

Isparta İli Şekerpancarı Ekim Alanlarında Fungal Hastalıkların ve Yaygınlık Oranlarının Belirlenmesi

Hülya ÖZGÖNEN* Handan ÇULAL KILIÇ

Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 32260 Isparta

*Yazışma yazarı: hozgonen@ziraat.sdu.edu.tr

Özet: Bu çalışma, 2006-2007 yılı Nisan-Eylül ayları arasında Isparta ilinde şekerpancarı ekim alanı bulunan ilçelerde fungal hastalıkların yaygınlık oranları ve şiddetinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Isparta iline bağlı Atabey, Gönen, Keçiborlu, Senirkent, Şarkikaraağaç ve Yalvaç ilçelerinde 23 576 da pancar ekili alanda surveyler 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 phaseoli* ile *Phoma betae* olmuştur. En yaygın bulunan yaprak leke hastalıkları 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 rolfsii* ve *Rhizoctonia solani* olarak belirlenmiştir. *Fusarium* cinsine bağlı üç tür, *Fusarium oxysporum*, *F. solani* ve *F. avenaceum* olarak tanımlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Fungal hastalıklar, Isparta, şekerpancarı

Determination of Fungal Diseases and Diseases Prevalence in Sugar Beet Growing Areas in Isparta Provinces

Abstract: This study was conducted to determine disease prevalence and severity of fungal diseases in sugar beet growing areas of Isparta Province in April-September in 2006 and 2007 years. Surveys were performed approximately on 23 576 da area in Atabey, Gönen, Keçiborlu, Senirkent, Şarkikaraağaç and Yalvaç Provinces of Isparta. Most common fungal root rot diseases were primarily *Fusarium* spp. and *Rhizoctonia solani*, *Pythium* spp; *Macrophomina phaseoli* and *Phoma betae* at low rate from isolations of seedlings. The widespread leaf diseases were powdery mildew followed by *Alternaria* and *Cercospora* leaf spots and *Phoma* leaf spot at low rate. Fungi isolated from tuberous were *Fusarium* spp., *Pythium* spp., *Sclerotium rolfsii* and *Rhizoctonia solani*. Fungi belonging to *Fusarium* genus were identified as *Fusarium oxysporum*, *F. solani* and *F. avenaceum*.

Key words: Fungal diseases, Isparta, sugar beet

Giriş

Türkiye’de yetiştirilen endüstri bitkileri içerisinde şekerpancarı (*Beta vulgaris* L.) önemli bir yere sahiptir. Türkiye, dünyadaki şekerpancarı üretimi yönünden Fransa, Almanya, Polonya ve Amerika Birleşik Devletleri’nden sonra 5. sırada yer almaktadır. Türkiye’de toplam tarım alanı içerisinde yıllık şekerpancarı ekim alanı 410 023 ha, üretim miktarı 18 000 000 ton, ortalama verim 39 128 ton/ha’dır (Anonim, 2001). Şeker üretiminin hammaddesi olan şekerpancarı Ege, Akdeniz sahil şeridi,

Güneydoğu Anadolu ve Doğu Karadeniz dışında Türkiye’de tüm bölgelerde tarımı yapılabilen ve her yıl 400 bin çiftçi ailesine kazanç sağlayan önemli bir sanayi bitkisidir (Keskin, 2003). Şekerpancarının işlenmesi sonucu elde edilen yan ürünlerinden melas, küspe, yaprak ve baş atıkları hayvan yemi olarak değerlendirilmekte ve ayrıca melasın 1/4’ü alkol, ispirto ve maya üretiminde kullanılmaktadır (Anonim, 1995).

Göller bölgesi, uygun ekoloji ve mikroklima sayesinde şekerpancarı

yetiştiriciliğinin yapıldığı önemli bir bölgedir. Bu bölgede, 19 692 ha şekerpancarı ekimi yapılmış olup buradan 1 380 000 ton pancar üretilmiş ve 144 286 kg/ha verim elde edilmiştir (Anonim, 2006).

