

Konya İli Çumra Yöresinde Şekerpancarında Görülen Fungal Hastalıklar Üzerine Genel Bir Değerlendirme*

Arif SARI¹

Nuh BOYRAZ²

¹Tarım ve Orman Bakanlığı, Çumra İlçe Müdürlüğü, Konya
²Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Konya
sariarif@tarimorman.gov.tr

Öz

Konya İli Çumra Yöresinde Şekerpancarı üretim alanlarında görülen fungal kaynaklı hastalıkların durumunu tespit etmek amacıyla 2016 ve 2017 yıllarında yapılan tarla gözlemleri ve laboratuvar çalışmaları sonucunda, *Cercospora beticola*, *Erysiphe betae*, *Rhizoctonia solani*, *Rhizoctonia crocorum*, *Macrophomina phaseolina*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium semitectum*, *Fusarium clamidosporum*, *Fusarium culmorum*, *Fusarium sambucinum*, *Fusarium solani*, *Alternaria* sp., *Gliocladium* sp., ve *Chaetomium* sp. gibi fungal organizmaların varlığı tespit edilmiştir. Yörede her iki yıl içinde en yaygın görülen hastalıklar *Cercospora* yaprak leke hastalığı ve Külleme hastalığı olurken, bunları özellikle bitkilerin daha genç dönemlerinde daha yoğun olarak karşılaşılan değişik *Fusarium* türlerinin enfeksiyonları izlemiştir. *Cercospora* yaprak leke hastalığının oranı her iki yıl da da %60'ların üzerinde olurken, külleme hastalığının oranı %17.39 ile %20.80 arasında değişmiştir. Değişik *Fusarium* türleriyle enfekteli bitki oranları 2016 ve 2017 yılları itibariyle sırasıyla %14.31 ile %12.60 oranlarında bulunmuştur. *Fusarium* enfeksiyonlarını daha çok yaprak enfeksiyonu şeklinde karşılaşılan *Alternaria* sp., enfeksiyonlarının takip ettiği tespit edilmiştir. *Alternaria* sp ile enfekteli bitki oranı %1.76 ile %2.00 arasında değişim göstermiştir. Patojenik organizma olarak yörede şeker pancarında son yıllarda bitkilerin daha gelişkin dönemlerinde kök çürüklüğü şeklinde karşılaşılan *Rhizoctonia* kaynaklı enfeksiyonların oranı *Alternaria* sp. enfeksiyonlarını izlemiştir. Bu enfeksiyonlardan sorumlu *Rhizoctonia solani* ve *Rhizoctonia crocorum* isimli iki fungal organizmanın varlığı tespit edilmiş olup, bunlara bağlı hastalıklı bitki oranları %0.98 ile %0.15 arasında değişmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çumra, fungus, hastalık, Konya, şeker pancarı

A General Evaluation on Fungal Diseases in Sugar Beet in Cumra Region of Konya

Abstract

As a result of field observations and laboratory studies conducted in 2016 and 2017 in order to determine the status of fungal diseases in sugar beet production areas in Çumra Region of Konya were determined fungal organisms such as *Cercospora beticola*, *Erysiphe betae*, *Rhizoctonia solani*, *Rhizoctonia crocorum*, *Macrophomina phaseolina*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium semitectum*, *Fusarium clamidosporum*, *Fusarium culmorum*, *Fusarium sambucinum*, *Fusarium solani*, *Alternaria* sp., *Gliocladium* sp., ve *Chaetomium* sp. *Cercospora* leaf spot disease and powdery mildew disease were the most common diseases in the region in two years, followed by infections of different *Fusarium* species, which are more intense especially in the younger years of the plants. The percentage of *Cercospora* leaf spot disease is over 60% in both years, while the rate of powdery mildew disease varies between 17.39% and 20.80%. In 2016 and 2017, the rates of infected plants with different *Fusarium* species were 14.31% and 12.60%, respectively. *Fusarium* infections were mostly followed by leaf infection *Alternaria* sp. The rate of plants infected with *Alternaria* sp ranged from 1.76% to 2.00%. As a pathogenic organism, the rate of *Rhizoctonia*-related infections in sugar beet in the region in the form of root rot in more advanced stages of plants in recent years *Alternaria* sp. infections. The presence of two fungal organisms, *Rhizoctonia solani* and *Rhizoctonia crocorum*, have been identified and the diseased plant rates were between 0.98% and 0.15%.

Keywords: Çumra, fungi, disease, Konya, sugar beet

*Bu makale Arif SARI'nın Yüksek Lisans tezinden üretilmiş olup, çalışma Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Koordinatörlüğü tarafından desteklenmiştir.

Giriş

Şeker uzun yıllardan bu yana insanların beslenmesinde kaydadeğer bir gıda olup, pek çok alanda kullanımı sözkonusudur. Dünyada şeker üretiminin büyük bir kısmı (%76) şeker kamışından üretilmesine rağmen, çoğu ülke kendi ulusal çıkarları ve şeker pancarının ekonomiye dolaylı katkılarının Şeker kamışına göre daha yüksek olmasından dolayı şeker pancarı üretiminin devamlılığını sağlama noktasında kendi stratejilerini oluşturmaktadırlar (Keskin, 2003).

Şeker pancarı kendine has fenolojik özelliklerinden dolayı kendisinden çok değişik şekillerde yararlanılan önemli bir endüstri bitkisidir. Şeker pancarının köklerinden değişik alanlarda kullanılmak üzere farklı endüstriyel ürünler üretilirken, üst organları hayvan beslenmesinde değerlendirilmektedir (İlisulu, 1986).

