde ise % 3,93 olarak kaydedilmiştir. Dera İsmail Han, Charsada ve Mardan İlçeleri'nde *Sclerotia* kök çürülüğü hastalığının görülme sıklığı sırasıyla ortalama % 3,90, % 3,82 ve %3,69 olarak kaydedilmiştir. Nisan ayında *Sclerotia* kök çürüklüğü zaman zaman görülmüş fakat Mayıs ve Haziran aylarında hastalığın şiddeti en üst seviyeye ulaşmıştır. Cercospora yaprak lekesi hastalığının en üst seviyesi Dera İsmail Han Bölgesinde ortalama % 27,41, Barnu bölgesinde % 26,98 olarak kaydedilmiştir. Marda, Charsada ve Peşaver İlçeleri'nde Cercospora yaprak lekesi hastalığı sırasıyla; % 23,74, % 26,44 ve % 26,28 olarak kaydedilmiştir. Mart ayında Cercospora Yaprak Lekesinin şiddeti düşük olmuş, ancak Mayıs ve Haziran aylarında hastalık şiddetinin oldukça yüksek seviyelere ulaştığı bildirilmiştir (Khan ve ark., 2007).

Şeker pancarı küllemesi *Erysiphe betae*, Doğu Anglia’da 1976 yılının Temmuz Ayı sonlarında çıkmış, Ağustos-Eylül aylarında yaygın olmuş, ancak İngiltere’nin kuzey ve batısındaki ürünlerde nadir olarak görülmüştür (Byford, 1978).

ABD’nin Nebraska Panhandle bölgeleri dâhilinde yetişen şeker pancarında külleme patojeni olan *Erysiphe polygoni* (syn. *E. betae*) için survey yapılarak eşeyli döneminin dağılım haritası çıkarılmıştır. Bu süre zarfında Nebraska’nın şeker pancarı ekim alanlarının çoğunluğunu (%70) temsil eden 6 ilçede, 45 – 50 tarlada survey yapılmıştır. Bu aşamada ilk bulguya 2003 Ağustos’u da dâhil olmak üzere, Eylül ayı başlarında birden çok tarlada eşeyli döneme rastlanmıştır. Daha sonra North Plate vadisinde her tarlada Scotts Bluff (15 tarla) ve Marril (7 tarla) ilçeleri de dâhil olmak üzere Eylül ayının üçüncü haftasında oidial aşamada bulunmuştur. North Plate Vadisi dışında, Kuzey Panhandle (Kimball, Banner ve Cheyenne ilçeleri) ve Güney Panhandle (Box Butte ilçesi)’da Eylül ortası ve Ekim ayı ortalarına kadar Külleme tespit edilememiştir. 1 Ekim tarihine kadar Kuzey Panhandle’da eşeyli aşamada hastalık sergileyen 10 tarladan 9 tanesi bulunurken, Güney Panhandle’da hasattan önce bulunmamıştır. Surveyi yapılan tarlaların % 85’inden çoğu Külleme ile enfekteliyken aynı zamanda eşeyli dönemi (36 adet 31’inde) de barındırmıştır (Harveson, 2004).

İngiltere’de şeker pancarı ekim alanlarında yapılan bir surveyde külleme hastalığı ile enfekteli alan yüzdesinin 1980 yılında % 51, 1986 yılında % 2 olduğu bulunmuştur (Asher, 1986).

ABD’deki Michigan’ın Saginaw Vadisi’ndeki bir tarlada 2010 yılının Ağustos ayı sonunda *E.polygoni* (*E.betae*)’nin sebep olduğu şeker pancarı Külleme enfeksiyonu gözlenmiştir. Ekim ayı başlarında Doğu Lansing’deki Michigan State Üniversitesi (MSU) Bahçe Bitkileri Demonstrasyon Bahçeleri ve MSU Bitki Patolojisi ve Botanik Araştırma Çiftliklerinde şeker pancarı ve yabani pancar bitkilerinde ağır külleme enfeksiyonu gözlenmiştir. MSU kampüsündeki Saginaw Vadisi’ndeki şeker pancarı ve yabani pancarda Ekim ayı ortalarında birkaç yaprakta askokarpus gözlemlenmiştir. Yaban pancarında birkaç açık bronz askokarp gözlemlenmesine rağmen, askokarpların çoğunluğu koyu kahve- siyah olarak tespit edilmiştir. Askokarpların çapının 70 – 100 mikron arasında değişmekte olduğu bildirilmiştir. Saginaw Vadisinde ya da MSU Araştırma Çiftliklerinde önceki iki yılda Külleme ile enfekte olan şeker pancarında askokarpus tespit edilememiştir (Hanson ve McGrath, 2011).

Francis (2002), şeker pancarının hastalık etmenlerinden *Erysiphe betae*’nin bütün dünyada görülmekte ve şeker oranında % 30 civarında düşüşlere neden olduğunu,

dünya çapında tüm bölgelerde oluşan fungusun, şeker pancarı ve diğer yenilebilir pancarları da (örneğin bahçe pancarı) enfekte ettiğini bildirmiştir.

Kandilci (2006) Türkiye'deki kurak alanlardaki sulanan tarlalarda yetiştirilen şeker pancarı bitkilerinin olgunlaşma devresinde şiddetle külleme hastalığına yakalandığını bildirmiştir.

Yunanistan'ın Amyndeon civarında, 1998 yılının yaz döneminde şeker pancarı köklerinde şiddetli bir kök çürüklüğü görülmüştür. Enfekteli bitkiler ilk başta geçici solgunluk göstermiş ve bu daha sonra sürekli hale gelerek bitkinin sonunda öldüğü görülmüştür. Hafif hastalıklı kökler, tabana doğru nekrotik lekeler gösterirken, daha ağır hastalıklı köklerin yukarıya doğru daha geniş ıslak çürüklük oluşturduğu gözlenmiştir. Besleyici kökler dahi enfekte olmuş ve çürüme nedeniyle sayıları azalmıştır. Çürümüş doku ayırt edici bir farkla kahverengi-siyah olmuş ve şeker pancarındaki bu *Pythophthora* kök çürüklüğünün Yunanistan'daki ilk kaydı olmuştur (Karaoglandis ve ark., 2000).

ABD' de Intermountain'ın Batı bölgesinde *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *dextranicum*'un sebep olduğu şeker pancarı bakteriyel kök çürüklüğü problem bir hastalık olarak tanımlanmıştır (Strausbaugh ve ark., 2010).

ABD'de, Idaho ve Oregon'un doğusunda 2004 ve 2005 yıllarında hasat edilen şeker pancarı köklerinin sürveyinde tanımlanmamış ıslak kök çürüklüğü gözlemlenmiştir. 287 kökten izole edilen organizmalar müteakip gruplara düşmüştür; A (ırkların % 41'i), B (% 29), C (% 17), D (% 11), E (% 2) ve F (% 1). D ve E grupları fungus olurken, A, B, C ve F gruplarında bakteri oluşmuştur. A1 alt grubu (A grubu ırklarının % 80'i), *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *dextranicum* ırkları ve A2 alt grubu (% 20) *Lactobacillus* ırklarını içermekteydi. *Glucunobacter* ırkları içeren B1 alt grubu (ırkların % 92'si) B grubuna hâkim olmuştur. Çürümüş köklerden sadece bir organizma izole edildiğinde en çok A1 alt grubu ırkları izole edilmiştir. C grubu enterik bakterilerden oluşmuştur. *L.mesenteroides* subsp. *dextranicum*'un B322 ırkları kök dilimlerinde en şiddetli çürüklüğe neden olmuş ve hasat edilen köklerde de benzer belirtilere neden olmuştur. Sonuçlar, *L. mesenteroides* subsp. *dextranicum* bakteri türleri içerisinde şeker pancarı kökünün içine ilk girdiği, fungal enfeksiyonları takiben ya da doğrudan büyüme çatlakları gibi açıklıklardan girdiği bildirilmiştir. Bakteriyel çürüklüğün tarlada verim kaybına yol açmasına karşın büyük olasılıkla silolama ve fabrika işleme sorunlarına yol açtığı bildirilmiştir (Strausbaugh ve Gillen, 2008).

İran’da, 2005 ve 2006 yıllarında yumuşak çürüklük belirtileri veren enfekteli patates yumrusu, havuç kökleri, şeker pancarı, şalgam, marul ve kabak yapraklarından 42 bakteriyel yumuşak çürüklük ırkı izole edilmiştir. 42 izolatın 20’si *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* (Pcc), 6’sı *P.carotovorum* subsp. *adoriferum* (Pco), 4’ü *P. betavascularum* (Pb) ve 12’si *Dickeya dadantii* (Dda) olarak tespit edilmiştir (Rezaei ve Taghavi, 2010).

Chod ve ark. (2001), büyüme döneminde ve silolama sırasında şeker pancarının yaprak ve köklerinde çürüklüklere sebep olan bakteriyel *Pectobacterium carotovorum*, *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* ve *Xanthomonas citrii* olduğunu bildirmişlerdir. Zayıflamış bitkilere *P. wieringer* saldırısı olabileceği ve köklerin *Pectobacterium atrosepticum*’un sebep olduğu ıslak çürüklüğe yenik düşebileceğini belirterek, diğer patojenlerin *Bacterium betae*, *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *betae* ve *Agrobacterium tumefaciens* olduğunu bildirmişlerdir.

Ermic (2010), *Pectobacterium betavascularum* ve *Pseudomonas aptata* (*P.syringae* pv. *aptata*)’nın Hırvatistan’daki şeker pancarlarını enfekte eden 2 temel bakteriyel etmen olduğunu bildirmiştir.

Hırvatistan’da Slovonja ve Baranja İlçelerinin farklı bölgelerinde 2010 yılı baharının ortasında (Mayıs sonu) şekerpancarı bitkilerinin önemli bir kısmında nispeten büyük yaprak lekeleri bulunmuştur. Çalışmalar sonucu *Pseudomonas syringe* pv. *aptata* tanılanmıştır (Jurcovic ve ark., 2010).

Mısır’ın El Minia Eyaletinde, farklı tarlalardan toplanan yumuşak çürüklük ve vasküler nekroz belirtileri gösteren şeker pancarı kök ve yaprak saplarından beş pektolitik bakteri izole edilmiştir. Hastalıktan sorumlu bakterinin *Erwinia carotovora* ssp. *betavascularum* olduğu tespit edilmiştir. Bu Mısır’da, hastalığın varlığına dair ilk bildirim olmuştur (Saleh ve ark., 1996).

Virág ve Potyondi, (2006), Macaristan’da 1950’lerden bu yana bazı viral hastalıkların şeker pancarı endüstrisini büyük ölçüde etkilediğini ve ülkenin şeker ve pancar tohumu teminini tehdit ettiğini bildirilmişlerdir.

Danimarka’nın güneydoğu bölgesindeki bir pancar tarlasında 2000 yılında, normalin altında şeker içeren pancarlara rastlanmış ve Şeker pancarı nekrotik sarı damar virüsü (BNYVV)’nün tipik belirtilerinden olan sakallanma bitkilerde gözlenmiştir. ELISA testine tabi tutulan pancarlarda BNYVV bulunmuş, bu da hastalığın ülkedeki ilk kaydı olmuştur (Nielsen ve ark., 2001).

Türkiye’de üç yıllık münavebe uygulamasına göre, 1996-1998, 1999-2001 ve 2002-2004 yıllarında olmak üzere üçer yıllık üç dönem halinde 17 şeker fabrikasının 102 bölgesinin şeker pancarı ekim alanlarında sürveyler yapılarak BNYVV’nin yaygınlığı belirlenmiştir. Buna göre 1996 – 1998 döneminde dört fabrikada toplam % 19,30 (46.200 ha), 1999 – 2001 döneminde 9 fabrikada % 31,42 (94.140 ha) ve 2002 – 2004 döneminde 15 fabrikada % 48,66 (203.640 ha) Rhizomania yaygınlığı tespit edilmiştir (Kaya, 2009).

Şeker pancarı nekrotik sarı damar virüsü (BNYVV)’nün varlığı Mısır’ın El Fayoum ve Giza Eyaletleri’nin bazı şeker pancarı üretim alanlarında bulunmuştur. (Aly ve Manal, 2001).

Bursa ve Çanakkale illerindeki en önemli şeker pancarı üretim alanlarında virüs hastalıkları ve bunların oranlarını tespit etmek amacıyla sürveyler yapılmıştır. Bulgulara göre, pancar sarılık virüsü (BYV), pancar mozaik virüsü (BMV) ve hıyar mozaik virüsü (CMV) yaygın olarak bulunan virüsler olmuştur. Ayrıca, bazı bitki örneklerinde iki veya daha fazla virüs bulunmuş ve karışık enfeksiyona sebep olmuşlardır. Şeker pancarı ekim alanlarındaki virüs enfeksiyon oranları Biga - Çanakkale’de % 2,41 ve Mustafa Kemalpaşa - Bursa’da % 4,02 olarak bulunmuştur (Tok ve Erkan, 2006).

Avgelis ve Katis (1997), Yunantistan’da 1993–1995 yıllarında gerçekleştirdikleri bir sürvey sonucunda, domates siyah halka virüsü (TBRV)’nün şeker pancarındaki varlığını ilk kez bildirmişlerdir.

Avusturya, Belçika, Hırvatistan, Yugoslavya Federal Cumhuriyeti, Fransa, Almanya, Macaristan, İtalya, Japonya, Litvanya, Hollanda, Polonya, Sırbistan ve Karadağ, İspanya, İsviçre, İngiltere ve Amerika Birleşik Devletleri’nin başlıca şeker pancarı yetiştirme alanlarında şeker pancarı nekrotik sarı damar virüsü (BNYVV), Pancar toprak kaynaklı virüsü (BSBV), Pancar Q virüsü (BVQ) ve pancar toprak kaynaklı mozaik virüsü (BSBMV)’nün tespit ve tanısı yapılmıştır. BSBV dünya çapında yayılmış, BVQ Avrupa topraklarında daha tipik olarak görülmüş ve BSBMV’nin sadece ABD’deki toprak örneklerinde tanımlanmıştır (Ratti ve ark., 2005).

İtalya’daki şeker pancarı yetiştirme alanlarından 1994 ve 1995 yıllarında 27 ildeki, 126 mevkiden, 170 toprak örneği toplanmış ve pancar nekrotik sarı damar virüsü (BNYVV), şeker pancarı toprak kaynaklı virüsü (BSBV) ve şeker pancarı toprak kaynaklı mozaik virüsü (BSBMV, TX7’ de denilen)’nün yaygınlığı saptanmıştır. Buna göre; % 29’unda BNYVV tek başına, % 5’inde BSBV tek başına pozitif olmuş ve % 35’inde BSBV ve BSBMV karışık enfeksiyon yapmıştır (Turina ve ark., 1996).

Polonya’da 2005 yılında şeker pancar nekrotik sarı damar virüsünün (BNYVV) A ve B tipinin oranını belirlemek için 6 tarladan hastalık belirtisi gösteren 30 örnek toplanmıştır. 26 örnekte BNYVV enfeksiyonu bulunmuştur. B tipi Polonya’nın kuzeyindeki bir tarlada 3 örnekte bulunurken, A tipi batı ve güney Polonya’daki 5 tarladan alınan 23 BNYVV enfekteli şeker pancarı tespit edilmiştir. B tipi BNYVV’nin doğal oluşumunun Polonya’da ilk kez rapor edilmiştir (Borodynko, 2006).

Amasya Şeker Fabrikası ekim alanlarındaki Pancar Nekrotik Sarı Damar Virüsü (BNYVV) 'unun neden olduğu Rhizomania hastalığının yaygınlık durumunu tespit etmek amacıyla 2000 yılında surveyler yapılarak bitki ve toprak örnekleri toplanmıştır. Toplanan örnekler ELISA testine tabi tutulmuş ve sonuçta bitki örneklerinin % 10,92’si ve toprak örneklerinin % 26,00’sı BNYVV ile bulaşık olarak bulunmuştur (Özer ve Ertunç, 2005).

Sırbistan’da 1970 yılında şeker pancarında Rhizomania tespit edilmiştir. Son araştırma sonuçları BNYVV 62213 ha toplam şeker pancarı alanının % 36,7 (24674 ha)’sinde yaygın olduğunu göstermiştir. Son birkaç yıl içinde Vojvodina’nın bazı yörelerinde *Rhizoctonia* kök çürüklüğü (*Rhizoctonia solani*)’de meydana gelmiştir. (Stojsin ve ark., 2006).

Borodynko ve Pospieszny (2006), şeker pancarının önemli bir viral hastalığı olan Rhizomania’nın İtalya’da 50 yıl önce keşfedildiğini ve şimdi dünya çapında yaygılmış olduğunu belirtmişlerdir. Polonya’da, Wielkopolska bölgesindeki iki tarladan toplanan şeker pancarı örnekleri üzerinde pancar toprak kaynaklı virüsü (BSBV) bulunduğunu bildirmişlerdir.

Suriye’de 1998 yılında 7 ilde 115 lokasyonda, sonbaharda ekilen virüs enfeksiyonu belirtileri gösteren (sararma, solma, nekroz ve mozaik) bitki örnekleri ile ilkbaharda ekilmiş kök ve yaprak örnekleri iki mevsim boyunca toplanmıştır. Kök örneklerinde virüs varlığı ve toprak kaynaklı fungus tespit edilmiştir. Bu Suriye şeker pancarı alanlarında ilk kez Pancar nekrotik sarı damar virüsü, Pancar toprak kaynaklı virüs, Pancar sarılık virüsü ve Pancar hafif sararma virüsünün varlığını gösteren bir rapor olup, aynı çalışmada *Rhizoctonia* sp. ve *Fusarium* sp.’nin de yaygın olarak bulunduğu tespit edilmiştir (Mouhannal ve ark., 2002).

ABD’nin batısındaki şeker pancarı tarlalarında yapılan bir araştırmada Pancar şiddetli kıvrıcık baş virüsü (BSCTV) ve pancar hafif kıvrıcık baş virüsü (BMCTV) yaygın olarak bulunurken, Pancar kıvrıcık baş virüsü (BCTV)’nün birkaç izolatu tespit edilmiştir (Strausbaugh ve ark., 2008).

İran'ın Fars bölgesindeki Marvadasht Şehri'nde şeker pancarı nekrotik sarı damar virüsü (BNYVV) ve onun vektörü (*Polymyxa betae* Keskin)'nün dağılımını ve oranını belirlemek için 2004 yazında bir survey yürütülmüş ve virüsün varlığı tespit edilmiştir. BNYVV tesadüfi toplanan örneklerin % 48,2'sinde ve semptomatik olarak toplanan örneklerin ise % 81'inde serolojik olarak bulunmuştur (Moosavi ve Nekooiezadeh, 2005).

İran'ın şeker pancarı yetiştirilen alanlarında Pancar nekrotik sarı damar virüsü (BNYVV), Pancar toprak kaynaklı virüsü (BSBV) ve Pancar Q virüsü (BVQ)'nün oluşumu ve oranı için survey yapılmış sonuçta BNYVV'nin oranı % 52,4 iken, bunu % 9,8 ile BSBV ve ardından % 1,4 ile BVQ takip etmiştir. Huzistan açıkça virüsten ari iken, Erdebil, İsfahan, Fars, Horasan ve Zencan bölgelerinde yüksek oranda (% 70'ten fazla) virüs enfeksiyonu bulunmuştur. (Farzadfar ve ark., 2007).

Ankara Yöresindeki şeker pancarı tarlalarından 1992 yılında hastalıklı toprak örnekleri toplanarak ELISA testine tabi tutulmuş, sonuçta pancar mozaik virüsü (BMV) ve pancar sarılık virüsü (BYV) izole edilmiştir (Kıymaz ve Ertunç, 1996).

Meunier ve arkadaşları (2000), pancar nekrotik sarı damar virüsünün sebep olduğu Rhizomania'nın şeker pancarının en önemli hastalığı olduğunu bildirmişlerdir.