Dünyada ve Türkiye’de şekerpancarı yetiştirilen alanlarda fungal etmenler tarafından neden olunan hastalıklar ile ilgili farklı çalışmalar yürütülmüştür (Martin ve ark., 1989; O’Sullivan ve Kavanagh, 1991; Ruppel, 1991; Whitney ve Duffus, 1991; Yorgancı ve Turhan, 1988). Bu hastalıklar içerisinde kök çürüklük etmenleri önemli bir yer tutmaktadır. Öyle ki *Phoma betae* başta olmak üzere ağır kök çürüklükleri enfeksiyonlarında dekara bitki çıkışının azaldığı ve tekrar ekim bile gerektirebileceği bildirilmiştir (Neergaard, 1988).

Türkiye’de şekerpancarı ekim alanlarında virüs hastalıklarının belirlenmesine yönelik olarak çalışmalar yapılmıştır (Özgür ve Kaya, 1999; Tok ve Erkan, 2006). En önemlileri arasında yer

alan ve *Polymyxa betae* tarafından taşındığı bilinen *Rhizomania* kök sakallanması ile ilgili olarak farklı bölgelerdeki yetiştirme alanlarında detaylı çalışmalar yürütülmüştür (Erdiler ve Özgür, 1994; Kutluk, 1999; Özer ve Ertunç, 2005).

Bu çalışmada, Isparta ili ilçelerindeki şekerpancarı ekim alanlarında fide döneminden hasada kadar sorun olan fungal etmenler ve bunların yaygınlık durumunun belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Isparta iline bağlı ilçelerde şekerpancarı ekim alanlarında 2006 ve 2007 yıllarının Nisan-Eylül ayları arasında fungal hastalık etmenlerinin ve bunların yaygınlık oranlarının belirlenmesi amacıyla surveyler yürütülmüştür. Isparta iline bağlı Atabey, Gönen, Keçiborlu, Senirkent, Şarkikaraağaç ve Yalvaç ilçelerinde şekerpancarı üretimi, yaklaşık 23 576 da ekili alanda gerçekleşmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. 2006-2007 yıllarında Isparta ili ilçelerinde ekim alanları ve survey yapılan tarla sayıları

İlçeler	Ekim alanı (da)	Tarla sayısı
Atabey	1639	8
Gönen	412	5
Keçiborlu	367	8
Senirkent	5368	12
Şarkikaraağaç	14800	18
Yalvaç	990	9
Toplam	23575	60

Birinci survey, bitki çıkışından hemen sonra kök çürüklük etmenlerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Her ilçeyi temsil edecek şekilde belirli sayıda olmak üzere toplam 60 tarladan örnekleme yapılmıştır. Gözlem yapılan tarlalarda sağlıklı görülen fidelerden tarla büyüklüğüne göre 40-60 bitki alınmıştır. Hastalıklı şekerpancarı bitkilerinden fungal izolasyonlar gerçekleştirilmiştir. Yüzeysel sterilizasyonu (NaOCl, %1, 2 dk) yapılan bitki parçaları, patates dekstroza agar (PDA) ortamında (24°C 5 gün) kültüre alındıktan sonra gelişen koloniler sayılmış ve fungusların bulunma oranları belirlenmiştir.

İnceleme yapılan tarlalarda yaprak leke hastalıklarının yaygınlık oranları (%) ve

skalalar kullanılarak hastalık şiddeti (%) belirlenmiştir. Tarladaki hastalık şiddeti belirlenirken tarlanın konumuna ve büyüklüğüne göre W şeklinde gezilerek tesadüfi olarak bitkiler skalalara göre değerlendirilmiştir. Külleme için kullanılan skala, 0=hastalık yok; 1=1-10%; 2 = 11-35%; 3=36-65%; 4 = 66-90%; 5= 91-100% değerlerindedir (Karaoglanidis ve Karadimos, 2006). *Alternaria* yaprak leke hastalığının değerlendirilmesi için kullanılan skala 0 = Simptom yok, 1=1-3 lezyon/yaprak, 2=4-10 lezyon/yaprak, 3=11-20 lezyon/yaprak, 4=21-30 lezyon/yaprak ve 5=30’dan fazla lezyon/yaprak şeklindedir (Bashan ve ark., 1991). *Cercospora* yaprak leke hastalığının

