

Orta Anadolu Bölgesindeki Kavun Solgunluk Nedenleri Üzerinde Araştırmalar

Kudret ERZURUM¹

Geliş Tarihi : 13.12.1999

Özet : Kavunlarda Orta Anadolu Bölgesinde solgunluk hastalığına neden olan fungal etmenleri ve yaygınlık oranlarını belirlemek amacıyla, bölgenin yoğun kavun ekimi yapılan Ankara, Çankırı, Kırıkkale, Konya ve Yozgat illerine yapılan surveyler sonucunda, solgun kavunlarda *Fusarium oxysporum* ' un % 44.8, *Fusarium equiseti* ' nin % 25.6, *Fusarium solani* ' nin % 7.1, diğer *Fusarium spp.* ' nin % 14.1, *Macrophomina phaseoli* ' nin % 10.1, *Verticillium dahliae* ' nin % 7.9, *Rhizoctonia solani* ' nin % 3.0, *Pythium spp.* ' nin % 6.9, *Alternaria spp.* ' nin % 20.0, *Acremonium spp.* ' nin % 7.3 ve diğer etmenlerin % 5.5 oranında bulunduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler : Orta Anadolu Bölgesi, Kavun, Solgunluk hastalığı, Fungal etmenler

Investigations on the Causes of Melon Wilt in Central Anatolia Region

Abstract : In order to determine the fungal causal agents of melon wilt in Central Anatolia surveys were made in the most widely melon grown provinces of Ankara, Çankırı, Kırıkkale, Konya and Yozgat and as a result the following fungi were obtained in the following percentages from the wilted plants; *Fusarium oxysporum* 44.8 %, *Fusarium equiseti* 25.6 %, *Fusarium solani* 7.1 %, other *Fusarium spp.* 14.1 %, *Macrophomina phaseoli* 10.1 %, *Verticillium dahliae* 7.9 %, *Pythium spp.* 6.9 %, *Rhizoctonia solani* 3.0 %, *Alternaria spp.* 20.0 %, *Acremonium spp.* 7.3 % the other agents 5.5 %.

Key Words : Central Anatolia Region, Melon, Wilt disease, Fungal agents

Giriş

Kavun iklim ve ekonomik koşulların uygunluğu oranında, Türkiye' nin tüm tarım alanlarında önemli derecede ekimi yapılan bir kültür bitkisidir. 1994 Yılı istatistiklerine göre kavun ekim alanı 113 248 hektar, üretimi ise 1 750 000 tondur. Orta Anadolu Bölgesinin bu üretimdeki payı % 31 civarında, alan olarak payı ise % 42 civarındadır (Anonim 1996).

Kavun hastalıkları içerisinde solgunluk hastalıkları önemli bir yer tutmaktadır. Bu bitkinin üretiminin yapıldığı ülkelerin hemen hemen tümüne yakın bir kısmında, solgunluk hastalığı saptanmıştır.

Kavunda solgunluk hastalığı değişik fungus ve bakterilerin neden olduğu kompleks bir hastalıktır. Ancak bugüne kadar yapılan çalışmalar solgunluk oluşumunun daha çok fungal etmenlerden kaynaklandığını göstermektedir. Kavunda solgunluk hastalığını oluşturan fungal etmenler içerisinde bugüne kadar *Fusarium oxysporum* f.sp. *melonis*, *Macrophomina phaseoli*, *Fusarium solani*, *Fusarium equiseti*, *Fusarium spp.*, *Pythium spp.*, *Rhizoctonia solani*, *Verticillium dahliae*, *Acremonium spp.* ve *Monosporascus canoballus* tespit edilmiştir (Palti ve Joffe 1971, Tvardzhieva 1974, Waraitch ve ark. 1977, Palodhi ve Sen 1979, Bruton ve Miller 1997 a, Bruton ve Miller 1997 b, Pivonia ve ark. 1997, Zitter ve ark. 1996).

Kavunlarda solgunluk hastalığı belirtileri iki şekilde ortaya çıkmaktadır. Bazı fungal etmenler bitkide kök çürüklüğü oluşturarak bitkilerde solgunluk olayına neden olmakta, bir kısım etmenler ise iletim demetlerine yerleşerek bu sistemlerde tıkanma yapmak suretiyle

solgunluk oluşturmaktadır. Genellikle *Fusarium* ve *Verticillium* türleri iletim demetlerini tıkayarak solgunluğa neden olurken, diğer toprak kökenli funguslar bitkinin kök ve kökboğazında çürüklük oluşturarak solgunluğa neden olurlar.

