

Yalova İlinde Yetiştirilen Kesme Çiçeklerde Kök ve Kökboğazı Fungal Hastalık Etmenlerinin Saptanması Üzerine Araştırmalar*

Himmet TEZCAN** Özgür Akgün KARABULUT*** Kadir İLHAN****

ÖZET

Bu çalışma Yalova ilinde yetiştirilen kesme çiçeklerdeki kök ve kökboğazı fungal hastalık etmenlerini saptamak amacı ile yürütülmüştür. Sürvey alanları Yalova ilinin Laledere, Elmalık Yolu ve Koruköy bölgeleridir. Hastalık belirtisi gösteren değişik kesme çiçek bitkilerinden elde edilen funguslardan en yaygın izole edilenlerin Fusarium spp. ve Rhizoctonia spp. olduğu tespit edilmiştir. Araştırma kapsamında elde edilen 49 adet Fusarium spp. izolatının patojenisitesi Tempo çeşidi karanfillerde test edilmiştir. Test edilen izolatlardan 15 tanesi (% 30.61) % 50'nin üzerinde hastalık şiddeti oluşturmuştur.

Anahtar Sözcükler: Kesme çiçek, karanfil, kök ve kökboğazı hastalıkları, sürvey, patojenisite.

ABSTRACT

Investigations on the Determination of Fungal Pathogens Causing Root and Crown Rot Diseases of Cut Flowers in Yalova

This study was conducted to determine the root and crown rot fungal disease pathogens of cut flowers grown in Yalova. The survey areas were

* TÜBİTAK TOGTAG/TARP-1815 nolu projenin bir bölümüdür.

** Doç. Dr.; Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Bursa.

*** Yard. Doç. Dr.; Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Bursa.

**** Ziraat Yüksek Mühendisi; Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Bursa.

Laledere, Elmalık Yolu and Koruköy. Among the fungi obtained from various cut flowers that have disease symptoms, Fusarium spp. and Rhizoctonia spp. were found to be the most frequently isolated fungi. The pathogenicity of 49 Fusarium spp. isolates obtained during this study was tested on cv. Tempo carnations. Fifteen isolates showed a pathogenicity above 50 %.

Key Words: Cut flower, carnation, root and crown rot diseases, survey, pathogenicity.

GİRİŞ

Türkiye’de 1998 yılı kesme çiçek üretim miktarları incelendiğinde en fazla üretilen bitkilerin sırası ile karanfil, krizantem, gül ve glayöl olduğu görülmektedir. Yalova ilinde üretilen kesme çiçekler arasında en fazla yetiştirme alanına sahip bitki karanfildir. Türkiye’de kesme çiçek üretimi ağırlıklı olarak Marmara bölgesinde Yalova, Ege bölgesinde İzmir, Akdeniz bölgesinde Antalya ili ve çevresinde yapılmaktadır. Bölgelerin üretim alanları karşılaştırıldığı zaman; Marmara bölgesinin toplam 8700 dekar üretim alanı ile ilk sırada yer aldığı görülmektedir (Anonim, 2001).

Karanfillerde kök ve kökboğazı hastalığına neden olan en önemli patojen *Fusarium oxysporum* f.sp. *dianthi* (Prill and Delacr.)’dir (Anonim, 1985; Andres ve ark., 2000; Curir ve ark., 2001). *Fusarium oxysporum* Schlecht. karanfil dışında siklamen, krizantem, soğanlı süs bitkileri ve diğer süs bitkilerinde de önemli ürün kayıplarına sebep olmaktadır (Campbell, 1985). Karanfilde bunun dışında kök ve kökboğazında hastalığa neden olan önemli patojenler *F. culmorum* (W.G.Sm), *F. roseum* ve *Rhizoctonia solani* Kühn.’dir (Yıldırım, 1992; Yıldız, 1996). Yurtiçi ve dışında yapılan araştırmalarda, lisianthus ve gerberalarda *F. solani* *F.avenaceum* (Fr.) Sacc., *F. oxysporum* Schlecht. ve *R. solani*’nin en önemli patojenler olduğu belirlenmiştir. (Altan ve Altan, 1997; Boztok, 1997; Pecchia ve ark., 2000).

