

## KONYA İLİNDE KAVUN SOLGUNLUK HASTALIĞININ YAYGINLIĞI VE İZOLE EDİLEN FUSARIUM TÜRLERİNİN PATOJENİTELERİ<sup>1</sup>

Nuh BOYRAZ<sup>2</sup>

Kubilay K. BAŞTAŞ<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Konya- Türkiye

### ÖZET

*Fusarium oxysporum f.sp. melonis* isimli etmenin neden olduğu *Fusarium solgunluğu* Türkiye dahil bir çok ülkede kavunun en önemli hastalığıdır. Konya, İç Anadolu şehirleri içinde kavun ekim alanı ve üretim bakımından önemlidir. Ayrıca Konya İlinde *Fusarium solgunluğu* kavun bitkilerinin en ciddi hastalığıdır.

Kavunlarda *Fusarium solgunluk* hastalığının yaygınlığı ve izole edilen *Fusarium türlerinin patojenitelerini* saptamak için 2000- 2002 yıllarında bu çalışma yürütülmüştür. Tarla surveyleri sonuçlarına göre 2000 ve 2001' de hastalıklı bitki oranları % 19.22 ve % 33.36 olarak belirlenirken, hastalığın yaygınlık oranları sırasıyla % 72.05 ve % 84.55 olarak tespit edilmiştir. Hastalıklı kavun bitkilerinin kök ve kök boğazından izole edilen en yaygın funguslar; *Fusarium spp.* (% 67.32), *Macrophomina phaseolina* (% 18.07), *Fusarium spp.* ve *Macrophomina phaseolina* birlikte (% 5.90), *Alternaria spp.* (% 2.39), *Rhizoctonia solani* (% 1.52) ve *Pythium spp.* (% 1.2)' dir. 249 *Fusarium* izolatının % 37.8'i *F.oxysporum*, % 32.6'sı *F.equiseti*, % 16.4'ü *F.culmorum*, % 11.4'ü *F. solani*, % 1.8'i *F. semitectum* olarak tanımlanmıştır.

Toplam 18 adet *Fusarium spp.*(10 *F. oxysporum*, 3 *F.solani*, 3 *F.equiseti*,ve 2 *F.culmorum*) izolatu kullanılarak yapılan patojenisite testlerinde sadece bir tek *F.oxysporum* izolatının patojenisitesi (% 95.83) yüksek çıkmıştır.

**Anahtar kelimeler:** *Fusarium solgunluğu*, kavun, patojenite, yaygınlık

### PREVALENCE OF MELON WILT DISEASE AND PATHOGENICITY OF FUSARIUM SPECIES ISOLATED FROM MELON IN KONYA PROVINCE

#### ABSTRACT

*Fusarium wilt* caused by *Fusarium oxysporum* Schlect f.sp. *melonis* (Leach & Currence) snyd.&Hans is the most important disease of melon (*Cucumis melo*) in many countries, including Turkey. Konya is the major for melon plant field and production amongst the cities of Central Anatolia. Also *Fusarium wilt* is the most serious disease of melon plants in Konya Province.

This study was carried out during 2000-2002 for determination of prevalence *Fusarium wilt* disease on melons and pathogenicity of *Fusarium* species isolated from melon. For this purpose, field surveys were carried out in 2000 and 2001 and then pathogenicity experiments were conducted in 2002. According to field survey results; prevalence ratios of disease were found 72.05 % and 84.55 %, while ratios of infected plants were determined as 19.22 % and 33.36 % in 2000 and 2001 respectively. The following fungi were the most commonly isolated from root and crown of diseased melon plants: *Fusarium spp.* (67.32 %), *Macrophomina phaseolina* (18.07 %), *Fusarium spp.* and *Macrophomina phaseolina* are together (5.90 %), *Alternaria spp.* (2.39 %), *Rhizoctonia solani* (1.52 %), *Pythium spp.* and (1.2 %). A total of 249 *Fusarium spp.* isolates were obtained. Of these isolates 37.8 %, 32.6 %, 16.4 %, 11.4 % and 1.8 % were identified as *F. oxysporum*, *F.equiseti*, *F. culmorum*, *F.solani* and *F. semitectum* respectively.

In pathogenicity experiments were used total 18 *Fusarium spp.* isolates (10 *F. oxysporum*, 3 *F.solani*, 3 *F. equiseti* and 2 *F.culmorum*). In the result of pathogenicity tests, only one *F. oxysporum* isolate was found more virulent (95.83 %) than other *Fusarium* isolates