Giunchedi ve arkadaşları (1990), 1988 – 1989 yıllarında İtalya'da yürüttükleri bir surveyde Emilia-Romagna fidanlıklarında pancar nekrotik sarı damar virüsü (BNYVV)'nün sebep olduğu Rhizomania'nın varlığını saptamışlardır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

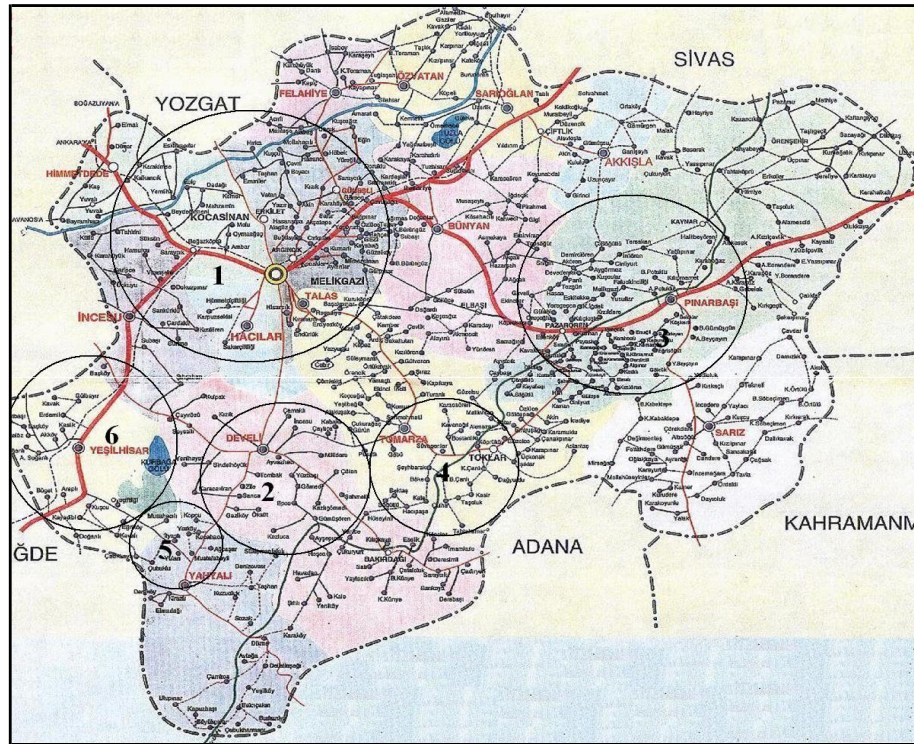
3.1. Materyal

3.1.1. Bitki materyali

Çalışmanın ana materyalini 2011 yılında Kayseri İli ve çevresindeki şeker pancarı ekim alanlarında yetiştirilen şeker pancarı bitkilerinden, hastalıklı olanları oluşturmuştur.

3.1.2. Sürvey alanı

Çalışmanın sürvey alanını, şeker pancarı tarımının yoğun olarak yapıldığı farklı rakımlara sahip Kayseri Merkez (Kocasinan, Melikgazi) (1054 m), Develi (1180 m), Pınarbaşı (1500 m), Tomarza (1397 m), Yahyalı (1210 m) ve Yeşilhisar (1131 m) İlçeleri oluşturmaktadır (Şekil 3.1) ve(Çizelge 3.1).



Şekil 3.1. Sürvey alanı (1:Merkez, 2:Develi, 3:Pınarbaşı, 4:Tomarza, 5:Yahyalı, 6:Yeşilhisar).

Şekil 3.1’de görülen sürvey alanında Kayseri İli sınırları içerisinde bulunan Kayseri Merkez (Kocasinan, Melikgazi) 2011 yılı verilerine göre 50.291 dekarlık bakiye hasat sahasıyla toplam şeker pancarı ekim alanlarının % 30,1’ini oluşturmaktadır. Yeşilhisar İlçesi 34,683 da alanla % 20,7’sini, Develi 15,526 da alanla

% 9,3'ünü, Pınarbaşı 10,164 da alanla % 6,1'ini, Yahyalı 9,021 da alanla % 5,4'ünü ve Tomarza 3,951 da alanla % 2,4'ünü oluşturmaktadır. Araştırmanın yürütüldüğü ilçelerdeki şeker pancarı ekim alanlarının toplamı 123,636 da olup, Kayseri İli'ndeki pancar ekim alanlarının % 73,9'unu oluşturmaktadır.

Çizelge 3.1. Kayseri ili ve ilçelerine ait şeker pancarı ekim alanı (Anonim, 2011a).

İlçe Adı	Pancar Ekilen Alan Da.
Kayseri Merkez	50,291
Akkışla	750
Bünyan	17,111
Develi	15,526
Felahiye	1,780
İncesu	4,960
Özvatan	971
Pınarbaşı	10,164
Sarıoğlan	17,770
Sarız	370
Tomarza	3,951
Yahyalı	9,025
Yeşilhisar	34,683
TOPLAM	167,352

3.1.3. Çalışmada kullanılan kimyasallar ve çeşitli laboratuvar malzemeleri

Sürveyin gerçekleştirildiği ekim alanlarından getirilen hastalıklı şeker pancarı bitkilerinden patojen mikroorganizmaların izolasyonu ve tanımlamaları için çeşitli laboratuvar malzemeleri (petri kabı, beher, erlen, cam baget, lam, lamel, cam tüp, pipet, piset) ve kimyasallar (alkol, streptomisin sülfat, sodyum hipoklorit, besiyerleri) kullanılmıştır.

Enfekteli şeker pancarı yaprak ve köklerinden fungal mikroorganizmaların izolasyonu ve koloni gelişimlerinin sağlanması için çeşitli kimyasallar kullanılmıştır. Enfekteli köklerden fungal etmenlerin izolasyonu için aşağıda içeriği verilen patates dekstroza Agar (PDA) kullanılmıştır.

- Patates Ekstraktı 4.0 gr
- D(+) glikoz 20.0 gr
- Agar-agar (Merk) 15.0 gr
- Distile su 1,000.0 ml
- pH=5,6'ya ayarlanmıştır.

Besiyerleri otoklovda 121 °C’de 15 dakika boyunca sterilize edilip, 55 °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 ml’lik steril besiyeri için 10 ml eklenmiştir (Johnston ve Booth, 1983).

Bitki kısımlarından, fungal mikroorganizmaların izolasyonu için doku parçaları yüzeysel izolasyona tabi tutulmuştur. Bu amaçla % 1’lik Sodyum hipoklorit (NaOCl) solüsyonu kullanılmıştır. Çalışma yaptığımız ortamın ve kullandığımız bazı malzemelerin yüzeysel sterilizasyonu için de % 70’lik etil alkol kullanılmıştır.

3.2. Metod

3.2.1. Sürvey çalışmaları

Kayseri İli’nde bulunan Kayseri Şeker Fabrikası A.Ş.’ye bağlı bölge müdürlükleri bünyesinde farklı rakım aralıklarında (1054 – 1500 m) şeker pancarı yetiştirilmektedir. Ekim alanının büyük kısmı tarım için ideal kabul edilen tınlı ve killi tınlı topraklardır. Bahsi geçen yerlerde achat, amata, coyote, diamenta, esperanza, grinta, isella, pursan, rosita, turbata ve valentina çeşitleri ekilmektedir. Sürveyin yapılacağı alan Kayseri İli ve civarını temsil edecek şekilde şeker pancarı tarımının yoğun olarak yapıldığı farklı rakıma sahip Kayseri Merkez (Kocasinan ve Melikgazi) ile Develi, Pınarbaşı, Tomarza, Yahyalı ve Yeşilhisar ilçelerini kapsayacak şekilde yapılmıştır. Söz konusu her ilçede ekim alanının en az % 1’inde örnekleme yapılmıştır. Buna göre en az örnekleme alanları şu şekilde tespit edilmiştir; Merkez ilçelerinde 510 da, Develi’de 160 da, Pınarbaşı’nda 105 da, Tomarza’da 40 da, Yahyalı’da 95 da ve Yeşilhisar’da 350 da olmak üzere toplamda 1260 da’dır. Bu ilçelerdeki şeker pancarı ekim alanları ile incelenen alanlar Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2. İlçeler ve tarla büyüklüklerine göre incelenen tarla sayısı

İlçe	Ekim Alanı (da.)	İncelenen	
		Tarla Sayısı	Ekim Alanı (da.)
Merkez	50,291	45	690
Develi	15,526	36	393
Pınarbaşı	10,164	15	126
Tomarza	3,951	10	71
Yahyalı	9,021	15	188
Yeşilhisar	34,683	42	435
TOPLAM	123,636	163	1,903

Bu çalışma kapsamında, 2011 yılı pancar ekim sezonunda ilk sürvey, 15 Nisan-15 Haziran aylarını kapsayan 1.Vejetasyon devresinde, ikinci sürvey 15 Haziran-1 Ağustos aylarını kapsayan 2.Vejetasyon devresinde, son sürvey ise 1 Ağustos-1 Ekim aylarını kapsayan 3.Vejetasyon döneminde olmak üzere toplam 3 sürvey gerçekleştirilmiştir (Gürel, 2007).

Tarla sürveyinde, sayım yapılacak tarlada kontrol edilecek bitki sayısı, incelenecek tarlanın büyüklüğüne göre Çizelge 3.3'deki gibi belirlenmiştir.

Çizelge 3.3. İncelenecek tarlanın büyüklüğüne göre kontrol edilen bitki sayısı

Tarla alanı (da.)	Kontrol Edilen Bitki Sayısı (Adet)
1 – 5	25
6 – 10	50
11 – 50	100
51 – 100	150

Sürveyler, sayım yapılacak tarlaya köşegenleri doğrultusunda girilerek, daha önce tarlanın büyüklüğüne göre belirlenen sayıdaki şeker pancarı bitkilerinin makroskobik olarak incelenmesi şeklinde gerçekleştirilmiştir. Sürveylerde çökerten belirtisi gösteren, ölmüş veya ölmek üzere olan bitkiler, sararmış solmuş olanlar, yapraklarında şekil bozukluğu, mozaikleşme olanlar, yapraklarında fungal ya da bakteriyel leke ve yanıklıklar olanlar ile yumrularda renk değişikliği, ur oluşumu ve çürüme belirtisi gösteren bitkiler hastalıklı olarak değerlendirilmiştir. Sürvey çalışmaları sırasında önce her bir tarla, sonra her bir ilçe ve daha sonra da ile ait, hastalık yaygınlık oranı ve hastalıkla bulaşık bitki oranı değerleri, tartılı ortalamaya göre tespit edilmiştir (Bora ve Karaca, 1970).

3.2.2. Laboratuvar çalışmaları

3.2.2.1. Şeker pancarı bitki kısımlarının mikroskobik olarak incelenmesi

Sürvey çalışmalarında tarlalardan alınan hastalıklı şeker pancarı bitkileri polietilen torbalar içerisine konulup, etiketlenerek laboratuara getirilmişlerdir. Laboratuara getirilen örnekler önce musluk suyu altında yıkanmıştır. Yıkanan örneklerin kurutma kâğıtları vasıtasıyla kurumaları sağlanmıştır. Daha sonra örnekler stereo binoküler mikroskop altında incelenerek bitki kısımları ve özellikle kökler üzerinde fungal yapılar (miselyum, spor v.b.) gözlenmeye çalışılmıştır. Gözlenen fungal yapılar, bir lam üzerine alınıp, üzerine bir damla steril destile su damlatılıp, lamel kapatıldıktan sonra mikroskop altında farklı büyütme gücüne sahip objektifler

kullanılarak incelenmiştir. Mikroskopik gözlemler sonucunda bitki kısımlarında herhangi fungal yapıya rastlanılmayan şeker pancarı bitkilerinin hastalıklı kısımlarından kesitler alınarak fungal izolasyonlar yapılmıştır.

3.2.2.2. Hastalıklı bitki kısımlarından fungal patojenlerin izolasyonu ve değerlendirilmesi

İzolasyon çalışmaları için laboratuara getirilen hastalıklı şeker pancarı bitkileri önce musluk suyunda yıkanmıştır. Fungal izolasyon çalışmaları için hastalıklı bitki kısımlarından alınan bitki kesitleri besi ortamlarına ekilmeden önce yüzey sterilizasyonuna tabi tutulmuştur. Bu amaçla bitki parçaları önce % 1,5'luk NaOCl (Sodyum hipklorit) çözeltisinde yaklaşık bir dakika bekletilmiştir. Daha sonra durulanmaları amacıyla 3 kez steril saf sudan geçirilmiştir. Bu bitki parçacıkları besi ortamına ekilmeden önce yüzeylerindeki fazla suyun uzaklaştırılması amacıyla steril petri içerisinde bulunan kurutma kağıtları üzerine bırakılmışlardır. Yüzey sterilizasyonuna tabi tutulan bitki parçacıkları laminar flow kabin içerisinde, içinde PDA ve streptomisin sülfat besi ortamı bulunan her bir petriye beşer adet olmak üzere ekilmişlerdir. Ekim yapılan petriler 23 ± 2 °C ve 12/12 saat aydınlık/karanlık foto periyot koşullarında inkube edilerek 2.günden itibaren izlenmeye başlanmıştır (Warcup, 1958).

Bu petrilerde gelişen fungal koloniler saflaştırılmak amacıyla yeniden PDA besiyerlerine aktarılmıştır. İnkubatöre bırakılan petrilerde gelişen saf kültür kolonilerinden makroskopik ve mikroskopik gözlemler sonucu benzer olanlar gruplandırılarak cins ve tür bazında tanımlanmışlardır.

3.2.2.3. İzole edilen fungal mikroorganizmaların tanılanması

Şeker pancarının değişik kısımlarından izole edilen fungal mikroorganizmaların tanılanması, petrilerde gelişen kültürlerin, mikroskop altında somatik veya üretken yapıları dikkate alınarak Von Arx (1970) ve Barnett ve Hunter (1972)'dan yararlanılarak yapılmıştır. Tanılanan fungal mikroorganizmalara ait mikroskopik yapılar trinoküler ile görüntülenerek, bu yapıların fotoğraflarının çekimi gerçekleştirilmiştir.

Bakteriyel ve viral hastalıkların teşhisi simptomatolojik olarak yapılmıştır.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Sürvey Sonuçları

4.1.1. Şeker pancarı bitkilerinin fungal hastalıklara yakalanma oranları

Kayseri Merkez, Develi, Pınarbaşı, Tomarza, Yahyalı ve Yeşilhisar ilçelerinde, 2011 yılı kampanya döneminde şeker pancarının fide dönemi, sıraların kapanması-yumru oluşum dönemi ve yumru-şeker oluşum döneminde gerçekleştirilen sürvey çalışmalarında fungal kökenli olarak; köklerde yanıklık, çürüklük, mor çürüklük yapraklarda ise yaprak esmerliği, yaprak lekesi, külleme ve pas hastalıklarına rastlanmıştır.

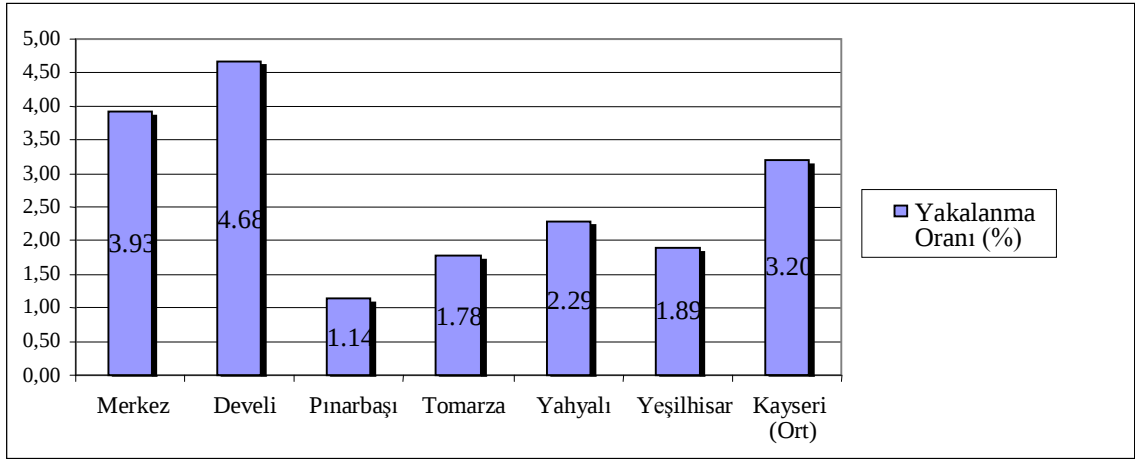
Yörede Orta Anadolu'nun sert kara iklimi hâkimdir. Buna karşın, 2010 ve 2011 yıllarında (özellikle Nisan, Mayıs ve Haziran) geçmiş yılların üzerinde yağış gerçekleşmiştir (Çizelge 4.1). Buna gece ve gündüz sıcaklık değerlerinin artışı da eklenince nisbi hava neminin artışı ile Kayseri İli ve İlçeleri *Cercospora* Yaprak Leke Hastalığı ile tanışmıştır.

Çizelge 4.1. Kayseri ili uzun yıllar ve 2010 – 2011 yılları yağış ve sıcaklık durumu

Aylar	Yağış Miktarı (mm.)			Azami Sıcaklık °C			Asgari Sıcaklık °C			Ortalama Sıcaklık °C		
	1970-2011 Yılları Ort.	2010 Yılı	2011 Yılı	1970-2011 Yılları Ort.	2010 Yılı	2011 Yılı	1970-2011 Yılları Ort.	2010 Yılı	2011 Yılı	1970-2011 Yılları Ort.	2010 Yılı	2011 Yılı
Ocak	32.4	99.5	47.0	17.8	17.0	10.5	-7.1	-17.9	-12.8	-2.0	1.8	-1.0
Şubat	32.8	53.6	52.5	20.1	20.1	14.8	-5.3	-10.0	-15.6	0.0	5.4	0.4
Mart	42.0	92	48.9	26.6	23.0	21.0	-1.3	-7.6	-5.9	5.0	8.6	5.8
Nisan	57.4	87.4	61.6	31.2	25.2	22.7	3.4	-1.2	-2.0	10.6	10.9	9.7
Mayıs	54.4	30.3	79.8	33.4	30.8	27.5	6.6	2.5	0.9	14.9	16.5	14.1
Haziran	39.4	34.2	106.2	36.0	34.5	31.1	9.7	9.6	6.9	19.1	21.1	18.6
Temmuz	11.8	1.0	9.7	40.7	38.2	38.6	12.1	12.6	8.5	22.6	25.6	24.1
Ağustos	6.1	1.2	0	40.0	38.5	37.4	11.4	10.3	7.5	21.9	25.6	22.4
Eylül	11.5	15.5	3.0	36.0	33.8	31.1	7.3	8.0	3.2	17.1	20.3	17.5
Ekim	33.1	87.6	28.2	32.6	26.0	28.2	3.6	-1.0	-3.5	11.5	11.4	10.0
Kasım	35.5	0.2	23.5	24.8	23.0	14.9	-1.3	-3.5	-12.5	4.7	7.9	1.0
Aralık	38.2	24.2	29.9	21.0	20.0	15.1	-5.0	-6.4	-11.4	-0.1	5.0	0.7

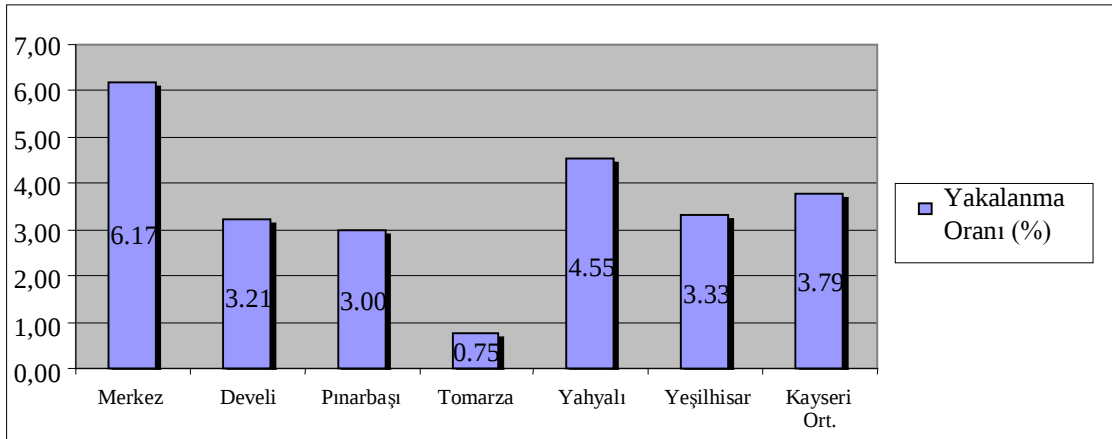
(D.M.İ., 7.Bölge Müdürlüğü)

2011 yılı kampanya döneminde şeker pancarı ekim alanlarında 1.vejetasyon döneminde (15 Nisan – 15 Haziran) yapılan sürveyler sonucunda örnekleme yapılan bitkilerde fungal kökenli hastalığa yakalanma oranı Kayseri Merkez, Develi, Pınarbaşı, Tomarza, Yahyalı ve Yeşilhisar ilçeleri için sırasıyla; % 3.93, % 4.68, % 1.14, % 1.78, % 2.29 ve % 1.89 olarak tespit edilmiştir. Kayseri ili ortalaması ise % 3.20 olarak bulunmuştur (Şekil 4.1).



