

## Ankara ili domates ekiliş alanlarında solgunluk ve kök ve kökboğazı çürüklüğüne neden olan fungal hastalık etmenleri

Sirel OZAN<sup>1</sup>

Salih MADEN<sup>2</sup>

### SUMMARY

#### Root and crown rot and wilt of tomatoes caused by fungal diseases in Ankara province

This study was conducted in Ayaş, Beypazarı and Nallıhan districts of Ankara province during May-November 2003-2004 in order to detect fungal pathogens of tomato, and to find out the incidence, prevalence and occurrence times of these pathogens. It is detected that wilt and root rot pathogens causes important yield losses in tomato fields in Ankara. The incidences of the fungi isolated roots and crowns were 17.2 %, 0.96 %, 0.32 %, 0.91 %, 2.95 %, 0.52 for *Pyrenochaeta lycopersici*, *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici*, *Fusarium solani*, *Rhizoctonia solani*, *Alternaria alternata*, *Verticillium dahliae*, *Phytophthora nicotiana* var. *parasitica*, respectively. In pathogenicity tests performed with Joker, Gökçe and Falcon tomato cultivars, *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici*, *Fusarium solani*, *Rhizoctonia solani* and *Verticillium dahliae* were found to be pathogenic on tomatoes.

**Key words:** Tomato, root and crown rot, fungal diseases, Ankara

### ÖZET

Bu çalışma Ankara ili Ayaş, Beypazarı ve Nallıhan ilçeleri domates ekiliş alanlarında solgunluk ve kök ve kökboğazı çürüklüğüne neden olan hastalık etmenlerini, bulunuş oranlarını, yaygınlıklarını ve çıkış zamanlarını tespit etmek amacıyla 2003-2004 yıllarında Mayıs-Ekim ayları arasında yapılmıştır. Ankara ilinde domates ekilen alanlarda solgunluk ve kök ve kökboğazı çürüklüğüne neden olan fungusların önemli verim kayıplarına sebep olduğu tespit edilmiştir. Hastalıklı bitkilerden elde edilen funguslar ve bulunuş oranları şöyledir: *Pyrenochaeta lycopersici* % 17.2, *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici* % 0.96,

<sup>1</sup> Ziraî Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü, 06172 Yenimahalle, Ankara

<sup>2</sup> Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü  
Yazının Yayın Kurulu'na geliş tarihi (Received):10.08.2004

*Fusarium solani* % 0.32, *Rhizoctonia solani* % 0.91, *Alternaria alternata* % 2.95, *Verticillium dahliae* % 0.52. *Phytophthora nicotiana* var. *parasitica* ise Nallıhan ilçesinde tek bir tarlada tespit edilmiştir. Joker, Gökçe ve Falcon domates çeşitlerinde yapılan patojenlik testlerinde, *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici*, *Fusarium solani*, *Rhizoctonia solani* ve *Verticillium dahliae* patojen bulunmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Domates, kök ve kökboğazı çürüklüğü, fungal hastalıklar, Ankara

## GİRİŞ

Ülkemiz ekonomisinde çok önemli bir yeri olan domates, yetiştiriciliği yapılan bölgelerde çiftçimizin önemli gelir kaynaklarından birini oluşturmaktadır. Domates yetiştiriciliği özellikle Marmara, Ege ve Akdeniz Bölgelerinde yoğun olarak yapılmaktadır.

Ülkemiz iklim şartlarının bu sebzenin yetiştirilmesi için uygun oluşu, sebze işleme sanayininin 1970’li yıllardan itibaren hızla kurulmuş olması, domatese olan yönelmeyi hızlandırmış ve ülkemiz domates üretiminde dünya ülkeleri arasında alt sıralardan hızla üst sıralara tırmanarak Amerika ve İtalya gibi üretim devlerinin arasına girmiştir (Vural 2000).

Bu denli önemli olan ve salça sanayi amacıyla üretimi giderek artan domatesin Orta Anadolu Bölgesinde, özellikle de Ankara ilinde üretimi gittikçe artmaktadır. Ülkemizde 8.890.000 ton domates üretimi gerçekleştirilmektedir. Tarım İl Müdürlüğü’ nün 2002 yılı verilerine göre, Ankara’da toplam 3.703 ha alanda domates ekilmekte ve bu ekim alanlarından 168.272 ton domates elde edilmektedir (Anonymous 2002). Bu üretimin en önemli bölümü Ayaş ilçesinde yapılmakta olup, bunu Nallıhan ve Beypazarı ilçeleri izlemektedir.

Solgunluk ve kök ve kökboğazı çürüklüğü diğer bölgelerimiz için de önemli olup, bu konuda yapılan çalışmalarda *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici*, *Fusarium solani*, *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici*, *Rhizoctonia solani*, *Verticillium dahliae*, *Pyrenochaeta lycopersici* ve *Phytophthora parasitica* (Karahana, 1960,1963,1965; İren ve ark., 1979; Aksu, 1984; Akteke ve Eraslan, 1985; Yıldız ve ark., 1991; Yücel 1994; Uslu ve Yıldız, 1995; Yıldız ve Döken, 2001) etmenlerinin domateste solgunluk ve kök ve kökboğazı çürüklüğüne neden olduğu belirlenmiştir.

Önemli verim kayıplarına neden olan solgunluk ve kök ve kökboğazı çürüklüklerine neden olan fungal hastalık etmenlerinin ortaya konması, çıkış dönemlerinin, bulunuş oranlarının ve patojenliklerinin belirlenmesi amacıyla ele alınan bu çalışma, Ankara ilinin domates üretimi açısından ekonomik öneme sahip Ayaş, Beypazarı ve Nallıhan ilçelerinde yürütülmüştür.

## MATERYAL VE METOT

### Materyal

Çalışmanın ana materyalini, Ankara ili, Ayaş, Beypazarı ve Nallıhan ilçelerinde ticari olarak üretimi yapılan, domates çeşitleri (Joker ve Gökçe 191) ile bu çeşitler üzerindeki hastalık etmenleri ve Falcon (standart çeşit) oluşturmaktadır. Fungusların izolasyon, patojenlik ve tanı çalışmalarında kullanılan seçici ortamlar ile patojenlik testlerinin yapıldığı saksılar ve tohumlar çalışmanın diğer materyalini oluşturmaktadır.