**Key Words:** *Fusarium wilt*, melon, pathogenicity, prevalence

### GİRİŞ

Bugün tüm dünyada kavun yüzlerce farklı çeşidi ile hem gıda amacıyla olarak hem de hobi olarak yetiştirilmekte ve kullanılmaktadır. Türkiye kavun üretimi bakımından ele alındığında FAO'nun 2000 yılı verilerine göre dünya ülkeleri arasında ikinci sırada yer almaktadır. Ülkemizde Karadeniz Bölgesi'nde birkaç il dışında, hemen hemen bütün illerde az veya çok kavun yetiştirilmektedir. Türkiye'deki kavun üretim miktarı yılda 1.775.000 ton olup, tarım bölgeleri içinde en çok kavun üretiminin yapıldığı bölge ise 1.314.542 tonla İç Anadolu Bölgesi'dir. Bu bölgede 63.022 ton üretimle Konya ili üçüncü sırada yer almaktadır (Anonymous, 2001). Ancak kavun üretimi ile ilgili önceki yıllara ve son yıllara ait veriler karşılaştırıldığında verimi artırıcı tekniklerde büyük oranlarda gelişme sağlanmasına rağmen, üretimde Türkiye genelinde bir azalmanın olduğu görülmektedir. 1990

yılı verilerine göre Türkiye'nin tüm kavun ekiliş alanlarında elde edilen ürün miktarı 2.000.000 ton iken, 2001 verilerine göre 1.775.000 ton'dur (Anonymous, 1970, Anonymous, 2001).

Verim artırıcı modern tarım tekniklerinin kullanılmasına rağmen kavun üretiminde azalmanın ziyade büyük oranda artışın olması beklenirken bunun aksine üretilen ürün miktarında azalış görülmektedir. Aynı durum Türkiye geneli kadar Konya ili için de geçerlidir. 1990 ve 2001 verilerine göre Konya iline ait üretim miktarı sırasıyla 82.795 ve 63.022 ton'dur. Konya içinde yaklaşık % 27,5 oranında ürün miktarında azalış söz konusudur. Hatta daha da eski yıllarla örneğin 1972 yılı ile 2001 yılının verileri mukayese edildiğinde üretimde % 64,12 oranında bir azalmanın olduğu anlaşılmaktadır. 1972 verilerine göre 175.699 ton ile Türkiye'de en fazla kavun üretiminin gerçekleştiği il Konya iken, 2001 verilerine göre 63.022 ton üretimle 3. sırada yer almıştır (Anonymous, 1975; Anonymous, 2001).

<sup>1</sup>Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından desteklenmiştir

Eski yıllara göre günümüzde üretim artışına katkıda bulunan tarım tekniklerinin ve ürün pazarlama imkanlarının daha fazla olmasına rağmen kavun üretimindeki azalıştan sorumlu olan ve en büyük etkenin ülkemizde 1970'li yıllardan beri varlığından bahsedilen kavun solgunluk hastalığı olduğunu söylenebilir. 1990'lı yılların başından beri Konya yöresinde kavun ekiliş alanlarında yapılan arazi gözlemlerinde hastalığın hemen her yıl çıktığı ve büyük oranlarda tahribat yaptığını şahit olunmuştur. Konya yöresinde Çumra kavunu olarak bilinen ve halk tarafından en çok tercih edilen çeşit Konya'nın Çumra ilçesinde yetiştirilmekte ve Konya'daki kavun üretiminin de yaklaşık %87'sini karşılamaktadır. Son yıllarda özellikle solgunluk hastalığından dolayı Çumra ilçesindeki üreticilerin kavun üretiminden vazgeçmesiyle üretimde büyük azalışlar ortaya çıkmıştır.

Bu çalışma ile Konya ili kavun ekiliş alanlarında kavun solgunluk hastalığının yaygınlığı ve hastalık oranı ile hastalıklı bitkilerden izole edilen funguslar ve bunlardan *Fusarium* türlerinin patojenisiteleri tespit edilmeye çalışılmıştır.

#### MATERYAL VE METOD

Kavun solgunluk hastalığının yaygınlık oranını ve hastalık oranını saptama çalışmaları Konya ve yöresini temsil edecek şekilde belirlenmiştir. Bunu belirlerken Konya Tarım İl Müdürlüğü ve ilçe müdürlükleri ile birebir görüşerek ekim alanlarının miktarı hakkında elde edilen bilgiler esas alınmıştır. 2000 yılı verilerine göre ekim alanlarının yaklaşık % 90'ını kapsayacak şekilde Konya-Merkez, Çumra, Ereğli ve Akören ilçelerinde iki yıl (2000 ve 2001) survey çalışması yürütülmüştür (Çizelge 1).

Çizelge 1. Konya İlinde Survey Yapılan İlçeler ve Ekiliş Alanları

İlçeler	Survey yapılan tarla sayısı	Survey alanı (da)	
		2000	2001
Merkez	8	250	220
Çumra	45	845	965
Ereğli	10	320	280
Akören	5	45	67
Toplam	68	1460	1532

Surveyler kavun ekiliş alanları dikkate alınarak iki yıl üst üste toplam 68 tarlada ve 2000 yılında 1460 da, 2001 yılında ise 1532 da alanda hastalık kontrolü yapılmıştır. Örnek olarak seçilen tarlalar surveyin yapıldığı yıl içerisinde 1'er ay ara ile 2 kez kontrol edilmiştir. 1. survey 15-30 Temmuz, 2. survey 15-30 Ağustos tarihlerinde yapılmıştır. Her surveyde tarlanın dört köşesinden, her köşeden ve ortasından ikişer sıra ve her sırada 30 bitki olmak üzere toplam 10 sırada 300 bitki Bruton ve ark. (1987)'a göre kontrol edilmiştir. Kontrollerde ilk önce tarlada hastalıklı bitkinin olup olmadığı, daha sonra sayım yapılan sıralarda simptomatolojik olarak hastalık belirtisi gösteren bitkilerin sayısı belirlenmiştir.