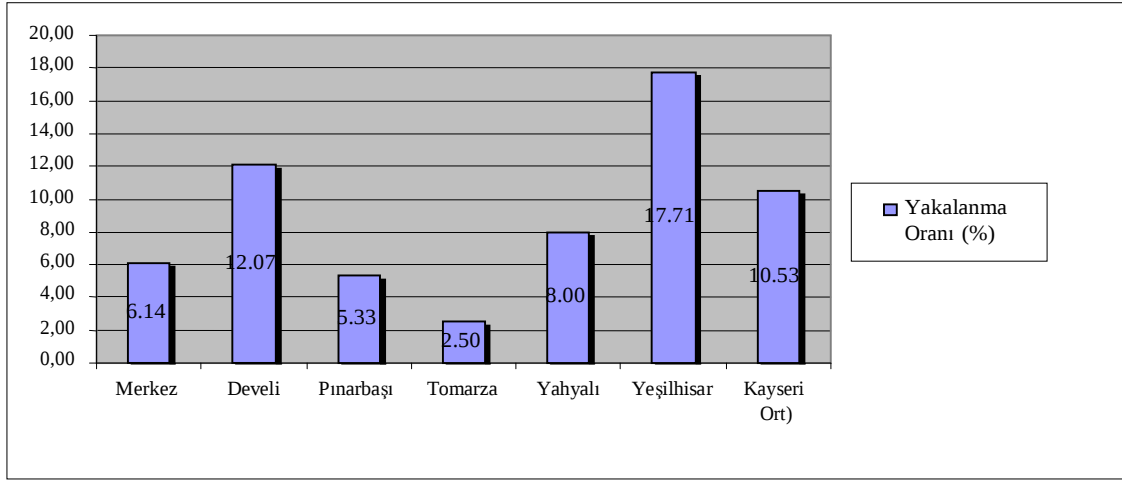
Şekil 4.1. Kayseri ili şeker pancarı ekim alanlarında örnekleme yapılan bitkilerde 1.vejetasyon (fide) döneminde fungal hastalıklara yakalanma oranları

Aynı yıl şeker pancarı ekim alanlarında 2.vejetasyon döneminde (15 Haziran – 1 Ağustos) yapılan süvey sonucunda örnekleme yapılan bitkilerde fungal hastalığa yakalanma oranı aynı ilçeler için sırasıyla; % 6.17, % 3.21, % 3.00, % 0.75, % 4.55 ve % 3.33 olarak bulunmuştur. Kayseri İli ortalaması ise % 3.79 olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. Kayseri ili şeker pancarı ekim alanlarında örnekleme yapılan bitkilerde 2.vejetasyon (sıraların kapanması-yumru oluşumu) döneminde fungal hastalıklara yakalanma oranları

1 Ağustos – 1 Ekim tarihleri arasında 3. vejetasyon döneminde (yumru olgunlaşma ve şeker oluşumu) yapılan son sürveyde ise örnekleme yapılan bitkilerde fungal hastalıklara yakalanma oranları Kayseri Merkez, Develi, Pınarbaşı, Tomarza, Yahyalı ve Yeşilhisar ilçeleri için sırasıyla; % 6.14, % 12.07, % 5.33, % 2.50, % 8.00 ve % 17.71 olarak bulunmuştur. Kayseri İli ortalaması ise % 10.53 olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Kayseri ili şeker pancarı ekim alanlarında örnekleme yapılan bitkilerde 3.vejetasyon (yumru-şeker oluşumu) döneminde fungal hastalıklara yakalanma oranları

4.1.2. Şeker pancarı bitkilerinin bakteriyel hastalıklara yakalanma oranları

Kayseri Merkez ile Develi, Pınarbaşı, Tomarza, Yahyalı ve Yeşilhisar ilçelerinde, 2011 yılı kampanya döneminde, şeker pancarının tüm vejetasyonu boyunca gerçekleştirilen sürveylerde sadece 3.vejetasyon döneminde Yeşilhisar İlçesi'nde bakteriyel kaynaklı etmenlerin belirtileri görülmüş (Şekil 4.4), tespit simptomatolojik olarak yapılmış ve İlçenin bakteriyel hastalıklara yakalanma oranı % 0.06, Kayseri İli'nin yakalanma oranı ise % 0.01 olarak tespit edilmiştir.

Bakteriyel hastalık etmeninin neden olduğu hastalık, tarlada bazı bitkilerde görülmüştür. Genellikle kökün baş kısmında, fakat bazen de yaprak saplarında ve kökün üzerinde, 1-3 cm çapında ve dış yüzeyleri siyahlaşmış küçük urlar gelişmiş, iç kısmı yumuşak ve bakterilerin birikimlerinden dolayı sarı renkli olan bu urlar, büyüdükçe çatlamış bir görünüme sahip olmuştur.



Şekil 4.4. Bakteriyel hastalık etmeninin neden olduğu hastalık belirtisi (kökün baş kısmında dış yüzeyleri koyulaşmış urlar) gösteren şeker pancarı bitkileri (Yeşilhisar merkez).

4.1.3. Şeker pancarı bitkilerinin viral hastalıklara yakalanma oranları

Kayseri Merkez, Develi, Pınarbaşı, Tomarza, Yahyalı ve Yeşilhisar ilçelerinde, 2011 yılı kampanya döneminde, şeker pancarının 1.vejetasyon döneminde viral hastalık belirtilerine (yapraklarda; önce sararma sonra kırmızı, turuncu ve kahverengi lekeler, kırılabilirlik, mozaikleşme, şekil bozukluğu, köklerde; aşırı yan kök oluşumu ve iletim demetlerinde siyahlaşma) rastlanmamıştır.

15 Haziran – 1 Ağustos tarihlerini kapsayan 2.vejetasyon döneminde bazı tarlalarda nadiren yaprak biti (*Aphis fabae* ve *Myzus persicae*) ve sikad uçuşu gözlenmiştir. 3.vejetasyon döneminde, özellikle Ağustos ayı ortasından itibaren yine aynı tarlalarda sikad uçuşları yoğunlaşmış ve belirtilen tarlalarda, önce adacıklar halinde olan sararmalar günden güne yayılmıştır ve yapraklar avuç içinde ovalandığında damarlar arasının kalınlaşmasından dolayı tipik bir sesle kırılmıştır. Vejetasyon süresinin sonuna doğru bitkilerin rengi turuncu – kahverengine dönmüştür (Şekil 4.5).



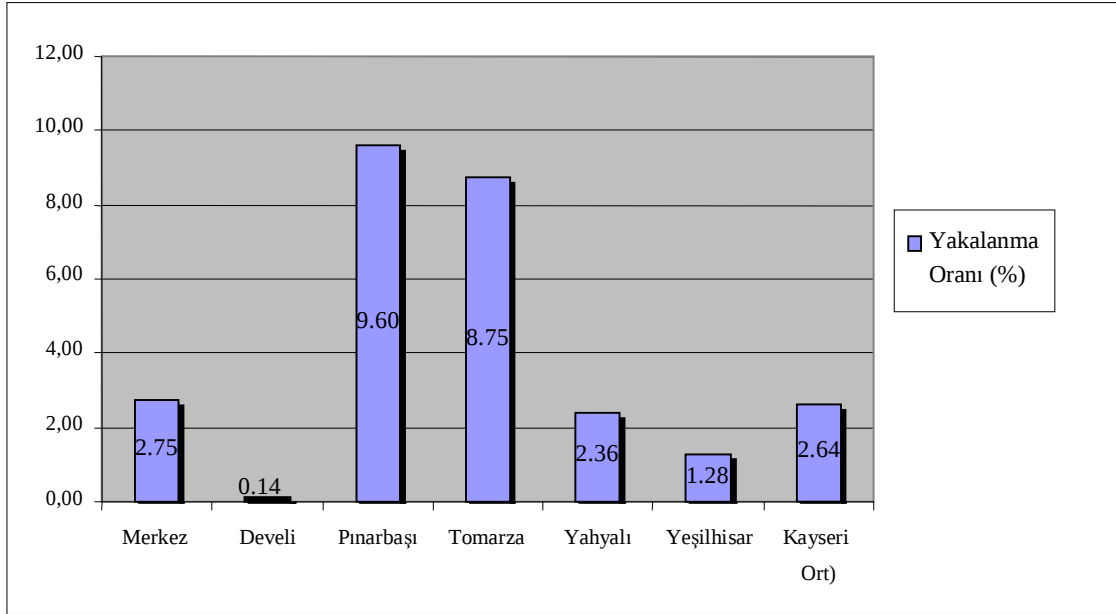
Şekil 4.5. Viral hastalık belirtisi (yaprakta damar arası kalınlaşması ve yaprakların kırılabilirliği, tarlada adacıklar halinde başlayan sararma ve yaprakta turuncu – kahverengi lekeler) gösteren şeker pancarı bitkileri (Kavaklar Köyü-Pınarbaşı).

Ayrıca 2. ve 3.vejetasyon döneminde bazı tarlalarda (özellikle yoğun sikad uçuşlarının olduğu) şeker pancarı bitkisinin merkezdeki yapraklarının buruştuğu ve yaprak kenarlarının içe doğru kıvrıldığı görülmüştür. Yine aynı şekilde dıştaki yapraklarda da içe doğru kıvrılma görülmüştür. Bahsi geçen yaprakların alt yüzeylerindeki damarların düzensiz bir şekilde kabarık olduğu da gözlemlenmiştir (Şekil 4.6), (Adıyaman, 1998). Bu tür anormalliklerin olduğu şeker pancarı bitkilerinin yumrularından ileri dönemlerde enine kesit alındığında iletim dokularının karardığı görülmüştür.



Şekil 4.6. Viral hastalık etmeni'nin neden olduğu (göbekteki yapraklarda buruşma ve bodur kalma, göbekteki ve dıştaki yapraklarda kenardan içe doğru kıvrılma, yaprak alt yüzeylerindeki yaprak damarlarında düzensiz şekilde kabarma, meme yapma) hastalık belirtisi gösteren şeker pancarı bitkileri (Yerköy-Yahyalı).

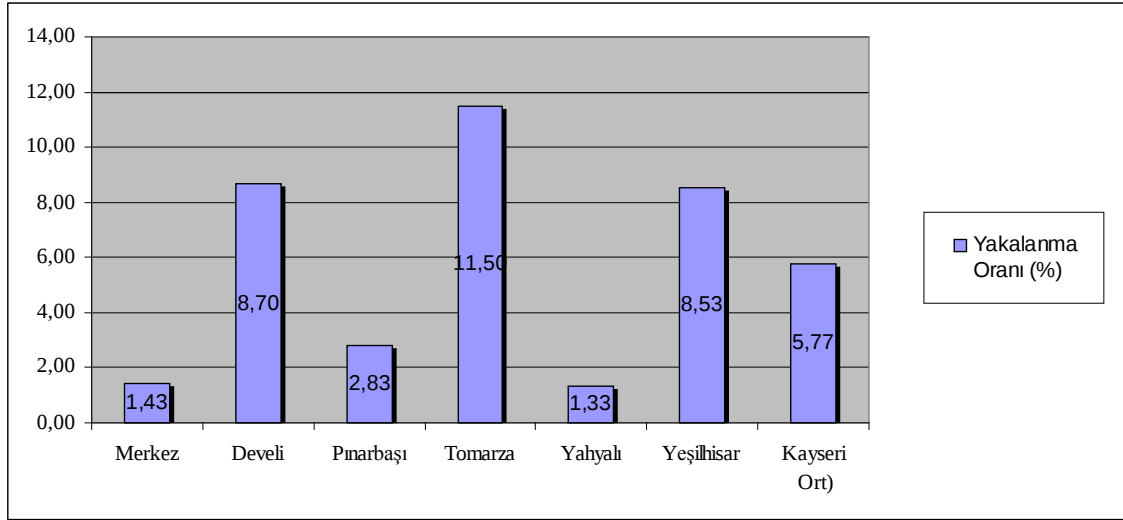
Bu belirtilere göre 2. vejetasyon döneminde Kayseri Merkez ile Develi, Pınarbaşı, Tomarza, Yahyalı ve Yeşilhisar İlçelerinde viral hastalıklara yakalanma oranları sırasıyla; % 2.75, % 0.14, % 9.60, % 8.75, % 2.36, % 1.28 ve % 2.64 olarak bulunmuştur. Kayseri İli ortalaması ise % 2.64 olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.7).



Şekil 4.7. Kayseri ili şeker pancarı ekim alanlarında örnekleme yapılan bitkilerin 2.vejetasyon döneminde göstermiş oldukları belirtilere göre viral hastalıklara yakalanma oranları

2011 yılı şeker pancarı üretim sezonunda, 3.vejetasyon döneminde yapılan son sürveyde ise şeker pancarı bitkilerinin göstermiş oldukları belirtilere göre hastalıklara yakalanma oranları bahsi geçen ilçeler için sırasıyla; % 1.43, % 8.70, % 2.83, % 11.50,

% 1.33 ve 8.53 olarak bulunmuştur. İl ortalaması ise % 5.77 olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.8).



Şekil 4.8. Kayseri ili şeker pancarı ekim alanlarında örnekleme yapılan bitkilerin 3.vejetasyon döneminde göstermiş oldukları belirtilere göre viral hastalıklara yakalanma oranları

4.2. Laboratuar Sonuçları

4.2.1. Hastalıklı bitki kısımlarından fungal patojenlerin izolasyonu ve değerlendirilmesi

Yapılan survey çalışmalarında Kayseri İli ve civar ilçelerinden hastalık belirtisi gösteren toplam 1545 adet şeker pancarı bitkisi toplanmıştır. Kayseri Merkez İlçelerinden 55, Develi İlçesinden 79, Pınarbaşı'ndan 7, Tomarza'dan 4, Yahyalı'dan 29 ve Yeşilhisar'dan 86 olmak üzere toplam 260 adet hastalıklı şeker pancarı bitkisi izolasyon işlemine tabi tutulmuştur. 1.vejetasyon dönemi surveyinde; Kayseri Merkez İlçelerinden 53, Develi'den 55, Pınarbaşı'ndan 4, Tomarza'dan 4, Yahyalı'dan 12 ve Yeşilhisar'dan 17 olmak üzere 145 adet hastalıklı şeker pancarı fidesi izolasyona tabi tutulmuştur. Çizelge 4.2.'de bu dönemde izole edilen fungal mikroorganizmalar ve her bir fungusun ilçelere göre çıkış oranı verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi, 1.Vejetasyon dönemindeki fidelerde 4 farklı genusa bağlı fungus türleri tespit edilmiştir. Bu dönemde izolasyona tabi tutulan 145 adet şeker pancarı bitkisinin 95 tanesinin (% 65.52) *Fusarium* türleri ile bulaşık olduğu, *Fusarium* türleri içinde de % 44.83 oranla en fazla *F.oxysporum*'un varlığı tespit edilmiştir. Yine aynı survey döneminde yapılan izolasyon çalışmalarında, şeker pancarı bitkilerinin % 19.31'inin *Rhizoctonia solani*, % 8.97'si *Macrophomina phaseolina* ve % 6.21'i *Chaetomium* türleri ile bulaşık olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.2. Laboratuvar izolasyonları sonucu 1.vejetasyon döneminde hastalıklı şeker pancarı bitki örneklerinin fungal mikroorganizmalarla bulaşıklık oranları

İlçeler	Kayseri Merkez		Develi		Pınarbaşı		Tomarza		Yahyalı		Yeşilhisar	
Funguslar	Bulaşık Bitki Sayısı	Bulaşıklık Oranı %	Bulaşık Bitki Sayısı	Bulaşıklık Oranı %	Bulaşık Bitki Sayısı	Bulaşıklık Oranı %	Bulaşık Bitki Sayısı	Bulaşıklık Oranı %	Bulaşık Bitki Sayısı	Bulaşıklık Oranı %	Bulaşık Bitki Sayısı	Bulaşıklık Oranı %
<i>Fusarium oxysporum</i>	29	54.72	16	29.09	0	0.00	1	25.00	9	75.00	10	58.82
<i>Fusarium semitectum</i>	3	5.66	0	0.00	2	50.00	0	0.00	2	16.67	2	11.76
<i>Fusarium claudosporum</i>	0	0.00	9	16.36	1	25.00	0	0.00	0	0.00	2	11.76
<i>Fusarium culmorum</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	8.33	0	0.00
<i>Fusarium sambucinum</i>	0	0.00	5	9.09	0	0.00	0	0.00	0	0.00	3	17.65
<i>Rhizoctonia solani</i>	21	39.62	6	10.91	0	0.00	1	25.00	0	0.00	0	0.00
<i>Chaetomium spp.</i>	0	0.00	7	12.73	1	25.00	1	25.00	0	0.00	0	0.00
<i>Macrophoma phaseolina</i>	0	0.00	12	21.82	0	0.00	1	25.00	0	0.00	0	0.00
TOPLAM	53		55		4		4		12		17	

2.Vejetasyon döneminde yapılan süreyde; Develi İlçesinden 15, Yahyalı İlçesinden 3 ve Yeşilhisar İlçesinden 30 olmak üzere toplam 48 adet hastalıklı şeker pancarı bitkisi izolasyon işlemine tabi tutulmuştur. Yine bu dönemde laboratuvar çalışmalarında bahsi geçen örneklerden ayrı olarak Kayseri Merkez İlçelerinden 74, Develi İlçesinden 30, Pınarbaşı'ndan 15, Tomarza'dan 3, Yahyalı'dan 22 ve Yeşilhisar'dan 30 adet olmak üzere toplam 174 adet hastalıklı şeker pancarı bitkisi saptanmıştır. İzolasyon işlemine tabi tutulan ve laboratuvarda bitki yapraklarından saptanan fungal mikroorganizmalar ve bunların her bir ilçe için çıkış oranları Çizelge 4.3'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Laboratuvarda saptanan ve İzolasyonlar sonucu 2.vejetasyon döneminde hastalıklı şeker pancarı bitki örneklerinin fungal mikroorganizmalarla bulaşıklık oranları

İlçeler	Kayseri Merkez		Develi		Pınarbaşı		Tomarza		Yahyalı		Yeşilhisar	
Funguslar	Bulaşık Bitki Sayısı	Bulaşıklık Oranı %	Bulaşık Bitki Sayısı	Bulaşıklık Oranı %	Bulaşık Bitki Sayısı	Bulaşıklık Oranı %	Bulaşık Bitki Sayısı	Bulaşıklık Oranı %	Bulaşık Bitki Sayısı	Bulaşıklık Oranı %	Bulaşık Bitki Sayısı	Bulaşıklık Oranı %
<i>Fusarium Oxysporum</i>	0	0	7	15.56	0	0.00	0	0.00	3	12.00	19	31.67
<i>Fusarium Solani</i>	0	0	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	1.67
<i>Cercospora beticola</i>	74	100	30	66.67	15	100.00	3	100.00	22	88.00	30	50.00
<i>Rhizoctonia crocorum</i>	0	0	8	17.78	0	0.00	0	0.00	0	0.00	5	8.33
<i>Gliocladium spp.</i>	0	0	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	5	8.33
TOPLAM	74		45		15		3		25		60	

Çizelge 4.3'de görüldüğü gibi 2.vejetasyon döneminde toplanan hastalıklı şeker pancarı bitkileri üzerinde 4 farklı genusa bağlı fungus türleri tespit edilmiştir. Bu dönemde izole edilen ve saptanan toplam 222 adet şeker pancarı bitkisinin 174 tanesi (%)

78.38)'nde *Cercospora beticola* saptanmış, % 13.51'inden *Fusarium* türleri, % 5.86'sından *Rhizoctonia violacea* ve % 2.25'inden ise *Gliocladium* sp. İzole edilmiştir. 3.Vejetasyon döneminde yapılan survey çalışmalarında, Kayseri Merkez İlçelerinde 2, Develi'den 9, Pınarbaşı'ndan 3, Tomarza'dan 4, Yahyalı'dan 14 ve Yeşilhisar'dan 39 olmak üzere toplam 67 adet hastalık belirtileri gösteren bitki izolasyon işlemine tabi tutulmuştur. Aynı dönemde laboratuvar çalışmalarında Kayseri Merkez İlçelerinden 84, Develi'den 163, Pınarbaşı'ndan 29, Tomarza'dan 10, Yahyalı'dan 46 ve Yeşilhisar'dan 262 adet olmak üzere toplamda 594 adet hastalıklı şeker pancarı bitkisi saptanmıştır. İzolasyon işlemine tabi tutulan ve laboratuvarda bitki yapraklarından saptanan fungal mikroorganizmalar ve bunların her bir ilçe için çıkış oranları Çizelge 4.4'de verilmiştir. Buna göre 3.vejetasyon döneminde toplanan hastalıklı şeker pancarı bitkilerinde 4 farklı genusa bağlı fungus türleri tespit edilmiştir. Bu dönemde izole edilen ve saptanan toplam 661 adet şeker pancarı bitkisinin % 47.81'inde *Cercospora beticola*, % 41.75'inde *Erysiphe betae* ve % 0.30'unda *Uromyces betae* saptanırken, % 10.14'ünden *Alternaria* türleri izole edilmiştir. İlk iki surveyde tespit edilen tarlalardaki *Fusarium* spp.'li pancarlar zaman içerisinde çiftçiler tarafından toplanarak tarladan uzaklaştırıldığından bu dönemde görülmemiştir.