### Sürvey Çalışmaları

Ankara ilinde ilçelere göre 2002 yılı domates ekiliş alanları dikkate alınarak, domates üretiminin ve sorunlarının en yoğun olduğu Ayaş, Beypazarı ve Nallıhan ilçeleri sürvey alanı olarak belirlenmiştir. İlçelerde domates üretim alanları, ekolojik koşullar ve toprak yapısı dikkate alınarak, ilçelerin farklı köylerinde, ilçeyi temsil edecek şekilde seçilen tarlalarda, 2003 yılının Mayıs-Ekim ayları arasında sürveyler yapılmıştır.

Hastalıkların çıkış zamanlarını belirleyebilmek amacıyla da tarlalar Mayıs ve Ekim ayları arasında haftada iki kez kontrol edilmiştir. Buna göre ilçelerin ekiliş alanları ve incelenen alanlar Çizelge 1’de verilmiştir (Anonymous 2002).

**ÇİZELGE 1.** Ankara ili domates ekiliş alanları ve incelenen alanlar

İlçeler	Ekiliş Alanı (Ha)	İncelenen Alan (Da)
Ayaş	1.050	783
Beypazarı	500	300
Nallıhan	500	214
Toplam	2.050	1297

Sürvey çalışmalarında, 2 dekarın üzerindeki domates tarlaları bir örnekleme alanı olarak kabul edilmiş ve 2 dekardan küçük tarlalar kontrol edilmemiştir. Kontrol edilen tarlanın büyüklüğüne göre, 5 dekara kadar 5, 5-10 dekar arasında 10, 10 dekar ve daha yukarısı için en az 15 birim (1 birim=100 bitki) sahada tesadüfi örnekleme yöntemiyle tarlayı temsil edecek şekilde sayım yapılmıştır. Bu sayımlar tarlanın köşegenlerinden ya da değişik yerlerinden girilerek 5-6 adımda bir, her sayım için 80-100 bitki olarak gerçekleştirilmiştir (Anonymous 1999). Hastalık belirtisi gösteren bitkiler, alındığı yeri belirten etiketlerle birlikte polietilen torbalar içerisine konarak, laboratuvara getirilmiştir.

Her tarlada hastalık belirtisi gösteren bitkiler, toplam bitki sayısına oranlanarak, hastalıklı bitki yüzdeleri tespit edilmiştir. Hastalıklı bitki yüzdeleri bulunduktan sonra, tartılı ortalama ile o bölgeye ait hastalık çıkış oranları bulunmuştur. Hastalık yüzdesi, o tarlanın alanı ile çarpılarak elde edilen çarpımlar

toplanmıştır. Bu toplam maksimum hastalık olasılığına (incelenen toplam alan X 100) bölünerek, sonuç 100 ile çarpılmış ve ilçelerin ortalama hastalık yüzdesi bulunmuştur (Bora ve Karaca 1970).

Laboratuvara getirilen kök ve kök boğazında nekroz bulunan ve ayrıca solgunluk gösteren bitki örneklerinin, kök kısımları musluk suyunda iyice yıkanarak topraklarından arındırılmıştır. Sonra % 1'lik sodyum hipoklorit (NaOCl) içinde 3 dakika yüzeysel dezenfeksiyonları yapılan örnekler, steril saf su ile yıkanmış, steril kurutma kağıtları arasında kurutulmuş ve daha sonra steril bisturi yardımıyla 3-5 mm büyüklüğünde parçalara ayrılarak her petri kabına 5'er adet su agarı (WA) ve PDA besi ortamına yerleştirilmiş ve inkübasyona bırakılmıştır. Gelişimleri gözlenen funguslar 5-7 gün sonra seçici ve yarı seçici ortamlara aktarılarak, tanıda kullanılmak üzere saf kültürleri elde edilmiştir. Bu funguslar buradan da içinde eğik PDA besi ortamı bulunan test tüplerine aktararak oluşturulan stok kültürler buzdolabında 4 °C' de saklanmıştır.

*Fusarium* türlerinin teşhisi için, *Fusarium* izolatları, hem morfolojik yapılarının en iyi olduğu SNA ortamına, hem de kültür renginin görüldüğü PSA ortamına aşılınmış ve Booth (1971)'a göre teşhisleri yapılmıştır.

İzolasyonlardan elde edilen, *Alternaria alternata* (Fr.) Keissler, Ellis (1971)'e, *Verticillium dahliae* Domsch ve ark. (1980)'e; *Rhizoctonia solani*, Sneh ve ark. (1991)'e göre tanılanmıştır.

#### **Patojenlik denemeleri**

Patojenlik denemesinde kullanılacak izolatları belirlemek amacıyla ilk olarak, ön patojenlik denemesi yapılmıştır. Bu amaçla elde edilen her bir *Fusarium* izolatu önce SNA ortamına aşılınmış, 25±1°C' de inkübasyona bırakılmıştır.

Daha sonra % 1'lik NaOCl'de 3 dakika yüzeysel dezenfeksiyondan geçirilen domates tohumları su agarına ekilmiş ve ön çimlenme için inkübasyona bırakılmıştır. SNA besi yerinde 3-4 cm gelişen funguslardan 10 mm'lik diskler alınıp PDA besi yerine yerleştirilmiş ve her bir disk parçasının yanına da sağlıklı gelişme gösteren bir domates tohumu yerleştirilip inkübasyona bırakılmıştır. 10 gün sonra fidelerde gelişen belirtiler gözlenmiş, kökler veya hipokotil üzerinde belirtilere veya yumuşamalara sebep olan izolatlar patojen *Fusarium* türleri olarak düşünülmüştür (Auster ve Shen 1998'e göre modifiye edilmiş).