Ülkemizde kavunlarda solgunluk, kök ve kökboğazı çürüklüğüne neden olan fungal florayı saptamaya yönelik çok sayıda çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalar sonucunda *Fusarium spp.*, *Pythium sp.*, *Phytophthora drechleri*, *Verticillium dahliae*, *Macrophomina phaseoli* gibi değişik etmenlerin kavunda hastalık yaptığı belirlenmiştir (Evcil ve Yalçın 1977, Soran 1979, Maden ve Karahan 1980, Sağır 1990, Tezcan ve Yıldız 1991).

Ancak son yıllarda Orta Anadolu Bölgesinde solgunluk hastalığının nedenleri üzerinde hiç çalışma yapılmamıştır. Çok yaygın olan bu hastalığa karşı önlem almak için öncelikle buna neden olan etmenlerin bilinmesinde yarar vardır. Bu çalışmada bu etmenlerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Hastalıklı bitki örnekleri, Orta Anadolu Bölgesinde kavun yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı Ankara, Çankırı, Kırıkkale, Konya ve Yozgat illerine yapılan surveyler sırasında solgun bitkilerden toplanmıştır. Bu bölgede 105 tarladan 505 solgun bitki örneği toplanmıştır. Bu örnekler yörelerin ekiliş alanlarına orantılı olarak 100 ha başına bir örnek olacak şekilde alınmıştır. Örneklerin alındığı iller ve alınan örnek sayıları Çizelge 1' de verilmiştir.

¹ Ankara Üniv.Ziraat Fak. Bitki Koruma Bölümü-Ankara

Çizelge 1. Kavun örneklerinin alındığı iller ve örnek sayıları

Örneğin alındığı il	Örnek sayısı
Ankara	288
Çankırı	92
Kırıkkale	65
Konya	30
Yozgat	30
Toplam örnek sayısı	505

Alınan örnekler laboratuvara getirilmiş ve 50 µg / ml streptomisin ve 50 µg / ml penisilin içeren PDA ortamında kültüre alınmışlardır. Bu amaçla ana kök ve kök boğazını içeren hastalıklı bitki kısımları için 3 dakika süreyle % 1' lik NaOCl çözeltisinde tutulmuşlardır. Kökler kurutma kağıtları arasında kurutulmuş ve daha sonra iletim demetlerini de içerecek şekilde küçük parçalara ayrılarak, bu parçalar besi yerlerine konmuştur. Besi yerleri içeren petri kapları bir hafta süreyle 20 ± 2 °C' de 12 saat karanlık ve 12 saat aydınlık dönüşümü olan kültür odasında inkübasyona bırakılmışlardır. Bu süre sonunda gelişen fungusların teşhisleri yapılarak eğik agarlı tüplerde oda sıcaklığında saklanmışlardır.

Bulgular ve Tartışma

Orta Anadolu Bölgesinde önemli kavun ekiliş alanlarından toplanan hastalıklı bitki örneklerinden yapılan izolasyonlar sonucunda *Fusarium oxysporum*, *Fusarium equiseti*, *Fusarium solani*, *Macrophomina phaseoli*, *Verticillium dahliae*, *Pythium* spp., *Rhizoctonia solani*, *Alternaria* spp. ve *Acremonium* spp. izole edilmiştir. Bu fungusların illere göre bulunuş oranları Çizelge 1' de verilmiştir.

