

Urla Yarımadasında Çeşme Kavununda Kurumalara Neden Olan Fungal Patojenlerin Yaygınlıkları ve Bulunma Oranları

Ömer ERİNCİK*¹, Zahide ÖZDEMİR¹, Mustafa Timur DÖKEN¹

¹Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, AYDIN.

Özet: Bu çalışma, Urla Yarımadasında Çeşme kavununda kurumalara neden olan patojenlerin, yaygınlıklarının ve bulunma oranlarının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışma kapsamında Çeşme, Urla ve Karaburun ilçelerinde 63 tarlada kavun bitkileri, kurumalarla ilişkilendirilmiş belirtiler olan şiddetli sararma, solgunluk, kök ve kökboğazı çürüklüğü, zamklanma, vasküler doku kararması ve kömür çürüklüğü yönünden incelenmiştir. Hastalık belirtisi gösteren 278 kavun bitkisinden örnekler alınmış ve laboratuvarında izolasyon işlemleri yapılmıştır. Çalışma sonucunda sömürülen tarlaların tümünde kavun kurumalarına rastlanmıştır. Toplam 17 tarlada, hastalık bulunma oranı %50 ve üzerinde bulunmuştur. İzolasyon işlemlerinden 165 adet *Fusarium oxysporum* (%52), 77 adet *Macrophomina phaseolina* (%24) ve 77 adet *Fusarium* spp. (%24) izolatı elde edilmiştir. Patojenisite testlerinde, *M. phaseolina* izolatlarının tamamı, *F. oxysporum* izolatlarının %68'i kavunda patojen bulunurken diğer *Fusarium* spp. izolatları arasında patojen olana rastlanmamıştır.

Anahtar Kelimeler: *Fusarium oxysporum*, *Macrophomina phaseolina*, kavun, solgunluk, kök çürüklüğü

Prevalence and Incidence of the Fungal Pathogens Causing Collapse on Çeşme Melon in Urla Peninsula-Turkey

Abstract: This study was conducted to determine prevalence and incidence of the pathogens causing collapse on 'Çeşme Melon' in Urla Peninsula. In 2009, a total of 63 Çeşme Melon fields were surveyed in the vicinities of Çeşme, Urla and Karaburun-Turkey. Randomly selected plants in each field were evaluated for the presence or the absence of the collapse symptoms such as yellowing, wilting, root and collar rot, gummosis, vascular tissue discolorisation and charcoal rot. A total of 278 samples were collected from the plants with disease symptoms and isolations from these samples were performed in the laboratory. Surveys revealed that collapse symptoms were found in all fields. In total of 17 fields, disease incidence was over 50%. From the isolations, 165 *Fusarium oxysporum* (52%), 77 *Macrophomina phaseolina* (24%) and 77 *Fusarium* spp. (24%) isolates were obtained. In the pathogenicity tests, all *M. phaseolina* isolates and 68% of *F. oxysporum* isolates were found to be pathogenic on melon. On the other hand, none of the *Fusarium* spp. isolates caused disease symptoms on melon.

Keywords: *Fusarium oxysporum*, *Macrophomina phaseolina*, melon, wilting, root rot