Çimlenmiş domates tohumları üzerinde *Rhizoctonia* izolatlarının patojenitelerini testlemek için YDA (Yeast extract dextrose agar) üzerinde geliştirilmiş 3-4 günlük kültürlerden alınan agar parçaları kullanılmıştır. 10 mm çaplı agar parçaları 250 µg/ml chloramphenicol bulunan su agarı (TWA) içeren petrilere yerleştirilmiş ve 24 saat 25°C de inkübe edilmiştir. Tohumlar % 2 lik sodyum hipokloritte 5 dakika yüzeysel sterilizasyona tabi tutulmuş 2 kez steril destile suyla yıkandıktan sonra steril kurutma kağıtları üzerinde kurutulmuş ve su agarı üzerine 24 saat 25°C de ön çimlenme için yerleştirilmiştir. Agarda kapma

göstermeyen sağlıklı çimlenmiş tohumlar *Rhizoctonia* izolatlarının gelişen hiflerinin etrafına yerleştirilmiştir (8 tohum/petri, 2 petri/izolat). Petriler 25°C de 12 saat fotoperiyotta florasan ışık altında 6 gün büyüme çemberinde inkübe edilmiştir. Fidelerde gelişen simptomlar gözlenmiş ve kökler veya hipokotil üzerinde simptomlara veya yumuşamalara sebep olan izolatlar patojen *Rhizoctonia* olarak düşünülmüştür (Auster ve Shen 1998).

*R. solani*, *F. oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici* ve *F. solani*'nin inokulum hazırlığı ve patojenitesi için bu funguslara ait izolatlar, Kunvar ve ark. (1989) ile Ahmad ve Sharma (1990)'nın toprak inokulasyonu metoduyla spesifik ortamlarında belirli bir süre geliştirilip mısır unu-kum ortamına karıştırılıp inkübe edilmiş ve saksı toprağına karıştırılmışlardır. Daha sonra % 1'lik sodyum hipokloritte 3 dakika yüzeysel sterilizasyonu yapılan domates tohumları her saksıya 10 tohum olacak şekilde ekilmiştir. Kontrol saksılarına ise içinde sadece mısır unu-kum bulunan inokulum karıştırılıp, yüzeysel dezenfeksiyonu yapılan tohumlar ekilmiş ve bir saksı bir tekerrür olacak şekilde, 4 tekerrürlü olarak yapılmıştır.

*Verticillium dahliae* izolatlarının patojenlikleri kök daldırma yöntemiyle yapılmıştır. Bunun için tohumlar % 1'lik NaOCl'de dezenfekte edilip, içinde steril kum bulunan küvetlere ekilmiş ve 6 hafta sonra bu fideler sökölüp musluk suyu altında yıkanarak köklerindeki topraklardan arındırılmıştır. Fidelerin kökleri uç kısımlarından kesilerek  $1 \times 10^6$  spor/ml içeren spor süspansiyonuna daldırılıp 45 dakika bekletilmiştir (Dikilitaş ve Smith 1998, Mitchell ve Kannwisher-Mitchell 1992, Windels 1992, Michail 1992, Carling ve Summer 1992, Melouk 1992). Spor süspansiyonundan çıkarılan fideler içinde steril toprak bulunan steril saksılara 3 tekerrürlü olarak şaşırtılmıştır. Kontrol saksıları için ayrılan fideler ise steril su içinde bekletilmiş ve saksılara şaşırtılmıştır.

*Alternaria alternata* izolatlarıyla laboratuvarında yapılan ön patojenlik denemelerinde patojen olmadıkları görülmüş, böylelikle saksılarda patojenlik tespiti yapılmamış, *A. alternata*'nın da zayıf bir patojen olarak kök çürüklüğü oluşturduğu düşünülmüştür.

## SONUÇLAR ve TARTIŞMA

Ankara ili Ayaş, Beypazarı ve Nallıhan ilçeleri domates ekiliş alanlarında solgunluk ve kök ve kökboğazı çürüklüğüne neden olan fungal etmenleri, bulunuş oranları, yaygınlık ve çıkış zamanlarını belirlemek için yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlar Çizelge 2, 3 ve 4'de verilmiştir.

**ÇİZELGE 2.** Kök ve kök boğazında çürüklük ve solgunluk hastalık etmenlerinin 2003 yılında Ayaş, Beypazarı ve Nallıhan ilçelerindeki bulunuş oranları (%)\*

İlçeler/Etmenler	Ayaş	Beypazarı	Nallıhan	Ortalama
<i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>radicis-lycopersici</i>	1.45	0.13	0.29	0.96
<i>Fusarium solani</i>	0.39	-	0.06	0.32
<i>Rhizoctonia solani</i>	1.46	0.03	0.14	0.91
<i>Alternaria alternata</i>	2.95	0.017	1.55	2.04
<i>Pyrenochaeta lycopersici</i>	42.10	1.22	-	17.2
<i>Verticillium dahliae</i>	0.80	0.02	0.17	0.52

\* Değerler kök, kök boğazı ve solgunluk patojenlerinin izolasyondan sonra patojenliği saptanan oranlarını yansıtmaktadır. *Phytophthora parasitica* sadece Nallıhan ilçesinde tek bir tarlada bulunmuştur.

Ortalama %17.2 bulunuş oranıyla kahverengi kök mantarlaşmasına neden olan *Pyrenochaeta lycopersici* Ayaş (%42.10) ve Beypazarı (%1.22) ilçelerinde bulunmuştur.

Kök çürüklüklerine de neden olabilen *Alternaria alternata*, ortalama %2.04 bulunuş oranıyla en yüksek Ayaş (%2.95) ilçesinde olmak üzere Nallıhan (%1.55) ve Beypazarı (%0.017) ilçelerinde de tespit edilmiştir.

Kök çürüklüğü ve solgunluğa neden olabilen hastalık etmeni *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici* ise bölgede ortalama %0.96 oranında bulunmuştur. %1.45 bulunuş oranıyla en fazla Ayaş ilçesinde bulunmuş, bunu Nallıhan (%0.29) ve Beypazarı (%0.13) ilçeleri takip etmiştir.

*Rhizoctonia solani* ise ortalama %0.91 oranında her üç ilçede de kök çürüklüğü etmeni olarak bulunmuştur. En fazla %1.46 oranında Ayaş ilçesinde bulunmuştur. Bunu Nallıhan ve Beypazarı ilçeleri izlemiştir.