Survey esnasında yapılan bu değerlendirmeler sonucu hastalığın yaygınlık oranı ve hastalık oranı tartılı ortalamaya göre tespit edilmiştir (Bora ve Karaca, 1970).

Survey çalışmaları sırasında ayrıca yetiştirilen kavun çeşidi, kaç yıl önce aynı tarlada kavun ekildiği, münavebe bitkisi, gübreleme, sulama ve zirai mücadele uygulamaları hakkında üreticilerden bilgi alınmıştır.

Her bir tarladan hastalık belirtisi gösteren en az 4 bitki izolasyon çalışmalarında kullanılmak üzere plastik poşetler içerisinde laboratuvara getirilmiştir. Survey çalışmaları esnasında laboratuvara getirilen hastalıklı kavun örnekleri hasta ve sağlam dokuyu içerecek şekilde bir parça alınarak önce musluk suyu altında yıkanmıştır. Daha sonra bu parçalardan fungusların izolasyonu % 0.33' lük sodyum hipoklorit (NaOCl) çözeltisinde 2 dakika veya % 0.5' lik NaOCl çözeltisinde 1 dakika tutulmak suretiyle yüzey sterilizasyonu yapılarak gerçekleştirilmiştir (Bruton ve ark.,1987; Reuveni, 1985). İzolasyonlarda PDA (Patates Dekstroz Agar) besiyeri kullanılmıştır. Petrilere hazırlanan besiyerlerine otoklavda sterilize edildikten sonra ve petrilere dökmeden önce Johnston ve Booth (1983)'e göre streptomisin sülfat ilave edilmiştir.

İzolasyon işlemi sonunda 22 - 24 °C' de inkubasyona bırakılan petrilere gelişen fungus kolonilerinden birer parça alınarak eğik PDA' lı tüplere aktarılıp, daha sonra tanıları yapılmıştır. *Fusarium* türlerinin tanısı Booth (1971) ve Burgess ve ark. (1994)'dan, diğer fungal organizmaların tanısı Barnett ve Hunter (1972)'den yararlanılarak yapılmıştır. Tanısını yapılamayan bazı *Fusarium* türleri Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, öğretim üyelerinden Prof. Dr. Salih MADEN tarafından yapılmıştır. Eğik PDA'lı tüplerdeki izolatlar 4 °C'de daha sonraki çalışmalar için muhafaza altına alınmışlardır.

*Fusarium* türlerinin patojenisite testlerinde çok değişik metodlar kullanılmakla birlikte (Yuko, 1974; Soran, 1975; Yıldız, 1977; Latin ve Snell, 1986; Killebrew ve ark., 1988; Cohen ve ark., 1989; Freeman ve Rodriguez, 1993), bu çalışmada son yıllarda giderek daha fazla kullanılan ve toprak kaynaklı funguslar için daha iyi olduğu düşünülen mısır unlu kum kültürü metodu kullanılmıştır (Killebrew ve ark., 1988; Turhan ve Turhan, 1989). Bu metoda göre patojenisite testine tabi tutulan *Fusarium* izolatları, önce PDA ortamında geliştirilmiş, daha sonra gelişen kolonilerden içerisinde 150 gram mısır unu kum kültürü bulunan süt şişelerine ekimleri yapılmıştır. Oda sıcaklığında 21 gün süre ile geliştirilen bu kültürler, daha sonra patojenisite testinin yapıldığı steril saksı toprağına % 5 oranında karıştırılmış ve böylece patojenle bulaşık topraklar elde edilmiştir. Patojenite testine tabi tutulan *Fusarium* spp. izolatları (18 adet) seçimi bu türlerin izolasyon sıklıkları, izole edildikleri yer ve zaman da dikkate alınarak yapılmıştır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Patojenisite Testlerinde Kullanılan *Fusarium* spp. İzolatları