GİRİŞ

Kavun (*Cucumis melo* L.) tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de severek tüketilen sebze türüdür. Ülkemizin neredeyse tüm illerinde az ya da çok kavun yetiştiriciliği yapılmaktadır (Boyraz ve Baştaş, 2005). Hastalıklara karşı dayanıklı olmaları, erkenci özellikleri ve yüksek verimleri nedeniyle tercih edilen ithal çeşitlerin yanısıra tüketici tarafından çok talep gören önemli yerli kavun çeşitleri de bulunmaktadır (Sarı ve ark., 2008). Nitekim Çeşme Kavunu, Urla Yarımadasının sulanmayan topraklarında dahi yetiştirilebilen bölgenin turizm dinamiği içerisinde kendisine önemli bir yer bulmuş sıkça tercih edilen yerel bir kavun çeşididir (Şekil 1A). Ancak toprak kökenli solgunluk, kök ve kök boğazı hastalıkları nedeniyle kavun bitkilerinde kurumalar meydana gelmekte ve bunun sonucu olarak önemli ürün kayıpları ortaya çıkmaktadır (Şekil 1B) (Çeşme İlçe Tarım Müdürlüğü ile kişisel görüşme). Dünyada kavunlarda solgunluğa ve kurumalara neden olan patojenler arasında *Fusarium oxysporum* f.sp. *melonis*, *F. solani* f.sp. *cucurbitaceae*, *Pythium* spp., *Phytophthora* spp., *Macrophomina phaseolina*, *Phomopsis sclerotoides*, *Verticillium dahliae*, *Monosporascus cannonballus*, *Fusarium solani* ve *Erwinia tracheiphila* bulunmaktadır (Blancard ve ark., 1994; Zitter ve ark., 1996). Bu patojenlerden *M. phaseolina* (Tezcan ve Yıldız, 1993), *F. oxysporum* f.sp. *melonis* (Yücel ve ark., 1994; Erzurum ve ark., 1999), *F. solani* ve *V. dahliae* (Erzurum ve Maden, 2002) ülkemizde kavunlarda en yaygın olarak görülen solgunluk ve kök çürüklüğü patojenleri olarak bildirilmiştir.

Geçmişte Çeşme Kavunu üzerinde bazı çalışmalar yapılmış ve özellikle *F. oxysporum* f.sp. *melonis* (Fom) ırklarına karşı hassas oldukları ortaya konmuştur (Yıldız, 1977; Kurt ve ark., 2001; Şensoy ve ark., 2007). Urla Yarımadasında işlenebilir toprağın sınırlı olması nedeniyle aynı tarlalarda yıllardır kavun

yetiştiriciliği yapılıyor olması bu toprakların kavunda patojen olan toprak kökenli hastalık etmenleri ile bulaşık olması ihtimalini yükseltmektedir.

Yörede Çeşme Kavununda ürün kayıplarına neden olan kurumaların önüne geçilebilmesi için öncelikle buna neden olan hastalık etmenlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu çalışmanın amacı; Çeşme Kavununda kurumalara neden olan hastalık etmenlerinin belirlenmesi ve bunların yaygınlık ve bulunma oranlarının ortaya konmasıdır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Sömür ve Örneklem Çalışmaları

2009 yılı yaz aylarında İzmir'in Çeşme, Urla ve Karaburun ilçelerinde Çeşme Kavunu yetiştiriciliğinin yapıldığı alanlara gidilerek sömürler yapılmıştır (Çizelge 1). Tesadüfen seçilmiş tarlaların yaklaşık %10'luk kısmında hastalık ölçümü gerçekleştirilmiştir. Bitkiler, hastalık belirtilerinden şiddetli sararma, solgunluk, kök ve kökboğazı çürüklüğü ile kuruma belirtisi gösteren veya göstermeyen şekilde sınıflandırılarak değerlendirilmiştir.

Her bir tarladan alanın büyüklüğüne bağlı olarak tarlanın durumunu temsil edecek şekilde (tarla başına 2–10 örnek) hastalık belirtileri gösteren bitkilerden kök ve kökboğazı örnekleri alınmıştır. Örneklerin alındığı bitkilerin kök, kökboğazı ve sürgünleri dikkatle incelenerek iletim demeti kararması, çürüklük, lezyon ve zamklanma gibi belirtilerin varlığı

*Sorumlu Yazar: oerincik@adu.edu.tr

Bu çalışma Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri ZRF 09011 no'lu proje kapsamında desteklenmiştir.

Geliş Tarihi: 31 Mayıs 2017

Kabul Tarihi: 27 Ekim 2017



Şekil 1. Çeşme Kavunu meyvesi (A), tarlada görülen kavun kurumaları (B)

kaydedilmiştir. Örnek alınan yerin coğrafik koordinatları GPS ile işaretlenmiştir. Sörveylerde 63 tarladan toplam 6913 bitki değerlendirilmiş ve 278 bitkiden hastalıklı kök ve kökboğazı örnekleri alınmıştır (Çizelge 1). Tarla başına değerlendirilen hastalıklı bitki sayısı ile aynı tarlada değerlendirilen toplam bitki sayısı oranlanarak her bir tarla için hastalıklı bitki bulunma oranı yüzde olarak hesaplanmıştır. Köy veya ilçe başına hastalık bulunma oranı ise her bir ilçe ya da köyde incelenen tarlaların hastalık bulunma oranlarının ortalaması alınarak elde edilmiştir.