şiddetinin belirlenmesi için 1-10 skalası kullanılmıştır (Kirk ve ark., 2006). Bu skalaya göre 1=1-5 leke, %1 hastalık şiddeti, 2=6-12, %0.35; 3=13-25, %0.75; 4=26-50, %1.5; 5=51-75, %2.5; 6=%3 (ekonomik zarar); 7=%6; 8=%12; 9=%25; 10=%50. Phoma yaprak leke hastalığı için kullanılan skala ise; 0=Leke yok, 1=lekeler 1-2 mm, 2=Lekeler 2-4 mm, 3=lekeler 4-6 mm 4=lekeler 6-8 mm ve 5=lekeler 8-10 mm ve daha büyük şeklindedir (Bugbee ve Campbell, 1990). Tarlada tesadüfi olarak incelenen bitkilerden elde edilen skala değerleri üzerinden Townsend-Heuberger formülüne göre hastalık şiddeti (%) incelenen tarla büyüklükleri göz önünde bulundurularak hesaplanmıştır. İlçelerdeki hastalık yaygınlık oranı tartılı ortalamaya göre belirlenmiştir (Karman, 1971).

Son dönemde gözlem yapılan tarlalarda sağlıklı görünen bitkiler toprak altı kısımları ile birlikte alınarak izolasyonlar yapılmış ve yumruda hastalığa neden olan etmenler ve izole edilme oranları (%) belirlenmiştir. Yumrulardan yapılan izolasyonlarda hastalıklı ve sağlıklı doku bir arada olacak şekilde parçalar kesilerek yüzeysel sterilizasyonu yapılmıştır (NaOCl, %2, 2dk.) Daha sonra doku parçalarının steril kurutma kağıdı üzerinde fazla nemi alınarak patates dekstroza agar (PDA) ortamında (24°C 5 gün) kültüre alındıktan sonra gelişen koloniler sayılmış ve fungusların bulunma oranları belirlenmiştir.

İzolasyonlarda elde edilen *Fusarium* kolonileri saflaştırılmış ve daha sonra tek spor kültürü yapılarak Booth (1977)'ye göre türlerin tanısı yapılmıştır. *Alternaria* türlerinin tanısı Simmons (2007)'a göre yapılmıştır. *Rhizoctonia* türü Sneh ve ark (1991)'na göre tanılanmıştır. *Fusarium* spp. patojenite testi için çalışma döneminde bölgede yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan Kasandra şekerpancari çeşidi kullanılmıştır. Patojenite testinin yürütülmesi amacıyla 30x40cm ebatlı plastik küvetlere steril edilmiş toprak-kum (1:1, v/v) karışımı yerleştirilerek tohum ekimi yapılmıştır. Bitki gelişim süresince küvetler 24±1 °C sıcaklık ve 12 saat fotoperiyot koşullarındaki bir iklim odasında

bekletilmiştir. Bitkiler 2-3 yapraklı olduğu zamanda 15cm çaplı saksılara şaşırtılarak bitki dikimi yapılmış birkaç günlük adaptasyon süresi sonrasında *Fusarium* kültürü hazırlanarak bitkiler inokule edilmiştir. İnokulasyon için *Fusarium* türlerinin kum-mısır unu kültürü hazırlanmış ve toprak inokulasyonu yapılarak patojenite testi gerçekleştirilmiştir. İnokulasyon sırasında 5 g kum-mısır unu kültürü toprak hafifçe kazınarak bitkini kök bölgesi civarına yerleştirilmiş üzeri bir miktar toprakla kapatılarak yeterince sulanmıştır (Porter ve Merriman, 1983). Değerlendirme inokulasyondan 6 hafta sonra bitkilerdeki belirtiler incelenmiş ve 0-4 skalasına göre değerlendirme yapılmıştır. Skala 0= simptom yok, 1=Hafif gelişme geriliği ve yapraklarda solgunluk mevcut, 2=Klorotik yapraklar mevcut ve yaprak kenarlarında nekroz var, 3=Kök kısımlarında kuruma kahverengileşme yapraklarda ölüm ve 4=Ölü bitki (Hanson, 2006). Her bir *Fusarium* türüne ait bir izolat inokulasyonu için 20 bitki kullanılmıştır. Bu bitkilerde oluşan belirtiler kaydedilerek skala değerleri tespit edilmiş ve bu değerler üzerinde hastalık şiddeti hesaplanmıştır (Karman, 1971).