Çizelge 4.4. Laboratuvarda saptanan ve İzolasyonlar sonucu 3.vejetasyon döneminde hastalıklı şeker pancarı bitki örneklerinin fungal mikroorganizmalarla bulaşıklık oranları

İlçeler	Kayseri Merkez		Develi		Pınarbaşı		Tomarza		Yahyalı		Yeşilhisar	
Funguslar	Bulaşık Bitki Sayısı	Bulaşıklık Oranı %	Bulaşık Bitki Sayısı	Bulaşıklık Oranı %	Bulaşık Bitki Sayısı	Bulaşıklık Oranı %	Bulaşık Bitki Sayısı	Bulaşıklık Oranı %	Bulaşık Bitki Sayısı	Bulaşıklık Oranı %	Bulaşık Bitki Sayısı	Bulaşıklık Oranı %
<i>Alternaria</i> spp.	2	2.33	9	5.23	3	9.38	0	0.00	14	23.33	39	12.96
<i>Erysiphe betae</i>	8	9.30	26	15.12	5	15.63	4	40.00	23	38.33	210	69.77
<i>Cercospora beticola</i>	76	88.37	136	79.07	24	75.00	6	60.00	23	38.33	51	16.94
<i>Uromyces betae</i>	0	0.00	1	0.58	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.33
TOPLAM	86		172		32		10		60		301	

4.2.2. İzole edilen fungal izolatların dağılımları

Kayseri İli ve civar ilçelerinde yapılan survey çalışmaları esnasında toplanan hastalıklı şeker pancarı bitkilerinden, besiyerine yapılan ekimler sonucu gelişen fungal mikroorganizmalardan 12 farklı fungus türüne ait toplam 71 adet izolat saflaştırılmıştır. Saflaştırılan izolatların ilçelere göre dağılımları Çizelge 4.5.'de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Fungal izolatların ilçelere ve sürvey dönemlerine göre dağılımları

FUNGUSLAR	MERKEZ				DEVELİ				PINARBAŞI				TOMARZA				YAHYALI				YEŞİLHİSAR			
	I	II	III	T	I	II	III	T	I	II	III	T	I	II	III	T	I	II	III	T	I	II	III	T
<i>Fusarium oxysporum</i>	5	0	0	5	7	5	0	12	0	0	0	0	1	0	0	1	3	1	0	4	3	5	0	8
<i>Fusarium semitectum</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	2	1	0	0	1
<i>Fusarium chlamydosporum</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Fusarium culmorum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
<i>Fusarium sambucinum</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Fusarium solani</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Rhizoctonia solani</i>	3	0	0	3	3	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetomium spp.</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Macrophomina phaseolina</i>	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rhizoctonia crocorum</i>	0	0	0	0	0	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
<i>Gliocladium spp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Alternaria spp.</i>	0	0	1	1	0	0	2	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	2
TOPLAM	9	0	1	10	15	10	2	27	3	0	1	4	4	0	0	4	6	1	1	8	6	10	2	18

I: 1.Vejetasyon dönemi sürveyi, II: 2.Vejetasyon dönemi sürveyi, III: 3.Vejetasyon dönemi sürveyi, T: İlçelerde yapılan sürveylerin toplamı.

Çizelge 4.5.'e göre elde edilen izolatların % 59.15'inin *Fusarium* türlerine ait olduğu belirlenmiştir. *Fusarium* genusuna ait 6 farklı tür teşhis edilmiştir. Tür teşhisleri neticesinde *Fusarium oxysporum* % 71.43 ile *Fusarium* türleri içinde en çok izolat yoğunluğuna sahip tür olarak bulunmuştur. İzole edilen fungus türleri içerisinde % 42.25 ile en fazla izolata sahip olan *F.oxysporum* 1.vejetasyon döneminde % 44.19, 2.vejetasyon döneminde % 52.38 olarak bulunmuştur. Bunu % 11.27'lik oranla *Rhizoctonia violacea* takip etmiştir. 3. vejetasyon döneminde sadece *Alternaria* türlerinin izolatu elde edilebilmiştir (Şekil 4.6).

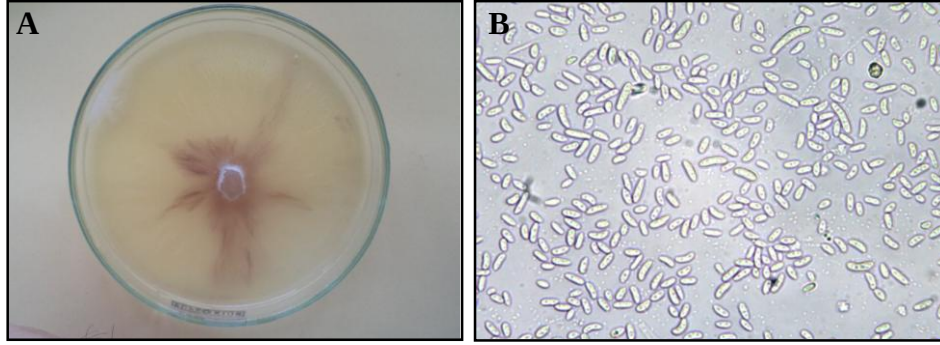
Çizelge 4.6. Sürvey dönemlerine göre fungusların izolasyon oranları

İzolatlar	İzolasyon Oranları (%)			
	1.Vejetasyon Dönemi	2.Vejetasyon Dönemi	3.Vejetasyon Dönemi	Genel
<i>Fusarium oxysporum</i>	44.19	52.38	0	42.25
<i>Fusarium semitectum</i>	11.63	0	0	7.04
<i>Fusarium chlamydosporum</i>	6.98	0	0	4.23
<i>Fusarium culmorum</i>	2.33	0	0	1.41
<i>Fusarium sambucinum</i>	4.65	0	0	2.82
<i>Fusarium solani</i>	0	4.76	0	1.41
<i>Rhizoctonia solani</i>	16.28	0	0	9.86
<i>Chaetomium spp.</i>	6.98	0	0	4.23
<i>Macrophomina phaseolina</i>	6.98	0	0	4.23
<i>Rhizoctonia crocorum</i>	0	38.10	0	11.27
<i>Gliocladium spp.</i>	0	4.76	0	1.41
<i>Alternaria spp.</i>	0	0	100.00	9.86

4.2.2.1. *Fusarium oxysporum* Schl.'un tanılanması

Koloni renginin leylak, tipinin pamuğumsu, gelişiminin ise yüzeysel olduğu gözlenmiştir. Mikroskopik çalışmada somatik hiflerin renksiz, mikrokonidileri bölmesiz veya tek bölmeli, oval, yumurta şeklinde oldukları saptanmıştır (Şekil 4.9). Makrokonidiler; renksiz, ince çeperli, genellikle 3-5 bölmeli, yay şeklinde, üst ucu sivri,

ayak hücresi belirgin ya da değil, basit fialitlerden veya uçlarında fialit taşıyan konidioforlardan oluşmakta, klamidosporeler sarı renkli, düz, bazen dikenli, küresel, terminal ya da interkalar, tek tek ya da 2 hücreli, bazen zincirler halinde oluşmaktadır (Arx, 1970; Booth, 1971; Karaca ve Öz, 1987). Etmenle bulaşık olan şeker pancarı bitkilerinin köklerinde kök yanıklığı ve buna bağlı bodurlaşmalar, kök çürüklüğü gözlenmiştir (Şekil 4.10); (Şekil 4.11).



Şekil 4.9. *Fusarium oxysporum* Schl. etmeninin; A) PDA ortamında 7.gündeki koloni gelişimi. B) Mikrokonidileri



Şekil 4.10. *Fusarium oxysporum* etmeninin 8-12 yapraklı döneminde sebep olduğu yumrulara kök yanıklığı belirtileri (Eşelik Köyü-Develi).



Şekil 4.11. *Fusarium oxysporum* ve *F.solani* etmenlerinin şeker pancarı bitkisinin yaprak ve yumrularında göstermiş olduğu belirtiler (Mahzemin-Kayseri).

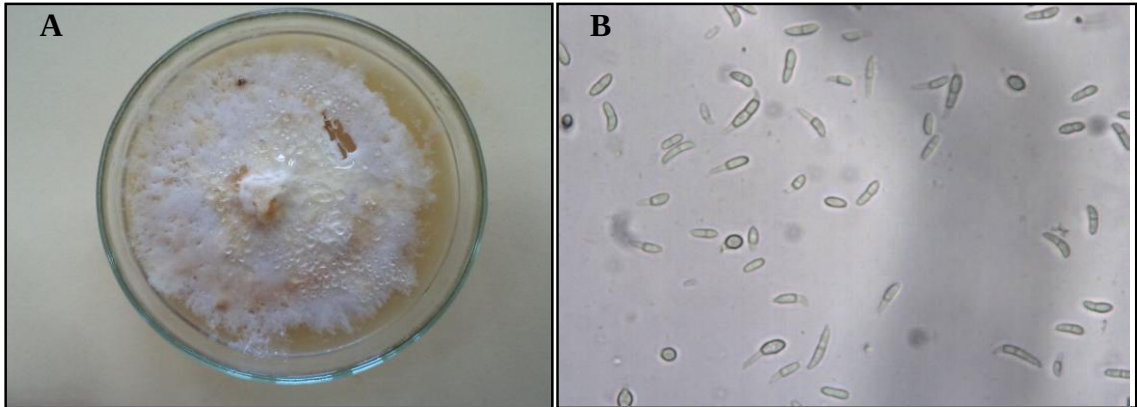
4.2.2.2. *Fusarium semitectum* Berk. ve Rav.'un tanılanması

Koloninin başlangıçta beyaz ile biraz şeftali rengi karışmış gibi olduğu, havai görünümlü miselyumun başlangıçta şeftali renkli, 14-21 gün sonra ise deve tüyü – kahverengini aldığı gözlenmiştir.

Makrokonidilerinin, seyrek dallanmış konidioforlar üzerinde geliştiği ve her bir dalın, konidi verici bir hücre ile sonlandığı görülmüştür. Etmenin makrokonidileri kama şekilli, kavisli ve 3-5 bölmeli olabilmektedir. Fakat ayak hücresi ve sivri uç hücresi görülmez. Makrokonidilerin boyutları 17-28 X 2,5-4 μ (3 bölmeli), 22-40 X 3,7-4 μ (5 bölmeli)'dur.

Klamidosporların, genellikle seyrek olarak geliştikleri ve bunların küre şekilli, interkalar, 5-10 μ çapında, tek veya zincir şeklinde bulundukları gözlenmiştir.

Kültürlerin genel görünüşü *F. equiseti*'ye benzemektedir. Fakat bunlar poliblastik (çok sayıda konidi oluşturan hücreler) konidi verici hücrelerin varlığı, konidi şekli ve boyutları ve ayak hücresinin yokluğu ile ayrılırlar (Şekil 4.12). Bu türde, interkalar klamidosporların bulunması *F. avenaceum* strainlerinden ayırt edilmesini sağlamaktadır (Arx, 1970; Booth, 1971; Karaca ve Öz, 1987).



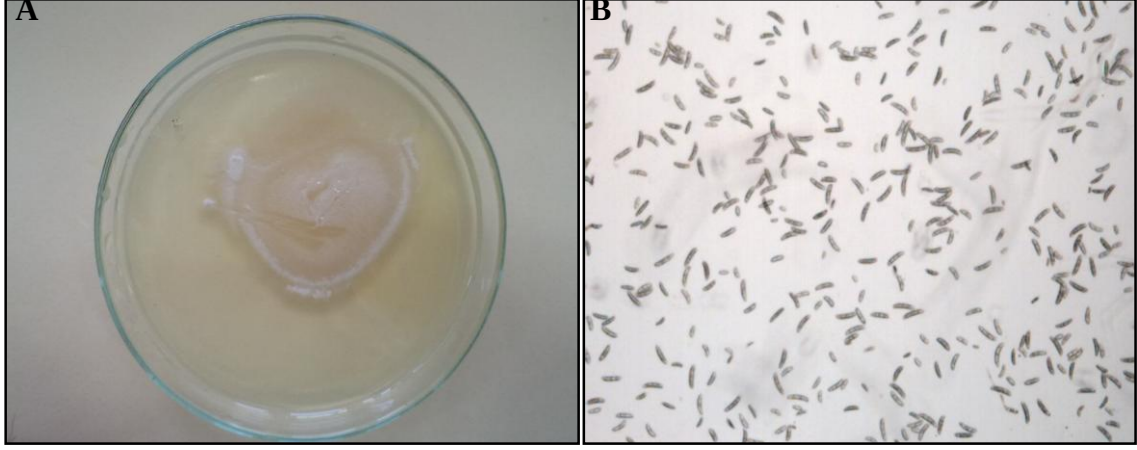
Şekil 4.12. *Fusarium semitectum* Berk. ve Rav. etmeninin; A) PDA ortamında 7.gündeki koloni gelişimi. B) Makrokonidileri

4.2.2.3. *Fusarium solani* (Mart.) Sacc.'nin tanılanması

Koloni rengi kirli beyaz - krem renkli, miselyum gelişimi, düz, seyrek, hafif pamuksu ve koloniye halkalı görünüm verecek şekilde geliştiği gözlenmiştir (Şekil 4.13A).

Somatik hifler renksiz, bölmeli, dallanmış, mikrokonidileri renksiz, oval, iğ veya fasulye biçiminde bölmesiz veya bir bölmeli, uzun konidioforlar üzerinde bağcıklar

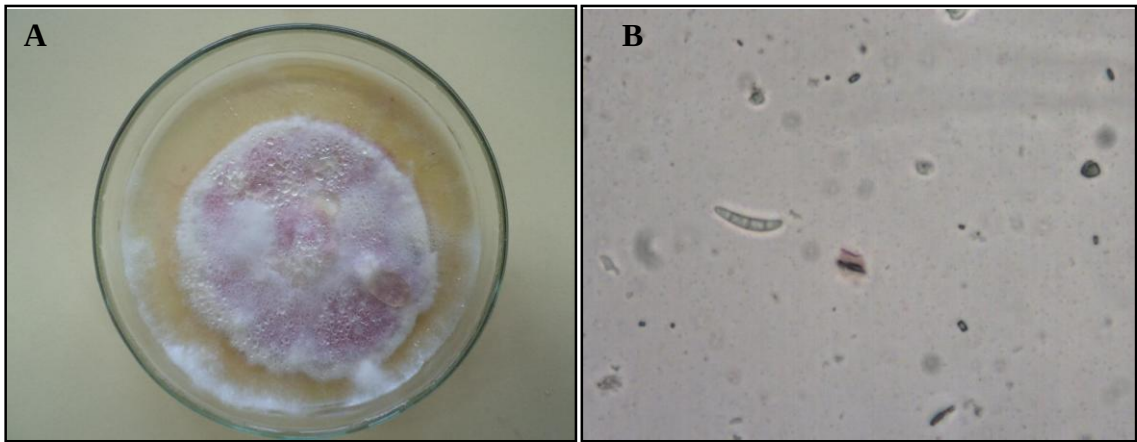
halinde olduğu gözlenmiştir. Makrokonidilerinin renksiz yay şeklinde, genellikle 3-5 bölmeli, üst ucu küt, kıvrılma derecesi az olduğu gözlenmiştir (Şekil 4.13B). Etmen şeker pancarı köklerinde çürüklüğe neden olmaktadır (Şekil 4.11).



Şekil 4.13. *Fusarium solani* (Mart.) Sacc. etmeninin; A) PDA ortamında 7.gündeki koloni gelişimi. B) Makrokonidileri

4.2.2.4. *Fusarium sambucinum* Fuckel'un tanılanması

Havai miselyumlar yumuşak tüylü ve keçemsi görünüme sahip olup, rengi beyaz, gri yada kırmızımsı olur (Şekil 4.14A). Bazı ırklarda kırmızımsı mor pigment baskındır. Makrokonidiler havai miselyumlarda seyrek, sporodokyum yoğun ve sık olur. Yaklaşık 10 günde 3-4 fialitin her bir dalında ve 2-4 apikal dallanmış birincil metuladan çok dallanan yoğun konidioforların püstüllerinde oluşur. Makrokonidiler, iki ucu sivri, kalın çeperli, kavisli ve en uca doğru gaga şeklindedir (Şekil 4.14B).

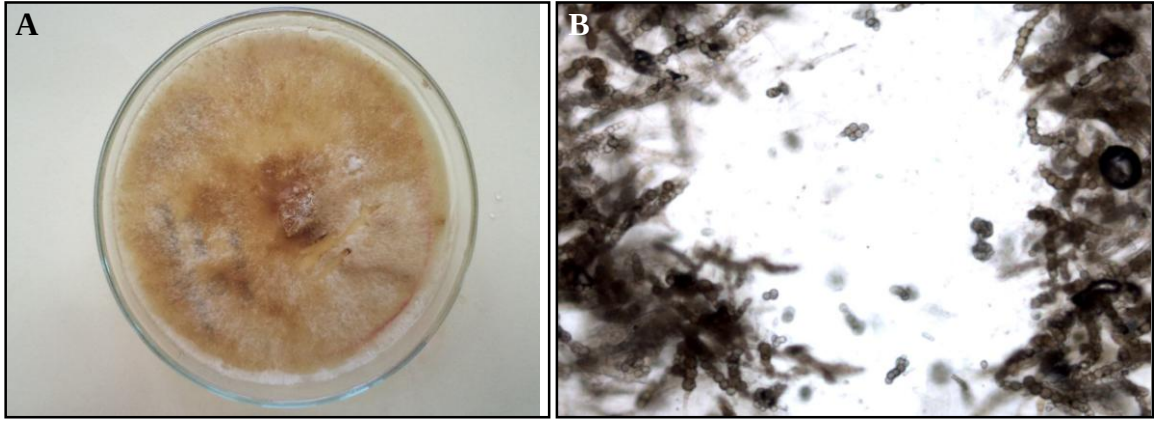


Şekil 4.14. *Fusarium sambucinum* Fuckel. etmeninin; A) PDA ortamında 7.gündeki koloni gelişimi. B) Makrokonidisi

4.2.2.5. *Fusarium chlamydosporum* Wollenw. & Fautrey'un tanılanması

Kolonileri oldukça hızlı büyümüşür. Bol miktarda havai miselyum, koyu pembe, kırmızı ya da kahverengimsi; tam tersine kımızımsı ya da taba-kahverengidir (Şekil 4.15).

Konidioforlar havai miselyumlar üzerinde dağılmış, dallanmış, çok sayıda conidiogen odaları vardır. Makrokonidi nadiren üretilmiş ve nadiren sporodokya fialitleri üzerinde görülmüştür, 3-5 bölmeli, hafif kavisli, 30-38 x 3,0-4,5 µm. Mikro ve blasto konidya fuziform yapılı, yuvarlak apikalmisi ve tabana doğru konik, 0-1 bölmeli, 6-26 x 2-4 µm. Klamidosporlar bol, interküler ve genellikle pürüzlüdür (Anonymous, 2011a).

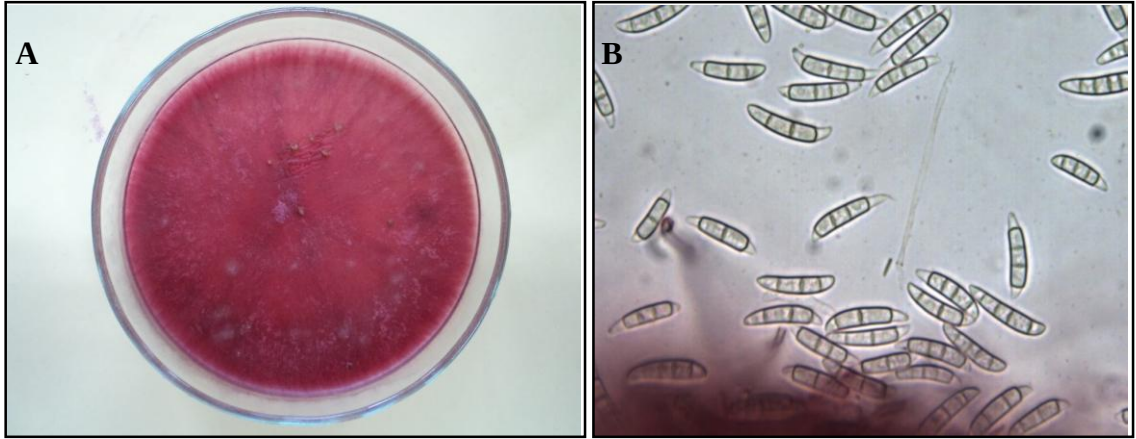


Şekil 4.15. *Fusarium chlamydosporum* Wollenw. & Fautrey Etmenin; A) PDA ortamında 7.gündeki koloni gelişimi. B) Zincir şeklindeki klamidosporları

4.2.2.6. *Fusarium culmorum* (W.G. Smith) Saac.'un tanılanması

Besiyerine aktarılan etmen 72 saat sonra 25 °C'de inkube edildiğinde 5,5-6 cm çapında çok hızlı bir kolonial gelişim göstermiştir. Kısa sürede yünsü havai hifler oluştuğu görülmüştür. Miselyumun kolonide kademeli olarak renk değişimine sebep olduğu görülmüştür. İnokulasyon noktasının 2-3 gün sonra sarıya döndüğü, yüzeysel miselyumun eş zamanlı olarak kırmızı konsantrik halkalar oluşturduğu görülmüştür (Şekil 16A).