Solgunluk etmeni *Verticillium dahliae* ise ortalama %0.52 bulunuş oranıyla, en fazla Ayaş (%0.80)' da olmak üzere Nallıhan (%0.14) ve Beypazarı (%0.02) ilçelerinde de bulunmuştur.

*Fusarium solani* ise ortalama %0.32 bulunuş oranıyla sadece Ayaş (%0.39) ve Nallıhan (%0.06) ilçelerinde tespit edilmiştir.

Saptanan kök ve kök boğazı çürüklük ve solgunluk hastalık etmenlerinin bölgedeki yaygınlık oranları Çizelge 3' de verilmiştir.

**ÇİZELGE 3.** Kök ve kök boğazı çürüklük ve solgunluk hastalık etmenlerinin 2003 yılında Ayaş, Beypazarı ve Nallıhan ilçelerindeki yaygınlıkları (%)\*

İlçeler/Etmenler	Ayaş	Beypazarı	Nallıhan	Ortalama
<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>radicis-lycopersici</i>	18.60	19.10	20.00	19.00
<i>Fusarium solani</i>	4.34	-	6.07	4.60
<i>Rhizoctonia solani</i>	7.79	7.00	11.60	8.00
<i>Alternaria alternata</i>	13.40	11.30	23.3	14.00
<i>Pyrenochaeta lycopersici</i>	27.40	10.00	-	22.00
<i>Verticillium dahliae</i>	6.70	8.00	13.50	8.00

\* Hastalıkların yaygınlık oranları buldukları alan yüzdeleri ifade etmektedir. Bu değerler mevsim sonu toplam hastalık yaygınlık yüzdeleri göstermektedir.

*Pyrenochaeta lycopersici* %22 ortalama ile en yaygın hastalık etmeni olmuştur. Etmen Ayaş ve Beypazarı ilçelerinde tespit edilmiş olup, en yüksek %27.4 ile Ayaş ilçesi Ilıca ve İlhan köyünde bulunmuştur.

Kök çürüklüğü etmeni olarak tespit edilen *Alternaria alternata* ortalama %14 yaygınlıkla, en fazla Nallıhan (%23.3), sonra Ayaş (%13.4) daha sonra da Beypazarı (%11.3) ilçelerinde tespit edilmiştir.

Kök ve kök boğazı çürüklüğü yapan *Fusarium* cinsinin iki türü domateslerden izole edilmiştir. Bunlar *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici* ve *Fusarium solani*' dir.

*Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici* %20 oranıyla en yüksek yaygınlığa Nallıhan ilçesinde ulaşmış olup, Ayaş ve Beypazarı ilçelerinde de tespit edilmiş ve üç ilçede ortalama %19 yaygınlık oranında bulunmuştur.

*Fusarium solani* %4.6 ortalama yaygınlık oranında sadece Ayaş ve Nallıhan ilçelerinde bulunmuştur. En yüksek orana %6.07 ile Nallıhan ilçesinde ulaşmıştır.

*Rhizoctonia solani* üç ilçede de tespit edilmiş olup, en yüksek %11.6 yaygınlık oranıyla Nallıhan ilçesinde bulunmuştur. Ortalama yaygınlık oranı %8'dir.

Solgunluk etmeni *Verticillium dahliae* %8 ortalama yaygınlık oranıyla Ayaş (%6.7), Beypazarı (%8) ve Nallıhan (%13.5) ilçelerinde tespit edilmiştir.

### **Hastalıkların Patojenlikleri**

Sürveyler sırasında izole edilen kök ve kök boğazı ile solgunluk hastalık etmenlerinin patojenlik testi yapılmıştır. Bu sonuçlar Çizelge 4'de verilmiştir. Yapılan izolasyonlarda 5 cinse ait 6 fungus türü bulunmuştur. Toplanan örneklerden toplam 82 izolat elde edilmiştir. Bunlardan 34 tanesi *F. oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici* (Ayaş 14, Beypazarı 11 ve Nallıhan 9 adet), 30 tanesi *Alternaria alternata* (Ayaş 9, Beypazarı 10 ve Nallıhan 11 adet), 6 tanesi *R. solani* (Ayaş 3, Beypazarı 1 ve Nallıhan 2 adet), 5 tanesi *V. dahliae* (Ayaş 2, Beypazarı 2

ve Nallıhan 1 adet) ve 4 tanesi *F. solani* (Ayaş 2, Beypazarı 1 ve Nallıhan 1 adet)' dir. Bunlar elde edilen izolat sayıları açısından kendi aralarında oranlandığında ilk sırayı *F. oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici* (%41.4) almıştır. Bunu *A. alternata* (%36.9), *R. solani* (%7.3), *V. dahliae* (%6.8) ve *F. solani* (%4.5) izlemiştir.

İzole edilen funguslarla yapılan patojenlik testlerinde, *R. solani*, *F. oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici*, *F. solani*, *V. dahliae*'nin hastalık oluşturduğu saptanmıştır. Bu funguslardan *R. solani* ye ait testlenen iki izolat, tüm çeşitlerde hastalık oluştururken (%27.50-100.00), *V. dahliae*'nin iki izolatu ile yapılan testlemede de en fazla Falcon çeşidi olmak üzere tüm çeşitleri değişik oranlarda (%8.30-100.00) hastalandırmıştır. Diğer türlerin seçilen izolatlarıyla yapılan inokulasyonlarda %2.50-85.00 arasında değişen oranlarda hastalık oluşturdukları saptanmıştır. Oluşturdukları hastalık şiddetleri bakımından aralarında istatistiki bir fark olup olmadığını ortaya koymak amacıyla yapılan varyans analiziyle (Çizelge 5) 0.01 düzeyinde farklılığın önemli olduğu, çeşitler ve hastalıklar arasında interaksiyon olduğu bulunmuş ve yapılan Duncan testinde fungusların oluşturdukları hastalık oranlarına göre grupları belirlenmiştir (Çizelge 4).