Dünyada elliye yakın ülkede şeker pancarı tarımı yapılmakta olup, en fazla şeker pancarı üretimi Avrupa kıtasındadır. Dünyada üretimi yapılan şeker pancarının yaklaşık %70'i Avrupa ülkelerinde gerçekleşmektedir. Son yıllarda dünyada şeker pancarı ekim alanlarında kısmi bir azalma sözkonusu olup, 2001 -2012 yılları arasında şeker pancarı ekim alanları 6 milyondan 4.9 milyon hektara gerilemiştir. Ekim alanlarındaki gerilemeye rağmen birim alandan elde edilen verimdeki artışa bağlı olarak şeker pancarı üretiminde azalma olmadığı gibi bunun aksine üretimde 2001 yılına göre (230 milyon ton) 2012 yılında 40 milyon ton (270 milyon ton) artış olmuştur (Anonim, 2014).

Türkiye'de 2001 yılında 3 587 630 dekar alanda şeker pancarı ekilişi yapılırken toplam 12 632 522 ton şeker pancarı üretimi yapılmış olup ortalama verim 3 542 kg/da'dır. 2015 yılında 2 744 873 dekar alanda şeker pancarı ekilişi yapılırken toplam 16 022 783 ton şeker pancarı üretimi yapılmış olup ortalama verim 5.848 kg/da'dır. 2016 yılında ise 3 224 477 dekar alanda şeker pancarı ekilişi yapılırken toplam 19 465 452 ton şeker pancarı üretimi yapılmış olup ortalama 6 046 kg/da verim alınmıştır (Anonim, 2017).

Konya'da, 2001 yılında 595 850 dekar alanda şeker pancarı ekilişi yapılırken toplam 2 296 672 ton şeker pancarı üretimi yapılmış olup ortalama 3 876 kg/da verim elde edilmiştir. 2015 yılında 714 915 dekar alanda şeker pancarı ekilişi yapılırken toplam 4 570 731 ton şeker pancarı üretimi yapılmış olup ortalama 6 394 kg/da verim elde edilmiştir. 2016 yılında ise 808 229 dekar alanda şeker pancarı ekilişi yapılırken toplam 5 614 078 ton şeker pancarı üretimi yapılmış olup ortalama 6 957 kg/da verim elde edilmiştir (Anonim, 2017). Konya, Türkiye'de şeker pancarı üretiminde ilk sırada yer almaktadır (Anonim, 2013).

Şeker pancarının ülkemiz ekonomisine çok önemli katkıları bulunmaktadır. Bundan dolayı ziraatle uğraşan ve bu bitkiyi iyi bilen çiftçiler “şeker pancarı tarımın münavebesidir” ifadesiyle şeker pancarı ve şeker pancarı ziraatinin önemini vurgulamışlardır (Tortopoğlu, 1991). Gazi Mustafa Kemal Paşa da “Memleketin her müsait mıntkasında şeker fabrikalarının çoğalması ve bu suretle memleketin şeker ihtiyacının temini mühim hedeflerimiz sırasında tanınmalıdır” (20.12.1930) vecizesiyle bu bitkinin önemini belirtmiştir (Okçu, 1995).

Çumra ilçe sınırları içerisinde pancar üreticilerinin oluşturduğu pankobirliğe ait bir adet şeker fabrikası bulunmaktadır. Bu veriler ışığında ülkemizde hatırı sayılır derecede şeker pancarı üretimi yapılan Çumra bölgemizdeki fungal kaynaklı hastalıkların teşhisi ve yaygınlıklarının tespiti önem arz etmektedir. Tespiti ve yoğunluğu yapılan çalışmalarda hastalıklara karşı ilerleyen yıllarda dayanıklı çeşitlerin kullanılması sayesinde daha fazla üretim gerçekleştirileceği gibi, birim alandan elde edilen verimin artması da tahmin edilmektedir.

Bu çalışmada Konya İli, Çumra Yöresinde şeker pancarı yetiştiriciliğinde sorun olan ve önemli kayıplara neden olan biyotik faktörlerden fungal kaynaklı hastalıkların tespiti, tanımlanması ve yaygınlıklarının ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod

Materyal

Bitki Materyali

Bu tez çalışmasının ana materyallerini Konya İli Çumra İlçesi'nde 2016 ve 2017 yıllarında şeker pancarı bitkisi ekim alanlarında yetiştirilen şeker pancarı bitkilerinin hastalıklı veya hastalık belirtisi gösterenleri oluşturmuştur.

Survey Alanı

Çalışmanın survey alanını şeker pancarı tarımının yoğun olarak yapıldığı Çumra İlçe genelindeki verimli ova arazileri oluşturmaktadır.

Çumra'ya ait arazilerde 2016 yılında 144 055 da alanda şeker pancarı üretimi yapılırken, 2017 yılında 148 589 da'lık alanda şeker pancarı yetiştiriciliği yapılmıştır. 2016 yılında 1 158 da alanda 89 adet tarlada, 2017 yılında da 1 229 da alanda 97 adet tarlada sürveyler gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada Kullanılan Kimyasallar ve Laboratuvar Malzemeleri

Çalışmalarda fungal izolasyonlar, inkübasyonlar, saflaştırma, saklama ve tanılamalar amacıyla değişik özelliklere sahip cam malzemeler, değişik laboratuvar teçhizatları, Trinoküler mikroskop, besi ortamları, dezenfektanlar ve değişik antibiyotikler kullanılmıştır.

Bitkilerin değişik organlarından fungal mikroorganizmaların izolasyonları ve üretimleri için çoğunlukla patates dekstroz Agar (PDA) kullanılmıştır. Bazı durumlarda Su agar (WA) ortamı ve Blotter metodu da fungal izolasyonlar için kullanılmıştır. Hazırlanan besi ortamlarına Johnston ve Booth (1983)'nin bildirdiği şekilde antibiyotik ilavesi yapılmıştır.