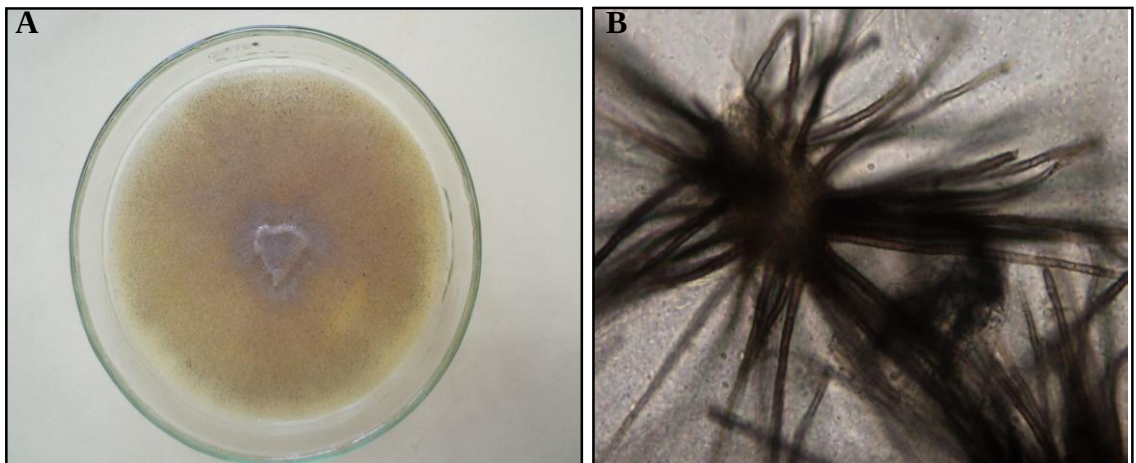
Makrokonidiler, havai miselyumlardaki gevşek dallanmış konidioforlar üzerindeki fialidlerde oluşmaktadır. Makrokonidiler, kısa ve şişkince olup uç hücreleri yuvarlaktır. Makrokonidiler genellikle 3-5 hücreli olup mikrokonidili oluşumu gözlenmiştir (Arx, 1970; Booth, 1971; Karaca ve Öz, 1987)(Şekil 16B).



Şekil 4.16. *Fusarium culmorum* (W.G.Smith) Sacc. etmeninin; A) PDA ortamında 7.gündeki koloni gelişimi, B) Makrokonidileri.

4.2.2.7. *Chaetomium* spp. Kunze'nin tanılanması

Koloni başlangıçta beyaz renkli ve pamuğumsu görünüme sahip olan koloni, zamanla griden zeytin yeşiline değiştiği ve besi ortamında kolonilerin gelişiminin hızlı olduğu gözlenmiştir (Şekil 4.17A). Literatürde etmenin kültürde bölmeli hif, peritestum, askus ve askospor oluşturduğu bildirilmiştir. Peritesyumların geniş koyu kahverenginden siyaha değişen renklerde setalar bulunduğu görülmüştür (Şekil 4.217B). Ostiol'e sahip olan peritesyumları hızlı bir şekilde parçalanarak çomaktan silindire değişen şekillerdeki askusları ve bunların içerisinde bulunan askosporları serbest bırakır. Her biri 4-8 askus içerir. Askosporlar tek hücrelidir, zeytin kahverengisi renkli ve limon şeklindedir (Arx, 1970).

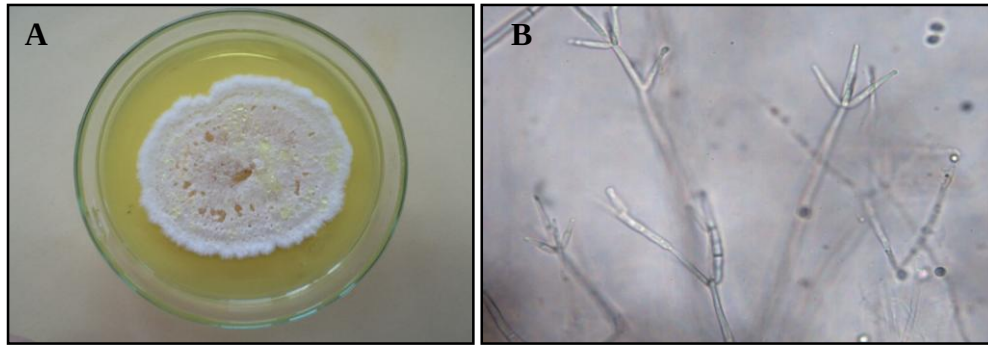


Şekil 4.17. *Chaetomium* spp. a: etmeninin; A) PDA ortamında 10.gündeki koloni gelişimi. B) Etmenin peritesyumu.

4.2.2.8. *Gliocladium* spp. Corda'nın tanılanması

Koloni pamuğumsu, başlarda beyaz-krem renkli, olgunlaştıkça pembeden gül rengine değişen renkleri alabilen koloniler gözlenmiştir (Şekil 4.18A).

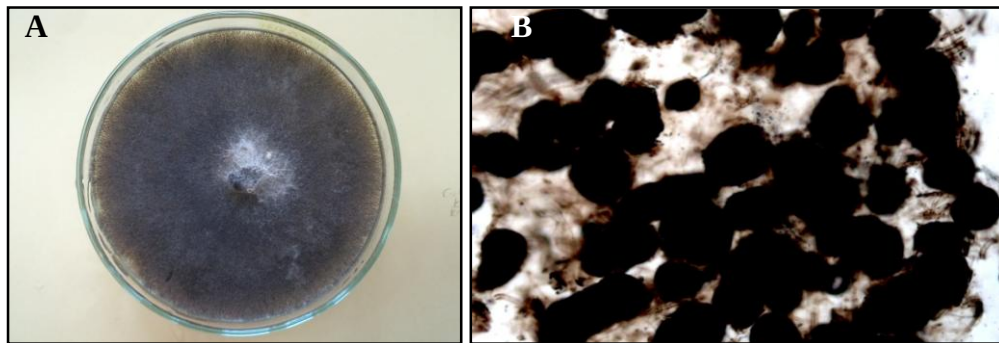
Hifler renksiz ve bölmesizdir. Konidioforlar da renksizdir, üst kısımlarında penisillat dallar oluşmaktadır (Şekil 4.18B). ana dallar çok sayıda tüp şekilli fialidleri oluştururlar. Konidileri, tek hücreli, renksiz veya parlak renkli, kümeler halinde, uç uca ve yapışkan damlacıklar içerisinde oluşurlar (Arx, 1970; Barnett ve Hunter, 1986).



Şekil 4.18. *Gliocladium* spp. Corda. etmeninin; A) PDA ortamında 7.gündeki koloni gelişimi. B) Tipik konidioforları ve konidileri

4.2.2.9. *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goidonich'nın tanılanması

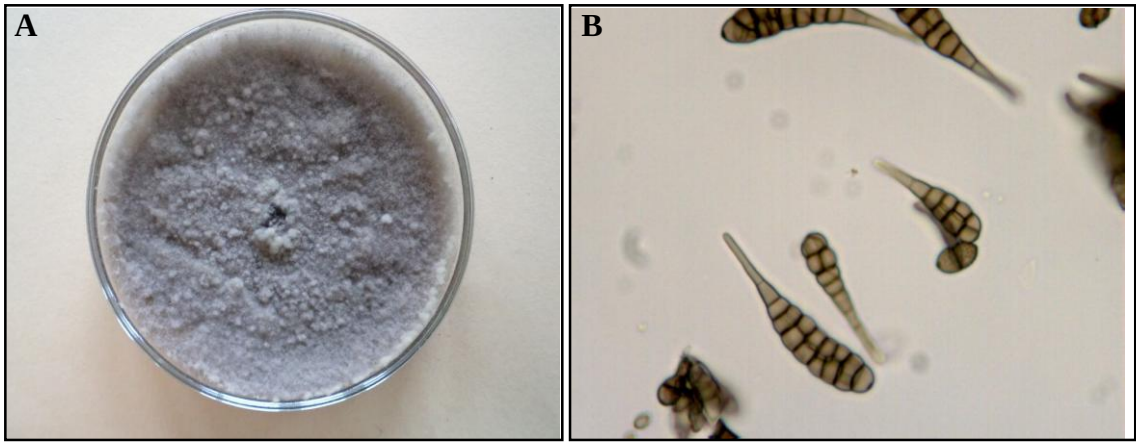
PDA besiyerinde siyahımsı yüzeyel koloni oluşumu gözlenmiştir (Şekil 4.19A). Besiyeri üzerinde siyah ve düz küresel yapılı çeşitli boyutlarda (50-150 μ çapında) mikrosklerotlar gözlenmiştir (Şekil 4.19B). Konidileri bölmesiz, renksiz ve 6-12X12-34 μ m boyutlarındadır. Bunlar düz ya da hafifçe kıvrık, bir ucu yuvarlağımsı diğer ucu ise sivridir. Kısa ve neredeyse düz konidioforlar üzerinde oluşurlar (Arx, 1970). Etmen *Rhizoctonia solani* ile birlikte karma enfeksiyon yaparak şeker pancarı köklerinde çürüklüğüne neden olur (Şekil 4.25).



Şekil 4.19. *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goidonich. etmeninin; A) PDA ortamında 6.gündeki koloni gelişimi. B) Mikrosklerotları.

4.2.2.10. *Alternaria* spp. Nees ex Fr.'nin tanılanması

PDA besi ortamında, siyah veya siyahımsı gri renkli koloniler gözlenmiştir (Şekil 4.20A). Etmenin konidileri renksiz, enine ve boyuna bölmeli olduğu görülmüştür. Konidi şekillerinin değişiklik gösterdiği görülmüştür. Bunlar, eliptik veya oval şekilli, genellikle uzun zincirler halinde akropetal olarak çoğalırlar (Şekil 4.20B). Etmenin konidioforlarının siyah, genellikle basit yapılı, oldukça kısa veya uzun, tipik olarak basit veya dallanmış zincir şeklinde olduğu görülmüştür. Hifler genellikle koyu yeşil renkli, bölmeli ve dallanmış haldedir (Arx, 1970; Barnett ve Hunter, 1986). Etmen şeker pancarı bitkilerinde yaprak esmerliğine (Şekil 4.21) neden olmaktadır.



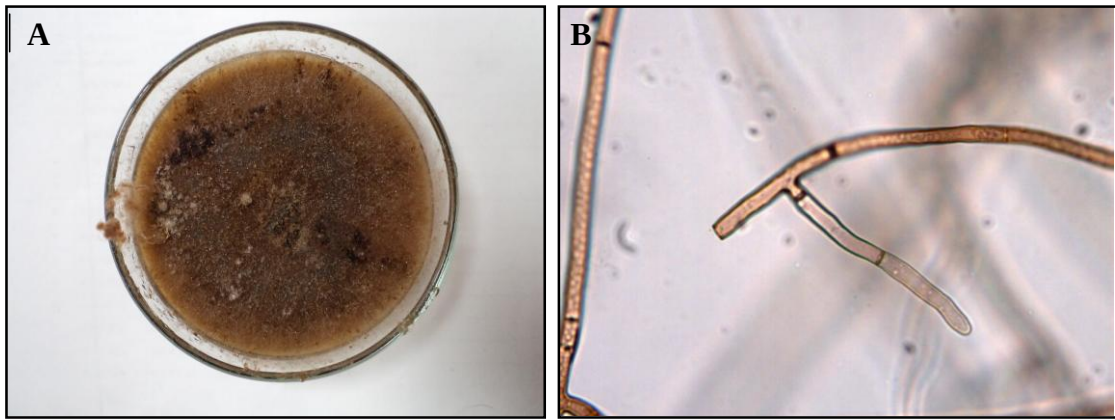
Şekil 4.20. *Alternaria* spp. Nees ex Fr. etmeninin; A) PDA ortamında 6.gündeki koloni gelişimi. B) Konidileri ve konidioforları



Şekil 4.21. *Alternaria* spp. etmeninin şeker pancarı bitkisinde sebep olduğu yaprak esmerliği belirtisi (İçmece-Yeşilhisar)

4.2.2.11. *Rhizoctonia crocorum* Pers.'un tanılanması

PDA besi ortamına yapılan izolasyonda gelişen kolonilerin 7-8 günde petri kaplarının tamamen kapladıkları görülmüştür. Gelişen kolonilerin morumsu koyu kahverenginde olduğu görülmüştür (Şekil 4.22A). Hifler önce renksiz-sarımsı renkte, bölmeli, hiflerin bölmeleri belirgin ve birbirleriyle dik açı yapacak şekilde (Şekil 4.22B). *R. crocorum*, 2,5-8 µm çapında kahverenginden mora doğru basidiome benzeri hif üretir. Sklerot 30 µm çapında, şişkin, kalın duvarlı bölmelerden oluşur (Anonymous, 2011b). Etmen şeker pancarı bitkilerinin yumrularında mor çürüklüğe sebep olmaktadır (Şekil 4.23).



Şekil.4.22. *Rhizoctonia crocorum* Pers. etmeninin; A) PDA ortamında 7.gündeki koloni gelişimi. B) Bölmeli hifi

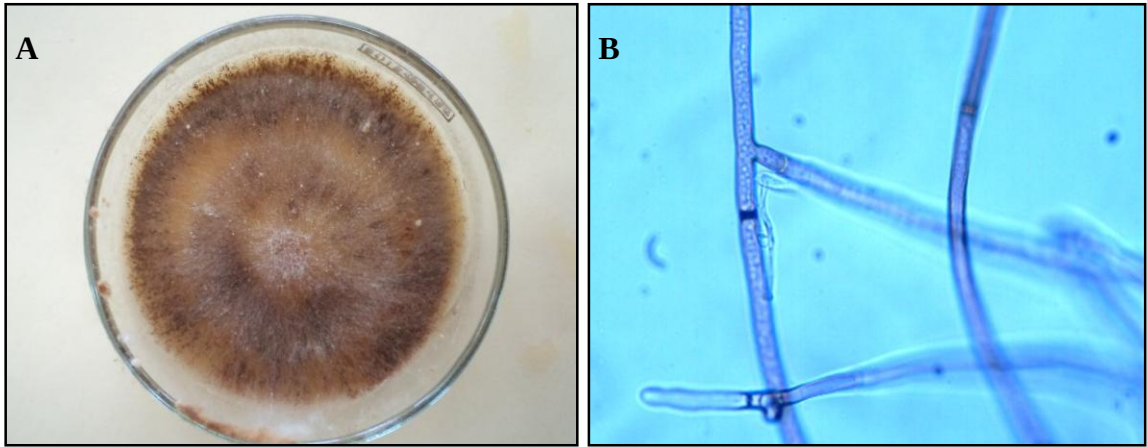


Şekil 4.23. *Rhizoctonia crocorum* Pers. etmeninin neden olduğu şeker pancarı yumrularında mor çürüklük belirtileri (Kılıçkaya-Develi)

4.2.2.12. *Rhizoctonia solani* Kühn.'nin tanılanması

PDA besi ortamına yapılan izolasyonda koloninin çok hızlı bir şekilde petriyi kapladığı görülmüştür. Gelişen kolonilerin açık kahve veya koyu kahverenginde olduğu görülmüştür (Şekil 4.24A). Koloniler yüzeysel gelişme göstermiştir. Hiflerin

başlangıçta renksiz-sarımsı ve bölmeli oldukları görülmüştür. Düzgün yapıli olan bu hiflerin bölmeleri belirgin ve birbirlerine dik açı yapacak şekilde dallandıkları gözlenmiştir (Şekil 4.24B). Etmenin, klamidospor görevi gören geniş hücrelerden oluşan sklerot benzeri hücre yığınları gevşek bir şekilde bir araya gelerek oluşturduğu küçük, kahverengi ve siyah renkli sklerotları gözlenmiştir. Etmenin eşeysiz üreme yapısı veya spor oluşturmadığı saptanmıştır (Arx, 1970; Barnett ve Hunter, 1986). Etmen şeker pancarı bitkilerinin yumrularında kök çürüklüğüne sebep olmaktadır (Şekil 4.25).



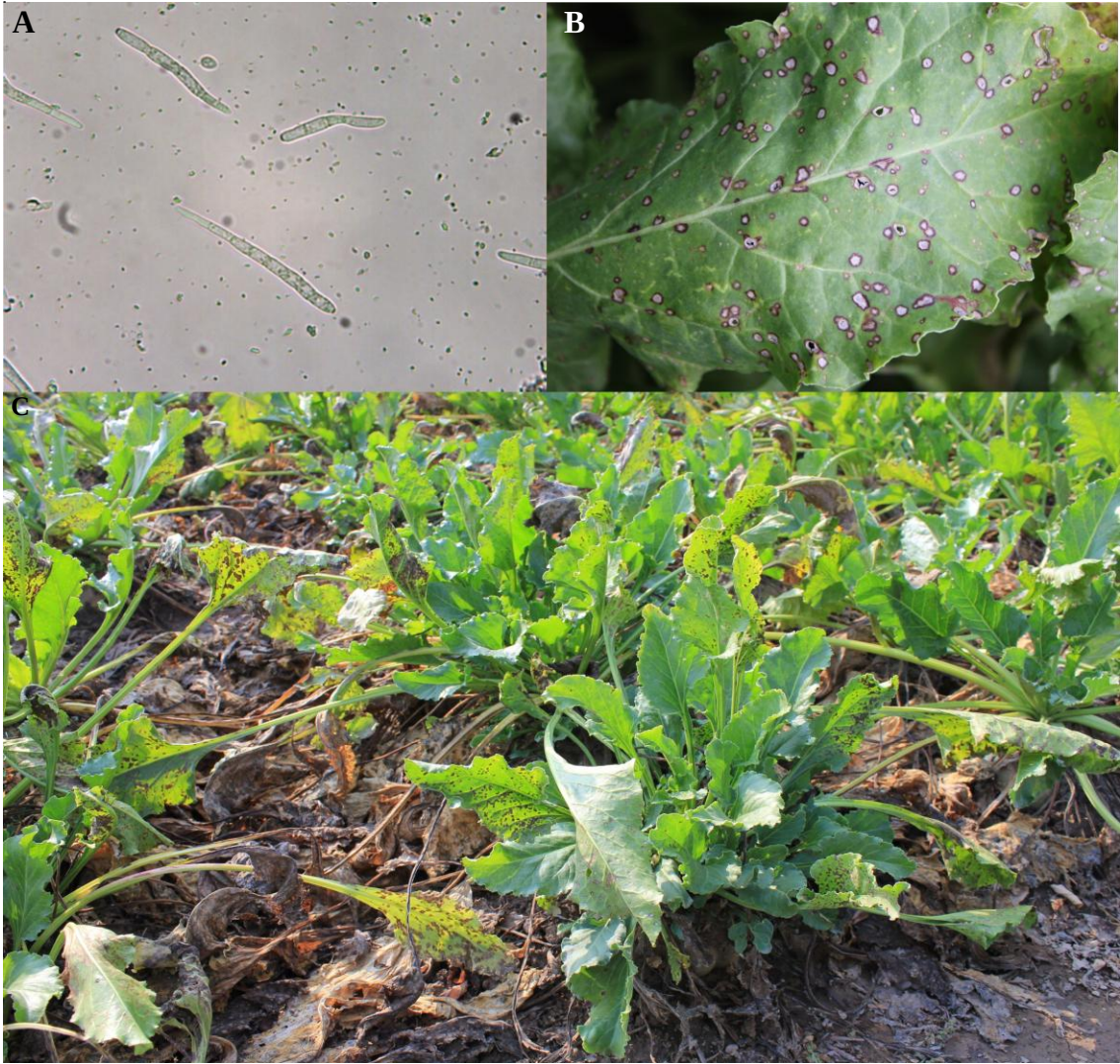
Şekil.4.24. *Rhizoctonia solani* Kühn. etmenin; A) PDA ortamında 7.gündeki koloni gelişimi. B) Bölmeli hifi



Şekil 4.25. *Rhizoctonia solani* Kühn ve *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goidonich. etmenlerinin neden oldukları karma enfeksiyon sonucu şeker pancarı yumrularındaki çürüklük belirtileri (Akmezar-Tomarza)

4.2.2.13. *Cercospora beticola* Sacc.'nın tanılanması

C. beticola eşeyli dönemi bilinmeyen ipliğimsi bir fungustur. Bu fungusun çok hücreli, ipliğimsi 200 µm uzunluğa kadar olan konidiler oluşturduğu görülmüştür (Şekil 4.26A). Konidioforlar seyrek bölmeli, dallanmasız, açık kahverengi, konidiler şeffaf, uca doğru daralan tipte ve çok bölmeli, 2,5-4 µm genişlikte, 50-200 µm uzunluktadır. (Chupp, 1953). Etmen şeker pancarında *Cercospora* yaprak lekesi hastalığına sebep olmaktadır.



Şekil 4.26. *Cercospora beticola* Sacc. etmeninin; A) Makrokonidileri., B) Yaprak üzerindeki tipik lekeler., C) Ölen yaprakların yerine yeniden süren yapraklar (Kopçu-Yahyalı).

Yapraklarda kenarları kırmızı-kahverengi halka şeklinde gri lekeler (Şekil 4.26B) oluşur ve yaprağı kaplar. Hastalığın şiddetine bağlı olarak lekelerle kaplanan yaprak kurur ve yerine yeniden yaprak sürer (Şekil 4.26C).