**ÇİZELGE 4.** Patojenlik testlerinde kök çürüklüğü ve solgunluk etmeni fungus türlerine ait izolatların hastalandırdığı bitkilerin oranları ve gruplandırılması\*

HASTALIKLAR	İZOLAT NO.	ÇEŞİTLER (% HASTALIK ŞİDDETİ)								
		JOKER			GÖKÇE			FALCON		
		Ort±St. hata	Min-Max	Grup	Ort±St. hata	Min-Max	Grup	Ort±St. hata	Min-Max	Grup
<i>R. solani</i>	3	53.94±7.38	27.50-85.00	b** B***	69.61±5.27	70.00-97.77	a A	55.45±3.41	57.50-82.14	b B
<i>R. solani</i>	2	74.71±2.63	87.50-97.50	a A	61.76±9.58	55.00-100.0	b B	74.67±9.01	67.50-100.0	a A
<i>V. dahliae</i>	1	41.39±2.63	37.50-50.00	c B	30.71±6.00	12.50-43.75	cd C	55.35±7.79	41.60-83.33	b A
<i>V. dahliae</i>	4	33.97±8.74	8.30-50.00	c B	27.33±5.51	8.30-33.30	e B	71.95±9.19	75.00-100.0	a A
<i>F. solani</i>	1	19.72±6.54	2.50-27.50	d B	27.97±3.75	12.50-30.00	e A	29.18±3.48	15.00-32.50	f A
<i>F. solani</i>	2	18.19±2.30	7.50-15.00	d B	34.11±3.32	25.00-42.50	de A	28.75±2.46	17.50-30.00	f A
<i>F. oxysporum</i>	A	36.67±2.64	27.50-48.30	c B	38.45±2.18	35.00-50.00	cd B	53.48±6.05	37.50-85.00	bc A
<i>F. oxysporum</i>	B	40.22±4.39	22.50-55.80	c A	40.48±2.24	34.70-51.90	cd A	42.04±3.58	30.00-55.00	e A
<i>F. oxysporum</i>	C	38.95±4.94	20.00-60.00	c B	41.90±2.22	35.00-52.50	cd B	51.06±4.54	47.50-80.00	bcd A
<i>F. oxysporum</i>	D	35.05±1.48	22.50-50.00	c A	35.05±1.48	28.60-40.00	cde A	42.93±3.26	35.00-61.00	de A
<i>F. oxysporum</i>	E	37.39±0.37	35.00-37.50	c A	43.56±1.55	42.50-55.00	c A	45.42±3.89	40.00-70.00	cde A

p<0.05

\* Gruplar arası farklılık Duncan testi (p=0.05) ile belirlenmiştir.

\*\* Küçük harfler sütunlarda patojenler arası farklılıkları göstermektedir.

\*\*\* Büyük harfler satırlarda çeşitler arası farklılıkları göstermektedir. )

**ÇİZELGE 5.** Patojenlik testlerine ait yapılan varyans analizi tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F	Sig.
Çeşit	2	2633.810	1316.905	5.332	0.014
Hastalık	10	17574.99	1757.499	7.037	0.000
Çeşit X Hastalık	20	4994.882	249.744	2.784	0.001
Hata	87	7805.011	89.713		

Buna göre, *R. solani*' nin 3 ve 2 numaralı izolatları Joker, Gökçe ve Falcon çeşitlerinde ortalama %53.94-74.71 hastalık oluştururken, *V. dahliae*' nin da 1 ve 4 numaralı izolatları en fazla Falcon çeşidinde ortalama %71.95 hastalık oluşturmuş, *F. oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici*'nin A, B, C, D ve E izolatları yine aynı çeşitlerde ortalama %35.05-53.48, *F. solani*' nin 1 ve 2 numaralı izolatları ortalama %18.19-34.11 hastalık oluşturmuştur.

Bu sonuçlara göre, domateste kök çürüklüğü oluşturan en önemli etmenin *R. solani* olduğu ve bu hastalıktan en çok Falcon çeşidinin ortalama %55.45-74.67 hastalık oranıyla etkilendiği, bunu Gökçe ve Joker çeşitlerinin izlediği tespit edilmiştir.

*F. oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici* domateste kök çürüklüğüne neden olan ikinci derecede önemli hastalık oluşturan patojen olmuş ve en çok Falcon çeşidi bu etmeden (ortalama %42.04-53.48) etkilenmiş, bunu hemen hemen aynı hastalık oranıyla Gökçe ve Joker çeşitleri izlemiştir.

Bu sonuçlara göre *R. solani* ve *F. oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici*'nin domateste kök çürüklüğü oluşturarak, kök çürüklüğünde önemli patojenler olduğu sonucuna varılmıştır.

*F. solani* ise en fazla Falcon çeşidinde ortalama %28.75-29.18 hastalık oranıyla kök çürüklüğüne neden olmakla birlikte, Gökçe ve Joker çeşitleri daha düşük oranlarda hastalıktan etkilenmiştir. Buna göre bu etmenin kök çürüklüğünde zayıf bir patojen olduğu sonucuna varılmıştır.

Solgunluk etmeni *V. dahliae* ise Falcon çeşidinde ortalama %55.35-71.95 arasında değişen hastalık oranıyla etkili olmuş ve bunu %8.30-50.00 arasında değişen hastalık oranıyla Joker ve Gökçe çeşitleri takip etmiştir.

## Hastalıkların Çıkış Zamanları

Domateslerde saptanan hastalıkların çıkış zamanları Çizelge 6'da verilmiştir.

ÇİZELGE 6. Hastalıkların tarladaki çıkış zamanları

İlçeler/Etmenler	Ayaş	Beypazarı	Nallıhan
<i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>radicis-lycopersici</i>	03.06-16.07.03	07.06-10.07.03	10.06.2003
<i>Fusarium solani</i>	12.06.2003	14.06.2003	02.06.2003
<i>Rhizoctonia solani</i>	14.06-07.07.03	11.06-13.07.03	09.06.2003
<i>Pyrenochaeta lycopersici</i>	03.09.03	29.08.2004	-
<i>Verticillium dahliae</i>	18.06-23.09.03	14.06-30.09.03	15.06-28.09.03
<i>Alternaria alternata</i>	11.06-12.07.03	02.06-08.07.03	10.06-03.07.03
<i>Phytophthora parasitica</i>			19.06.03

*Fusarium solani* küçük fidelerde, şaşırtmadan sonraki ilk dört-beş hafta sonra toplanan örneklerden izole edilmiştir. Ayaş (12.06.2003) ve Beypazarı (14.06.2003) ilçelerinde fideler genellikle 10 Mayıs'tan itibaren tarlalara şaşırtılmakta, ancak Nallıhan ilçesinde diğer iki ilçeye göre sıcaklık daha önce yükseldiği için tarlalara şaşırtma Mayıs ayı başında yapılmaktadır. Bu nedenle Nallıhan ilçesinde etmenin çıkışı daha erken dönemde yani Haziran (02.06.2003) başında olmuştur.