Toprak kaynaklı hastalıkların diğer hastalıklara oranla mücadelesi oldukça zordur. Bu nedenle, karanfil ve krizantemlerde kök ve kökboğazı hastalıklarının savaşımında fiziksel, kimyasal ve biyolojik yöntemlerin bir arada kullanılması ile daha etkili sonuçlar elde edilmektedir. Fiziksel savaşım yöntemleri kapsamında toprağın buharla dezenfeksiyonu ve solarizasyon işlemi uygulanmaktadır. Biyolojik yöntemler içinde antagonist mikroorganizmaların kullanımı ve kimyasal savaş kapsamında da dikim öncesinde çeşitli fumigantlar ile toprak dezenfeksiyonu, dikim sonrasında ise sentetik fungusitler ile toprak ilaçlaması yapılmaktadır (MaCartney ve Price, 1988; Anonim, 1993; Ben-Yephet ve ark., 1993; Yıldız 1996; Elena ve

Tjamos, 1997; Gullino ve ark., 2002). Son yıllarda, dayanıklı çeşitlerin kullanımı ile hastalıkların engellenmesine yönelik çalışmalar da hız kazanmaktadır (Garibaldi ve Gullino 1990; Trillas-Gay ve Araus, 1992; Anonim 1993; Yıldız, 1996; Etebarian, 2000;). Ayrıca, topraktaki mikrobiyal aktiviteyi arttıran organik kompost ilavesi ile topraktaki patojen inokulumu baskı altına alınabilmektedir (Pera ve Filippi, 1987; Filippi ve Pera, 1989).

Bu çalışmanın amacı, ülkemizin kesme çiçek üretiminin merkezi konumundaki Yalova ilinde üretilen kesme çiçeklerdeki kök ve kökboğazı hastalığına neden olan önemli fungal patojenlerin tespit edilmesi ve elde edilen *Fusarium* spp. izolatlarının patojenisitelerinin belirlenmesidir.

MATERYAL ve YÖNTEM

1. Materyal

Araştırmanın ana materyalini Yalova İli kesme çiçek üretim seralarındaki hastalık belirtisi gösteren çeşitli süs bitkileri oluşturmuştur (Çizelge I). Fungusların saptanması, izolasyonu ve patojenisite testleri Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nde gerçekleştirilmiştir.

Çizelge I.

Yalova İli Kesme Çiçek Üretim Seralarında İncelenen Bitkiler ve Yalova İlinde Buldukları Bölgeler

Süs Bitkisi	Latince Adı	Süs Bitkisinin Yalova İlinde Bulunduğu ve Sürvey Yapılan Bölge
Karanfil	<i>Dianthus caryophyllus</i>	Laledere (1.Bölge) ve Elmalık Yolu (2.Bölge)
Gül	<i>Rosa gallica</i>	Koruköy (3.Bölge)
Lisianthus	<i>Lisianthus laxiflorus</i>	Koruköy (3.Bölge)
Lilium (Beyaz zambak)	<i>Lilium candidum</i>	Koruköy (3.Bölge)
Kasımpatı	<i>Chrysanthemum maximum</i>	Koruköy (3.Bölge)
Frezya	<i>Freesia</i> spp.	Koruköy (3.Bölge)
Cipsofilo	<i>Gypsophila</i> spp.	Koruköy (3.Bölge)

2. Yöntem

Çalışma 2 ana bölümden oluşmuştur. 1.Hastalık belirtisi görülen bitkilerden toprak kaynaklı fungusların izolasyonu, 2.Patojenisite testi.

2.1. Hastalık Belirtisi Görülen Bitkilerden Toprak

Kaynaklı Fungusların İzolasyonu

Bu amaçla Yalova İli'nde kesme çiçek üretimi yapılan seralarda yılda 4 kez olmak üzere 2 yılda toplam 8 sürvey yapılmıştır. Bölgede bulunan 600 seranın % 3'lük bölümünü oluşturan 18 sera düzenli aralıklarla kontrol edilmiştir.