4.2.2.14. *Uromyces betae* (Pers.) Lev.'nin tanılanması

Ara konukçusu yoktur. Yaprığın her iki yüzeyinde yaklaşık 1 mm çapında kırmızı-turuncudan kahverengiye kadar değişen renklerde küçük püstüller görülür (Şekil 4.27 B-C). Bu kabarcıklar içinde kırmızı-kahverengi sporlar bulunur. Fungusun değişik spor üretim devreleri vardır. İlkbaharda önce açık renkli aecidisor, daha sonra yaz aylarında kırmızı uredospor ve yaz ayları sonlarında kahverengi teleutospor oluşur ve kışı bu şekilde geçirir.

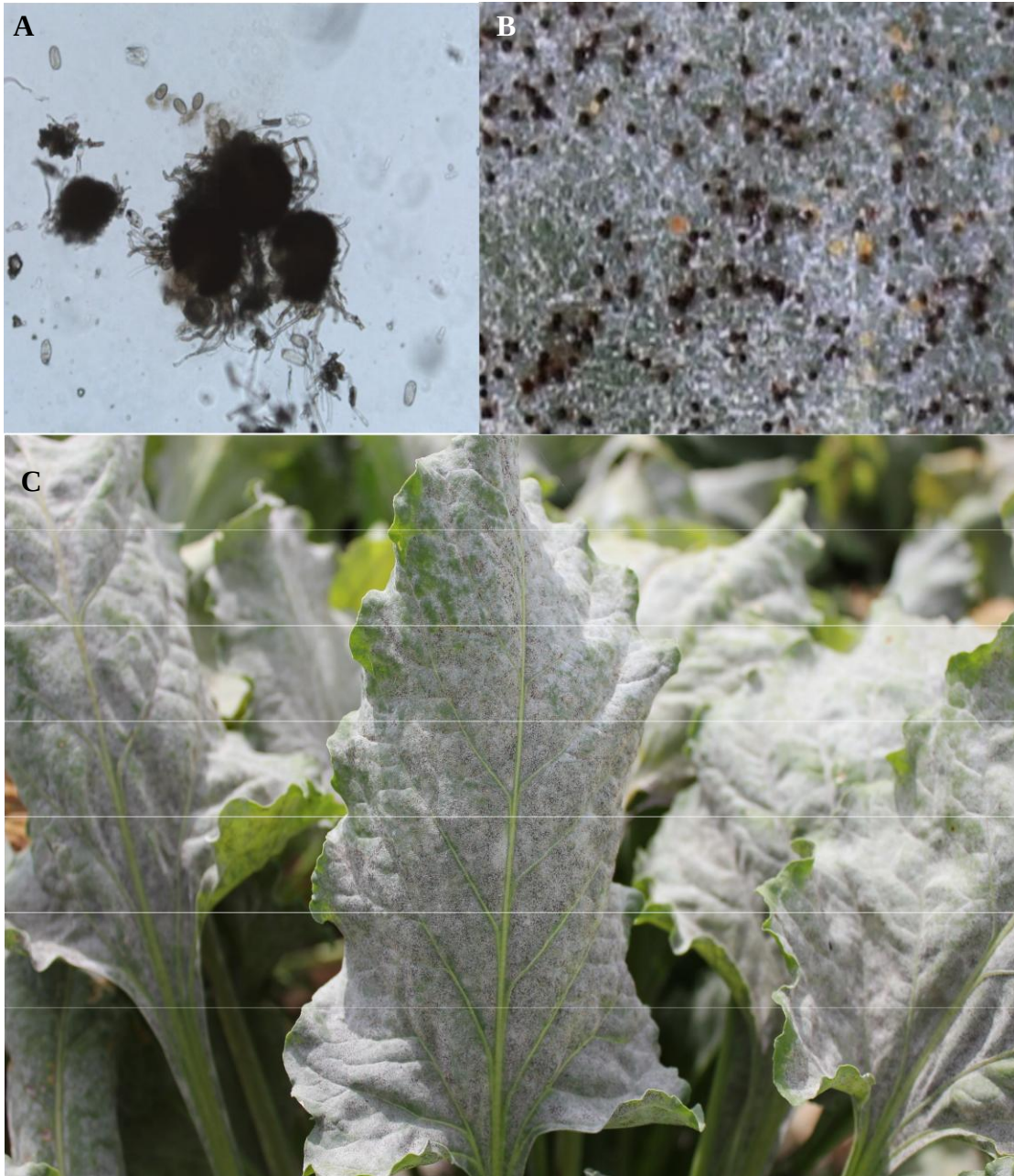
Aeciosporlar küresel koniktir; 17–21 x 23–26 µm; duvar renksiz ve 1,5-2 µm kalınlığında, verruculose ince. Uredia tarçın kahverengidir. Uredosporlar tarçın kahverengi, geniş, elips ve obovoid şeklinde, 19–24 x 26–33 µm; duvarı altın kahverengi, en fazla 2 µm kalınlığında, 3–4 gözenekli ve ekvatoryaldır (Şekil 4.27A). Telia amphigenous, kestane kahverenginde, teliosporlar elipsimsi obovate, 18–22 x 26–30 µm; pedisial hiyalin spor uzunluğundan daha kısadır (Anonymous, 2011a). Etmen şeker pancarında pancar pas hastalığına sebep olmaktadır.



Şekil 4.27. *Uromyces betae* (Pers.) Lev. etmeninin; A) Uredosporları., B-C) Yaprak üzerindeki püstüller. (Yeşilhisar Merkez)

4.2.2.15. *Erysiphe betae* (Vanha) Weltzien'nin tanılanması

Yaprakların üzerindeki tozlu oluşum etmenin misel ve sporlarını kapsar (Şekil 4.28C). Unumsu beyaz tabakanın içindeki siyah küçük noktalar etmenin cleistotheciumlarıdır (Şekil 4.28B). Cleistotheciumlar küresel yapıda, uzantıları misellerle iç içe olup şeffaf renktedir. Cleistotheciumların içinde askus ve askosporlar vardır (Şekil 4.31A). Bunlar uygun olmayan şartlarda fungusun kışı geçirmesini sağlarlar. Etmen şeker pancarında Külleme hastalığına sebep olmaktadır.



Şekil 4.28. *Erysiphe betae* (Vanha) Weltzien etmeninin; A) Askus ve askosporları., B) Yaprak üzerindeki cleistothecium'ları., C) Yapraktaki belirtileri (Yeşilhisar Merkez).

4.3. Tartışma

Kayseri İli ve Merkez (Kocasinan ve Melikgazi), Develi, Pınarbaşı, Tomarza, Yahyalı ve Yeşilhisar ilçeleri şeker pancarı ekim alanlarındaki fitopatolojik sorunların ortaya konulması amacıyla 2011 yılında yapılan çalışmada yukarıda adı geçen ilçelerde şeker pancarının I., II. ve III. vejetasyon dönemlerinde 3 sürvey gerçekleştirilmiştir. 15 Nisan – 15 Haziran aylarını kapsayan I.vejetasyon döneminde yapılan sürveyde bakteriyel ve viral hastalıklara rastlanmayıp sadece fungal hastalıklara rastlanmıştır. Bu dönemde yoğun olarak kök yanıklığı ve kök çürüklüğü hastalıklarına rastlanmıştır. Kayseri merkez ilçeleri için kök yanıklığı ve kök çürüklüğü hastalıklarına yakalanma oranları % 3.93, Develi için % 4.68, Pınarbaşı için % 1.14, Tomarza’da % 1.78, Yahyalı’da 2.29 ve Yeşilhisar’da % 1.89 olarak tespit edilmiştir. Kayseri ili ortalaması ise % 3.20 olarak bulunmuştur. Sürveylerin gerçekleştirildiği ilçelerin hepsinde de *Fusarium* türlerinin sebep oldukları kök yanıklığı hastalığı tespit edilmiş, *Rhizoctonia solani*, *Macrophomina phaseolina* ve *Chaetomium* sp.’un sebep oldukları kök çürüklükleri ise Yahyalı ve Yeşilhisar dışındaki ilçelerde ve merkezde tespit edilmiştir. Develi ve Tomarza ilçelerinde *Fusarium* türleri, *Rhizoctonia solani* ve *Macrophomina phaseolina* karışık enfeksiyon yaparak şeker pancarı köklerinde çürüklüğe sebep olmuşlardır. Windels ve Lamey (1998) isimli araştırmacılar Minnesota ve Kuzey Dakota’da yaptıkları bir çalışmada fide döneminde oluşan fungal hastalıkların çoğuna toprakta yaşayan fungusların sebep olduğunu bildirmişlerdir. *Rhizoctonia solani* bu funguslardandır. Jacobsen (2005) isimli araştırmacı *Rhizoctonia solani*, *R.crocorum* ve *Macrophomina phaseolina* ’nın şeker pancarında kök çürüklüğüne neden olarak, önemli kayıplara yol açtıklarını bildirmiştir. Ayrıca bu patojenlerin hasat sonrası silo kayıplarına da neden olduklarını bildirmiştir. Adıyaman (2011a) isimli araştırmacı ise, *Fusarium oxysporum* ve *Rhizoctonia solani* gibi funguslardan birisi veya ikisi nedeniyle kök yanıklığı hastalığının ortaya çıkabileceğini, tohumların çimlenme sırasında başladığını ve 8-12 yaprak dönemine kadar sürdüğünü bildirmiştir. Yine Adıyaman (2010) isimli araştırmacı 2010 yılında Türkiye’deki pancar ekim alanlarında özellikle zayıf tarlalarda ve pancarlarda daha fazla kök çürüklükleri görüldüğünü, bunun da *Fusarium* ve *Rhizoctonia* gibi fungal bitki hastalıklarından birisi veya ikisi nedeniyle ortaya çıkabildiğini bildirmiştir. Buhre ve arkadaşları (2009), *Rhizoctonia solani* ’nin şeker pancarında kök çürüklüğüne neden olduğu ve Avrupa’da giderek artan bir sorun teşkil ettiği bildirilmiştir. Karadimos ve Karaoglandis (2006), 2004 yılının yaz ve sonbaharında Thessaly Bölgesi’nin Larissa civarındaki tarlalarda kök çürüklüğü belirtisi

gösteren şeker pancarı bitkilerinde kapsamlı bir survey yapmış ve kök çürüklüğüne sebep olan *Rhizoctonia solani* 'yi tespit etmişlerdir. Tarlaların % 46'sında *Rhizoctonia solani* izole edilmiştir. Bunun yanı sıra *Fusarium* spp. ve *Rhizoctonia violacea* sırasıyla % 7 ve % 1 olarak izole etmiştir. Survey yapılan tarlaların çoğunda sadece bir patojen izole edilmiş ve sadece bir kaçında birden çok tür tespit edildiği bildirilmiştir. Stojšin ve arkadaşları (2006) ise Sırbistan'ın Vojvodina Eyaleti'nde yaptığı bir araştırmada, *Fusarium* kök çürüklüğü ve kömür çürüklüğü (*M. phaseolina*) oluşumunun zayıf topraklarda yoğunlaştığını bildirmiştir. En sık rastlanan *Fusarium* etmeninin sağlıklı dokularda yan kök verme eğilimindeki *Fusarium oxysporum*'un, Rhizomania'ya benzer sakallı bir görünüm kazandırdığını, *F.graminearum*, *F.equiseti*, *F.solani* 'nin son yıllarda kök çürüklüğü etmeni olarak tespit edildiğini, ancak önemlerinin çok daha düşük olduğu belirtilmiştir. Özellikle yaz aylarında kuraklık ve yüksek sıcaklık şartları altında, kömür kök çürüklüğü ve bitki solgunluğunun (*Macrophomina phaseolina*), şeker pancarında geniş kapsamlı zararlara neden olduğunu bildirmiştir. Bazı yıllarda kök çürüklüğü etmenlerinin baskın olduğunu *Fusarium* cinsi ve *M.phaseolina* 'nın sıklıkla karşılaştığından karma enfeksiyonlara sebep olduklarını bildirmiştir. Strausbaugh ve Gillen (2009), Batı Intermountain'deki tarla surveylerinde kök çürüklüğü ile ilişkili en sık rastlanan fungusların *Fusarium* spp. (*Fusarium oxysporum* ve *Fusarium acuminatum* sırasıyla % 24 ve % 15), *Geotrichum* spp. (% 16), *Rhizoctonia solani* (% 15) ve *Mucor* spp. (% 14) olduğunu tespit etmiştir. Karadimos ve arkadaşları (2002), 2000 yılında Kuzey Yunanistan'ın Amyndeon bölgesinde şeker pancarı (*Beta vulgaris*) köklerinde çürüme belirtileri gözlemiş, beş tarladan topladığı 30 çürümüş kökten PDA ortamında *Macrophomina phaseolina* izole etmiştir. Mouhannal ve arkadaşlarının (2002), 1998 yılında Suriye'de 7 ilde yapmış oldukları surveyde *Rhizoctonia* sp. ve *Fusarium* sp.'un yaygın olarak dağıldığını bildirilmiştir. Strausbaugh ve ark. (2011), 2006 yılında Batı Intermountain'de yaptığı bir çalışmada kök çürüklüğü belirtisi taşıyan şeker pancarı bitkilerinden *Rhizoctonia solani* etmenini izole etmişlerdir. Moliszewska (2008) isimli araştırmacı, şeker pancarı kök çürüklüğüne *Rhizoctonia* sp., *Fusarium* sp. ve *Pythium* sp.'nin yanı sıra *Aphanomyces cochloides* 'in hatta bazı durumlarda *Rhizopus arrhizus* 'un sebep olabileceğini bildirmiştir. Özgönen ve Kılıç (2009), Isparta'nın Atabey, Gönen, Keçiborlu, Senirkent, Sarkikaraağaç ve Yalvaç ilçelerinde surveyler yürütmüşler, çalışma kapsamında hastalıklı fidelerden en yaygın bulunan fungal kök çürüklük etmenleri basta *Fusarium* spp. olmak üzere *Rhizoctonia solani*, *Pythium* spp. ve düşük oranda *Macrophomina phaseolina* ile *Phoma*

betae olmuştur. *Fusarium* cinsine bağlı üç tür, *Fusarium oxysporum*, *F. solani* ve *F. avenaceum* olarak tanımlanmışlardır. Christ ve Varrelmann (2011) isimli araştırmacılar *Fusarium* türlerinin, dünya çapındaki tüm önemli ürünlerde patojen olarak ciddi verim ve kalite kayıplarına neden olduklarını bildirilmişlerdir.

Aynı yıl şeker pancarının 15 Haziran-1 Ağustos aylarını kapsayan 2.vejetasyon devresinde yapılan II. sürveyde ise bakteriyel hastalık etmenlerine rastlanmayıp fungal ve viral hastalık etmenlerine rastlanmıştır. Bu dönemde kök çürüklüğü, mor kök çürüklüğü ve *Cercospora* yaprak leke hastalıklarına yakalanma oranı Kayseri Merkez için % 6.17, Develi için % 3.21, Pınarbaşı için % 3.00, Tomarza için % 0.75, Yahyalı için % 4.55 ve Yeşilhisar için % 3.33 olarak bulunmuştur. Kayseri İli ortalaması ise % 3.79 olarak tespit edilmiştir. *Cercospora* yaprak leke hastalığına sebep olan *Cercospora beticola*, sürveyin gerçekleştirildiği her ilçede saptanmıştır. Hastalığın çıkışı ve gelişmesi üretim yılının yağış ve sıcaklık seyri ile doğrudan ilgilidir. Enfeksiyonun başlaması ve hastalığın yayılması için, tarla içinde % 95 ve üzerinde nisbi hava nemi ile 25-27 °C gündüz optimum (Maksimum 35 °C) ve 15 – 17 °C'nin üzerinde gece (Minimum 10 °C) sıcaklıkları gerkelidir (Özgür, 2011). Yörede Orta Anadolu'nun sert kara iklimi hâkimdir. Buna karşın, 2010 ve 2011 yıllarında (özellikle Nisan, Mayıs ve Haziran) geçmiş yılların üzerinde yağış gerçekleşmiştir (Çizelge 4.6). Buna gece ve gündüz sıcaklık değerlerinin artışı da eklenince nisbi hava neminin artışı ile Kayseri İli ve İlçeleri *Cercospora* Yaprak Leke Hastalığı ile tanışmıştır. Develi, Yahyalı ve Yeşilhisar ilçelerinde *Fusarium oxysporum* ve *F. solani* etmenlerinin sebep oldukları kök çürüklüğü tespit edilmiştir. *Rhizoctonia crocorum*'un sebep olduğu mor kök çürüklüğü ise Develi ve Yeşilhisar ilçelerinde tespit edilmiştir. Yine bu dönemde viral hastalıklarına yakalanma oranı sırasıyla 6.17, % 12.07, % 5.33, % 2.50, % 8.00 ve % 17.71 olarak bulunmuştur. Kayseri İli ortalaması ise % 3.79 olarak tespit edilmiştir. Göstermiş oldukları belirtilere göre virüs hastalığından şüphelenilen tarlalarda ilk önce yaprakların uç kısımlarından başlayan ve tarlada bölge bölge bulunan sararmaların zamanla tarlanın tamamına yayıldığı gözlenmiştir. Yine aynı tarlaların bir kısmında özellikle Haziran ayı içinde yaprak bitlerinin varlığı gözlenmiş, vejetasyon sonuna doğru ise *Alternaria* yaprak esmerliği gelişmiştir. Sararma görülen yapraklar kalınlaşmış, elle sıkıldığında tipik bir sesle parçalanmıştır. Bu sararma hastalığının görüldüğü bazı tarlalardaki şeker pancarı yapraklarında turuncu ve kahverenginde olmuştur. Bu belirtilere göre bahsi geçen tarlalardaki viral hastalıkların pancar sarılık virüsü (BYV), pancar ılımlı sarılık virüsü (BMYV) ya da pancar şiddetli sarılık virüsü

(BWYV) olduğu düşünülmektedir. Yine göstermiş oldukları belirtilere göre kıvrıkcık baş virüsü (BCTV) olduğu düşünülen tarlalardaki şeker pancarı bitkilerinin yapraklarında dıştan merkeze doğru paralel şekilde kıvrılmalar, yaprak altındaki damarlarda meme şeklinde çıkıntılar ve bu bitkilerde bodurlaşmalar gözlenmiştir. Bu tarlalarda Temmuz ayının ikinci haftasından itibaren başlamak üzere özellikle Ağustos ayında çok yoğun şekilde sikad uçuşu gözlenmiştir. Hull ve Wilson (1946) isimli araştırmacılar 1936 -1943 yılları boyunca İngiltere'nin doğusunda yetiştirilen şeker pancarlarının % 5'inin mor kök çürüklüğü ile enfekteli olduğunu tespit etmişlerdir. Weiland ve Koch (2004) isimli araştırmacılar *Cercospora beticola* Sacc.'nın neden olduğu yaprak leke hastalığının dünya çapında en yıkıcı etkiyi yapan yaprak patojeni olduğu bildirilmişlerdir. Kudou ve ark. (2001), 2000 yılında japonya'nın Hokkaido Şeker Fabrikası sınırları içerisinde *Cercospora beticola*'nın neden olduğu Cercospora yaprak lekesinin patlak verdiğini, Khan ve ark. (2007), Cercospora yaprak lekeli hastalığının Pakistan'daki NWFP Şeker Fabrikası, Dera İsmail Han Bölgesinde % 27,41 ve Barnu Bölgesinde % 26,98, Marda, Charsada ve Peşaver İlçeleri'nde ise sırasıyla % 23,74, % 26,44 ve % 26,28 olarak tespit etmişlerdir. Holtschulte (2000), dünya çapındaki bütün şeker pancarı ekim alanlarının üçte birinden fazlasında orta ve yüksek derece şiddetinde Cercospora'nın olduğunu bildirmiştir. Skaracis ve ark. (2011) ise *Cercospora beticola* Sacc. fungusunun teşvik ettiği Cercospora yaprak lekesinin şekerpancarı'nın en yaygın ve zararlı hastalığı olduğunu bildirmişlerdir. Adıyaman (2010), isimli araştırmacı ise *Cercospora beticola* etmeninin neden olduğu Cercospora yaprak leke hastalığının Türkiye'de İç Anadolu Bölgesi'nde ilk defa 2010 yılında görüldüğünü bildirmiştir. Strausbaugh ve arkadaşları (2008), ABD'de yaptığı sürveyler neticesinde Batı ABD boyunca Pancar şiddetli kıvrıkcık baş virüsü (BSCTV) ve Pancar hafif kıvrıkcık baş virüsü (BMCTV) yaygın olarak dağılırken, Pancar kıvrıkcık baş virüsü (BCTV)'nün birkaç izolatını bulmuştur. Kıymaz ve Ertunç (1996) isimli araştırmacılar 1992 yılında Ankara'da şeker pancarı tarlalarında sürveyler yapmışlar pancar sarılık virüsü (BYV)'nu izole etmişlerdir. Tok ve Erkan (2006), isimli araştırmacıların Bursa ve Çanakkale illerinde 2002 – 2003 yıllarında yapmış oldukları sürveylerde pancar sarılık virüsü (BYV), pancar mozaik virüsü (BMV) ve hıyar mozaik virüsü (CMV)'nü yaygın olarak bulmuşlardır. Ayrıca, bazı bitki örneklerinde iki veya daha fazla virüs bulunmuş ve karışık enfeksiyona sebep olmuştur. Şeker pancarı ekim alanlarındaki virüs enfeksiyon oranlarının Çanakkale'de % 2,41 ve Bursa'da % 4,02 olarak bulunmuştur. Virág ve Potyondi (2006), Macaristan'da şeker pancarının kalite, kantite ve karlılığında önemli

düşüşlere neden olan viral etmenlerin Mozaik ve sarılık virüsleri olduğunu tespit etmişlerdir. Adıyaman (1998), sarılık virüsü ve pancar ılımlı sarılık virüsünün haziran ayından itibaren önce küçük adacıklar halinde başladığını ve yaprakta damarlar arasının kalınlaşması sonucu yaprakların tipik bir ses ile kırılabilir hale geldiğini bildirmiştir. Pancar ılımlı sarılık virüsünün yaprakta uçtan başlayarak turuncu bir renk oluşturduğunu ve parazitik fungus gelişimini teşvik ettiğini bildirmiştir. Her iki virüsün aynı tarlada aynı bitkide bulunabileceğini ve vektörlerinin yeşil şeftali ve siyah bakla bitleri olduğunu bildirmiştir. Aynı araştırı pancar kıvrıcık baş virüsü (BCTV) enfeksiyonuna uğrayan pancarın göbek yapraklarının buruşup içe doğru kıvrıldığını, yaprakların alt yüzeyindeki damarların düzensiz şekilde kabarıklığını ve bitkilerin küçük kaldığını bildirmiştir. Bu virüsün vektörünün sikadlar (Türkiye’de *Circulifer opacipennis*) olduğunu ve çok çabuk yayıldığını bildirmiştir.