İzolasyon ve Tanılama

Bitki örneklerinin kök ve kökboğazı kısımlarından alınan doku parçalarından patojen izolasyon işlemleri gerçekleştirilmiştir (Leslie ve Summerell, 2006). İzolasyonlarda Patates Dextroz Agar (PDA) besi ortamı kullanılmıştır. İzolasyon işlemlerini takiben, petripler günlük olarak gözlemlenmiş ve doku parçaları çevresinde gelişen mikrobiyal koloniler incelenmiştir. Gelişen kolonilerin genç ve bulaşık olmayan kısımlarından alınan parçalar yeni besi ortamına aktarılarak saf izolatlar elde edilmiştir.

Elde edilen fungal patojenlerin ön tanısı PDA ve Su Agar ortamında gelişen kültürlerin oluşturdukları morfolojik yapılar (koloni gelişimi, rengi, şekli, hif yapısı, spor şekilleri, üreme yapıları, klamidospor ve sklerot yapıları) incelenerek yapılmıştır (Barnett ve Hunter, 1998). *Fusarium* spp.'nin kesin tanısı ise Carnation Leaf Agar (CLA) ortamında 25°C de 12 saat/12 saat aydınlık/karanlık koşullarda gelişimi sonrasında oluşan konidiofor, klamidospor, mikrokonidi ve makrokonidi'lerin morfolojik özellikleri incelenerek gerçekleştirilmiştir (Leslie

ve Summerell, 2006). İzolasyonlar sonrasında bakteri kökenli herhangi bir izolat elde edilmemiştir.

Patojenisite Testleri

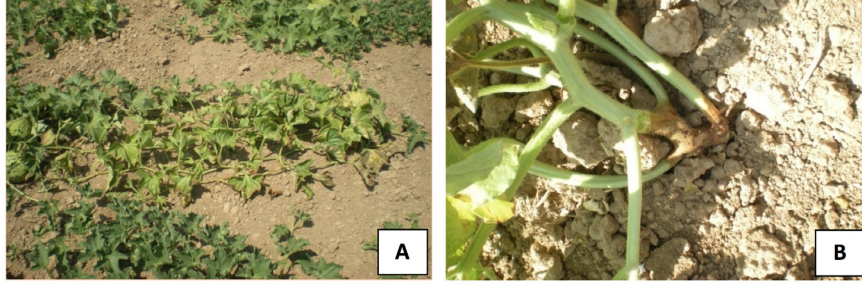
F. oxysporum f.sp. *melonis* ve diğer *Fusarium* spp. izolatlarının patojenisiteleri kürdan inokulasyonu (Jardin ve Leslie, 1992) ve spor süspansiyonuna daldırma (Burger ve ark., 2003) yöntemlerine göre yapılırken, *M. phaseolina* izolatlarının patojenisitelerinde sadece kürdan inokulasyonu yöntemi kullanılmıştır.

F. oxysporum izolatlarının patojenisite testleri *F. oxysporum* f.sp. *melonis*'in tüm ırklarına duyarlı olan Ananas kavun çeşidi üzerinde yapılmıştır. Bu çeşidin tohumları Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nden (Muratpaşa, Antalya) temin edilmiştir. Diğer fungusların patojenisite testleri Çeşme 2003 çeşidi üzerinde yürütülmüştür. Bu kavun çeşidinin tohumları ise Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nden (Menemen, İzmir) sağlanmıştır. Patojenisite testlerinde kullanılan kavun fideleri sera koşullarında yetiştirilmiştir.