Bulgular ve Tartışma

Hastalıklı bitkilerin kök ve kökboğazı kısımlarından yapılan izolasyonlar sonucunda en yaygın bulunan fungal kök çürüklük etmenleri, başta *Fusarium* spp olmak üzere, *Rhizoctonia solani* Kühn, *Pythium* spp., düşük oranda *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goidanich ile *Phoma betae* A. B. Frank olmuştur (Çizelge 2).

En yaygın bulunan yaprak leke hastalıkları başta külleme (*Erysiphe betae* Weltzien) olmak üzere *Alternaria* yaprak leke hastalığı (*Alternaria alternata* ve *A. brassicae*), *Cercospora* yaprak leke hastalığı (*Cercospora beticola* Sacc.) ve düşük oranda Phoma yaprak leke hastalığı (*Phoma betae* A. B. Frank) olmuştur. Yaprak leke hastalıklarının yaygınlık oranları Çizelge 3 ve hastalık şiddeti Çizelge 4'de verilmiştir

Çizelge 2. Tarlalardan alınan fidelerden fungusların bulunma oranları (%).

İlçeler	Fungusların Bulunma Oranı (%)					
	<i>Fusarium</i> spp.	<i>Rhizoctonia solani</i>	<i>Pythium</i> spp.	<i>Macrophomina phaseolina</i>	<i>Phoma betae</i>	Diğer
Atabey	55.5	20.0	6.0	8.0	2.5	8.0
Gönen	64.2	22.0	4.3	2.5	2.0	5.0
Keçiborlu	63.5	15.0	7.5	2.0	-	12.0
Senirkent	78.4	8.5	4.0	1.5	4.0	4.6
Şarkikaraağaç	80.0	5.0	2.5	2.0	5.5	5.0
Yalvaç	69.8	12.7	5.0	2.0	3.0	7.5

Çizelge 3. Isparta ili ilçelerinde fungal hastalıkların yaygınlık oranları (%)

İlçeler	Yaygınlık Oranı (%)							
	<i>Erysiphe betae</i>		<i>Alternaria spp.</i>		<i>Cercospora beticola</i>		<i>Phoma betae</i>	
	2006	2007	2006	2007	2006	2007	2006	2007
Atabey	75	87.5	37.5	62.5	-	-	12.5	12.5
Gönen	40	100	40	40	20	40	-	-
Keçiborlu	62.5	75	-	37.5	37.5	12.5	12.5	25
Senirkent	50	50	41.6	50	33.3	41.6	8.3	8.3
Şarkikaraağaç	72.2	83.3	50	55.5	16.6	22.2	11.1	16.6
Yalvaç	33.3	44.4	33.3	22.2	22.2	33.3	22.2	22.2

Çizelge 4. Isparta ili ilçelerinde fungal hastalıkların şiddeti (%)

İlçeler	Hastalık şiddeti (%)							
	<i>Erysiphe betae</i>		<i>Alternaria spp.</i>		<i>Cercospora beticola</i>		<i>Phoma betae</i>	
	2006	2007	2006	2007	2006	2007	2006	2007
Atabey	25.0*	40.0	5.0	5.0	-	-	1.0	2.5
Gönen	12.0	20.0	11.0	15.0	8.0	15.0	-	-
Keçiborlu	32.0	35.0	-	5.0	10.0	8.0	0.7	1.0
Senirkent	15.0	17.0	14.0	22.0	6.5	8.0	1.2	1.5
Şarkikaraağaç	45.0	40.0	35.0	25.0	4.0	6.0	2.5	2.0
Yalvaç	6.0	10.0	22.0	42.0	10.0	12.0	1.5	1.5