Sera içi sürveyinde her bir seranın dört köşesinden ve tam ortasından olmak üzere tesadüfi olarak 10'ar adet örnek alınmıştır (her seradan toplam 50 bitki). Bu örneklerden makroskobik hastalık belirtisi gösteren 5 bitkiden laboratuvarda izolasyon yapılmıştır. İzolasyon işlemi için hastalıklı bitki kısımlarından alınan doku parçaları (3-4 mm) 2 dakikalık süre ile % 0.5'lik sodyum hipokloritten geçirilmiştir. Yüzey dezenfeksiyonuna tabii tutulan parçalar 3 defa steril saf sudan geçirildikten sonra steril kurutma kağıtlarında 2 saat süreyle kurutulmuştur. Kurutulan örnekler %2'lik Patates Dekstroz Agar (Difco) içeren petri kaplarına her birine 5 adet doku örneği gelecek şekilde yerleştirilmiştir. İnkübasyon dönemi sonunda (24°C'de 7 gün) besiyerinde gelişen fungal kolonilerin cins düzeyindeki teşhisleri mikroskop altında morfolojik yapılarına bakılarak gerçekleştirilmiştir (Singleton ve ark., 1992). Elde edilen funguslar daha sonraki çalışmalar için +4°C'deki buzdolabında muhafaza altına alınmıştır.

2.2. Patojenisite Testi

Yalova İli kesme çiçek üretim alanlarından elde edilen *Fusarium* cinsine ait fungal izolatların mısır unlu kum kültürü ortamında (135 gr. kum, 15 gr. mısır unu) kitlesel üretimleri yapılmıştır. Üretimi yapılan fungal kitleler (inokulum) steril saksı toprağına % 5 oranında karıştırılarak yapay inokulasyonlar gerçekleştirilmiştir (Turhan ve Turhan, 1989). Kullanılan saksı toprağı 1/3 oranında çiftlik gübresi ve 2/3 oranında bahçe toprağından oluşmuştur. Bu toprak kullanılmadan önce 24 saat aralıklarla 2 kez 121°C ve 1 atmosfer basınç altında sterilize edilmiştir. İnokule edilen saksı toprağı 16 cm çapındaki saksılara paylaştırılmış ve bu saksılara *Fusarium spp.*'ne karşı duyarlı olduğu bilinen Tempo çeşidi karanfil çelikleri her saksıya 1 adet olmak üzere dikilmiştir. Bu çelikler doğal ışık ve hava koşullarında haziran ve temmuz aylarında 2 ay süresince yetiştirilmiştir. Bu süre sonunda test edilen 49 *Fusarium* izolatının patojenisitesi 0-3 skalasına göre değerlendirilmiştir. Kullanılan skala bizim tarafımızdan oluşturulmuş olup, 0: Bitkiler tamamen sağlıklı, 1: Bitkiler hafif solgun (Alt yapraklar hafifçe kurumuş), 2: Bitkiler ileri düzeyde solgun (Alt yapraklar tamamen, üst yapraklar hafifçe kurumuş), 3: Bitki solgunluktan tamamen kurumuş (Bütün yapraklar kurumuş) şeklindeki hastalık belirtilerine gruplandırılmıştır. Testler sonucu patojen olduğu tespit edilen izolatların inokule edildiği saksılarda yetiştirilen

bitkilerin köklerinden reizolasyon yapılmış ve elde edilen izolatlar orijinal izolatlar ile karşılaştırılmıştır. Patojenisite testleri tesadüf parselleri deneme desenine göre her saksı bir tekrür olmak üzere 3 tekrürlü olarak yürütülmüştür.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