Sıra No	İzolat No	<i>Fusarium</i> Türleri	İzole Edildiği Yer ve Zaman
1	Çm-Ab/2000-4	<i>Fusarium oxysporum</i>	Çumra-Abtıldolu-1. Survey
2	Çm-BI/2000-3	<i>F. culmorum</i>	Çumra-Balçıkhisar-2. Survey
3	M-Hatıp/2000-1	<i>F. oxysporum</i>	Merkez-Hatip-2, Survey
4	Çm-Dd/2000-2	<i>F. oxysporum</i>	Çumra-Dedemoğlu-1. Survey
5	Çm-Üçh/2000-3	<i>F. equiseti</i>	Çumra-Üçhüyük-1. Survey
6	Çm-Kr/2000-3	<i>F. solani</i>	Çumra-Karkın-2. Survey
7	Çm-Yn/2000-2	<i>F. oxysporum</i>	Çumra-Yenisu-2. Survey
8	Çm-Kç/2000-3	<i>F. oxysporum</i>	Çumra-Küçükköy-2. Survey
9	Ak-SI/2000-1	<i>F. oxysporum</i>	Akören-Süleymaniye-1. Survey
10	Ak-SI/2000-2	<i>F. equiseti</i>	Akören-Süleymaniye-2. Survey
11	Mrk-Kr/2000-3	<i>F. solani</i>	Merkez-Karaaslan-2. Survey
12	M-Hatıp/2000-3	<i>F. culmorum</i>	Merkez-Hatip-2. Survey
13	Çm-AI/2000-4	<i>F. oxysporum</i>	Çumra-Alemdar-1. Survey
14	Çm-AI/2000-2	<i>F. oxysporum</i>	Çumra-Alemdar-2. Survey
15	Erg-Gt/2000-1	<i>F. oxysporum</i>	Ereğli-Göztepesi-2. Survey
16	Erg-Gt/2000-2	<i>F. solani</i>	Ereğli-Göztepesi-1. Survey
17	Erg-Gy/2000-1	<i>F. equiseti</i>	Ereğli-Gökçeyazı-2. Survey
18	Erg-Gy/2000-2	<i>F. oxysporum</i>	Ereğli-Gökçeyazı-2. Survey

Toprak inokulasyonu yapıldıktan sonra, bir hafta süreyle fungusların toprağa adaptasyonu için beklenmiştir. Bu süre sonunda her biri 1000 g toprak alabilen saksılara daha önceden % 1' lik NAOCl solüsyonunda 5 dakika yüzey sterilizasyonu yapılmış Altınbaş kavun çeşidi tohumlarından (Maden ve Karahan, 1980) 5' er adet ekilmiştir. Denemelerde, her saksı bir tekrür olarak kabul edilmiştir. Değerlendirmeler, ekimden 45 gün sonra, Tezcan (1991) tarafından geliştirilen 0-3 skalasına göre yapılmış ve Tawsend-Heuberger formülünden faydalanarak hastalık şiddeti belirlenmiştir.

0- 3 skalası:

0: Simptom yok

1: Yapraklarda renk açılması ve solgunluk belirtisi mevcut

2: Kök boğazında kuruma mevcut

Çizelge 3. Konya Yöresinde Kavun Ekim Alanlarında 2000-2001 Yıllarında Yapılan Surveylerde Belirlenen Solgunluk Hastalığının Yaygınlığı ve Oranı

İlçeler	Yaygınlık Oranı (%)				Hastalık Oranı (%)			
	1. Survey		2. Survey		1. Survey		2. Survey	
	2000	2001	2000	2001	2000	2001	2000	2001
Merkez	37.5	50.0	62.5	87.5	16.37	19.74	24.74	30.09
Çumra	86.66	80.0	91.11	88.8	20.81	25.77	37.74	41.02
Ereğli	60.0	40.0	80.0	70.0	13.04	15.55	23.07	24.28
Akören	60.0	60.0	80.0	60.0	10.68	12.01	14.18	23.21
<b>İl Ort.</b>	75.75	69.11	86.14	83.82	15.70	22.28	31.35	35.41
<b>Genel Ort. (2000+2001)</b>	72.05		84.55		19.22		33.36	
	78.30				26.68			

Enfekteli bitki oranları bakımından Çizelge 3 incelenecek olursa, 1. Surveyde 2000 ve 2001 yılları için sırasıyla % 15.70 ve % 22.28 oranında, 2. Surveyde aynı yıllar için yine % 31.35 ve % 35.41 oranında hastalıklı bitki tespit edilmiştir. Hastalık oranı bakımından her iki yılın ortalaması incelendiğinde birinci surveyde enfekteli bitki oranı % 19.22, ikinci surveyde % 33.36, genelde ise % 26.68 olarak belirlenmiştir. Hastalığın yaygınlık oranı ve enfekteli bitki oranı yıldan yıla ve ilçeden ilçeye farklılık göstermiş-

3: Bitki tamamen kurumuş ve ölmüş olarak değerlendirilmiştir.

#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

##### Survey Sonuçları

Konya yöresinde kavun solgunluk hastalığının yaygınlık ve hastalık oranını saptamak için, 2000 ve 2001 yıllarında yürütülen survey çalışmalarından elde edilen sonuçlar Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3'de görüldüğü gibi hastalığın yörede yaygınlık oranı 1. Survey için 2000 ve 2001 yıllarında sırasıyla % 75.75 ve % 69.11 olarak saptanırken 2. Survey için bu oranlar yine sırasıyla % 86.14 ve % 83.82 olarak tespit edilmiştir. Her iki yılın genel ortalamasına bakıldığında birinci surveyde hastalığın yaygınlık oranı % 72.05, ikinci surveyde % 84.55, genelde ise % 78.30 olarak bulunmuştur.