Kürdanla inokulasyon Jardine ve Leslie (1992)'nin yöntemi hafif modifiye edilerek gerçekleştirilmiştir. Buna göre; ilk olarak kürdanlar üzerlerinde bulunabilecek maddelerden arındırılması için saf su içerisinde 1 saat süre ile kaynatılmıştır. Kürdanlar ortadan iki eşit parçaya kesilerek kısaltılmış ve otoklavda 121°C'de 30 dk sterilize edilmiştir. İnokulumun hazırlanması için 8 cm'lik petri kaplarının tabanına steril kurutma kağıdı konmuş ve üzerine 5 ml Patates Dextroz Broth (PDB) besi ortamı ilave edilmiştir. Steril kürdan parçaları ortamın üzerine yatay olarak yerleştirilmiş ve ardından petripler test edilecek izolatan genç kolonilerini içeren agar diskleri ile inokule edilmiştir. Petripler 20°C' de 10 gün süre bekletilerek kürdanların fungus ile kolonize olması sağlanmıştır. İnokülasyonlarda kürdanın rahat batırılabilmesi için kalınlığı ulaşmış 7-8 yapraklı dönemdeki kavun bitkileri kullanılmıştır. İzolat başına 4 saksı ve her saksıda bir bitki olacak şekilde deneme kurulmuştur. İnokulasyonda, önce bitkilerin ilk noduna steril bir iğne ile delik açılmış ve açılan deliğe izolatan kolonize olduğu kürdan yerleştirilmiştir. Daha sonra saksının alt kısmından geçirilen bir şeffaf plastik torba ile bitkinin inokulasyon yeri içerde kalacak şekilde örtülmüştür. Bitkiler iklim odasında 24°C'de 14 saat aydınlık 10 saat karanlık olacak şekilde 2 gün süre ile inkübasyona bırakılmış ve ardından plastik örtü kaldırılmıştır. İnokulasyondan bir ay sonra bitkiler hastalık yönünden değerlendirilmiştir. Hastalık değerlendirmesinde inokulasyon noktasını içine alacak şekilde bitkinin gövdesi dikine kesilmiş ve iletim demetlerindeki kararın lezyon uzunluğu cetvelle ölçülmüştür.

Çizelge 1. Sörvey çalışmalarında Urla Yarımadasında Çeşme Kavunu kurumaları yönünden incelenen alanlar ile değerlendirilen ve örnek alınan bitki sayıları

İlçe/ Köy	Tarla Sayısı	Alan (da)	Değerlendirilen Bitki Sayısı	Örnek Alınan Bitki Sayısı
Çeşme				
Çiftlikköy	16	73	1835	75
Övacık	14	93	1626	65
Alaçatı	3	5	300	12
Germiyan	3	12	274	12
İldir	1	4	170	5
Urla				
Kadiovacık	3	9,5	148	13
Barbaros	4	16	316	16
Uzunkuyu	2	35	391	11
Zeytinler	3	8,5	250	10
Nohutalanı	3	64	549	16
Birgi	4	19	502	20
Yağcılar	5	15	316	17
Karaburun				
Eylenhoca	1	5	121	3
Kösedere	1	4	115	3
Toplam	63	363	6913	278



Şekil 2. Çeşme Kavununda sararma ve solgunluk belirtisi (A) ve kökboğazı çürüklüğü belirtisi (B)

Spor süspansiyonuna daldırma yöntemi, Fom'un patojenisite testlerinde en yaygın olarak kullanılan yöntemlerden biridir (Burger ve ark., 2003). İnokulumun hazırlanması için Fom izolatları Patates Dextroz Broth besi ortamında 25°C'de 1 hafta süre ile çalkalayıcı inkübatörde geliştirilmiştir. Gelişen kültürlerden spor süspansiyonu elde edilmiş ve spor konsantrasyonu 1 ml'de 10^6 mikrokonidi olacak şekilde ayarlanmıştır. İki haftalık kavun fideleri (gerçek yaprağı oluşmuş) viyöllerden çıkartılıp kökleri muslukta akan suyun altında yıkanarak toprağından temizlenmiş ve takiben kökler antiseptik koşullarda yarı uzunluğunda makasla kesilmek suretiyle kısaltılarak inokulasyon için hazırlanmıştır. Bu fidelerin kökleri hazırlanan spor süspansiyona daldırılarak 5 dk. bekletilmiştir. Süspansiyon içerisinde çıkarılan fideler, içerisinde steril toprak içeren saksılara şaşırtılmıştır. Daha sonra saksılar, 25°C sabit sıcaklığa ve 14 saat süreli fotoperiyoda ($90 \mu E m^{-2} s^{-1}$) ayarlanmış iklim odasında gelişmeye bırakılmıştır. İzolat başına 3 saksı ve her saksıda üç bitki olacak şekilde deneme kurulmuştur. Bitkiler günlük olarak hastalık belirtileri yönünden değerlendirilmiştir. Bitkide hastalık gelişimi değerlendirmesi Zhou ve ark., (2010)'na göre yapılmıştır. Yüzde 33 oranında bitki ölümüne neden olan izolatlar patojen olarak değerlendirilmiştir.