2011 yılında Kayseri ve civar ilçelerinde 1 Ağustos – 1 Ekim tarihlerini kapsayan 3. vejetasyon döneminde gerçekleştirilen son sürveyde fungal, bakteriyel ve viral hastalık etmenleri tespit edilmiştir. Bu dönemde yoğun şekilde fungal yaprak hastalıkları tespit edilmiş, sezon içerisinde tarlalardaki hastalıklı pancarlar çiftçiler tarafından toplanarak tarladan uzaklaştırıldığından, fungal kök hastalıklarına hiç rastlanmamıştır. Fungal yaprak hastalıklarından olan yaprak esmerliği etmeni *Alternaria* sp., *Cercospora* yaprak leke hastalığı etmeni *C.beticola*, pancar külleme hastalığı etmeni *Erysiphe betae* ve ve pancar pas hastalığı *Uromyces betae* tespit edilmiş ve bu dönemde bu hastalıklara yakalanma oranı Kayseri Merkez, Develi, Pınarbaşı, Tomarza, Yahyalı ve Yeşilhisar ilçeleri için sırasıyla; % 6.14, % 12.07, % 5.33, % 2.50, % 8.00 ve % 17.71 olarak bulunmuştur. Kayseri İli ortalaması ise % 10.53 olarak tespit edilmiştir. Külleme ve *Cercospora* yaprak leke hastalıklarına her ilçede rastlanmış, yaprak esmerliği hastalığını ise Tomarza İlçesi dışındaki tüm ilçelerde tespit edilmiş, pancar pas hastalığı ise Develi ve Yeşilhisar İlçelerinde saptanmıştır. Adıyaman (2011b) isimli araştırmacı şeker pancarı vejetasyonu boyunca potansiyel olarak 4 temel yaprak hastalığının görülebildiğini, bu hastalıkların *Cercospora* yaprak leke hastalığı, Külleme, Pas ve *Ramularia* yaprak leke hastalığı olduğunu bildirmiştir. Özgöenen ve Kılıç (2009), 2006 – 2007 yıllarında Isparta’da gerçekleştirdikleri sürvey sonuçlarına göre en yaygın bulunan yaprak leke hastalıkları başta Külleme olmak üzere *Alternaria* ve *Cercospora* yaprak leke hastalıkları ve düşük oranda *Phoma* yaprak leke hastalığı olmuştur. Byford (2008), İngiltere’de yapmış olduğu çalışmada *Erysiphe betae* etmeninin neden olduğu şeker pancarı küllemesinin Ağustos ve Eylül aylarında yaygın

olduğunu bildirmiştir. Aynı araştırmacının 1996 yılında yayınladığı çalışmasında 18 Avrupa ülkesinde araştırma yapmış, *Cercospora beticola*'nın Güney ve Orta Avrupa'da şeker pancarına en çok zarar veren hastalık olduğunu, *Erysipe betae*'nin neden olduğu şeker pancarı küllemesinin Güney Avrupa'da zararlı olduğunu ve *Uromyces betae*'nin neden olduğu pancar pas hastalığının Kuzey Avrupa'da lokal olarak önem taşıdığını belirtmiştir. Harveson (2004), 2003 yılında Nebraska'da yaptığı surveylerde tarlaların % 85'inden çoğunda Külleme hastalığını tespit etmiştir. Asher (1986) ise İngiltere'de yapmış olduğu araştırmada Külleme ile enfekteli alan yüzdesinin 1980 yılında % 51, 1986 yılında % 2 olduğunu bildirmiştir. Hanson ve McGrath (2011), ABD'de 2010 yılının Ağustos ayı sonunda *E. polygoni* (*E.betae*)'nin sebep olduğu ağır külleme enfeksiyonu gözlemlemiştir. Francis (2002)'in yaptığı bir çalışmada ise *E.betae*'nin bütün dünyada görüldüğünü ve şeker oranında % 30 civarı düşüşlere sebep olduğunu bildirmiştir. Kandilci (2006)'nin Adana'da yapmış olduğu bir araştırmada ise ülkedeki şeker pancarı ekim alanlarının olgunlaşma döneminde şiddetli şekilde külleme hastalığı görüldüğü bildirilmiştir.

Aynı dönemde yapılan survey çalışmalarında bakteriyel hastalık belirtisi gösteren bitki oranı % 1'in altında gerçekleşmiş olup, ekonomik manada bir öneme sahip olmadığı görülmüştür. Viral hastalık belirtisi gösteren bitki oranı ise aynı ilçeler için sırasıyla % 1.43, % 8.70, % 2.83, % 11.50, % 1.33 ve 8.53 olarak bulunmuştur. İl ortalaması ise % 5.77 olarak tespit edilmiştir. Yapılan son surveyde Yeşilhisar İlçesi'nde virüs hastalığı belirtisi taşıyan bir tarlada vejetasyon sonuna doğru havanın serinlemesiyle *Alternaria* sp. etmeninin sebep olduğu yaprak esmerliği hastalığı oluşmuştur.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Şeker pancarında, ekiminden fabrika işlenmesine kadar geçen yetiştirme ve silolama dönemlerinde, canlı ve cansız birçok etken değişik ekonomik boyutlarda çeşitli zararlara neden olur (Özgür, 2003). Hastalık ve zararlılarla mücadelenin ilk adımı etkenin doğru şekilde teşhis edilmesidir. Yanlış teşhis, yanlış mücadele yöntemine sebep olacağından hastalık ya da zararlı ile savaşta nihai amaca ulaşamayacaktır.

Kayseri Şeker Fabrikası A.Ş.'nin faaliyet gösterdiği, Kayseri İli ve civarı üreticileri için yüksek getirili bir bitkisel ürün olan şeker pancarının hastalıklardan korunarak yüksek verim elde edilmesi önem arz etmektedir. Bu düşünceden hareketle, Kayseri İli şeker pancarı ekim alanlarının % 75,6'sını (123.640 da) oluşturan Kayseri Merkez (Kocasinan ve Melikgazi), Develi, Pınarbaşı, Tomarza, Yahyalı ve Yeşilhisar ilçelerinde 2011 yılı şeker pancarı üretim sezonu boyunca biyotik etmenlerin neden oldukları fitopatolojik sorunların tespiti amacıyla fide, sıraların kapanması-yumru oluşumu ve yumru olgunlaşma-şeker oluşumu dönemlerini kapsayan zamanlarda üç sürvey gerçekleştirilmiştir. Sürveylerde hastalık belirtisi taşıyan şeker pancarı bitkileri laboratuvarında, gerek göstermiş oldukları karakteristik belirtilere göre, gerekse izolasyona tabi tutularak yapılan tanı ve tespitler neticesinde elde edilen bulgular aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

5.1 Sonuçlar

- Sürvey çalışmaları sonucunda Kayseri iline bağlı 6 farklı ilçede 123,636 dekar alanda, 163 tarlada fungal, bakteriyel ve viral hastalık etmenlerinin neden oldukları hastalıklar saptanmıştır.
- Fungal hastalığa yakalanma oranı 1.(% 3,20) ve 2.(% 3,79) sürvey dönemlerinde hemen hemen aynı iken 3. sürvey döneminde yaklaşık 3 kat (% 10,53) artmıştır (Şekil 4.1; Şekil 4.2; Şekil 4.3).
- Sürvey çalışmaları sonucunda fungal kök çürüklük etmenlerinin görülme sıklığı bulunuş oranlarına göre sırasıyla; *Fusarium* türleri, *R.crocorum*, *R.solani* ve *M.phaseolina* olmuştur.
- Sürvey çalışmaları sonucunda nadiren tespit edilen fungus türleri *Chaetomium* spp. ve *Gliocladium* spp. olmuştur.

- Sürveylerin gerçekleştirildiği diğer ilçeler oranla, Pınarbaşı ve Tomarza ilçelerinde örneklenen şeker pancarı bitkilerinde fungal hastalıklar daha az görülmüştür.
- Develi ve Tomarza ilçelerinde *Fusarium* türleri, *Rhizoctonia solani* ve *Macrophomina phaseolina* karışık enfeksiyon yaparak şeker pancarı köklerinde çürüklüğe sebep oldukları tespit edilmiştir.
- Sürvey çalışmaları sonucu göstermiş oldukları karakteristik belirtiler ve mikroskopik gözlemler neticesinde fungal yapılarının (makrokonidi, cleistothecium, askus, askospor, uredospor v.b) incelenmesiyle *Cercospora beticola*, *Erysiphe betae* ve *Uromyces betae* etmenleri de saptanmıştır.
- İzole edilen ve saptanan fungal mikroorganizmalar birlikte düşünüldüğünde; Kayseri ili'ndeki en yaygın fungal hastalıklar sırasıyla; Külleme (% 38,76), *Cercospora* yaprak lekesi (% 24,44) ve *Fusarium* türlerinin neden olduğu kök yanıklığı (% 17,56)'dır. Özellikle yağmurlama sulama sistemi ile kısa aralıklarla fazla sulanan tarlalarda *Cercospora* yaprak lekesinin tahripkâr olmuştur.
- İzolatlar içinde % 59.15'lik oranla en çok *Fusarium* türleri izole edilmiştir. Bu genus içinde en çok izole edilen tür % 71.43 ile *F.oxysporum* olurken, bunu sırasıyla *F.semitectum*, *F.chlamydosporum*, *F.sambucinum*, *F.culmorum* ve *F.solani* izlemiştir.
- Sürvey çalışmaları kapsamında gezilen 163 tarladan sadece 1 tanesinde bakteriyel kaynaklı hastalık belirtisi gözlenmiştir (Şekil 4.4). Göstermiş olduğu belirtiyeye göre hastalığın *Xanthomonas beticola* olduğu düşünülmektedir. Tarladaki bakteriyel hastalığa yakalanma oranı % 1, Kayseri ili'ndeki bakteriyel hastalığa yakalanma oranı ise % 0,08 olarak tespit edilmiştir. Hastalığın herhangi bir ekonomik kayba neden olmadığı görülmüştür.
- Sürvey çalışmaları kapsamında viral hastalıklara ait tipik belirtileri gösteren hastalıklı bitki örneklerinin toplanması sonucu Kayseri İli ve civarı ekim alanlarındaki şeker pancarı bitkilerinin viral hastalıklara yakalanma oranı % 3,10 olarak tespit edilmiştir.
- 1.sürveyde hiçbir şekilde viral hastalık belirtisine rastlanmamış olup, 2. sürveyde bazı tarlalarda nadiren yaprak biti ve sikad, 3.sürveyde özellikle Ağustos ayı ortasından itibaren yoğun şekilde sikad uçuşları gözlenmiş, akabinde bahsi geçen tarlalarda viral hastalık belirtileri (Şekil 4.5; Şekil 4.6) ve tahripleri gözle görülür derecede artmıştır.

- Göstermiş oldukları belirtilere ve araştırmacıların geçmişte yapmış oldukları çalışmalara göre virüs hastalığı belirtisi gösteren tarlalardaki virüslerin, pancar sarılık virüsü ile pancar kıvrıcık baş virüsü olduğu düşünülmektedir.

- Yeşilhisar ilçesinde virüs hastalık belirtisi gösteren bir tarlada zayıflayan şeker pancarı tarlasında vejetasyon sonuna doğru havaların serinlemesiyle yoğun şekilde *Alternaria* yaprak esmerliği tespit edilmiştir.

- Sürvey gerçekleştirilen ilçeler içerisinde özellikle Yeşilhisar İlçesi'nde Küllemenin bazı tarlalarda tahripkâr düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

- 2011 yılında Kayseri İli ve civarında gerçekleştirilen sürveylerde, kök hastalıklarından; kök yanıklığı, kök çürüklüğü, mor kök çürüklüğü ve kömür kök çürüklüğü tespit edilirken, yaprak hastalıklarından; cercospora, külleme, pas, *Alternaria* yaprak esmerliği ve viral yaprak hastalıklarına rastlanmıştır. Ayrıca bir tarlada bakteriyel kaynaklı kök hastalığı da gözlenmiştir.

- Sürvey çalışmaları kapsamında gezilen tarlalarda ayrıca, tohum yatağı hazırlığında mekanizasyon aletlerinin yanlış ve zamansız kullanımı sonucu, toprak tavının kaçmasıyla tarlalarda yer yer boşluklar ya da kademeli çıkış gözlenmiştir. Ayrıca bazı tarlalarda sulama suyunun zamanından önce verilmeye başlamasıyla pancarlarda aşırı derecede yan kök oluşumu, kökte çatallaşma ve buna bağlı olarak istenilen yumru büyüklüğünün yakalanamadığı gözlenmiştir. Hemen hemen tüm ilçelerde tohum bağlamış ot pancarların tarlalardan vejetasyon içinde sökülüp imha edilmesi gerektiği halde bunun yapılmadığı tespit edilmiştir. Sonbaharın erken donlarında, şeker pancarı sökümünün sıhhatli yapılamamasından, tarlada sökülmeden kalan pancarlardan dolayı çiftçiler ekonomik kayba uğramıştır. Son olarak, 2011 yılı şeker pancarı üretim sezonunda parazitik bir ot olan küsküt (*Cuscuta* sp.) tüm Kayseri ili ve civarında, özellikle de Yeşilhisar ve Develi ilçelerinde büyük sorun olarak ekonomik kayıplara sebep olmuştur.

5.2 Öneriler

- Şeker pancarı tarımında hastalıklara karşı iki ana önlem olarak münavebe ve dayanıklı çeşit kullanımı teşvik edilmelidir. Tohum seçimi hastalık hassasiyetinde önemlidir. Hastalık geçmişi olan tarlaya dayanıklı tohum çeşitleri ekilmelidir.

- Çiftçinin fabrika dışından aldığı tohumlar eğer ilaçlanmamışsa, ruhsatlı fungusitlerle ilaçlaması gerekmektedir.

- *Fusarium* türlerinden kaynaklanan kök yanıklığı mücadelesinde hastalıklı şeker pancarı bitkileri yeni yan kök oluşturuncaya kadar yağmurlama sulama ile sulanmalıdır. *M. phaseolina* etmeninin neden olduğu kömür çürüklüğü mücadelesi de yine yeterli ve düzenli bir sulama ile yapılmalıdır.

- İyi bir tohum yatağı hazırlığı her şeyin başında gelmektedir. Düzgün şekilde hazırlanmış tohum yatağına pneumatik mibzerle yapılacak 2 – 3 cm derinlikteki ekim üniform bir çıkış sağlayacağından çapa ve tekleme de zamanlı olacak, bu sayede sağlıklı yetişen şeker pancarı patojenlerin zararlarından korunmuş olacaktır. Ekim tavlı toprağa yapılmamışsa ekimden hemen sonra yağmur beklenmeksizin yağmurlama sulama ile intaş suyu verilmelidir.

- İlkbaharda tarla tavının kaçmaması için toprak yüzeysel işlenmeli, tohum ekim derinliğinden daha derin işlenmemelidir. İlkbaharda sadece tırmık, kombi kürüm ve merdane gibi toprağı yüzeysel işleyen mekanizasyon aletleri kullanılmalıdır.

- *Rhizoctonia solani* etmeninin neden olduğu kök çürüklüğü ile mücadelede münavebeye riayet edilerek toprak dinlendirilmelidir. Şeker pancarının ekileceğı yıl toprak sonbaharda derin işlenerek pulluk tabanı kırılmalıdır. Taban suyunun yakın olduğı yerlerde kesinlikle hastalığa dayanıklı çeşitler kullanılmalıdır.

- Bu yörede yetiştirilen şeker pancarı tarlalarında kesinlikle münavebe uygulanmalıdır. Münavebe bitkisi olarak buğdaygiller, kabakgiller ve baklagiller ekilebilir. Münavebe ile *R. solani*, *F. oxysporum* ve *C. beticola* 'ya karşı önlem alınmış olur.

- Aşırı ve uzun süreli yağmurlama sulama Cercospora yoğunluğunu daha da artıracağından aşırı ve sık yağmurlamadan kaçınılmalıdır. Aşırı azotlu gübre kullanımı Cercospora yaprak leke hastalığını teşvik edeceğinden azotlu gübre kullanımında aşırıya kaçılmamalıdır.

- Şeker pancarının vejetasyonu süresince cercospora açısından iklim gidişatı iyi takip edilmelidir.

- Cercospora lekeleri hayvan pancarlarına daha erken düştüğünden, riskli bölgelere erken uyarı oluşturması açısından hayvan pancarı ekilmeli ve bunların yaşlı yapraklarının % 5'inde en az 10'ar leke oluştuğunda şeker pancarı tarlalarında ilaçlamaya başlanır. Diğer şekilde, şeker pancarın yaşlı yapraklarının % 5'inde birer leke görüldüğünde, hastalığa karşı ruhsat almış fungusitlerle önerilen dozlarda, zamanında ilaçlama yapılmalıdır.

- Pancar pası Develi ve Yeşilhisar'da sadece iki tarlada görülmüş olup, ekonomik düzeyde zararı olmadığından mücadeleye gerek olmadığı kanısına varılmıştır.
- Sürvey gerçekleştirilen ilçelerdeki birçok tarlada (özellikle Yeşilhisar İlçesi) Külleme ile ciddi manada mücadele edilmelidir. Bunun için öncelikli olarak bahsi geçen alanlarda Küllemeye karşı dayanıklı çeşitler kullanılmalıdır.
- Külleme ile ilaçlı mücadelede ise şeker pancarı bitkilerinin % 5'inin yapraklarında unlanma belirtileri oluştuğunda, hastalığa karşı ruhsat almış fungusitlerle önerilen dozlarda ve zamanında ilaçlama yapılmalıdır.
- Hastalıkların genellikle zayıf ve bakımsız tarlalarda olduğu gözlenmiştir. Bu yüzden ekim, gübreleme ve bakım işlemleri uygun zamanda ve şekilde yapılmalıdır. Sulama ve gübreleme de aşırıya kaçmamalıdır. Şeker pancarı bitkisi fizyolojik olgunluğa ulaştığında gecikmeden sökülmalıdır.
- Söküm esnasında, pancarların siloda tekrar filiz verip çürümelere yol açmaması için baş kesimlerinin nizami yapılması gerekmektedir.
- Söküm ya da sevkiyat esnasında yaralanmış pancarların silolarda fungal ve bakteriyel etmenlere karşı daha hassas olmasından dolayı, mümkünse pancarlar yaralanmadan sökülmeli, yaralı pancarlar ise silolarda silo kenarlarına alınmalı ve uzun süre siloda bekletilmemelidir.
- Tarlada görülen tohuma kalkmış pancarların şeker oranı düşük olduğundan çiftçinin ekonomik kayıp yaşamaması için sökülerek tarladan uzaklaştırılması gerekmektedir. Bu pancarlar aynı zamanda fabrika pancar kıyım bıçaklarına da zarar vermektedir.
- Viral hastalıkları önlemek için öncelikli olarak dayanıklı çeşitler kullanılmalıdır. Vektörlerle mücadele etmek için de haziran ayından itibaren tarlalardaki yaprak biti ve sikad varlığı gözlenmeli ve uygun insektisitlerle tarlalar ilaçlanmalıdır. Tarla kenarlarında bulunan yabancı otlar imha edilmeli, ayrıca ilkbaharda iklim müsaade ettiği zaman şeker pancarı erken ekilmelidir.
- 2011 yılında her bölgede görülen, hatta bazı bölgelerde aşırı tahribatlara yol açan küskütle mücadele zamanında yapılmalıdır. Bu zaman da, henüz küsküt topraktan yeni çıkipta pancara emeç atmadan hemen önce ya da emeç attıysa topraktan ilişkisini kesmeden önce küsküte karşı ruhsat almış herbisitlerle ilaçlanmalıdır.