Bölgedeki kavun ekim alanlarından toplanan örneklerin yaklaşık yarısından *Fusarium oxysporum* izole edilmiştir. 505 hastalıklı bitki örneğinin 228' sinden elde edilen bu tür %44.8' lik bulunuş oranıyla ilk sırada yer almaktadır. Elde edilen 226 *Fusarium oxysporum* izolatı ile yapılan patojenite testleri sonucu, bu izolatların % 39,3' ünün (89 izolatın) kavunda patojen olduğu bulunmuştur. Patojen olarak belirlenen *Fusarium oxysporum* f.sp. *melonis* izolatlarının ırklarını belirlemek amacıyla yapılan çalışmalarda, etmenin 4 irkinin da bölgede bulunduğu, yaygın irkinin 1.2 nolu ırk olduğu (% 55,05) ve bunu sırasıyla ırk 0 (% 24,72), ırk 1 (% 17,98) ve ırk 2 (% 2,25)' nin izlediği tespit edilmiştir. İrkların dağılımı illere göre ele alındığında; Ankara' da toplam 75 patojen izolatın 48' i (% 64,00) ırk 1.2, 14' ü (% 18,67) ırk 0, 12' si (% 18,00) ırk 1 ve 1 tanesi (% 1,33) ırk 2 olmuştur. Çankırı' da 6 patojen izolatın 4' ü (% 66,67) ırk 0, 1' i (% 16,67) ırk 1 ve 1' i (% 16,67) ırk 2 olarak belirlenmiş, ırk 1.2 bulunamamıştır. Konya' da patojen izolat elde edilememiştir. Kırıkkale' de 4 patojen izolatın 3' ü (% 75,00) ırk 0, 1 tanesi (% 25,00) ırk 1 olarak bulunmuş, ırk 2 ve 1.2 bu ilde bulunamamışlardır. Yozgat ilinde 4 patojen izolatın 1' i (% 25,00) ırk 0, 2' si (% 50,00) ırk 1 ve 1 izolat (% 25,00) ırk 1.2 olarak belirlenmiş, ırk 2' ye rastlanmamıştır (Maden ve ark. 1998). Bu etmenin neden olduğu *Fusarium* solgunluğu dünyanın birçok ülkesinde ve ülkemizde kavunda solgunluk hastalığının oluşumunda en büyük katkıya sahip olanıdır. Ancak bu etmenin dışında, bazı toprak kaynaklı fungusların da

solgunluk oluşturduğu bilinmektedir. Orta Anadolu bölgesinin bazı yörelerinde solgun bitkilerden patojen *Fusarium oxysporum* elde edilememesi, bu yörelerde solgunluk hastalığının başka etmenlerden kaynaklandığını göstermektedir.

Fusarium equiseti % 25,6' lık yaygınlık oranıyla solgun kavun bitkilerinden elde edilen funguslar içerisinde ikinci sırada yer almaktadır. Bu tür, Palti ve Joffe (1971) tarafından kavunda solgunluk hastalığının nedeni olarak bildirilmiştir. Ülkemizde yapılan bir çalışmada solgun bitkilerden izole edilen *F. oxysporum*, *F. solani* ve *F. equiseti*' nin patojen olduğunu bildirilmiştir (Karahan ve ark. 1981). *Fusarium equiseti*' nin Konya ilinde en yaygın tür olarak ortaya çıkması ve bu ilde *Fusarium oxysporum*' un patojen izolatlarının bulunmayışı nedeniyle, bu fungusun Konya ilindeki kavun solgunluk oluşumundan sorumlu olabileceğini ve ayrıca bölge genelinde de ikinci sırada yer alması nedeniyle de, bölge için solgunluk oluşturan potansiyel bir etken olabileceğini ortaya koymaktadır.

Macrophomina phaseoli % 10,1' lik bulunuş oranıyla elde edilen funguslar içerisinde 3. sırada yer almıştır. Bu fungusun kavunda kurumalara neden olduğu daha önce yapılan araştırmalarda ortaya konmuştur (Bruton ve Wann 1996, Demir ve Tezcan 1995, Tezcan ve Yıldız 1991, Sağır 1990). Sağır (1990) Güneydoğu Anadolu Bölgesinde hastalıklı kavunlardan yapılan izolasyonlarda *M. phaseoli*' yi en yüksek oranda (% 32,87) izole etmiş ve önem sırasına göre *M. phaseoli*, *Fusarium* spp., *R. solani* ve *Pythium* sp.' nin kavunda hastalık etmeni olduğunu saptamıştır. Tezcan ve Yıldız (1991) Ege Bölgesinde hastalıklı kavun köklerinden en sık izole edilen fungusların *Fusarium* spp. ve *M. phaseoli* olduğunu, teste alınan tüm *M. phaseoli* izolatlarının oldukça yüksek bir virülense sahip olurken, az sayıda *Fusarium* spp. izolatının patojenik bulunduğunu bildirmişlerdir. Demir ve Tezcan (1995) Van ili kavunlarında en yüksek oranda *Fusarium* spp. ve *Macrophomina phaseoli* izole etmişler, çalışmada *M. phaseoli* izolatlarının tümü patojen olurken, *F. oxysporum* izolatları hastalık oluşturmamıştır. Bütün bu çalışmalar kavunda solgunluk oluşturan fungusların başında yer alan *Fusarium* türlerinin kavun köklerinden en yüksek düzeyde elde edilmelerine rağmen, bunların büyük bir çoğunluğunun patojenik olmadığını, diğer yandan yaygınlıkta ikinci sırada yer alan *Macrophomina phaseoli* izolatlarının ise hepsinin patojen karakterde olduğunu, ancak izolatların değişik virülens düzeyine sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bu nedenle son yıllarda yapılan bu çalışmalar solgunluk oluşumunda *F. oxysporum* f.sp. *melonis*' in yanında *M. phaseoli* ve diğer toprak kaynaklı fungusların da rol oynadığını göstermektedir.