Metod

Hastalık Tarama (Survey) Çalışmaları

Konya İli Çumra İlçesinde bulunan Çumra Şeker Fabrikası, Konya Şeker San. ve Tic. A. Ş. bünyesinde faaliyet göstermektedir. Çumra'da şeker pancarı üretimi yapılan ekim alanlarının büyük bir kısmını killi-tınlı ve tınlı topraklar oluşturmaktadırlar. Bu arazilerde genellikle Polat, Vienetta, Donicia, İsebella, Rodeo, Mohican, Lizard çeşitlerinin üretimi yapılmaktadır. Sürveyin yapıldığı ekim alanları Çumra genelini temsil eden Merkez, İçeriçumra, Alibeyhüyüğü, Alemdar, Abditolu, Küçükköy, Karkın, Güvercinlik, Taşağıl, Türkmencamili, Türkmencarahüyük, Arıkören, Okçu, Gökhüyük, Dinlendik, Doğanlı ve Yenisu Mahallelerindeki arazilerdir. Söz konusu sürveyler ilgili mahallelerdeki ekim alanlarının en az %8-10'unu kapsayacak şekilde yapılmıştır.

Bu çalışma kapsamında 2016 ve 2017 yıllarında şeker pancarı üretim sezonlarında birinci hastalık tarama çalışması bitkilerin birinci vejetasyon dönemi olarak kabul edilen 15 Nisan-15 Haziran tarihleri arasında, ikinci hastalık tarama çalışması bitkilerin ikinci vejetasyon dönemi olarak kabul edilen 15 Haziran-1 Ağustos tarihleri arasında, üçüncü ve son hastalık tarama çalışması ise bitkilerin üçüncü vejetasyon dönemi olarak kabul edilen

1 Ağustos–1 Ekim tarihleri arasında yapılmıştır. Bir üretim sezonunda üç farklı zamanda belirlenen lokasyonlara gidilerek hastalık survey çalışmaları yapılmıştır.

Hastalık tarama çalışmalarında incelenecek tarla 1-5 dekar arasında ise 25 bitki, 6-10 dekar arasında ise 50 bitki, 11-50 dekar arasında 100 bitki, 51-100 dekar arasında ise 150 bitki hastalıklar yönünde kontrole tabi tutulmuştur.

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

Laboratuvar Çalışmaları

Şeker pancarı bitki kısımlarının mikroskobik olarak incelenmesi

Tarla gözlemlerinde hastalığın tanısı için bitkide makroskobik olarak tipik bir belirti veya hastalığın tanınmasında çıplak gözle görülebilecek fungal organizmaya ait yapılara rastlayamadığımız durumlarda bu tür bitkiler stereo mikroskop altında incelenmek üzere etiketlenerek uygun ortamlarda laboratuvara getirilmişlerdir. Laboratuvara getirilen bu bitkilerde fungal organizmaya ait bazı tanımlayıcı nitelikteki yapılar bakımından stereo mikroskop altında detaylı incelemeler yapılarak, değerlendirmeler not edilmiştir.

Hastalıklı bitki kısımlarından fungal patojenlerin izolasyonu ve değerlendirilmesi

Hastalık tarama çalışmaları esnasında gerek semptomatolojik ve gerekse mikroskobik incelemelerimiz neticesinde bitkilerdeki fungal enfeksiyondan sorumlu olan organizmanın ne olduğunu belirleyemediğimiz durumlarda laboratuvarında hastalıklı bitkilerin dokularından Warcup, (1958)'un bildirdiği yöntemle göre fungal izolasyonlar yapılmıştır. Hastalıklı dokulardan besi ortamına ekimler yapıp, petriyeler belli sıcaklıkta inkubasyona bırakılarak her gün kontrol edilmiştir. Petriyelerdeki fungal kontaminasyonlar zamanında ayıklanarak, kültürlerin saf olarak gelişimleri sağlanmaya çalışılmıştır. Bunun için tek spor izolasyonu yapılarak saflaştırma işlemleri tamamlanmıştır. Benzer kolonyal gelişim gösterenler aynı grupta değerlendirilerek mikroskobik olarak cins ve tür düzeylerinde tanımları yapılmıştır.

İzole edilen fungal mikroorganizmaların tanılanması

Saf olarak gelişimleri sağlanan fungal kültürlerin cins ve tür düzeyindeki tanımları mikroskobik özellikleri dikkate alınarak Von Arx (1970), Booth (1971), Barnett ve Hunter (1972), Domsch ve ark. (1980)'dan yararlanılarak gerçekleştirilmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Konya ili Çumra ilçesinde 2016 ve 2017 yıllarında şeker pancarı ekili arazilerde bitkinin iki yapraklı fide döneminde başlayıp, bitkinin yapraklarının tarlayı kapattığı dönemde yani yumru gelişim döneminde devam edip, en son yumruların gelişimini tamamladığı, yumrulara şeker biriktirme dönemine kadar olmak üzere 3 dönemde yapılan hastalık tarama çalışmalarında, bitkilerde köklerde yumuşama, incelme, siyahlaşma, yüzeysel doku nekrozları, iletim demetinde renk değişimi, solgunluk, çökerten, çürüklük,

mor çürüklük, gibi belirtilerle karşımıza çıkan ve değişik fungal organizmaların neden olduğu kök hastalıkları, yeşil aksamda yani yapraklarda ise yaprak lekeleri, külleme ve yaprak esmerliği hastalıkları görülmüştür.