Bu oranların 2002 yılında 2001 yılına göre daha yüksek düzeylerde olduğu saptanmıştır. Bu farklılıkların yıla özgü iklimsel değişimlerden kaynaklanabileceği gibi her yıl için surveye dahil edilen tarlaların farklı oluşları ve bu farklı tarlaların inokulum yoğunluğu bakımından farklılık göstermelerinden kaynaklanabileceği düşünülebilir. Aynı değerlerin ilçeler açısından da farklılıklar sergilediği görülmektedir. Hem yaygınlık hem de enfekteli bitki oranı bakımından elde edilen değerlere bakıldığında Çumra ilçesinde saptan-

nan değerlerin diğer ilçelerden daha yüksek olduğu görülmektedir. Bunun nedeni de, bu ilçede kavun yetiştiriciliğinin çok eski yıllara dayanması ve yoğun kavun tarımının yapılmasına bağlanabileceği gibi, başka faktörlere de bağlanabilir. Bu faktörlerden en önemlisi ilçede kavun üretiminin yapıldığı alanların tamamının sulu ve taban arazi olmasıdır. Surveyler esnasında Çumra ilçesinin dışındaki diğer ilçelerde kavun tarımının sulanan taban arazilerin yanında sulanmayan ve kıraç olarak tabir edilen arazilerde de yapıldığı ve bu alanlarda hastalığın daha düşük seviyelerde veya hiç çıkmadığı gözlemlenmiştir.

Ayrıca izolasyon amacıyla, tarlalardan surveyler esnasında toplanan örneklerden yapılan izolasyonlar sonucunda Çumra'dan alınan örneklerin nematoda çok bulaşık olduğu tespit edilmiştir. Diğer ilçelerden alınan örneklerde de daha düşük oranda nematoda rastlanmıştır. Arazi surveylerinde hastalığın daha erken ve yoğun görüldüğü tarlalardan alınan örneklerde özellikle nematod bulaşıklığının yoğun olduğu görülmüş ve bu durum sadece Çumra ilçesinde saptanmıştır. Çumra ilçesinde hastalığın diğer ilçelere göre daha yaygın görülmesinin bir nedeninin de arazinin nematod ile bulaşıklılığı söylenebilir. Nitekim Agrios (1997) değişik nematod ve fungal hastalıklar arasında kompleks bir ilişkinin olduğunu, kök ur ve yara nematolarının toprakta mevcut olması durumunda bitkilerde *Fusarium* solgunluğunun yaygınlığında ve şiddetinde artış olabileceğini bildirmiştir.

Çizelge 4. Hastalıklı Kavun Kök ve Kök boğazından İzole edilen Funguslar ve Bulunuş Oranları (%)

İzole Edilen Fungus	1. Survey (%)		Ort. (%)	2. Survey (%)		Ort. (%)	Genel Ort.
	2000	2001		2000	2001		
<i>Fusarium</i> spp.	76.38	70.82	73.6	65.08	57.03	61.05	67.32
<i>Macrophomina phaseolina</i>	10.32	14.32	12.52	21.14	26.12	23.63	18.07
<i>Fusarium</i> spp. + <i>M. phaseolina</i>	3.68	5.62	4.65	6.32	8.01	7.16	5.90
<i>Alternaria</i> sp.	2.67	3.13	2.9	2.68	1.1	1.89	2.39
<i>Rhizoctonia solani</i>	2.3	1.00	1.65	6.0	2.8	1.4	1.52
<i>Pythium</i> sp.	1.9	0.8	1.35	1.3	0.8	1.05	1.2
Diğerleri	2.34	4.31	3.32	3.48	4.14	3.81	3.56

Çizelge 4 incelendiğinde kök ve kökboğazı izolasyonları sonucu en sık izole edilen fungus genusunun *Fusarium* olduğu anlaşılmaktadır. 1. surveyde *Fusarium* spp.'nin görülme sıklığı 2. surveye göre daha yüksek oranda olmuştur. 1. surveyde *Fusarium* genusuna ait izolatların oranı % 73.6 iken ikinci surveyde bu oran % 61.05 olmuştur. Bu durum *Macrophomina phaseolina* fungusunda ise tam tersidir. Bu fungus ikinci surveylerde daha yüksek oranda izole edilmiştir. *M. phaseolina* 1. surveyde toplam fungal izolatların % 12.52'sini oluştururken 2. surveyde ise % 23.63'ünü oluşturmuştur. İki yıllık survey sonucunda toplam izolatların % 67.32'sini *Fusarium* genusuna ait funguslar teşkil ederken, % 18.07'sini *M. phaseolina* izolatları teşkil etmiştir. Tür teşhisi yapılan 249 *Fusarium* izolatının % 37.8'ini *F. oxysporum*, % 32.6'sının *F. equiseti*, % 16.4'ünün *F. culmorum* % 11.4 *F. solani*, % 1.8'inin *F. semitectum* olduğu saptanmıştır. Toplam izolatların