Verticillium dahliae yaygınlıkta 4. sırada yer alan diğer bir toprak kaynaklı fungus olup daha önce yapılan çalışmalarda kavunda solgunluğa neden olduğu bildirilmiştir (Gubler 1996, Evcil ve Yalçın 1977). Fungus bu çalışmada Yozgat dışındaki illerde solgun kavun bitkilerinden elde edilmiş olmasına rağmen Konya dışındaki illerde oldukça az oranda izole edilmiştir. Bu ilde patojen *Fusarium oxysporum* bulunmayışı ve *Macrophomina phaseoli* elde edilmemesi, fungusun *F. equiseti* ile birlikte solgunluk oluşumunda etkili olabileceği kuşkusunu uyandırmıştır.

Çizelge 1. Orta Anadolu Bölgesi illerindeki kavun ekim alanlarında solgunluk belirtisi gösteren bitkilerden elde edilen funguslar ve bulunuş oranları

İller	Ankara		Çankırı		Kırkkale		Konya		Yozgat		İller toplamı	
	Örnek sayısı											
Örnek sayısı	288		92		65		30		30		505	
İzole edilen Funguslar	(1)*	(2)**	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
<i>Fusarium oxysporum</i>	143	49.7	40	43.5	28	43.1	8	26.7	7	23.3	226	44.8
<i>Fusarium equiseti</i>	90	31.3	11	12.0	7	10.8	16	53.3	5	16.7	129	25.6
<i>Fusarium solani</i>	16	5.6	13	14.1	5	7.7	1	3.3	1	3.3	36	7.1
<i>Fusarium spp.</i>	27	9.4	-	-	21	32.3	3	10.0	20	66.7	71	14.1
<i>Macrophomina phaseoli</i>	13	4.5	29	31.5	7	10.8	-	-	2	6.6	51	10.1
<i>Verticillium dahliae</i>	29	10.1	2	2.2	2	3.1	7	23.3	-	-	40	7.9
<i>Rhizoctonia solani</i>	13	4.5	-	-	2	3.1	-	-	-	-	15	3.0
<i>Pythium spp.</i>	17	5.9	3	3.3	4	6.2	11	36.7	-	-	35	6.9
<i>Alternaria spp.</i>	49	17.0	5	5.4	26	40.0	8	26.7	13	43.3	101	20.0
<i>Acremonium spp.</i>	2	0.7	5	5.4	2	3.1	17	56.7	11	36.7	37	7.3
Diğerleri	14	4.9	-	-	11	16.9	-	-	3	9.9	28	5.5

*İzole edildiği bitki sayısı **Bulunuş oranı

Diğer bir *Fusarium* türü olan *F. solani* de bölgede yaygınlıkta 5. sırada yer almıştır. Bu türün de daha önce yapılan çalışmalarda kavunda patojen olduğu bulunmuştur (Palti ve Joffe 1971, Tuvardzhieva 1974, Waraitch ve ark. 1977, Palodhi ve Sen 1979, Bruton ve Miller 1997b, Pivonia ve ark. 1997, Karahan ve ark. 1981, Sağır 1990). Sağır (1990) *F. solani*' ye ait izolatların düşük oranda kök çürüklüğü şeklinde belirtiler verdiğini bildirmiştir.

Bölgede yaygınlık açısından 6. sırada yer alan *Rhizoctonia solani*, sadece Ankara ve Kırkkale illerindeki ekim alanlarından elde edilmiştir. Bu etmenin de daha önceki çalışmalarda kavunda solgunluk oluşturduğu bildirilmiştir (Bruton ve Miller 1997b, Karahan ve ark. 1981, Tezcan ve Yıldız 1991, Sağır 1990, Soran 1973).

Bölgede hastalıklı kavun köklerinden oldukça düşük oranda elde edilen *Pythium spp.* tür düzeyinde teşhisleri yapılmadığı için sıralamaya dahil edilmemiştir. Daha önce yapılan çalışmalarda bu fungusun da kavunda solgunluk oluşturduğu belirlenmiştir (Gubler ve Davis 1996, Soran 1973, Karahan ve ark. 1981, Sağır 1990).