2016 yılı üretim sezonunda 85 779 dekar şeker pancarı ekili arazilerde 3 vejetasyon döneminde toplamda 650 adet hastalıklı bitkide çalışma yapılmıştır. Bu 650 bitkide ilk önce makroskobik olarak hastalıkların varlığı değerlendirilmiştir. Makroskobik olarak hastalık tanısı kesin olarak yapılmış olan bitkiler bir tarafa ayrıldıktan sonra makroskobik olarak hastalık tanısı yapılamayan ve farklı hastalık belirtisi gösteren 116 adet hastalıklı bitkiden laboratuvar ortamında izolasyonlar yapılmıştır. Sonuçlar hem makroskobik değerlendirmeler hemde laboratuvar izolasyonları dikkate alınarak birlikte değerlendirilmiştir.

2016 yılında yapılan tarla surveyleri sonucu toplamda 650 adet hastalıklı bitki üzerinde hastalıkların varlıklarını ve oranlarını tespit çalışmaları sonucu *Cercospora beticola*, *Erysiphe betae*, *Rhizoctonia solani*, *Rhizoctonia crucorum*, *Macrophomina phaseolina*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium semitectum*, *Fusarium clamidosporum*, *Fusarium culmorum*, *Fusarium sambucinum*, *Fusarium solani*, *Alternaria* sp., *Gliocladium* sp. ve *Chaetomium* sp. gibi fungal organizmaların varlığı tespit edilmiş olup, bunların bulunma oranları *Cercospora beticola* %64.77, *Erysiphe betae* %17.39, *Fusarium* türleri %14.31, *Alternaria* sp. %2.00, *Chaetomium* sp. %0.77, *Rhizoctonia solani* %0.31, *Rhizoctonia crucorum* %0.15, *Macrophomina phaseolina* %0.15, *Gliocladium* sp. %0.15 şeklinde belirlenmiştir.

2016 yılında makroskobik olarak hastalık tanısında şüpheye düşünülen 116 adet değişik hastalık belirtisi gösteren bitkilerden laboratuvar ortamında yapılan fungal izolasyonlar sonucu; *Fusarium* spp., *Alternaria* sp., *Chaetomium* sp., *Rhizoctonia solani*, *Rhizoctonia crucorum*, *Macrophomina phaseolina*, *Gliocladium* sp. gibi fungal organizmaların varlığı tespit edilmiş olup, bunların izolat yoğunluklarının sırasıyla %80.17, %11.21, %4.31, %1.73, %0.86, %0.86 ve %0.86 oranlarında olduğu bulunmuştur. *Fusarium* genusuna ait türler *Fusarium oxysporum*, başta olmak üzere *Fusarium culmorum*, *Fusarium semitectum*, *Fusarium clamidosporum*, *Fusarium sambucinum*, *Fusarium solani* olarak tanımlanmıştır.

2017 yılı tarla surveylerinde toplam 1024 hastalıklı bitki üzerinde yapılan makroskobik, 172 bitkide yapılan laboratuvar ortamındaki fungal izolasyonlar sonucunda 2016 yılında tespit edilen fungal organizmaların aynılarıyla karşılaşılmıştır.

Şeker pancarı tarlalarındaki 2017 yılının hastalık surveyleri sonucu hastalıklı oldukları kabul edilen toplam 1024 adet bitkide yapılan değerlendirmeler sonucu; bitkilerin %62.40'sinin *Cercospora beticola* ile, %20.80'sinin *Erysiphe betae* ile, %12.60'nin *Fusarium* spp. ile, %1.76'nin *Alternaria* sp. ile, %0.98'nin *Rhizoctonia solani* ile, %0.68'nin *Macrophomina phaseolina* ile, %0.39'nin *Rhizoctonia crucorum* ile, %0.29'nun *Chaetomium* sp. ile, %0.10'nun ise *Gliocladium* sp. ile bulaşık oldukları belirlenmiştir.

Hastalık surveyinin ikinci yılı olan 2017'de hastalıklı bitki örneklerinde makroskobik olarak kesin hastalık tanısını koymakta şüphe duyulan 172 adet hastalıklı bitkiden yapılan fungal izolasyonlar sonucu; 2016 yılında olduğu gibi 2017 yılında da en yoğun *Fusarium* genusuna ait fungal organizmalarla karşılaşılmıştır. Bunları *Alternaria* sp. takip etmiştir. 2017 yılının laboratuvar izolasyonlarında izole edilen fungusların izolat yoğunlukları *Fusarium* spp. için %75.00, *Alternaria* sp. için %10.47, *Rhizoctonia solani* için %5.81, *Macrophomina phaseolina* için %4.07, *Rhizoctonia crucorum* için %2.33, *Chaetomium* sp. için %1.74, *Gliocladium* sp. için ise %0.58 olarak bulunmuştur.

Her iki yılın hastalık survey sonuçlarına bakıldığında en yaygın hastalığın *Cercospora* yaprak leke hastalığı olduğu, bunu külleme hastalığının takip ettiği görülmektedir. Survey yapılan tarlalarda her iki yılda da *Cercospora beticola* fungusu ile

enfekteli bitki oranının %60'ların üzerinde olduğu, bunu takip eden *Erysiphe betae* fungusu ile enfekteli bitki oranının ise %20'ler düzeyinde olduğu gözlemlenmiştir. Survey yapılan şeker pancarı tarlalarında bu iki yaprak hastalığından sonra bitkilerde kök enfeksiyonları şeklinde ortaya çıkan *Fusarium* cinsine ait değişik türlerin neden olduğu enfeksiyonlar yaygın olarak saptanmıştır. *Fusarium* spp.'lere bağlı enfekteli bitki oranları iki yılın ortalaması olarak %13.45 bulunmuştur. Bu üç fungal organizmadan sonra oransal olarak *Alternaria* sp. fungusunun varlığının gerek yapraklar üzerinde yapılan direkt makroskopik incelemeler ve gerekse yaprak dokularından yapılan laboratuvar izolasyonları sonucu %2'ler düzeyinde olduğu gözlemlenmiştir. Patojenik organizma olarak yörede şeker pancarında son yıllarda bitkilerin daha gelişkin dönemlerinde kök çürüklüğü şeklinde karşılaşılan *Rhizoctonia* kaynaklı enfeksiyonların oranı *Alternaria* sp. enfeksiyonlarını izlemiştir. Bu enfeksiyonlardan sorumlu *Rhizoctonia solani* ve *R.crocorum* isimli iki fungal organizmanın varlığı tespit edilmiş olup, bunlara bağlı hastalıklı bitki oranları %0.98 ile %0.15 arasında değişmiştir.