Ülkemizde kavunlarda fungusların neden olduğu benzer hastalıkların oranları değişik zamanlarda, farklı bölgelerde yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur. Evcil ve Yalçın (1977), Ege Bölgesinde kavunda hastalık oranını 1973 ve 1974 yılları için sırasıyla %37.64 ve % 14.84 olarak belirlemişlerdir. Sağır (1988), Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yaptığı bir çalışmada bu oranı Adıyaman ve Diyarbakır illeri için sırasıyla % 6.0 ve % 27.6 olarak saptamıştır. Orta Anadolu'da yapılan bir çalışmada ise, Çankırı ile Kızılırmak yakınlarındaki bazı kavun tarlalarında yoğun kök çürüklüğüne rastlandığı özellikle sulanan tarlalarda zararın % 100'e yakın olduğu belirtilmiştir (Maden ve Karahan, 1980). Tezcan (1991), 1988, 1989 ve 1990 yıllarında İzmir ve Manisa illeri kavun ekiliş alanlarında yapmış olduğu surveyde anılan yıllar için bitkilerin hastalığa yakalanma oranlarını sırasıyla % 39.38, % 35.42 ve % 16.60 olarak saptamıştır.

Çukurova Bölgesi'nde yapılan bir başka çalışmada kavunda *Fusarium* solgunluğunun Adana'da % 67-72 oranında Hatay'da ise % 67-93 oranında yaygınlık gösterdiği bildirilmiştir (Yücel ve ark., 1994).

#### İzolasyon Sonuçları

2000 ve 2001 yıllarında tarla surveyleri esnasında hastalıklı kavunların kök ve kökboğazından yapılan izolasyonlar sonucu elde edilen funguslar Çizelge 4'de verilmiştir.

% 91.29'unun *Fusarium* spp. ve *M. phaseolina*'ya geri kalan % 8.71'nin ise *Alternaria* sp., *Rhizoctonia solani*, *Pythium* sp., *Chaetomium* sp., *Cephalosporium*, *Ulocladium*, *Trichoderma* sp., *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., ve *Stemphylium* sp.'ye ait olduğu saptanmıştır.

Daha önce bu konuda yapılan çalışmalarda benzer sonuçlar elde edilmiştir. Nitekim Tezcan (1991) İzmir, Manisa illeri kavun ekim alanlarından 1988, 1989 ve 1990 yıllarında toplamış olduğu hastalıklı kavun köklerinden yapmış olduğu izolasyonlar sonucu % 44.7-70.5 oranında *Fusarium* spp., % 1.1-50.4 oranında *M. phaseolina*, % 0.9-13.6 oranında *Fusarium* spp. + *M. phaseolina*, % 0-4.0 oranında *Rhizoctonia solani*, % 0-5.1 oranında *Pythium* spp. ve % 0-5.8 oranında *Alternaria* spp. funguslarının varlığını tespit etmiştir. Bizim bulgularımıza benzer şekilde bu çalışmada da en yüksek oranda izole edilen iki fungustan *Fusarium* spp.'nin izolasyon sıklığının hasada doğru azaldığı, buna

paralel olarak *M. phaseolina*'nın izolasyon sıklığının arttığı bulunmuştur.

Ege Bölgesinde 1972 ve 1973 yıllarında hastalıklı kavun köklerinden yapılan izolasyonlarda en sık rastlanan fungusların *Fusarium* spp. (% 75.45 ve % 79.08), *M. phaseolina* (% 13.24 ve % 7.91), *Alternaria* spp. (% 4.0 ve % 4.38) olduğu bildirilmiştir (Yıldız, 1977). Aynı bölgede 1973 ve 1974 yıllarında yapılan bir başka çalışmada da, hastalıklı kavun köklerinde en fazla *Fusarium* spp.'i fakat, az da olsa *M. phaseolina* ve *Verticillium dahliae* izole edilmiştir (Evcil ve Yalçın, 1977).

Ankara, Edirne ve Sakarya illerindeki hastalıklı kavun köklerinden yapılan izolasyonlardan da benzer sonuçlar elde edilmiştir (Soran, 1975). Bu çalışmaya göre *Fusarium* spp. % 64, *Pythium* sp. % 6, *Rhizoctonia* sp. % 1 ve *Verticillium* sp. % 1 oranında izole edilmiştir. *Fusarium* izolatlarının % 37'sini *F. oxysporum*, % 11'ini *F. tabacinum* ve % 16'sını *F. solani*, *F. equiseti* ve *F. culmorum* 'un oluşturduğu belirtilmiştir.