Yalova ilinde kesme çiçek yetiştirilen seralardaki kök ve kökboğazı hastalığı belirtileri gösteren çeşitli kesme çiçek bitkilerden yapılan izolasyonlar sonucu bulunan funguslar ve izolasyon yüzdeleri Çizelge II'de verilmiştir. Araştırma 3 farklı bölgedeki karanfil, gül, lisianthus, lilium, kasımpatı, frezya ve cipsofilo türleri üzerinde yürütülmüştür. Hastalıklı bitkilerin kök ve kökboğazından elde edilen 2244 parçadan fungus izolasyonu gerçekleştirilmiştir. Bu parçalardan gelişen funguslar, izolasyon oranlarına göre sırası ile 847 adet *Fusarium* spp. (% 37.74), 722 adet fungus izole edilemeyenler (sağlıklı) (% 32.17), 244 adet teşhis edilemeyen funguslar (% 10.87), 168 adet *Rhizoctonia* spp. (% 7.48), 80 adet *Penicillium* spp. (% 3.56), 54 adet karışık şekilde gelişen (ikiden fazla sayıda) funguslar (% 2,40), 34 adet *Trichoderma* spp. (% 1.51), 31 adet *Fusarium+Rhizoctonia* spp. (% 1.38), 18 adet *Chaetomium* spp. (% 0.80), 12 adet *Botrytis* spp. (% 0.53), 11 adet *Aspergillus* spp. (% 0.49), 11 adet *Macrophomina* spp. (% 0.49), 7 adet *Rhizopus* spp. (% 0.31) ve 5 adet *Alternaria* spp. (% 0.22) olarak tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre bölgedeki en yaygın fungusun *Fusarium* spp. olduğu ve bunu da *Rhizoctonia* spp.'nin takip ettiği belirlenmiştir. Diğer fungusların izolasyon oranlarının bu iki fungusun izolasyon oranına göre oldukça düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu sebepten bölgedeki kök ve kökboğazı problemleri üzerindeki çalışmalarda bu iki fungusu ağırlık verilmesinin yerinde olacağı kanısındayız. *Trichoderma* spp.'nin izolasyon oranı % 1.51 düzeyinde olsa da, özellikle kök ve kökboğazı patojenlerine karşı biyolojik savaşmada başarılı bir şekilde kullanılan bir fungus olması nedeni ile üzerinde dikkatle durulmasını gerektirmektedir (Harman ve ark. 1980; Cook ve Baker, 1983; Sivan ve Chet, 1986).

İzolasyonların gerçekleştirildiği bitki türleri birbirlerinden bağımsız olarak incelendiğinde, karanfilde toplam izolasyon oranlarına benzer şekilde ağırlıklı olarak *Fusarium* spp.'nin izole edildiği (% 40.51), bunu da *Rhizoctonia* spp.'nin (% 10.80) izlediği belirlenmiştir. Daha önce yapılan çalışmalar da karanfilde *Fusarium* spp.'nin kök ve kökboğazı hastalığına neden olan en önemli patojen olması açısından Yalova bölgesindeki karanfil-lerde saptadığımız *Fusarium* spp.'ne ilişkin sonuçları desteklemektedir (Ben-Yelphet ve Shtienberg, 1995).

Gülde ise yine *Fusarium* spp.'nin % 21.28 düzeyindeki izolasyon oranı ile ilk sırayı aldığı, ancak *Rhizoctonia*'nın % 0.40 düzeyindeki izolasyon oranı ile çok yaygın olmadığı belirlenmiştir. Lisianthus'da ise yine *Fusarium* spp.'nin % 38.69 düzeyindeki izolasyon oranı ile ilk sırayı aldığı, ancak *Rhizoctonia* spp.'nin ise izole edilemediği görülmektedir. Aynı bitkide *Trichoderma* spp. ise % 5.47 gibi ortalamanın oldukça üzerinde izole edilmiştir. Ayrıca *Macrophomina* spp.'nin de % 3.47 gibi ortalamanın oldukça üzerinde izole edilmiş olması, lisianthus'ta *Fusarium* spp. ile birlikte sorun oluşturabileceğini düşündürmektedir. Liliyum'da ise yine *Fusarium* spp.'nin izolasyon oranı açısından ilk sırayı aldığı, bu fungusu da sırası ile *Aspergillus* spp., *Rhizoctonia* spp. ve *Chaetomium* spp.'nin izlediği bulunmuştur. Kasımpatıdan alınan parçaların % 66.66'sından fungus izole edilememiş olması ve izole edilen funguslardan da %33.33'ünün teşhis edilememesi, bu bitkinin kök ve kökboğazının epifitik mikroflorasının diğer bitkilerden farklılık gösterdiği sonucunu düşündürmektedir. Frezya'da ise yine *Fusarium* spp.'nin ilk sırayı aldığı, bunu da % 13.33 izolasyon oranı ile *Penicillium* spp.'nin izlediği görülmüştür. Diğer fungusların izolasyon oranları ise oldukça düşüktür. Cıpsosfilo'da da *Fusarium*'un % 44.44 izolasyon oranı ile ilk sırayı aldığı ve bunu da *Rhizoctonia* spp.'nin izlediği belirlenmiştir.