*Verticillium dahliae* ise Ayaş (18.06.2003-23.09.2003), Beypazarı (14.06.2003-30.09.2003) ve Nallıhan (15.06.2003-28.09.2003)'da birbirine yakın zamanlarda, Haziran ayı ortalarından hasada kadarki zaman diliminde aralıklarla bulunmuştur.

*F. oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici* (Ayaş 03.06.2003-16.07.2003, Beypazarı 07.06.2003-10.07.2003) ve *Rhizoctonia solani* (Ayaş 14.06.2003-07.07.2003, Beypazarı 11.06.2003-13.07.2003) Haziran ayı başından Temmuz ayı ortalarına kadar olan zaman aralığında çıkış yapmıştır. Özellikle Ayaş yöresi çiftçileri fideleri üç kısma ayırarak on beş gün arayla tarlaya şaşırtmaktadırlar. Böylece hem domates üretim sezonunu uzatmakta hem de iş yükü dağılımını ayarlamaktadırlar. Bu nedenle kök çürüklüğüne neden olan fungusları bu uzun zaman dilimi içinde Ayaş ve Beypazarı'nda tespit etmek mümkün olmuştur. Nallıhan'da *F. oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici* (10.06.2003) ve *Rhizoctonia solani* (09.06.2003) Haziran ayının ilk haftasında çıkış yapmıştır.

*Phytophthora parasitica* Nallıhan ilçesinde Haziran (19.06.2003) ayı ortalarında sadece bir tarlada çıkış yapmıştır. Diğer iki ilçede hastalık tespit edilmemiştir.

Ankara ilinin en fazla domates yetiştirilen Ayaş, Beypazarı ve Nallıhan ilçeleri domates ekilişlerinde 7 fungus türü tespit edilmiştir.

Çalışmanın yürütüldüğü üç ilçede de ekonomik olarak zarara neden olabilecek en önemli kök çürüklüğü hastalığının, %22 yaygınlık oranıyla *Pyrenochaeta lycopersici*'nin neden olduğu kök mantarlaşması ve %19 ortalama yaygınlık oranıyla kök boğazı çürüklüğü (*F. oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici*) hastalığı olmuştur.

Sürvey yapılan tüm ilçelerde gezilen tarlalarda; sararmış, kurumuş, solgun ve gelişme geriliği olan domates bitkilerinden *R. solani*, *F. oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici*, *F. solani* ve *V. dahliae* ve *A. alternata* izole edilmiştir. Daha önce Ankara ilinin Çubuk ilçesinde domatesteki yapılan bir çalışmada da benzer patojenler bulunmuştur, ancak solgunluk etmeni *Verticillium* türü *V. albo-atrum* olarak saptanmıştır (Aksu, 1984).

Yapılan sürveysler sonucunda kök çürüklüğü etmenleri arasında en fazla bulunuşa sahip olan, domateslerde Kahverengi kök mantarlaşmasına neden olan *Pyrenochaeta lycopersici*'dir. Bu hastalık domateslerde tüm dünyada seralarda yaygın olarak bulunmakta olup, ülkemizde de Akdeniz ve Ege Bölgesi seralarında Yıldız ve ark. (1991), Yücel (1994), Uslu ve Yıldız (1995) tarafından yapılan çalışmalarla tespit edilmiştir. Etmen ortalama %17.2 ile en fazla Ayaş (%42.1) ve Beypazarı (%1.22) ilçesinde bulunmuştur. Her ne kadar fungusun serin ve ılıman bölgelerde geliştiği bildirilmekte ise de, yazları oldukça sıcak geçen araştırma bölgesinde saptanması, etmenin farklı biyotiplerinin olabileceğini düşündürmektedir. Bu etmen Ankara ilinde ve tarla koşullarında belirtilere dayalı olarak ilk defa saptanmıştır.

Yapılan sürvey döneminde en fazla çıkış gösteren ikinci kök çürüklüğü etmeninin *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici* olduğu tespit edilmiştir. Bu etmenin domateslerde solgunluk ve kök çürüklüğüne sebep olduğu, dünyanın birçok ülkesinde ve ülkemizde yapılan çalışmalarla Garrett (1970) ve Yücel (1994), tarafından da ortaya konulmuştur. Bu etmen sıcak ve kurak iklime sahip yerlerde daha çok görülmektedir. Patojenlik testleri sonucunda bu etmenin 5 izolatu en fazla Falcon (%53.48) çeşidi olmak üzere Gökçe (%43.56) ve Joker (%40.22) çeşitlerinde de hastalığa neden olmuştur. Etmen %1.45'lik en yüksek bulunuş oranıyla Ayaş ilçesinden izole edilmiştir.

Ankara ilinde Karahan (1965) ve Çubuk ilçesinde Aksu (1984) tarafından yapılan çalışmalarda tespit edilen ve yüksek oranda patojen bulunan *Rhizoctonia solani*, bu çalışmada da domateslerde kök çürüklüğü ve gövde kanserlerine neden olan etmen olarak tespit edilmiştir. Etmenin patojenliği iki izolat ile belirlenmiş olup Falcon, Gökçe ve Joker çeşitlerinde sırasıyla ortalama %74.67, %69.61 ve %74.71 hastalık oluşturmuştur. *R. solani* %1.46 bulunuş oranıyla en fazla Ayaş ilçesinde tespit edilmiş, bunu sırasıyla Nallıhan ve Beypazarı ilçeleri takip etmiştir.