Patojen *Fusarium oxysporum* İzolatlarında formae specialis Tanısı

Bunun için kürdan testinde patojen bulunan izolatlar arasından rastgele seçilen 44 *Fusarium oxysporum* izolatı süspansiyon daldırma yöntemi kullanılarak kavun, karpuz, hıyar ve kabak fidelerine inokule edilerek patojenisite testleri yapılmıştır. Testlerde Ananas kavun, Sugar Baby karpuz, Sakız kabak ve

Çengelköy hıyar çeşitleri kullanılmıştır. Test sonucunda sadece kavununda hastalığa neden olanlar *Fusarium oxysporum* f.sp. *melonis* izolatı olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Sörvey Çalışmaları

Üç ilçede 363 dekarlık alanda yapılan sörveyde incelenen toplam 63 tarlanın tümünde kavunlarda kurumlara rastlanmıştır. Bu durum problemin yörede yaygınlığının %100 olduğunu göstermektedir. Kurumalar bitkilerde kısmen görüldüğü gibi, bitkinin tümünde de gözlemlenmiştir (Şekil 2A). Kuruma ve solma belirtisi gösteren bitkilerin kökleri incelendiğinde kök çürüklüğünden daha çok *Fusarium* solgunluğunun belirtileri olan iletim demetlerinde kararmalar ve zamklanma dikkati çekmiştir. Bunun dışında en yaygın görülen ikinci belirti ise *M. phaseolina*'nın neden olduğu kök boğazı ve gövdede oluşan suda haşlanmış görünümlü, koyu kahverengi lezyonlardır (Şekil 2B).

Tüm tarlaların toplamında rastgele seçilen 6913 bitki görsel olarak incelenmiş ve bu bitkilerin ortalama %33.8'inde kuruma ve solgunluk belirtisi gözlemlenmiştir (Çizelge 2). Toplam 17 tarlada hastalık bulunma oranı %50 ve üzerinde bulunmuştur. Toplanan 278 adet örnekten toplam 319 fungus izolatı izole edilmiştir. Bazı örneklerde birden fazla fungus türüne ait izolatlar elde edilmiştir. Bu izolatların 165'i *F. oxysporum*, 77'si *M. phaseolina*, 77'si ise diğer *Fusarium* spp. türleri olarak saptanmıştır (Çizelge 3).

F. oxysporum'un yörede köylere göre izole edilme oranı tüm izolatlar içerisinde %20–68 arasında değişmiştir (Çizelge 3). Urla'nın Birgi, Nohut alanı, Zeytinler, Barbaros, ve Kadiovacık köylerinde, Çeşme'nin Germiyan, Ovacık ve Çiftlikköy

Çizelge 2. Urla Yarımadasında kuruma belirtisi gösteren Çeşme Kavunu bitkilerinin bulunma oranı ve tarlaların hastalık bulunma oranlarına göre sayısal dağılımı

İlçe/Köy	Tarla Sayısı	Sağlıklı Bitki Sayısı	Hastalıklı Bitki Sayısı	Hastalık Bulunma Oranı (%)				Ortalama Hastalık Bulunma Oranı (%)
				Aralıklarına Göre Tarla Sayısı				
				0-24	25-49	50-74	75-100	
Çeşme								
Çiftlikköy	16	1014	821	1	11	3	1	44.7
Ovacık	14	813	813	3	4	4	3	50
Alaçatı	3	120	180	-	1	1	1	60
Germiyan	3	228	46	3	-	-	-	16.8
İldır	1	100	70	-	-	1	-	41.2
Urla								
Kadiovacık	3	78	70	-	2	1	-	47.3
Barbaros	4	257	59	4	1	-	-	18.7
Uzunkuyu	2	304	87	2	1	-	-	22.3
Zeytinler	3	105	145	-	1	1	-	58
Nohutalanı	3	318	231	-	2	1	-	42.1
Birgi	4	351	151	2	2	-	-	30.1
Yağcılar	4	253	63	3	1	-	-	19.9
Karaburun								
Eylenhoca	1	110	11	1	1	-	-	9.1
Kösedere	1	100	15	1	-	-	-	13
Genel Toplam	63	4081	2702	20	27	12	5	33.8 (ort)