*Her ilçede belirlenen % değerler tartılı ortalamaya göre hesaplanmıştır

Gözlem yapılan ilçelerde hastalıkların yaygınlık oranları ve şiddeti yıldan yıla ve ilçeden ilçeye değişmiştir. Külleme tüm ilçelerde en yaygın olarak belirlenen hastalık olmuştur. Öyle ki Gönen ilçesinde surveyin ilk yılında tarlaların %40'ında gözlenirken daha sonraki yıl incelenen tüm tarlalarda %100 oranında bulunduğu belirlenmiştir. *Alternaria* yaprak leke hastalığının yaygınlık oranı iki yıllık survey sonucunda tüm ilçelerde %33.3- 50 ve %22.2-62.5 arasında değişmiştir. *Cercospora* ve *Phoma* yaprak leke hastalıklarının yaygınlık oranı her iki yıl için diğer hastalıklara oranla daha düşük olmuştur.

Skalalar kullanılarak yapılan değerlendirme sonrasında küllemenin

hastalık şiddeti Şarkikaraağaç ilçesinde her iki yıl için sırasıyla %45 ve 40 oranlarında olmuştur. Bazı ilçelerde çok düşük hastalık şiddeti oranlarına sahip iken bazı ilçelerde ise %30'un üzerinde seyretmiştir. *Alternaria* yaprak leke hastalığının şiddeti en yüksek Yalvaç ilçesinde %42 oranında olmuştur. *Cercospora* ve *Phoma* yaprak lekeleri diğer hastalıklara oranla daha düşük şiddette görülmüş; surveyin ikinci yılında sırasıyla en yüksek Yalvaç (%12) ve Atabey ilçesinde (%2.5) bulunmuştur.

Yumrulardan en fazla izole edilen funguslar yoğun olarak *Fusarium* türleri ve *Rhizoctonia solani*, daha sonra *Pythium* cinsine ait türler ve *Sclerotium rolfsii* olarak belirlenmiştir (Çizelge 5).

Çizelge 5. Yumrulardan izole edilen fungusların bulunma oranları (%)

İlçeler	Fungusların Bulunma Oranı (%)				
	<i>Fusarium</i> spp.	<i>Rhizoctonia solani</i>	<i>Pythium</i> spp.	<i>Sclerotium rolfsii</i>	Diğer
Atabey	22.0	15.0	7.5	10	45.5
Gönen	25.0	15.0	6.0	3.5	50.5
Keçiöborlu	37.5	12.5	5.5	4.0	40.5
Senirkent	25.0	10.0	2.7	2.5	59.8
Şarkikaraağaç	27.0	6.5	2.0	2.3	62.2
Yalvaç	30.0	8.0	2.5	3.5	56.0

Yumrulardan yapılan izolasyonlar sonucunda *Fusarium* türleri %22 ile %37.5 oranında elde edilmiş, Keçiöborlu ilçesinde en yüksek oranda bulunmuştur. *R. solani* en fazla Atabey ve Gönen ilçesinde bulunmuştur (%15). *Pythium* türleri ve *S. rolfsii*'nin bulunma oranları diğerlerine oranla daha düşük düzeyde olmuştur. Birincil patojenler dışında bulunan ve diğer grup içerisinde yer alan funguslar ise *Alternaria*, *Aspergillus*, *Penicillium*,

Cladosporium, *Rhizopus* cinslerine ait türler ve bazı mayalar olmuştur. Bunlar ikincil etmenler olarak çürüklüğe eşlik eden funguslar olarak belirlenmiştir.

Fusarium cinsine bağlı üç tür, *Fusarium oxysporum*, *F. solani* ve *F. avenaceum* olarak tanımlanmıştır. *Fusarium* türleri ile yürütülen patojenite testlerinde, denemeye alınan tüm funguslar bitkilerde belirgin belirtiler oluşturmuşlardır (Çizelge 6)

Çizelge 6. Patojenite testi sonrasında 6. haftada yapılan değerlendirmede *Fusarium* spp'nin hastalık şiddeti (%) ve bitkilerde kaydedilen belirtiler

Tür	Hastalık şiddeti (%)	Belirtiler
<i>Fusarium oxysporum</i>	90	Kök kısımlarında kuruma, kahverengileşme, ölü bitki
<i>Fusarium solani</i>	78	Yapraklarda kloroz, nekroz, kök kısımlarında kahverengileşme
<i>Fusarium avenaceum</i>	65	Yapraklarda solgunluk, nekroz, kök kısımlarında kahverengileşme