KAYNAKLAR

- Adıyaman, M., 1998, *Şeker Pancarı Hastalık ve Zararlıları*, Ses Europe B.V., Ankara, 63.
- Adıyaman, 2010. Şeker Pancarında Şeker Birikimini Etkileyen Faktörler. Teknik Bülten No:11, Ankara, 2 p.
- Adıyaman, M., 2011a, Kök Yanıklığı, Teknik Bülten No: 2, Sesvanderhave International B.V., Ankara, 1.
- Adıyaman, M., 2011b, Şeker pancarı yaprak hastalıkları, Teknik Bülten, Sesvanderhave International B.V., Ankara, 3.
- Aly M. Abdel-Salam and Manal A. El-Shazly, 2001, Occurrence of Rhizomania of sugarbeet in Egypt associated with beet necrotic yellow vein benyvirus infection, *Arab Journal of Biotechnology* 5 (1).
- Amein, T., 2006, Soil-Borne Pathogens Infecting Sugar Beet in Southern Sweden, *Plant Pathology Journal* 5 (3) , 356 – 361.
- Anonim, 1999. Pankobirlik 1999 Ürünü Şeker Pancarı Alım Fiyatı Raporu. *Pankobirlik Yayınları*, Ankara, 18.
- Anonim, 2008. Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş., www.turkseker.gov.tr, Resmi İnternet Sitesi, [Erişim Tarihi:28.12.2010].
- Anonim, 2011a., 2011 Yılı Tarım Raporu, Kayseri Şeker Fabrikası A.Ş., Kayseri, 19 – 24.
- Anonim, 2011b., 2011 Yılı Çalışma Raporu, T.C Kayseri Valiliği, İl Gıda ve Hayvancılık Müdürlüğü, KAYSERİ. 8 – 12.
- Anonymous, 2011a., Fungal Databases Nomenclature and Species Banks Online Taxonomic Novelties, Administered by the International Mycological Association, <http://www.mycobank.org/MycoTaxo.aspx?Link=T&Rec=260522> [Erişim Tarihi: 06.01.2012].
- Anonymous, 2011b., Fungal Databases Nomenclature and Species Banks Online Taxonomic Novelties, Administered by the International Mycological Association, <http://www.mycobank.org/MycoTaxo.aspx?Link=T&Rec=243767> [Erişim Tarihi: 06.01.2012].
- Arx, J.A, 1970., *The Genera of Fungi Sporulation in Pure Culture*, Germany, 288.
- Asher, M. J. C., 1986, The occurrence and control of sugar-beet powdery mildew, Conference on crop protection of sugar beet and crop protection and quality of potatoes, held at the University of Cambridge, UK on Dec. 15 – 17.

- Avgelis, A. and Katis, N., 1997, Tomato black ring nepovirus in sugarbeet crops in Greece, *Phytopathologia Mediterranea* 36 (1), 39 – 41.
- Babai-Ahary, D., Abrinnia, M. and Majidi Heravan, I., 2004, Identification and pathogenicity of *Pythium* species causing damping-off in sugarbeet in northwest Iran, *Australasian Plant Pathology*, 2004, 33, 343–347.
- Barnett, H.L ve Hunter, B.B., 1986, Illustrated Genera of imperfect Fungi, Third Edition, *Burgess Publishing Co.*, Minneapolis, Minn., 218.
- Baştaş, K.K., Boyraz, N. ve Maden, S., 2004, Türkiye’de Ekimi Yapılan Bazı Şeker Pancarı Tohumlarındaki Fungal Floranın Belirlenmesi. *S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi* 18 (33): (2004) 87 – 89.
- Booth, C., 1971, The Genus *Fusarium*, Commonwealth Mycological Institute Kew, Surrey, England.
- Bora, T. ve Karaca, İ., 1970. Kültür Bitkilerinde Hastalığın ve Zararın Ölçülmesi. *E.Ü. Ziraat Fakültesi*, Yardımcı Ders Kitabı, No:167
- Borodynko, N., 2006, Types A and B of Beet necrotic yellow vein virus occur in Poland, *Plant Disease* 90 (9) St. Paul: *American Phytopathological Society* (APS Press), 2006, 126.
- Borodynko, N. and Pospieszny, H., 2006, Soil-borne viruses of sugarbeet in Poland. / *Odglebowe wirusy buraka cukrowego w Polsce, Progress in Plant Protection* 46 (1) Poznań: Instytut Ochrony Roślin (Institute of Plant Protection), 433 – 438.
- Buhre, C., Kluth, C., Bürcky, K., Märlander ve Varrelmann, M., 2009. Integrated Control of Rot and Crown Rot in Sugar Beet: Combined Effects of Cultivar, Crop Rotation and Soil Tillage. *The American Phytopathology Society*. 93 (2), 155 – 161.
- Byford, W.J., 1978, Field experiments on sugar-beet powdery mildew, *Erysiphe betae*, *Annals of Applied Biology*, 88 (3), 377–382.
- Byford, W.J., 1996, A survey of foliar diseases of sugar beet and their control in Europe, *Conference Title: 59e Congres Institut International de Recherches Betteravieres, Palais des Congres, Bruxelles, Belgium*, 13-17.
- Chod, J., Chodová, D. and Jokeš, M., 2001, Bacterial diseases of sugarbeet leaves and roots. / Bakteriální choroby listu a korenu cukrovky, *Listy Cukrovarnické a Reparské* 117 (4) Prague: VUC Praha a.s., 103-105
- Christ, D. and Varrelmann, M., 2011, *Fusarium* in sugarbeet. / *Fusarium in Zuckerrüben, Sugar Industry / Zuckerindustrie*, 136 (3) Berlin, Verlag Dr. Albert Bartens KG, 161 – 171.
- Chupp, C., 1953, A Monograph of the Fungus Genus *Cercospora*, Ithaca, NY.

- Dyer, A.T., Szabo, L.J., and Windels, C.E., 2004, Characterization and Spatial Distribution of *Aphanomyces* in Sugarbeet Fields, USA.
- Ermic', E., 2010, *Bacterial diseases of sugarbeet*, 10 (3) Zagreb: Hrvatsko Društvo Biljne Zaštite, 191 – 193.
- Farzadfar, S., Pourrahim, R., Golnaraghi, A. R. and Ahoonmanesh, A., 2007, Surveys of Beet necrotic yellow vein virus, Beet soil-borne virus, Beet virus Q and *Polymyxa betae* in sugar beet fields in Iran, *Journal of Plant Pathology* 89 (2) Pisa: Edizioni ETS, Tehran, 277-281.
- Francis, S., 2002. Sugar-beet Powdery Mildew (*Erysiphe betae*), *Molecular Plant Pathology*, 3:119 – 124.
- Giunchedi, L., Canova, A., Pollini, C., Lovato, A., Montanari, M., Lunati, U., Dall'Ara, G. and Menarini, M., 1990, The spread of rhizomania in beet nurseries and contribution to prevent its spread, Università di Bologna, Italy, *Sementi Elette* 36 (1), 1990, 3 – 4.
- Gürel, S., 2007. Şeker Pancarının Fizyolojisi ve Tek Yılda Tohumla Kalkmanın Verim ve Kaliteye Etkisi. 2008 Yılı Seminer Notları, *Şeker Enstitüsü*, Ankara, 6.
- Hanson, L.E. and McGrath, J.M., 2011, The perfect stage of powdery mildew (*Erysiphe polygoni*) of *Beta vulgaris* found in Michigan, *Plant Disease* 95 (4) St. Paul: *American Phytopathological Society* (APS Press), 494.
- Harveson, R.M., 2004, Widespread occurrence of the perfect stage of powdery mildew caused by *Erysiphe polygoni* on sugar beets in Nebraska, *Plant Disease* 88 (9) St. Paul: *American Phytopathological Society* (APS Press), 1049.
- Holtschulte, B., 2000, *Cercospora beticola* - worldwide distribution and incidence, Editors: Asher, M. J. C., Holtschulte, B., Molard, M. R., Rosso, F., Steinrücken, G. and Beckers, R., *Advances in Sugar Beet Research* Vol. 2.
- Hull, R. and Wilson, A.R., 1946, Distribution of violet root rot (*Helicobasidium purpureum* Pat.) of sugar beet and preliminary experiments on factors affecting the disease, *Annals of Applied Biology* 33 (4), 420–433.
- İlisulu, K. 1986. Nişasta, Şeker Bitkileri ve Islahı. Ankara Üniversitesi, *Ziraat Fakültesi Yayınları*:960, Ders Kitabı:279, 212-216, Ankara.
- Jacobsen, B.J., 2005. Root Rot Diseases of Sugar Beet. Department of Plant Sciences and Pathology, Montana State University, Bozeman 59717 – 3150 USA.
- Johnston., A. and C., Booth, 1983, *Plant Pathologist's Pocketbook*. Second Edition, *Commonwealth Mycological Institute*, England, 439.
- Jurkovic', D., Vrandečić', K. and C'osic', J., 2010, Bacterial leaf spot on sugarbeet. / *Bakterijska pjegavost lišća repe*, Glasilo Biljne Zaštite 10 (5) Zagreb: Hrvatsko Društvo Biljne Zaštite, 341 – 343.

- Kandilci, 2006. Adana Yöresinde Bitkisel Ürünlerde ve Yabancı Otlar Üzerinde Görülen Külleme Hastalıkları ve Etmenleri (Yüksek Lisans), *Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, B.K. Anabilim Dalı, Adana, 33.
- Karaca, İ. ve Öz, S., 1987, Ege bölgesinde sebze köklerinden izole edilen *Fusarium* türleri üzerinde taksonomik araştırmalar, *Doğa Tu Tar. ve Or. D.*, 11(2), 362 – 371.
- Karadimos, D.A., Karaoglanidis, G.S., and Klonari, K., 2002, First Report of Charcoal Rot of Sugar Beet Caused by *Macrophomina phaseolina* in Greece, *The American Phytopathological Society*, September 86 (9).
- Karadimos, D.A ve Karaoglandis, G.S., 2006. Survey of Root Rot Diseases of Sugar Beet in Central Greece. *Proc. Nat. Sci., Matica Srpska Novi Sad*, no:110, pages:129 – 131.
- Karaoglandis, G.S., Karadimos, D.A. ve Klonari,K., 2000. First Report of Phytophthora Root Rot of Sugar Beet, Caused by *Pythophthora cryptogea* in Greece. *The American Phytopathology Society*, 84 (5), 593.
- Kaya, R., 2009. Türkiye’de Şeker Pancarı Ekim Alanlarında Rhizomania Hastalığının Yayılma Durumu. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, *Tarım Bilimleri Dergisi*, 15(4), Ankara, 332 – 340.
- Khan, A., Haque, I., Mukhtar, T. and Gul, F., 2007, Distribution of Sclerotial root rot and *Cercospora* leaf spot of sugarbeet in NWFP, Pakistan *Journal of Phytopathology* 19 (1) Faisalabad, *Pakistan Phytopathology Society*, 2007, 76-80.
- Kıymaz, B. ve Ertunc, F., 1996, Researches on the detection of virus diseases of sugar beet in Ankara, *Journal of Turkish Phytopathology* 25 (1/2), 1996, 55 – 63.
- Kudou, Y., Narita, M. and Shinsenji, A., 2001, *Cercospora* leaf spot epidemic in 2001, Proceedings of the Japanese Society of Sugar Beet Technologists (43) Tokyo: Kanmi Shigen Shinkokai (*Sugar Crop Development Fund*), 71 – 77.
- Meunier, A., Schmit, J. F., Stas, A., Marlier, A., Wauters, A., Steyer, S. and Bragard, C., 2000, The status of rhizomania in Belgium, *Parasitica* 56 (2/3) Gembloux: *Association pour les Études et Recherches de Zoologie appliquée et de Phytopathologie*, 2000, 85 – 97.
- Moliszewska, E., 2008, Diseases of sugar beet roots, *Gazeta Cukrownicza*, 116 (10), Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych SIGMA-NOT, 2008, 324 – 327.
- Moosavi, M.R. and Nekooiezhadeh, M., 2005, Survey for Beet necrotic yellow vein virus and *Polymyxa betae* Keskin in Marvdasht, Fars Province of Iran, Editors: Rush, C.M., *Proceedings of the Sixth Symposium of the International Working Group*

on Plant Viruses with Fungal Vectors, Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Bologna, Italy, 5-7 September, 2005.

- Mouhanna¹, A.M., Nasrallah, A., Langen, G. And Schlösser, E., 2002, Surveys for Beet Necrotic Yellow Vein Virus (the Cause of Rhizomania), other Viruses, and Soil-borne Fungi Infecting Sugar Beet in Syria, *Journal of Phytopathology*, 150 (11-12) 657–662.
- Nielsen, S.L., Nicolaisen, M., Schell, C., ve Dinesen, I.G., 2001. First Record of Beet Necrotic Yellow Vein Virus in Denmark. *The American Phytopathology Society*, volme 85 (5), 559.
- Okçu, İ., 1995. Şeker Pancarı Tarımı. Pankobirlikten Haberler, *Pankobirlik Yayınları*, No:37 Ankara, 7.
- Özer, G. ve Ertunc, F., 2005, Detection of Rhizomania disease in sugarbeet plantations of Amasya Sugar Refinery, *Tarım Bilimleri Dergisi* 11 (3) Ankara: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Adına, 2005, 339 – 343.
- Özgönen, H. ve Kılıç, H.Ç., 2009. Isparta İli sekerpancarı ekim alanlarında fungal hastalıkların ve yaygınlık oranlarının belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2009,4(1):1 – 22.
- Özgür, O. E., 1995. Türkiye Şekerpancarı Hastalıkları (Sugar Beet Diseases in Türkiye). *Türkiye Seker Fabrikaları A. S. Genel Müdürlüğü* Yayın No: 218, 111.
- Özgür, O.E., 2003. Türkiye Şeker Pancarı Hastalıkları. *Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Genel Müdürlüğü*, Yayın No: 5, Amasya, 109.
- Özgür, O.E., 2011. Şeker Pancarı Üretimi. *Amasya Şeker Fabrikaları A.Ş. Genel Müdürlüğü*, Yayın No:219, Etimesgut, Ankara, 7 – 9.
- Payne, P.A., Asher, M.J.C. and Kershaw, C. D., 1994, The incidence of *Pythium* spp. and *Aphanomyces cochlioides* associated with the sugar-beet growing soils of Britain, *Plant Pathology*, Volume 43, Issue 2, pages 300–308.
- Ratti, C., Bianchi, L., Resca, R., Biaggi, M. de, Harju, V. A., Henry, C. M., Jackeviciene, E., Cvjetkovic', B. and Autonell, C. R., 2005, Incidence of sugar beet soil-borne viruses in sugar beet growing countries, *Proceedings of the Sixth Symposium of the International Working Group on Plant Viruses with Fungal Vectors*, Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Bologna, Italy, 5-7 September.
- Rezaei, R. and Taghavi, S.M., 2010, Phenotypic and genotypic characteristics of Iranian soft rot bacterial isolates from different hosts, *Phytopathol. Mediterr.* (2010) 49, 194–204.
- Saleh, O.I., Huang, P.Y., and J.S. Huang, 1996, Bacterial Vascular Necrosis and Root Rot Disease of Sugar Beet in Egypt, *Journal of Phytopathology*, Volume 144, Issue 5, pages 225-230.

- Shirata, A., Sato, M., Kon, Y. and Sugawara, H., 1988, Occurrence of Ramularia leaf spot of sugarbeet in South Tokachi District, *Proceedings of the Japanese Society of Sugar Beet Technologists* (30), 1988, 85-88.
- Skaracis, G.N., Pavli, O.I., Biancardi, E., 2010, Cercospora Leaf Spot Disease of Sugar Beet, *Sugar Tech* (September and December 2010) 12(3-4):220-228.
- Stojšin V.B, Maria, A.A., Jasnia, S.M., Bagi, F.F., and Marinkovia B.J., 2006, Root rot of sugar beet in the Vojvodina Province, *Zbornik Matice srpske za prirodne nauke / Proc. Nat. Sci, Matica Srpska Novi Sad*, № 110, 65 – 74.
- Strausbaugh, C.A. and Gillen, A.M., 2008, Bacteria and yeast associated with sugar beet root rot at harvest in the Intermountain West, *The American Phytopathological Society* (APS Press), 2008, 357 – 363.
- Strausbaugh, C.A., Wintermantel, W.M., Gillen, A.M. ve Eujaly, I.A., 2008. Curly Top Survey in The Western United States. *The American Phytopathology Society*, volume:98, no:11, pages:1212 – 1217.
- Strausbaugh, C.A. and Gillen, A.M., 2009, Sugar beet root rot at harvest in the US Intermountain West, *Canadian Journal of Plant Pathology* 31 (2) Philadelphia: Taylor and Francis, 232 – 240.
- Strausbaugh, C.A., , Eujayl, I.A. and Foote, P., 2010, Sugarbeet Cultivar Evaluation Bacterial Root Rot, *Journal of Sugarbeet Research*. 47:51-64 USA.
- Sürel, B. ve Boyraz, N., 2009, Şeker Pancarı Silolarında Görülen Fungal Kaynaklı Kök Çürümeleri ve Çürümeleri Etkileyen Bazı Faktörler Üzerine Bir Araştırma. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi* 23 (49): (2009) 81 – 87, ISSN:1309 – 0550, Selçuk Üniversitesi.
- Şatana, A., 2008. Şeker Pancarında Çinko ve Bor Gübrelemesi, *Hasad Dergisi, Bitkisel Üretim*, Yıl:24, Sayı:277, ISSN-1302-1702, pages: 96-100, Haziran 2008, İstanbul
- Tok, S. ve Erkan, S., 2006, Bursa ve Çanakkale İllerinde Bazı Yörelerde Yetiştirilen Şeker Pancarı Bitkilerindeki Virüs Hastalıklarının Saptanması, *Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi.*, 2006, 43(1):45-53, ISSN 1018-8851.
- Tortopoğlu, A.İ., 1991. Şeker Pancarı Tarımının Ülke Ekonomisine Sağladığı Faydalar., *Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Yayınları*, Ankara, 15 .
- Turina, M., Resca, R. and Rubies-Autonell, C., 1996, Survey of soil-borne virus diseases of sugar-beet in Italy, *Proceedings of the Third Symposium of the International Working Group on Plant Viruses with Fungal Vectors*, West Park Conference Centre, Dundee, Scotland, 6-7 August, 1996.
- Virag, J. and Potyondi, L. 2006, Virus caused diseases of sugar beet cultures in Hungary since 1950 (*A cukorrépakultúrák vírusos megbetegedései az '50-es évektől Magyarországon*), *Cukoripar* 59 (4) Budapest: MÉTE-Kiadó, 2006, 101 – 105.

- Warcup, J.H., 1958. Distribution and Detection of Root Disease Fungi. Plant Pathology Problems and Progress (Ed.) C.S: Hulton, G.W. Fulton, Helen Hert, SEA, McCallon *The Ragents of the Univercity of Wiscansen*, 317 – 324.
- Weiland J. and Koch, G., 2004, Sugarbeet leaf spot disease (*Cercospora beticola*), *Molecular Plant Pathology* (2004) 5 (3), 157–166.
- Windels, C.E. and Lamey, H.A., 1998. Idendification and Control of Seedling Diseases, Root Rot and Rhizomania on Sugarbeet. *University of Minnesota*, NDSU.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Oğuzhan ULU
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : RHL D Langenfeld / 06.05.1978
Telefon : 0533 602 88 78
Faks : 0352 651 24 72
e-mail : oguzhanulu@hotmail.com

EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	: Aydın lık Evler Lisesi, Melikgazi, Kayseri	1995
Üniversite	: Ege Üniveristes i, Ziraat Fak., Bitki Koruma Böl.	2002
Yüksek Lisans	:	
Doktora	:	

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2002 - 2004	Kayseri Şeker Fabrikası A.Ş.	Ziraat Mühendisi
2004 - 2006	Kayseri Şeker Fabrikası A.Ş.	Üretim Mühendisi
2006 - 2009	Kayseri Şeker Fabrikası A.Ş.	Bölge Mühendisi
2009 - 2012	Kayseri Şeker Fabrikası A.Ş.	Bölge Şefi
2012 -	Kayseri Şeker Fabrikası A.Ş.	Bölge Müdürü

UZMANLIK ALANI

Şeker Pancarı Yetiştiriciliği ve Şeker Teknolojisi
 Şeker Pancarı Hastalık ve Zararlıları ile Mücadele Teknikleri
 Uzman Tarım Danışmanı (Bitki Koruma)

YABANCI DİLLER

İngilizce

YAYINLAR