Adıyaman ve Diyarbakır illerinde hastalıklı kavun kök ve kök boğazından yapılan izolasyonlar-  
Çizelge 5. Bazı *Fusarium* spp. İzolatlarının Altınbaş Kavun Çeşidinde Oluşturdukları Hastalık Şiddeti

Sıra No	İzolat No	<i>Fusarium</i> Türleri	Hastalık Şiddeti (%)*
1	Mrk-Hatıp 2000/1	<i>F. oxysporum</i>	95.83a
2	Çm-Al 2000/4	<i>F. oxysporum</i>	41.67 b
3	Çm-Al 2000/2	<i>F. oxysporum</i>	16.66 c
4	Çm-Ab 2000/4	<i>F. oxysporum</i>	12.50 c
5	Çm-Kr 2000/3	<i>F. solani</i>	8.33 cd
6	Mrk-Kr 2000/3	<i>F. solani</i>	8.33 cd
7	Çm-B1 2000/3	<i>F. culmorum</i>	0 d
8	Çm-Üçh 2000/3	<i>F. equiseti</i>	0 d
9	Çm-Yn 2000/3	<i>F. oxysporum</i>	0 d
10	Ak-S1 2000/2	<i>F. equiseti</i>	0 d
11	Erğ-GY 2000/2	<i>F. oxysporum</i>	0 d
12	Erğ-GT 2000/1	<i>F. oxysporum</i>	0 d
13	Mrk-Hatıp 2000/3	<i>F. culmorum</i>	0 d
14	Erğ-GT 2000/3	<i>F. solani</i>	0 d
15	Erğ-GY 2000/1	<i>F. equiseti</i>	0 d
16	Çm-Dd 2000/2	<i>F. oxysporum</i>	0 d
17	Çm-KÇ 2000/3	<i>F. oxysporum</i>	0 d
18	Ak-S1 2000/1	<i>F. oxysporum</i>	0 d

*P*<0.05

Patojenisite testine alınan 4 farklı *Fusarium* türüne ait toplam 18 izolattan sadece bir *F. oxysporum* izolatının patojenisitesi yüksek çıkmıştır. Diğer izolatlardan 12 sinin bitkilerde patojenisite testi süresince herhangi bir hastalık belirtisine neden olmadıkları gözlenmiştir. Beş izolatta ise % 41.67 ile % 8.33 arasında değişen oranlarda hastalık şiddeti saptanmıştır. Yapılan bu patojenisite testinin sonucunda en yüksek oranda virülense sahip Mrk-Hatıp 2000/1 nolu *Fusarium oxysporum* izolatının *F. oxysporum* f.sp. *melonis*'in hangi ırkına ait olduğu, ırk ayırıcı kavun hatlarını temin edilemediğinden dolayı saptanamamıştır. Bunun içinde bu çalışmanın devamı niteliğindeki denemelerde kullanılan izolat ırkı belli olmayan ve

da ise en fazla *M. phaseolina* 'ya (% 32.87) rastlanılmıştır (Sağır, 1988). Ayrıca *Fusarium* spp. (% 27.36), *Alternaria* sp. (% 15.06), *R. solani* (% 13.69), *Pythium* sp. (% 5.47), *Rhizopus* sp. (% 4.10) ve *Aspergillus* sp. (% 1.36) izole edilmiştir. Bu çalışmada sulu alanlarda daha çok *Fusarium* spp., *Pythium* sp. ve *R. solani*'ye rastlandığı, buna karşılık susuz alanlardan daha çok *M. phaseolina*, *Alternaria* sp. ve *Fusarium* spp.'nin izole edildiği belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda da *M. phaseolina* izolatlarına daha çok susuz alanlardan alınan örneklerde rastlanılmıştır. Bu örneklerin büyük kısmı Konya Merkez ilçesinin Hatıp, Dikmeli mevki susuz alanları ile Akören ve Ereğli ilçelerinin susuz kavun yetiştiriciliği yapılan mntıklarından toplanmıştır.

#### Bazı *Fusarium* Türlerinin Patojenisite Sonuçları

Toplam 18 adet *Fusarium* spp. (10 *Fusarium oxysporum*, 3 *Fusarium solani*, 3 *Fusarium equiseti* ve 2 *Fusarium culmorum*) izolatı kullanılarak yapılan patojenisite testlerinde elde edilen sonuçları Çizelge 5'de verilmiştir.

yüksek derecede virülense sahip olan Mrk-Hatıp 2000/1 nolu *F. oxysporum* f.sp. *melonis* izolatı olarak tanımlanmıştır.

#### Teşekkür

*Fusarium* türlerinin tanısında yardımcı olan Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Salih MADEN'e teşekkürü bir borç biliriz.

#### KAYNAKLAR

Agrios, G. N., 1997. Plant Pathology. Fourth Edition. Academic Pres. USA. 635 pp.