Ülkemizin farklı yörelerinde fungal hastalıkların belirlenmesine yönelik çalışmalar yapılmıştır. Erzurum ve ark (1995) tarafından Çorum, Kastamonu ve Turhal şeker fabrikaları ekim alanlarında, 19 ekim bölgesinden kök çürüklük etmenlerinin belirlenmiş, en yaygın olarak *Fusarium* cinsine ait 8 tür saptanmıştır. Örneklerden izole edilen diğer funguslar ise *Rhizopus* spp, *M. phaseoli*, *R. solani* ve *P. ultimum* olarak belirlenmiştir.

Alpulu, Susurluk, Adapazarı, Uşak, Konya, Malatya'da kök çürüklük etmenleri (*P. betae*, *Pythium* sp., *Fusarium* sp., *R. solani*) saptanmıştır (Özgör, 1995).

Ülkemizde Yorgancı ve Turhan (1988) Alpulu şeker fabrikası pancar yetiştirme alanında *Pythium* sp., *P. betae*, *Fusarium* sp., *M. phaseoli* ve *Myxomycetes* üyesi fungusları belirlemiştir.

Bunların yanı sıra, Ülkemizde ekimi yapılan Aura, Evita, Sonja, Fiona, KWS-Tr, Türk şekerpancarı çeşitlerine ait tohumlarda fungal floranın belirlenmesi üzerine çalışma yapılmış ve bunun sonucunda *A. alternata*, *C. beticola*, *F. oxysporum*, *P. betae*, *R. solani*, *Periconiella angusiana*, *Curvularia* sp., *Periconia* sp., *Aspergillus* sp. belirlenmiş ve *A. alternata* %10-100 oranında olmuştur. (Baştas ve ark., 2004)

Sonuç

Bu çalışmada fungal hastalıkların ve yaygınlık oranlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Daha önce Isparta ilinde detaylı bir çalışma yürütülmediği için şekerpancarında fungal hastalıkların belirlenmesi bu bakımdan önemli olmuştur. Şekerpancarının yetiştirme periyodu içerisinde farklı dönemlerde karşı karşıya

Yaprak analiz sonuçları bitkinin N (15 örnekte), P (8 örnekte), Zn (8 örnekte) ve Fe (4 örnekte) beslenmesinin yetersiz seviyede olduğunu göstermektedir (Tekin ve ark., 2002; Bergmann, 1988). geldiği fungal hastalıklar oldukça fazla sayıdadır. Çalışmada bu hastalıkların şiddeti ve yaygınlıkları ortaya konulmuştur. Şekerpancarında fungal hastalıklar verim ve kaliteyi azaltan önemli faktörlerden birisidir, dolayısıyla bunların meydana getireceği verim ve ekonomik kayıpların değerlendirilmesi yararlı olacaktır.