Özgönen ve Kılıç (2009), Isparta'nın Atabey, Gönen, Keçiborlu, Senirkent, Sarkikaraağaç ve Yalvaç ilçelerinde sürveyler gerçekleştirmişler, yürütülen çalışma kapsamında hastalıklı fidelerden en yaygın bulunan fungal kök çürüklük hastalık etmenleri genel olarak *Fusarium* spp. başı çekmekle beraber *Rhizoctonia solani*, *Pythium* spp. ile nadiren de olsa *Macrophomina phaseolina* ve *Phoma betae* bulunmuştur. *Fusarium oxysporum*, *F. solani* ve *F. avenaceum* ise *Fusarium* cinsine bağlı olarak tanımlanan türler olmuştur. Jacobsen (2005) adındaki araştırmacı şeker pancarında yaptığı bir çalışmada *Rhizoctonia solani*, *R. crocorum* ve *Macrophomina phaseolina*'nın kök çürüklüğüne neden olarak, önemli miktarda zararlara sebep olduklarını açıklamıştır. Stojšin ve ark. (2006), Sırbistan'ın Vojvodina Eyaleti'nde yaptıkları bir çalışmada, zayıf topraklarda daha ziyade *Fusarium* kök çürüklüğü ve *M. Phaseolina* kömür çürüklüğü hastalıklarının daha fazla olduğunu açıklamışlardır. En çok görülen *Fusarium* etmeninin *Fusarium oxysporum* olduğunu, bundan başka olarak kök çürüklük etmenleri olarak *F.graminearum*, *F.equiseti*, *F.solani*'yi de tespit ettiklerini açıklamışlardır. *Macrophomina phaseolina*'nın, yaz döneminde yüksek sıcaklık ve kuraklığın arttığı zamanlarda kömür kök çürüklüğü ve bitki solgunluğuna neden olarak çok büyük kayıplara sebebiyet verdiğini açıklamışlardır. Christ ve Varrelmann (2011) *Fusarium* türlerinin, dünya genelinde bütün bitkilerde enfeksiyonlar yaparak önemli oranda verim ve kalite kayıplarına sebep olduğunu açıklamışlardır. Karyağdı (2011), 2009 yılında Erzurum'un Pasinler ilçesinde Haziran-Ağustos aylarında yaptığı çalışmada 194 izolasyonda *Fusarium* türlerine rastlamıştır. Bunların yüzde olarak dağılımının ise %37.63'ü *F. equiseti*, %31.44'ü *F.oxysporum*, %13.92'si *F. acuminatum*, %10.82'si *F. solani*, %4.12'si *F. Heterosporum*, %1.55'i *F. avenaceum* ve %0.52'sinin de *F. graminearum* şeklinde olduğunu bildirmiştir. Ayrıca şeker pancarı bitkisinin *F. acuminatum* ve *F. graminearum* etmenlerinin ülkemizdeki yeni konukçusu olduğu ortaya çıkmıştır. Karadimos ve ark. (2002), 2000 yılında yaptıkları çalışmada Yunanistan'ın Kuzeyinde Amyndeon yöresinde şeker pancarı köklerinde çürüme belirtileri olduğunu görmüşler, buna istinaden beş tarladan aldıkları 30 hasta bitkiden laboratuvar ortamında yaptıkları izolasyonlarda *Macrophomina phaseolina* patojenini tespit etmişler. Adıyaman (2011), *Fusarium oxysporum* ve *Rhizoctonia solani* vb. fungal etmenlerden biri ya da birkaçı sebebiyle fide kök yanıklığı hastalığının kendini gösterebileceğini, bu hastalığın tohumların çimlenme aşamasında ortaya çıkıp bitkinin 8-12 yaprak evresine kadar devam edeceğini açıklamıştır. Adıyaman (2010) 2010 yılında yaptığı bir çalışmasında özellikle zayıf topraklarda olmak üzere ülkemizdeki şeker pancarı ekim alanlarında *Fusarium* ve *Rhizoctonia* vb fungal hastalık etmenlerinin biri ya da birkaçı sebebiyle kök çürüklüğü hastalıklarının kendini gösterebileceğini açıklamıştır. Buhre ve ark. (2009), yaptıkları bir

çalışmada *Rhizoctonia solani* 'nin şeker pancarında kök çürüklüğüne sebebiyet verdiğini ve Avrupa'da her geçen zaman artan bir problem teşkil ettiğini açıklamışlardır.

Kök çürüklüğü hastalıkları ile ilgili bulgularımızın başka araştırmacılar tarafından yapılan çalışma sonuçlarıyla benzerlik gösterdiği yukarıda verilen farklı araştırma sonuçlarından da anlaşılmaktadır.