Yine kök çürüklüğüne neden olan *Fusarium solani*, domateslerde özellikle genç devredeyken etkili olmakta, bitkiler yaşlandıkça etkisini kaybetmektedir. Bu etmenin domateslerde kök çürüklüğüne neden olduğu Karahan (1965), Aksu (1984), Yıldız ve Döken (2001) tarafından yapılan çalışmalarla da saptanmıştır. Bu etmenin patojenliği iki izolat ile belirlenmiş olup, Falcon (%29.18), Gökçe (%34.11) ve Joker (%19.72) çeşitlerinde farklı oranlarda hastalık oluşturmuştur. Etmen ortalama %0.32 bulunuş oranıyla Ayaş ve Nallıhan ilçelerinde tespit edilmiştir.

Diğer bir kök ve kökboğazı çürüklüğü hastalık etmeni olarak *Alternaria alternata* da tespit edilmiştir. Bu etmenin laboratuvarında yapılan ön patojenlik testinde zayıf patojenlik göstermesi nedeniyle saksı denemesi yapılmamıştır.

*Verticillium dahliae* domateslerde solgunluğa neden olan önemli bir toprak patojenidir. Etmen domateslerde bitkinin iletim sistemlerine yerleşerek onların solmalarına ve hatta ölmelerine yol açabilen en önemli solgunluk hastalığı etmenlerinden biridir (Karahan 1965, Yıldız 2001). Domateslerde Dikilitaş ve Smith (1998) tarafından İngiltere’de yapılan bir çalışmada, *V. albo-atrum* un solgunluk etmeni olduğu bulunmuştur. Patojenlik testleri sonucunda bu etmenin iki izolatu en fazla standart çeşit olan Falcon’ (%71.95)’ da, bunu takiben Joker (%41.39) ve Gökçe (%30.71) çeşitlerinde etkili olmuştur. Hastalık etmeni ortalama %0.52 bulunuş oranıyla tüm ilçelerde tespit edilmiştir. Bu bölgede ekilen Joker ve Gökçe çeşitlerinin bu hastalık etmeninin bazı ırklarına dayanıklı oldukları bildirilmiştir. Yapılan patojenite testlerinde düşük oranda hastalık çıkışı söz konusu bitkilerde görülen sararma belirtileri nedeniyle olmuştur. Bu bitkiler bu etmeden standart çeşit Falcon’ a göre daha az etkilenmişlerdir.

Domateslerde ülkemizde değişik yörelerde saptanan *Colletotrichum coccodes* tarafından oluşturulan siyah gövde ve kök çürüklüğü hastalığı bu çalışmada saptanamamıştır. Bu hastalığın bu bölgede olmayışı, domates alanlarında diğer konukçularının az ekilmesine bağlanabilir.

Ayaş ve Beypazarı ilçelerinde domates yetiştiriciliği yer domatesi, Nallıhan ilçesinde ise sırt domates yetiştiriciliği şeklinde yapılmaktadır. Her üç ilçede de çiftçilerin yaklaşık %80-90 kadarı fidesini kendisi tohumdan üretmekte, geriye kalan kısmı ise fidelerini ilaç bayileri kanalıyla Antalya’dan getirmektedir. Bölgede bulunmayan bazı hastalıklar, bu şekilde getirilen fidelerle bölgeye taşınabilmektedir. Çalışmamızda tespit ettiğimiz *Pyrenochaeta lycopersici* nin de bu şekilde taşındığını düşünmekteyiz.

Elde edilen veriler ve ulaşılan kanılar ışığı altında, çalışmanın yürütüldüğü bölgelerde yetiştirilen domatesin verim ve kalitesinde önemli kayıplarına neden olan, kök çürüklüğü ve solgunluk hastalıklarının çıkışının önlenmesi veya zarar oranının düşürülmesi için aşağıdaki önlemlerin alınması yararlı olabilir:

Kök ve kökboğazı hastalıklarına karşı; öncelikle çok uzun yıllardır aynı alanlarda üst üste domates yetiştirilmesi nedeniyle, topraktaki hastalık

etmenlerinin artan inokulum oranlarını düşürmek için ekim nöbeti uygulanmalıdır. Varsa dayanıklı çeşitler kullanılmalı, aşırı sulamadan kaçınılmalı ve sulama aralıkları uzatılmalıdır. Bitki sağlık sertifikası olan, kontrolü yapılmış fideler alınmalıdır.

## LİTERATÜR

- Ahmad, Q. and Sharma, R. N. 1990. Sources of resistance to *Fusarium* wilt of chickpea in Bihar. *International Chickpea Newsletter*. 23: 20-21.
- Aksu, F. 1984. Çubuk Kazası Sebzeliklerinde Biber, Domates ve Patlıcanda Hastalık Oluşturan Etmenlerin Türleri, Belirtileri ve Yayılışları Üzerinde Araştırmalar. A. Ü. Zir. Fak. Bitki Koruma Bölümü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara.
- Akteke, Ş. and Eraslan, F. 1985. Studies on the early blight of tomato (*Alternaria solani* Ell. and Martin) in the greenhouse of province İçel. *The Journal of Turkish Phytopathology*, Vol. 14 (3): 102 p.
- Anonymous. 1999. Tohumluk Standartları ve Uygulama Esasları. T. C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Sayfa 73, Ankara.
- Anonymous. 2002. Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat, Değer). T. C Başbakanlık Dev. İst. Enst. ISSN1300963X. Yayın No: 2614. Ankara.
- Anonymous. 2002. Tarım İl Müdürlüğü Verileri, Ankara.
- Anonymous. 2003. Tomato Paste, Prepared and distributed by Export Promotion Center of Turkey (İGEME, bröşür). Ankara.
- Auster, I. M. and Sneh, B. 1998. Induced Resistance of Cucumber Seedlings Caused By Some Non-Pathogenic *Rhizoctonia* (np-R) Isolates. *Phytoparasitica* 26:1.
- Bora, T. ve Karaca, İ. 1970. Kültür Bitkilerinde Hastalığın ve Zararın Ölçülmesi. Ege Üniversitesi Matbaası, 43 s., Bornova.
- Booth, C. 1971. The Genus *Fusarium*. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England, 237 p.
- Booth, C. 1977. *Fusarium*. A. Laboratory Guide to the Identification of the Major Species. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England, 58 p.
- Carling, D. E. and D. R. Summer. 1992. In *Methods for Research on Soilborne Phytopathogenic Fungi*, Eds: Singleton, L. L., Mihail, J. D. and Rush, C. M), 157-165 p.
- Dikilitaş, M. and Smith, C. J. 1998. *Verticillium albo-atrum* İzolatlarının Yonca ve Domates Bitkileri Üzerine Fizyolojik ve Patolojik Etkilerinin Araştırılması. Türkiye VIII. Fitopatoloji Kongresi Bildirileri 21-25 Eylül, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, 127-130 s., Ankara.
- Domsch, K. H., W. Gams and T.-H., Anderson. 1980. *Compendium of soil fungi*. Vol. 1, Academic press. London. 859 p.