Acremonium spp., özellikle Konya ve Yozgat illerinde yaygın olarak hastalıklı bitkilerin köklerinden elde edilmişlerdir. Konya ilinde izole edilen fungusların % 56.7' sini, Yozgat ilinde de % 36.7' sini bu fungus oluşturmuştur. Fungusun fidelerde kök boğazı çürüklüğü yapmasının yanı sıra, olgun bitkilerde de kök sisteminde çok sayıda kılcak kökün ölümüne neden olarak solgunluk oluşumuna yol açtığı bildirilmiştir (Gubler 1996). Bu nedenle fungusun bu illerdeki kavun solgunluklarından önemli derecede sorumlu olabileceği kuşkusuz doğmuştur.

Fusarium oxysporum, *F. equiseti* ve *F. solani* dışındaki diğer *Fusarium* türlerinin de kavunda solgunluk oluşturduğuna dair kayıtlar vardır. Palti ve Joffe (1971) *F. javanicum*, Tuvardzhieva *F. heterosporium* ve *F. moniliforme*, Bruton ve Miller (1957 a) *pallidoroseum*, Soran (1979) *F. tabacinum* ve Sağır (1990) *F. proliferatum*' u patojen olarak bulmuşlardır. Bu çalışmada hastalıklı kavun köklerinden düşük oranda elde edildikleri için tür düzeyinde teşhisleri yapılmamıştır.

Solgun kavun köklerinden elde edilen *Alternaria spp.*' nin çökerten ve yaprak leke hastalığına neden olduğu bilinmekle birlikte solgunluk etmeni olduğuna dair herhangi bir kayda rastlanılmamıştır.

Sonuç

Ülkemizde kavun ekimi yapılan bütün alanlarda en önemli sorun solgunluk hastalığıdır. Solgunluk hastalığı nedeniyle çok sayıda üretici kavun üretiminden vazgeçer duruma gelmiştir. Şimdiye kadar diğer bölgelerde yapılan çalışmalar ve Orta Anadolu Bölgesinde yapılan bu çalışma, solgunluk hastalığının tek bir etmeden kaynaklanmadığını ortaya koymuştur. Bu çalışma ile bölgede yaygın kavun ekimi yapılan illerdeki solgun kavun köklerinden elde edilen funguslar ile bunların bulunuş oranları belirlenmiştir. Bu konuda çalışmalar devam etmektedir. Solgun kavun bitkilerinden elde edilen toprak kökenli fungusların tek başına ve birlikte oldukları durumlardaki solgunluk oluşumundaki farklılıklar ortaya konmaya çalışılacaktır. Çünkü solgunluk hastalığı toprak kaynaklı fungusların tek tek ya da birlikteliklerinde ortaya çıkan kompleks bir hastalık olarak karşımıza çıkmaktadır. Nitekim Tezcan ve Yıldız (1991) yapmış oldukları çalışmalarında, *Macrophomina phaseoli* + *Fusarium oxysporum* + *Rhizoctonia solani* birlikteliğinde daha yüksek bir hastalık şiddetinin meydana geldiğini bildirmişlerdir. Bu nedenle bölgede çok büyük sorun olan solgunluk hastalığının önlenmesi için, bu çalışmaların bu yönde devam etmesinin yararlı olacağı kanısındayım. Kavunda solgunluk oluşumunda çok sayıda etmen rol oynadığı için, bu hastalık kompleksine karşı entegre bir yaklaşım gösterilmeli ve hastalık etmenlerinin dağılımları ve yoğunlukları düzenli olarak izlenmelidir.

Teşekkür

Çalışmadaki değerli katkılarından dolayı saygın hocam Prof. Dr. Salih Maden'e teşekkürü bir borç bilirim.