Weiland ve Koch (2004), dünya genelinde en büyük epidemi yapan şeker pancarı yaprak hastalığı patojeninin *Cercospora beticola* Sacc. olduğunu açıklamışlardır. Kudou ve ark. (2001), 2000 yılında Japonya'nın Hokkaido Şeker Fabrikası sınırları içerisinde *Cercospora beticola* hastalık etmeninin neden olduğu *Cercospora* yaprak lekesinin aşırı sıcak ve nemli iklimden dolayı epidemi yaptığını bildirmişlerdir. Khan ve ark. (2007), yapmış oldukları şeker pancarı hastalık sürveyi çalışmalarında *Cercospora* yaprak lekesi hastalığının Pakistan'daki NWFP Şeker Fabrikası, Dera İsmail Han Bölgesinde %27.41 ve Barnu Bölgesinde %26.98, Marda, Charsada ve Peşaver ilçelerinde ise sırasıyla %23.74, %26.44 ve %26.28 olarak bulmuş ve yaygınlığını ortaya koymuşlardır. Skaracis ve ark. (2010) *Cercospora beticola* Sacc. fungal etmeninin sebep olduğu *Cercospora* yaprak lekesi hastalığının şeker pancarının en yaygın ve en çok zarar veren yaprak hastalığı olduğunu açıklamışlardır. Holtschulte (2000), *Cercospora beticola*'nın dünya genelinde bütün şeker pancarı ekim alanlarının üçte birinden daha fazlasında orta ve yüksek derece şiddetinde hastalığa sebebiyet verdiğini bildirmiştir. Adıyaman (2010), *Cercospora beticola* etmeninin neden olduğu *Cercospora* yaprak leke hastalığının ülkemizde ilk kez 2010 yılında İç Anadolu Bölgesi'nde ortaya çıktığını açıklamıştır. Ulu ve Boyraz (2012), 2011 yılında Kayseri genelinde yaptığı sürvey çalışmalarında *Cercospora beticola* hastalığına Kayseri'nin bütün ilçelerinde rastlandığını, *Alternaria* yaprak esmerliği hastalığına Tomarza dışındaki ilçelerde görüldüğünü, pancar pas hastalığının ise Develi ve Yeşilhisar ilçelerinde görüldüğünü bildirmişlerdir. Özgönen ve Kılıç (2009), 2006-2007 yıllarında Isparta'da gerçekleştirdikleri sürvey çalışmalarına göre en yaygın görülen hastalığın külleme olduğunu, bunu *Alternaria* ve *Cercospora* yaprak leke hastalıklarının takip ettiğini, ayrıca *Phoma* yaprak leke hastalığının da düşük oranda görüldüğünü bildirmişlerdir. Kaya (2011), yaptığı bir çalışmada ülkemiz genelinde *Cercospora* yaprak lekesinin genel olarak Marmara ve Karadeniz Bölgeleri şeker pancarı ekim alanlarında yaygın olduğu gözlemlenmiştir. Bazı ekstrem yıllarda (1999, 2010 ve 2011) İç Anadolu ve geçit bölgelerde akarsu vadilerinde hastalığın epidemi yaptığını bildirmiştir. Harveson ve American (2004), 2003 yılında Nebraska'da yaptığı sürvey çalışmalarında şeker pancarı ekili arazilerin %85'inin üzerindeki bir oranda külleme hastalığının görüldüğünü bildirmiştir. Kandilci (2006) ise Adana'da yapmış olduğu bir araştırmada, Türkiye'de ki şeker pancarı ekim alanlarının şeker pancarı olgunlaşma evresinde yoğun bir şekilde külleme hastalığının epidemi yaptığını açıklamıştır. Françis (2002), yaptığı bir araştırmada *Erysiphe betae*'nin dünya genelindeki tüm şeker pancarı üretim alanlarında görüldüğünü ve elde edilecek olan şeker oranında %30'lara varan kayıplar yaşandığını açıklamıştır.

Konya ili Çumra ilçesi şeker pancarı üretim alanlarında 2016 ve 2017 yıllarındaki hastalık surveylerinde yeşil aksam hastalığına neden olan hastalıklar olarak sıklıkla karşılaştığımız *Cercospora* yaprak lekesi ve külleme hastalıkları ülkemizde ve dünyanın başka ülkelerinde de şeker pancarının en önemli iki hastalığı olarak öne çıkmaktadır. Yaprak hastalıkları ile ilgili elde edinilen sonuçların dünya literatürlerindeki sonuçlarla uyumluluk gösterdikleri ancak yöresel ekolojik koşullardaki yıllık olarak ortaya çıkan ani değişkenliklere ve bazı yetiştirme tekniklerindeki farklılıklara bağlı olarak bazı yörelerde şeker pancarı üretiminde *Cercospora* yaprak leke hastalığı daha ön plana çıkarken, bazı yörelerde külleme hastalığının ön plana çıktığı görülmektedir. Bizim çalışmamızda da hem

2016 hemde 2017 yıllarında *Cercospora* yaprak leke hastalığının külleme hastalığından daha yaygın ve daha tahripkar bir şekilde ortaya çıktığı gözlenmiştir.

Sonuçlar ve Öneriler

Konya ili Çumra yöresinde şeker pancarı ekim alanlarında 2016 ve 2017 yıllarında yapılan çalışmalarda fide döneminde çoğunlukla *Fusarium* spp.'nin enfeksiyonlarına bağlı olarak fide yanıklığı (çökerten) şeklinde bitki ölümleriyle karşılaşılmış olup, hastalık oranının yaklaşık %13'ler düzeyinde olduğu bulunmuştur. Boyraz (2013) bu patojenlerin toprak kaynaklı olduklarını, ilkbaharda havaların yağışlı ve sıcak gittiği zamanlarda üreticiler tarafından yapılan yanlış uygulamalar bu hastalıkların şiddetini ve yoğunluğunu arttırabildiğini, bitkilerin erken dönemlerindeki enfeksiyonların çökerten, geç dönemdeki enfeksiyonların ise kök çürüklüğü ve bitki gelişiminde gerileme şeklinde ortaya çıktığını bildirmiştir.