Çizelge 3. Urta Yarımadasında Çeşme Kavunu üretim alanlarından elde edilen fungal izolat sayılarının köylere göre dağılımı

İlçe	Köy	Örnek Sayısı	İletim		<i>Fusarium oxysporum</i>	<i>Macrophomina phaseolina</i>	Diğer	Toplam İzolat
			Demetleri Kararma	Kök Boğazında Kömürleşme				
Çeşme	Çiftlikköy	75	69	6	47 (62.7)*	6 (8.0)	22 (29.3)	75
Çeşme	Ovacık	65	59	13	39 (50.6)	13 (16.9)	25 (32.5)	77
Çeşme	Alacatı	12	10	2	2 (13.3)	4 (26.7)	9 (60.0)	15
Çeşme	İldir	5	5	0	1 (20.0)	1 (20.0)	3 (28.6)	5
Çeşme	Germiyan	12	11	1	7 (50.0)	3 (21.4)	4 (28.6)	14
Urta	Kadıovacık	13	13	1	8 (61.5)	2 (15.4)	3 (23.1)	13
Urta	Barbaros	16	10	5	13 (68.4)	5 (26.3)	1 (5.3)	19
Urta	Uzunkuyu	11	1	8	5 (35.7)	7 (50.0)	2 (14.3)	14
Urta	Zeytinler	10	1	9	7 (50.0)	7 (50.0)	-	14
Urta	Nohutalanı	16	16	2	16 (64.0)	6 (24.0)	3 (12.0)	25
Urta	Birgi	20	17	3	12 (54.5)	10 (45.5)	-	22
Urta	Yağcılar	17	9	8	8 (40.0)	10 (50.0)	2 (10)	20
Karaburun	Kösedere	3	2	1	-	2 (66.7)	1 (33.3)	3
Karaburun	Eylen hoca	3	2	-	-	1 (33.3)	2 (66.7)	3
Toplam		278	225	60	165 (51.7)	77 (24.1)	77 (24.1)	319

*Parantez içindeki rakamlar yüzde değerlerini ifade etmektedir.

köylerinde *F. oxysporum*'un izole edilme oranı %50 nin üzerinde olmuştur. *M. phaseolina*'nın izole edilme oranı tüm yörede köylere göre %8.0–67 arasında değişmiştir. Urta'nın Uzunkuyu, Zeytinler, Yağcılar köylerinde *M. phaseolina*'nın bulunma oranı %50 ve üzerinde bulunmuştur. *M. phaseolina*'nın Çeşme'de bulunma oranı diğer yerlere göre düşük (%8.0–26.7) olarak belirlenmiştir. *M. phaseolina*'nın sulama imkanlarının olmadığı Urta köylerinde daha yüksek olduğu görülmektedir. Bölgede kavundan elde edilen ve tanısı tam olarak yapılmamış diğer *Fusarium* türlerine ait izolatlarında izole edilme oranı %0.0–66.7 arasında değişmiştir. Geçmişte ülkemizin değişik bölgelerinde kavun alanlarında yapılmış sörveylerde de bu patojenlerin varlığına rastlanmıştır. Ege Bölgesinde 1972 ve 1973 yıllarında yapılan bir çalışmada hastalıklı kavun köklerinden yapılan izolasyonlarda en sık rastlanan fungusların *Fusarium* spp., *M. phaseolina* ve *Alternaria* spp. olduğu bildirilmiştir (Yıldız, 1977). Tezcan 1991 yılında yayınladığı bir çalışmada İzmir ve Manisa illeri kavun ekim alanlarından toplamış olan hastalıklı kavun köklerinden yapılmış olduğu izolasyonlar sonucunda *Fusarium* spp. (%45–71), *M. phaseolina* (%1–50), elde ettiğini bildirmiştir (Tezcan, 1991). Adıyaman ve Diyarbakır illerinde hastalıklı kavun kök ve kökboğazından alınan örneklerden yapılan izolasyonlardan elde edilen patojenler *M. phaseolina* (%32.87), *F. solani* (%15.06), *F. equiseti* (%8.21), *F. oxysporum* f.sp. *melonis* (%2.73), *F. proliferatum* (%1.36) olarak belirlenmiştir (Sağır, 1988). Bu çalışmada elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, ülkemizin diğer bölgelerinde olduğu gibi Çeşme Kavunu üretim alanlarında da *F. oxysporum* f.sp. *melonis* ve *M. phaseolina*'nın yaygın patojenler oldukları görülmektedir.