Kaynaklar

- Anonim, 1996. Tarımsal Yapı ve Üretim 1994. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü. 633 s.
- Bruton, B. D. and Miller, M. E. 1997a. Occurrence of vine decline diseases of melons in Guatemala. *Plant Disease*, 81 (6), 694.
- Bruton, B. D. and Miller, M. E. 1997b. Occurrence of vine decline diseases of melons in Honduras. *Plant Disease*, 81 (6), 696.
- Bruton, B. D. and Wann, E. V. 1996. Charcoal rot. Pages 9 – 11 in : *Compendium of Cucurbit Diseases*. APS Press. St. Paul, Min..
- Demir, S. ve Tezcan, H. 1995. Van ili kavunlarında toprak kaynaklı fungusların neden olduğu kurumalar üzerinde araştırmalar. 7. Türkiye Fitopatoloji Kongresi, 26 – 29 Eylül, Adana, 204 – 206.
- Evcil, F. ve Yalçın, O. 1977. Ege Bölgesinde kavunlarda görülen solgunluk etmeni fungusların tesbiti üzerinde ön çalışmalar. Ziraî Mücadele Araştırma Yıllığı. Zir. Müc. ve Zir. Kar. Gn. Md. Araş. Da. Başk. sayı 11, Ankara, 126.
- Gubler, W. D. 1996. *Acremonium* hypocotyl rot and *Verticillium* wilt. Pages 9, 22-23 in : *Compendium of Cucurbit Diseases*. APS Press. St. Paul, Min..
- Gubler, W. D. and Davis, R.M. 1996. *Pythium* and *Phytophthora* damping-off and root rot. Pages 21-22 in : *Compendium of Cucurbit Diseases*. APS Press. St. Paul, Min..
- Karahan, O., Barış, M., Maden, S., Kocabıyık, S., Topçu, H., Ayla, Ç., 1981. Orta Anadolu Bölgesinde kavunlarda kök çürüklüğü ve solgunluk hastalığına neden olan fungusların (*Pythium* spp., *Rhizoctonia* sp., *Fusarium* spp.) zarar derecelerini etkileyen faktörler ve mücadele metotları üzerinde araştırmalar. *Bitki Koruma Bülteni*, 21 (3) : 117–139.
- Maden, S. and Karahan, O. 1980. A new root and foot rot disease of melons (*Phytophthora drechsleri* Tucker) in Central Anatolia and its pathogenicity on common melon cultivars in the region. *J. Turkish Phytopath.* 9 : 49 – 55.
- Maden, S., Erzurum, K., Yanmaz, R., Taner, K. Y. 1998. Orta Anadolu Bölgesinde kavun solgunluk etmeni *Fusarium oxysporum* f.sp. *melonis*' in ırklarının belirlenmesi. TOGTAG – 1585 nolu Nihai Proje Raporu.
- Palodhi, P. R. and Sen, B. 1979. Role of tylose development in a muskmelon disease caused by *Fusarium solani*. *Plant Disease Reporter* 63 (7), 584 – 586.
- Palti, J. and Joffe, A. Z. 1971. Causes of the *Fusarium* wilts of Cucurbits in Israel and conditions favoring their development. *J. Phytopathology*, 70 : 31 – 42.
- Pivonia, S., Cohen, R., Kafkafi, U., Ben Ze'ev, I.S. and Katan, J. 1997. Sudden wilt of melons in Southern Israel : Fungal agents and relationship with plant development. *Plant Disease*, 81 : 1264-1266.
- Sağır, A. 1990. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde kavun ve karpuzlarda kök ve kök boğazı çürüklüğüne neden olan etmenler. *Bitki Koruma Bülteni*, 28 : 3 - 4, 141 – 150.
- Soran, H. 1973. Untersuchungen über die feststellung von zuckermelonenwelkeerregern in der umgebung von Ankara. *J. Turkish Phytopath.* 2 (1) : 41-47.
- Soran, H. 1979. Ankara, Edirne, Sakarya illerinde kavun solgunluk hastalığı fungal etmenlerinin tesbiti, dağılışı ve bunlardan *Fusarium* türlerinin tanımı ve patojenitesi üzerinde araştırmalar. A. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları. 708, 55s.
- Tezcan, H. ve Yıldız, M. 1991. Ege bölgesinde bazı toprak kaynaklı fungusların neden olduğu kavun kurumaları üzerinde araştırmalar. 6. Türkiye Fitopatoloji Kongresi, 7 – 12 Ekim, İzmir, 121 – 124.
- Tuvardzhieva, L. V. 1974. Species composition of causal agents of *Fusarium* wilt of melon. *Rev. Plant. Pathol.* (41), 2536.
- Waritch, K. S. and Mushi, G. D. 1977. A new wilt disease of muskmelon in India. *Rev. Appl. Mycol.* (56):6, 2731.
- Zitter, T. A., Hopkins, D. L. and Thomas, C. E. 1996. *Compendium of Cucurbit Diseases*. APS Press. St. Paul, Min. 87pp.