Bu hastalıkların görülmesinde iklim şartlarının yanında üreticilerin uyguladığı yanlış yöntemlerde etkin rol almaktadırlar. Burada üreticilerin iyi bir toprak hazırlığı yapmadan ekim yapmaları, toprak yeteri kadar ısınmadan yapılan derin ve zamansız ekimler sonucu tohum toprakta uzun süre kalarak hastalılara açık hale gelmektedir. Yanlış ekipmanlarla yapılan hatalı toprak işlemleri sonucu toprakta kaymak tabakasının oluşması ve oluşan kaymak tabakasının kırılmaması çökerten hastalıklarının görülmesini arttırabilir (Boyraz, 2013).

Bitki hastalıklarında, genel olarak hastalanan bitkilerin iyileşmesi zordur. Genel prensip olarak bitkiler hastalıklara yakalanmadan önce koruyucu ilaçlamalar yapılabilir, ya da hastalığın ilerlemesi durdurulabilir. Bu hastalıklarda da koruyucu olarak tohum ilaçlaması alınabilecek en önemli yoldur. Şeker pancarı ekimi yapılacak arazilerde geçmiş yıllarda yapılan ekimlerde karşılaşılan hastalıklar iyi takip edilmeli, geçmiş yıllarda görülen hastalıklara karşı etkin kaliteli ve bozulmamış ilaçlar kullanılmalıdır. Bunun yanında ayrıca şeker pancarı çapa bitkisi olduğu için çapa işlemi zamanında yapılarak toprağın havalandırılması sağlanmalıdır. Akabinde de yan kök oluşumu teşvik etmek için aşırıya kaçmadan yağmurlama sulama yapılmalıdır.

Yumru gelişim döneminde daha çok kök çürüklüğü etmenleri ve *Cercospora* yaprak lekeleri hastalıkları görülmüştür. Kök çürüklüğü etmenleri olarak genellikle *Fusarium* türleri, *Rhizoctonia solani* ve *Rhizoctonia crocorum* etmenleri görülmüştür. Bu etmenlere karşı alınabilecek en önemli mücadele yöntemi iyi bir münavebe yönteminin uygulanmasıdır. En az 4 yıllık münavebe uygulanmalıdır. Bu münavebe uygulanırken şeker pancarı yetiştiriciliği yapılan arazilerde görülen hastalıklara karşı konukçuluk yapabilecek havuç patates gibi vb. yumrulu bitkilerin yetiştirilmemesi gerekmektedir. Ayrıca ön bitki olarak da şeker pancarından önce mısırın ekilmemesi gerekir. Yetiştiriciliği yapılan yumrulu bitkilerin arazide kalan parçaları bu hastalıkların arazide iyi bir barınma kaynağı olabilmektedir (Boyraz, 2013). Kök çürüklüğü görülen arazilerde hiç beklenmeden kök çürüklüğü olan bitkiler araziden sökülerek uzaklaştırılmalı ve imha edilmelidir. Ayrıca solgunluğun görüldüğü arazilerde sulama suyunun mümkün olduğu kadar verilmesi, bu hastalıklara karşı alınabilecek önlemlerdendir. Kök çürüklüğü hastalıklarına karşı üreticilerin çoğu zaman gereksiz ilaçlama uygulamalarında buldukları, bu tür ilaçlamaların ilave masraf ve çevreyi kirletmesinden başka bir işe yaramadığı da bilinen bir gerçektir. Üreticilerin bu tür hastalıklara karşı ilaçlamayla etkili ve yeterli sonuç alınamayacağı noktasında da bilgilendirimlerinin önemli olduğunu özellikle belirtmek isteriz.

Yapılan sürveylerde yaprak hastalıkları olarak *Cercospora* yaprak lekeleri, külleme ve *Alternaria* yaprak lekeleri görülmüştür. Külleme hastalığı geç dönemde görüldüğü için

ekonomik olarak çok fazla bir kayba neden olmamaktadır. *Alternaria* yaprak lekesi de çok fazla bir ekonomik kayba neden olmamaktadır. Ancak *Cercospora* yaprak lekesi ciddi anlamda şeker verimi ve kalitede ciddi anlamda ekonomik zarara neden olmaktadır. *Cercospora* yaprak lekesi hastalığına karşı sık ve uzun süreli yağmurlama sulamadan kaçınılmalı, hastalık yoğunluğunu ve şiddetini arttıracığı için aşırı azotlu gübrelemeden kaçınılmalıdır. Dayanıklı çeşitler ekilmelidir. Şeker pancarı ekili arazinin etrafı havadar olmalıdır. Şeker pancarı ekili arazinin çevresinde ağaçlar dikilmemeli veya yüksek boylu mısır gibi bitkilerin yetiştiriciliği yapılmamalıdır. Hastalık, ilerleyen safhada şeker pancarının yapraklarını hem gazele çevirerek hem de şeker oranını azaltarak büyük oranda kayıplara neden olmaktadır. Bu nedenle şeker pancarının üretim sezonu boyunca *Cercospora* yaprak lekesi için iklimin seyri düzenli olarak izlenmeli ve hastalığın çıkışını tetikleyici yöndeki yüksek rutubet ve 20 °C'nin üzerindeki atmosferik koşullar oluştuğunda ve bu koşullar 5-10 gün gibi bir süre devam ettiğinde eğer bitkiler fenolojik olarak hastalığa hassas bir evrede ise ilk enfeksiyonların oluşması yüksek bir ihtimal dahilindedir. Bu gibi durumlarda şeker pancarı tarlaları sıklıkla ziyaret edilerek hastalığın ilk belirtilerinin çıkışı takip edilmelidir. Yapılan kontrollerde her 100 şeker pancarı bitkisinin 5'inin yetişkin yapraklarında en az 1 adet *Cercospora* lekesi görüldüğünde koruyucu ilaçlamalara başlanılmalıdır. Yörede hastalığın yoğun olduğu yıllarda zamanında 15-20 gün aralıklarla yapılacak olan 2 (iki) ilaçlamanın hastalığı baskı altına alabileceğini söyleyebiliriz. İlaçlamalar kalibrasyon ayarları düzgün olan ilaçlama ekipmanlarıyla akşamın serinliğinde yapılmalı ve kesinlikle yağmurlama sulama sistemleriyle ilaçlama uygulamalarından sakınılmalıdır.