Patojenisite Testleri

Kürdan testinde patojenisitesi yapılan 74 adet *M. phaseolina* ve 112 adet *F. oxysporum* izolatlarından hepsi kavun bitkilerinde tipik hastalık belirtilerinin oluşmasına neden olmuştur (Çizelge 4). *M. phaseolina* ile inokule edilmiş bitkilerde gövde ve kökboğazı üzerinde tipik suda haşlanmış gibi görünen lezyonlar, *F. oxysporum* izolatları ile inokule edilmiş bitkilerde ise iletim demetlerinde şiddetli kararmalar oluşmuştur. Bu bitkilerden yapılan reizolasyonlar sonucu inokule edilen etmen türleri izole edilerek doğrulamaları yapılmıştır.

Spor süspansiyonuna daldırma yönteminde 88 adet *F. oxysporum* izolatı kavun fidelerinde solgunluğa neden olmuştur. İlk solgunluk belirtileri inokulasyonun 7. ve 8. günlerinde başlamış ve 3 haftanın sonunda tüm bitkileri solmuştur. Patojen bulunan izolatlar arasından temsili olarak seçilen 44 izolatın

F. oxysporum f.sp. *melonis* olup olmadığını anlamak amacıyla yapılan patojenisite testlerinde hiçbir izolatan hıyar, karpuz ve kabakta solgunluk ya da kök çürüklüğü belirtisi oluşturmadığı görülmüştür. Bu nedenle *F. oxysporum* izolatlarının *F. oxysporum* f.sp. *melonis* olduğu kanısına varılmıştır.

SONUÇ

Sonuç olarak bu çalışma ile Urta Yarımadasında Çeşme Kavununun ekildiği alanlarda kuruma ve solgunluk hastalıklarının yüksek düzeyde yaygın olduğu ve önemli ürün kayıplarına yol açtığı gözlemlenmiştir. Bunun dışında birçok köyde hastalıkların bulunma oranı %50 nin üzerinde bulunurken bu tarlaların bazılarında bulunma oranının %80'lere çıktığı da görülmüştür. Bu tarlalardan alınan bitki örneklerinden yapılan izolasyonlarda *F. oxysporum* ve *M. phaseolina* ve diğer bazı *Fusarium* spp. türleri elde edilmiştir. *F. oxysporum* %51.7 oranıyla en çok izole edilen fungus olmuştur. Bunu %24.1 izole edilme oranıyla *M. phaseolina* takip etmiştir. İzolatların %24.1'ini diğer *Fusarium* spp. türleri oluşturmuştur. Gelecekte bu kavunun yetiştiriciliğinin sürdürülebilir olması için kuruma ve solgunluk hastalıklarına yönelik olarak bu problemlerin çözülmesi son derece önemlidir. Bu probleme çözüm yolları için gelecekte yürütülecek yeni araştırma projelerine ihtiyaç vardır. Bu projeler içerisinde ıslah çalışmaları ile Çeşme kavununa Fom dayanıklılık genlerinin aktarılması ya da Fom'a dayanıklı anaçlar üzerinde aşılı kavun yetiştirme yollarının araştırılması gibi çalışmalar öncelikli olarak ele alınabilir.