- Anonymous, 1975. Tarımsal Yapı ve Üretim 1970-1972. Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası Yayın No: 725., Ankara
- Anonymous, 2001. Tarımsal Yapı ve Üretim. Başbakanlık DİE Yayınları. Ankara.
- Barnett, H. L and B. B. Hunter, 1972. Illustrated Genera of Imperfect Fungi, Third Edition, Minneapolis, 241pp.
- Bora , T. ve İ. Karaca, 1970. Kültür Bitkilerinde Hastalık ve Zararın Ölçülmesi. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yardımcı Ders Kitabı, yayın No: 167, 43 s.
- Booth, C., 1971. The Genus *Fusarium*. The Estern Pres Limited-London,
- Bruton, B. D., J. Amador and M. L. Miller, 1987. Atlas of soil borne diseases of melons. Texas Agricultural Extension service. The Texas A and M University system. 15p.
- Burgess, W.L., B.A., Summerell, S. Bullock, K.P., Gott and D. Backhouse, 1994. Laboratory Manual For *Fusarium* Research, 3 rd Edition, Fusarium Research Laboratory Department of Crop Sciences University of Sydney and Royal Botanic Gardens, Sydney.
- Cohen, R., T. Katan, J.Katan and R. Cohn, 1989. Occurrence of *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis* race 1, 2 on Muskmelon in Israel. *Phytoparasitica*, 17(4): 319-322.
- Evcil, F. ve O.Yalçın, 1977. Ege Bölgesinde Kavunlarda Görülen Solgunluk Etmeni Fungusların Tespiti Üzerinde Ön Çalışmalar. Zirai Müc. ve Karantina Gn. Müdürlüğü, Zir. Müc. Arş. Yıllığı, s. 78.
- Freeman, S. and R. J. Rodriguez, 1993. A Rapid Inoculation Technique for Assessing Pathogenicity of *Fusarium oxysporum* f.sp. *niveum* and *F. o. f. sp. melonis* on Cucurbits. *Plant Disease* Vol. 77 (12); 1198-1201.
- Johnston, A. and C. Booth, 1983. Plant Pathologist's Pocketbook. Second Edition. Commonwealth Mycological Institute, England. P. 439
- Latın, R. X. and S.J. Snell, 1986. Comparison of methods for Inoculation of muskmelon with *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis*. *Plant Disease*, 70(4): 297-300.
- Killebrew, J. F., K.W.Roy., G.W. Lawrence., K.S. Mclean, and H.H. Hodges, 1988. Greenhouse and Field Evaluation of *Fusarium solani* Pathogenicity to Soybean seedlings. *Plant Disease*, 72: 1067-1070
- Maden, S. and O. Karahan, 1980. A new root and foot-rot disease of melons (*Phytophthora drechsleri* Tucker) in central Anatolia and its pathogenicity on common melon cultivars in this region. *J. Turkish Phytopath.*, 9(1): 49-55.
- Reuveni, R., 1985. *Macrophomina phaseolina* and *Fusarium* spp. on Melon Roots in South Afrika. *Phytophylactica*, 17: 109.
- Sağır, A., 1988. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Kavun ve Karpuzlarda Solgunluk Yapan Fungal Etmenlerin Saptanması Üzerinde Çalışmalar. Bitki Koruma Bülteni 28 (3-4): 141-150.
- Soran, H., 1975. Ankara, Edirne ve Sakarya İllerinde Kavun Solgunluk Hastalığı Fungal Etmenlerinin Tespiti, Dağılımları, Bunlardan *Fusarium* Türlerinin Tanımı ve Patojenisiteleri Üzerinde Araştırmalar. A. Ü. Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Böl. Doçentlik Tezi, 75 s.
- Tezcan, H., 1991. İzmir ve Manisa İllerinde Kavunlarda Görülen Fungal Kaynaklı Kuruma Nedenleri Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniv. Fen Bil. Enst. Bitki Koruma Anabilim Dalı. Doktora Tezi, 80 s. İzmir.
- Turhan, G. and K. Turhan, 1989. Suppression of Damping off on Pepper Caused by *Pythium ultimum* Trow and *Rhizoctonia solani* Kühn. By Some New Antagonists in Comparison With *Trichoderma harzianum* Rifai. *J. Phytopathology*, 126: 175- 182.
- Yıldız, M., 1977. Ege Bölgesinde Kavun Solgunluk Etmeninin Patojenisitesi, Irkları ve Yerel Çeşitlerinin Dayanıklılıklarının Saptanması Üzerine Araştırmalar E. Ü. Ziraat Fak. Bitki Koruma Böl. Doçentlik Tezi, 112 s.
- Yuko, S. 1974. Melon Breeding. Applying the Root Dipping Technique to Screening of the *Fusarium* Wilt Resistance and Studying on Sources of Resistance to Melons and Cucumbers. *Bull. Veg. And Ornam. Crops Res. Stn. Japan, Ser. C, 1: 15-17.*
- Yücel, S., H. Pala, N. Sarı and K. Abak, 1994. Determination of *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis* races in the East Mediterranean Region of Türkiye and response of some melon genotypes to the disease. 9th Congress of the Mediterranean Phytopathological Union., Kuşadası-Aydın-Türkiye. 87-89 s.