- Ellis, M. B. 1971. Dematiaceous Hyphomycetes. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England.
- Garett, S. D. 1970. Pathogenic root-infecting fungi. Cambridge University Press, 55-79 p.
- İren, S., Maden, S. ve Kocabıyık, S. 1979. Domateslerde *Phytophthora parasitica* Dast.'nın Saptanması, *Phytophthora capsici* Leon. İle Karşılaştırmalı Kültürel ve Morfolojik Özellikleri, Domates ve Biberdeki Patojenlikleri Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı-1979, Cilt: 29 Fasikül 1'den ayrı basım.
- Jones, P. and Overman, A. J. 1986. Management of *Fusarium* wilt, *Fusarium* crown rot, *Verticillium* wilt (race 2), southern blight and root-knot of tomato on fine sandy soils. Rev. Pl. Path., 66: 3.
- Karahan, O. 1960. Çukurova Bölgesi Domateslerinde Solgunluk Hastalığı Amilinin (*Fusarium*) Türleri, Zarar Dereceleri ve Bu Hastalığa Mukavim Domates Varyetelerinin Tesbiti Üzerinde Çalışmalar. Ayyıldız Matbaası, 68 s., Ankara.
- Karahan, O. 1963. Sebzelerde Fide Kök Çürüklüğü Hastalığı. Ayyıldız Matbaası, 56 s., Ankara.
- Karahan, O. 1965. Muhtelif Sebzelere Zararlı Hastalık Amilleri ve Mücadeleleri. Ayyıldız Matbaası, 52 s., Ankara.
- Karahan, O. 1971. Sebze Hastalıkları ve Mücadele Usülleri. Ayyıldız Matbaası, 142 s., Ankara.
- Kunwar, I. K., Satyaprasad, K. and Ramarao, P. 1989. Histopathology of chickpea plants infected with *Fusarium oxysporum* f.sp. *ciceri*. International Chickpea Newsletter, 20:17-18.
- Manning, W. J. 1980. Relationship of *Rhizoctonia solani* and *Colletotrichum coccodes* to basal stem canker of tomato. Plant Disease 64: 76-78 p.
- Melouk, H.A. 1992. *Verticillium*. In Methods for Research on Soilborne Phytopathogenic Fungi, Eds: Singleton, L. L., Mihail, J. D. and Rush, C. M), 175-178 p.
- Michail, J. D. 1992. *Macrophomina*. In Methods for Research on Soilborne Phytopathogenic Fungi, Eds: Singleton, L. L., Mihail, J. D. and Rush, C. M) , 134-141 p.
- Mitchell, D. J. and M. E. Kannwisher-Mitchell 1992. *Phytophthora*. In Methods for Research on Soilborne Phytopathogenic Fungi, Eds: Singleton, L. L., Mihail, J. D. and Rush, C. M), 31-38 p.
- Smith, D. and Onions, A. H. S. 1994. The Preservation and Maintenance of Living Fungi. CAB International Bakeham Lane Egham-England. 122 p.
- Sneh, B., Burpee, L. and Ogoshi, A. 1991. Identification of *Rhizoctonia* Species. The American Phytopathological Society. St. Paul. Minnesota, USA.

- Uslu, E. ve Yıldız, M. 1995. Domateslerde Kahverengi Kök Çürüklüğü (*Pyrenochaeta lycopersici* (Schneider und Gerlach) ve Patlıcangiller Solgunluğu (*Colletotrichum coccodes* (Wallr.) (Hughes) Hastalıklarının Gelişimini Etkileyen Bazı Faktörler Üzerinde Çalışmalar. Türkiye VII. Fitopatoloji Kongresi 26-29 Eylül, Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, 555 (53-56), Adana.
- Vural, H., Eşiyok, D.ve Duman, İ. 2000. Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 440 s., İzmir.
- Windels, C. E. 1992. *Fusarium*. In Methods for Research on Soilborne Phytopathogenic Fungi, Eds: Singleton, L. L., Mihail, J. D. and Rush, C. M., 115-128 p.
- Yıldız, M. 2001. Örtü Altı Sebze Yetiştiriciliğinde Fungal Hastalıklar. Bülten (Zir. Müh. Oda. Yay. Org.), Mayıs-Haziran; 3-11 s., İzmir.
- Yıldız, A. ve Döken, T. 2001. Aydın ili Domates Ekim Alanlarında Saptanan *Fusarium* spp. ve Bazı Domates Çeşitlerinin Bu Etmenlere Karşı Reaksiyonlarının Belirlenmesi Üzerinde Çalışmalar. Türkiye IX. Fitopatoloji Kongresi 3-8 Eylül, Trakya Üniversitesi Rektörlüğü Yayınları No: 45 (364-371 s.).
- Yıldız, M., Yıldız, F.ve Delen, N. 1991. Türkiye’de Sera Domateslerinde Kök Hastalıkları Etmenlerinin Saptanmasına Yönelik Çalışmalar. VI. Türkiye Fitopatoloji Kongresi,7-11 Ekim 1991, 183-186 s., İzmir.
- Yücel, S. 1994. Akdeniz Bölgesi Örtü Altı Sebze Alanlarında Görülen Fungal Hastalıklar. Bitki Koruma Bülteni, Cilt 34 (1-2); 23-34 s.