Kaynaklar

- Adıyaman, M. (2010). Şeker pancarında şeker birikimini etkileyen faktörler. Teknik Bülten No:11, s:2, Ankara.
- Adıyaman, M. (2011). Kök Yanıklığı. Teknik Bülten No: 2, Sesvanderhave International B.V., Ankara.
- Anonim, (2013). Seçilmiş Göstergelerle Konya 2013. <https://www.konesob.org.tr/yonetim/upload/pdf/14310001092868.pdf>. 189 s. [Erişim Tarihi:31.07.2017]
- Anonim, (2014). T. C. Şeker Kurumu 2014 Yılı Faaliyet Raporu, www.sekerkurumu.gov.tr/uploads/special/SEKER_KURUMU_2014_F.pdf. [Erişim Tarihi:31.07.2017].
- Anonim, (2017). Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) bitkisel üretim istatistikleri. www.tuik.gov.tr
- Barnett, H. L., Hunter, B. B. (1972). Illustrated genera of imperfect fungi. Third Edition, Burgess Publishing Co., Minneapolis, Minn., 218.
- Booth, C. (1971). Fusarium laboratory guide to the identification of major species. Commonwealth Mycological Inst. Kew. Surrey, England, pp 58.
- Bora, T., Karaca, İ. (1970). Kültür bitkilerinde hastalığın ve zararın ölçülmesi. Ege Üniversitesi Matbaası Yayın No:167, Bornova, 43 sayfa.
- Boyraz, N. (2013). KOP Bölgesinde verim ve kaliteyi etkileyen önemli bitki hastalıkları. I. KOP Bölgesel Kalkınma Sempozyumu, Sayfa 224-237, 14-16 Kasım 2013, Konya.
- Buhre, C., Kluth, C., Bürcky, K., Märlander, B., 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.
- Christ, D., Varrelmann, M. (2011), Fusarium in sugarbeet. / Fusarium in Zuckerrüben, Sugar Industry / Zuckerindustrie, 136 (3) Berlin, Verlag Dr. Albert Bartens KG, 161 – 171.
- Domsch, K. H., Gamsand, W., Anderson T. H. (1980). Compendium of soil fungi. Academic Press London. 859 pp.
- Francis, S. (2002). Sugar-beet Powdery Mildew (*Erysiphe betae*). Molecular Plant Pathology, 3:119–124.
- Harveson, R., American, 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: 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.
- İlisulu, K. (1986). Nişasta, şeker bitkileri ve ıslahı. 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., Booth, C. (1983). Plant Pathologist's Pocketbook. Second Edition, Commonwealth Mycological Institute, England, 439.
- Kandilci, P. (2006). Adana yöresinde bitkisel ürünlerde ve yabancı otlar üzerinde görülen külleme hastalıkları ve etmenleri (Yüksek lisans tezi), Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, 33 s. Adana.
- Karadimos, D. A., Karaoglanidis, G. S., Klonari, K. (2002). First report of charcoal rot of sugar beet caused by *Macrophomina phaseolina* in Greece, The American Phytopathological Society, September 86 (9).
- Karyağdı, Ö. F. (2011). Erzurum-Pasinler ilçesinde şekerpancarı (*Beta vulgaris* L.) bitkilerinden izole edilen fusarium türleri ve patojeniteleri. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yüksek lisans tezi), 45 s. Erzurum.
- Kaya, R. (2011). Şeker pancarı hastalıkları ve mücadelesi. Şeker Enstitüsü Seminer Notları, 25 s.
- Keskin, G. (2003). Şeker ve Tatlandırıcılar. Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü. Sayı: 2, Ankara.
- Khan, A., Haque, I., Mukhtar, T., 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 Soc., 2007, 76- 80.
- Kudou, Y., Narita, M., 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.
- Okçu, İ. (1995). Şeker pancarı tarımı. Pankobirlikten Haberler, Pankobirlik Yayınları, No:37 Ankara, 7.
- Özgönen, H., Kılıç, H. Ç. (2009). Isparta ili şekerpancarı ekim alanlarında fungal hastalıkların ve yaygınlık oranlarının belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 4(1):1–22.
- 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., Jasnja, S. M., Bagi, F. F., Marinkovia, B. J. (2006). Root rot of sugar beet in the Vojvodina Province, Zbornik Matice srpske za prirodne nauke / Proc. Nat. Sci, Matice Srpska Novi Sad, № 110, 65 – 74.
- Tortopoğlu, A. İ. (1991). Şeker pancarı tarımının ülke ekonomisine sağladığı faydalar. Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Yayınları, 15. Ankara.
- Ulu, O., Boyraz, N. (2012). Kayseri ili şekerpancarı ekim alanlarındaki fitopatolojik sorunların tespiti ve tanınması. I. Uluslararası Şeker pancarı Sempozyumu, 20-22 Eylül 2012, Kayseri.
- Von Arx, J. A. (1970). The Genera of Fungi Sporulation in Pure Culture, Germany, 288.
- 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, Mc Callon The Regents of the University of Wisconsin, 317-324.
- Weiland, J., Koch, G. (2004). Sugarbeet leaf spot disease (*Cercospora beticola*). Molecular Plant Pathology (2004) 5 (3), 157–166.