Kaynaklar

- Anonim, 2001. Türkiye İstatistik Yıllığı. T.C. Başbakanlık DİE, Ankara.
- Anonim, 1995. Tarla Bitkileri Ders Kitabı. AÜZF Yayınları, 238 s, Ankara.
- Anonim, 2006. <http://www.turkseker.gov.tr>
- Bashan, Y., Levanony, H., Or, R., 1991. Wild beets as an important inoculum source of *Alternaria alternata*, a cause of leaf blight of cotton in Israel. Can. J. Bot. 69:2688-2615.
- Baştaş, K.K., Boyraz, N., Maden, S., 2004. Türkiye’de ekimi yapılan bazı şekerpancarı tohumlarındaki fungal floranın belirlenmesi. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi. 18(33):87-89.
- Booth, C., 1977. Fusarium. Laboratory Guide to Identification of the Major Species. C.M.I. Kew, Surrey, England. 58pp.
- Bugbee, W.M, Campbell, L.G, 1990. Combined resistance in sugarbeet to *Rhizoctonia solani*, *Phoma betae* and *Botrytis cinerea*. Plant Dis. 74: 353-355.
- Erdiller, G. ve Özgür, O.E., 1994. Rhizomania disease of sugar beet in Turkey. 9th Congress of Mediterranean Phytopathological Union, Kuşadası, Aydın. 443-446.
- Erzurum, K., Seçer, E., Ertunç, F. ve Maden S., 1995. Çorum, Kastamonu ve Turhal şeker fabrikaları ekim bölgelerinde, şekerpancarında fungal kök çürüklük etmenlerinin tesbiti. VII. Türkiye Fitopatoloji Kongresi Bildirileri. 26-29 Eylül, Adana, 122-125.
- Hanson, L.E., 2006. First report of Fusarium yellows of sugar beet caused by Fusarium oxysporum in Michigan. Plant Dis. 90: 1554.
- Karaoglanidis, G.S. and Karadimos, D.A., 2006. Control of sugar beet powdery mildew with strobilurin fungicides. Proc. Nat. Sci. 110:133-139.
- Karman, M., 1971. Bitki Koruma Araştırmalarında Genel Bilgiler, Denemelerin Kuruluşu ve Değerlendirme Esasları. Bölge Ziraat Araştırma Enstitüsü İzmir Bornova. 279 s.
- Keskin, G. 2003. Şeker ve Tatlandırıcılar. Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, Bakış Dergisi, Sayı 2, Nüsha 7, Ankara.
- Kirk, W.W., Schafer, R.L., Berry, D., 2006. Timing of application of foliar fungicides for control of Cercospora leaf spot in sugarbeet. Department of Plant Pathology, Michigan State University, East Lansing, MI 48824.
- Kutluk, N.D., 1999. Kastamonu İlinde şekerpancarı üretim alanlarında görülen kök sakallanması hastalığının yaygınlık oranı, etmen tanısı, biyoekoloji ve çeşit reaksiyonları üzerinde araştırmalar. GOP Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Doktora Tezi. Tokat. 97 s.
- Martin, R.D., Rush, C.M., Biles, C.I. and Baker, E.H., 1989. Etiology of a root disease of sugarbeet in Texas. Plant Diseases. 73:879-884.
- Neergaard, P., 1988. Seed Pathology. Vol I-II, Mac Millan Pres. Hong Kong, XXV. 119 p.
- O’Sullivan, E., Kavanagh, J.A, 1991. Characteristic and pathogenicity of isolates of *Rhizoctonia* spp. associated with damping off of sugarbeet. Plant Pathology. 40:128-135.
- Özer, G. ve Ertunç, F., 2005. Amasya Şeker Fabrikası şekerpancar ekim alanlarında Rhizomania hastalığının belirlenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi. 11(3):339-343.
- Özgör, O.E., 1995. Türkiye Şekerpancarı Hastalıkları. Türkiye Şeker

- Fabrikaları A.Ş. Genel Müdürlüğü.
Yayın No: 218, 111 s.
- Özgür, O.E ve Kaya, R., 1999. Önemli şekerpancarı hastalıkları. Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Şeker Enstitüsü Tarımsal Araştırma Bölümü Fitopatoloji Şube Seminer Notları. 45s
- Porter, I.J., Merriman, P.R., 1983. Effects of solarization of soil on nematode and fungal pathogens at two site in Victoria. Soil.Biol. Biochem. 15:39-44.
- Ruppel, E.G., 1991. Pathogenicity of *Fusarium* spp. from diseased sugar beets and variation among sugar beet isolates of *Fusarium oxysporum*. Plant Disease, 75:486-489.
- Simmons, E.G., 2007. Alternaria: An Identification Manual. APS Pres. 775pp.
- Sneh, B., Burgee, L., Ogoshi, A., 1991. Identification of *Rhizoctonia* species. APS. St Paul, Minnesota, USA, 133 pp.
- Tok, S. ve Erkan, S., 2006. Bursa ve Çanakkale illerinde bazı yörelerde yetiştirilen şekerpancarı bitkilerindeki virüs hastalıklarının belirlenmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 43(1):45-53.
- Whitney, E.D., Duffus, I.E., 1991. Compendium of Beet Diseases and Insects. APS Press. 76pp.
- Yorgancı, Ü., Turhan, G., 1988. Untersuchungen über den Weichfäule erzeugenden Erreger komplex an Zuckerrüben. J. of Turk. Phytopathol. 17(2):57-66.