KAYNAKLAR

- Barnett HL, Hunter BB (1998) Illustrated Genera of Imperfect Fungi. Fourth edition. APS Press, St. Paul, Minnesota.
- Blancard D, Lecoq H, Pitrat M (1994) A Colour Atlas of Cucurbit Diseases. (Observation, Identification and Control) Manson Publishing, London.
- Boyras N, Baştaş KK (2005) Konya İlinde Kavun Solgunluk Hastalığının Yaygınlığı ve İzole Edilen *Fusarium* Türlerinin Patojeniteleri. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 19(37): 100-105.
- Burger Y, Katzir N, Tzuri G, Portnoy V, Saar U, Shriber S, Perl-Treves R, Cohen R (2003) Variation in the Response of Melon Genotypes to *Fusarium oxysporium* f.sp. *melonis* Race I Determined by Inoculation Tests and Molecular Markers. Plant Pathology 52: 204-211.
- Erzurum K, Taner Y, Secer E, Yanmaz R, Maden S (1999) Occurrence of Races of Causing Wilt of *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis* melon in Central Anatolia. Journal of Turkish Phytopathology 28: 87-97.

- Erzurum K, Maden S (2002) Türkiye'de Orta Anadolu Bölgesinde Kavunlarda *Verticillium* solgunluğu. Tarım Bilimleri Dergisi 8(4): 310-312.
- Jardine D, Leslie JF (1992) Aggressiveness of *Gibberella fujikuroi* (*Fusarium moniliforme*) Isolates to Grain Sorghum under Greenhouse Conditions. Plant Disease 76(9): 897-900.
- Kurt Ş, Baran B, Sarı N, Yetişir H (2001) Güneydoğu Anadolu Bölgesi Kavun Ekim Alanlarında Solgunluk Hastalığı Etmeni *Fusarium oxysporum* f.sp. *melonis* (Leach and Currence) Synder and Hansen in Irkları ve Irklara Karşı Bazı Kavun Çeşitlerinin Reaksiyonlarının Belirlenmesi. TOGTAG-TARP2305 TÜBİTAK Projesi Sonuç Raporu.
- Leslie JF, Summerell BA (2006) The *Fusarium* Laboratory Manual. Blackwell Publishing. Ames, Iowa.
- Sağır A (1988) Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Kavun ve Karpuzlarda Kök ve Kökboğazı Çürüklüğüne Neden Olan Fungal Etmenler. Bitki Koruma Bülteni 28(3-4): 141-149.
- Sarı N, Tan A, Yanmaz R, Yetişir H, Balkaya A, Solmaz I, Aykas L (2008) General Status of Cucurbit Genetic Resources in Turkey. Pitrat M. (ed): Cucurbitaceae 2008, Proceedings of the IXth EUCARPIA Meeting on Genetics and Breeding of Cucurbitaceae, 21-24 May 2008, Avignon, 21-32.
- Şensoy S, Demir S, Büyükalaca S, Abak K (2007) Response of Turkish Melon Genotypes to *Fusarium oxysporum* f.sp. *melonis* Race I Determined by Inoculation Tests and RAPD Markers. European Journal of Horticultural Science 72(5): 220-227.
- Tezcan H (1991) İzmir ve Manisa İllerinde Kavunlarda Görülen Fungal Kaynaklı Kuruma Nedenleri Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Yıldız M (1977) Ege Bölgesinde Kavun Solgunluk Etmeninin Patojenisitesi, Irkları ve Yerel Çeşitlerinin Dayanıklılıklarının Şaplanması Üzerine Araştırmalar. Doçentlik Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Tezcan H, Yıldız M (1993) Investigations on the Collapse of Melon Plants Caused by Soilborne Fungi in Turkey. Proceedings of the 6th International Congress of Plant Pathology, 28 July - 6 August 1993, Montreal, 143.
- Yücel S, Pala H, Sarı N, Abak K (1994) Determination of *Fusarium oxysporum* f.sp. *melonis* Races in the East Mediterranean Region of Turkey and Response of Some Melon Genotypes to the Disease. Proceedings of the 9th Congress of the Mediterranean Phytopathological Union, 18-24 September 1994, Kuşadası-Aydın, 87-89.
- Zhou XG, Everts KL, Bruton BD (2010) Race 3, a New and Highly Virulent Race of *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum* Causing *Fusarium* Wilt in Watermelon. Plant Disease 94: 92-98.
- Zitter TA, Hopkins DL, Thomas CE (1996) Compendium of Cucurbit Diseases. APS Press. St. Paul. Minnesota.