Çizelge 3'de karanfilden elde edilen *Fusarium* spp. izolatlarından tesadüfi olarak seçilen 49 izolat ile Tempo çeşidi karanfilde yürütülen patojenisite testi sonuçları verilmiştir. Test edilen izolatlardan 15 tanesi (% 30.61) % 50'nin üzerinde hastalık şiddeti oluşturmuştur. Bu oranın *Fusarium* spp.'nin patojenisitesini göstermesi açısından önemli olduğunu düşünmekteyiz. Yüksek düzeyde hastalık şiddeti oluşturan (% 50'nin üzerinde) *Fusarium* izolatlarının bazılarının tür teşhisleri yapılmış ve 43 nolu izolatın *F.oxysporum*, 47 nolu izolatın *F.solani*, 40 ve 44 nolu izolatların ise *F.culmorum*, 10 ve 48 nolu *F. moniliforme* oldukları tespit edilmiştir. Teşhis sonuçları bu türlerin karanfilde patojen olduğuna ilişkin literatür verileri ile paralellik göstermektedir (Cuadrado ve ark., 1984; Gürsan, 1988; Özer ve Soran, 1989).

Sonuç olarak, Yalova ilinde yetiştirilen kesme çiçeklerde kök ve kökboğazı hastalıklarına neden olan en önemli patojenin *Fusarium* spp. olduğu ve bu patojeni de *Rhizoctonia* spp.'nin takip ettiği bulunmuştur. Yalova ilindeki kesme çiçek üretimi yapılan alanlarda kök ve kökboğazı hastalıklarına karşı bir savaşım programı oluştururken bu çalışmanın sonuçlarının dikkate alınması gerektiğini düşünmekteyiz.

Çizelge III.
Yalova İli Kesme Çiçek Alanlarından İzole Edilen Bazı Fusarium İzolatlarının
“Tempo” Karanfil Çeşidindeki Patojenisiteleri ve Virülensleri

İzolat No:	Skala Değeri*				Hastalık Şiddeti (%)	İzolat No:	Skala Değeri*				Hastalık Şiddeti (%)
	Tekerrürler			Skala Ortalaması			Tekerrürler			Skala Ortalaması	
	I	II	III				I	II	III		
01**	1	3	2	2.00	66.70	26	0	3	0	1.00	33.30
02	0	3	3	2.00	66.70	27	3	1	0	1.30	43.30
03	0	0	0	0.00	0.00	28	0	0	0	0.00	0.00
04	2	1	2	1.70	56.70	29	0	1	1	0.70	23.30
05	0	1	2	1.00	33.30	30	0	0	0	0.00	0.00
06	2	2	2	2.00	66.70	31	3	0	0	1.00	33.30
07	0	3	0	1.00	33.30	32	0	0	0	0.00	0.00
08	0	0	3	1.00	33.30	33	0	3	3	2.00	66.70
09	3	1	0	1.30	43.30	34	0	0	1	0.30	10.00
10**	3	3	3	3.00	100.00	35	3	0	3	2.00	66.70
11	3	0	1	1.30	43.30	36	1	3	0	1.30	43.30
12	0	2	3	1.70	56.70	37	3	0	0	1.00	33.30
13	0	3	0	1.00	33.30	38	0	0	3	1.00	33.30
14	2	0	2	1.30	43.30	39	2	0	0	0.70	23.30
15	0	1	0	0.30	10.00	40**	3	1	2	2.00	66.70
16	3	1	0	1.30	43.30	41	0	1	0	0.30	10.00
17	0	0	0	0.00	0.00	42	0	1	0	0.30	10.00
18	0	0	1	0.30	10.00	43**	1	3	3	2.30	76.70
19	3	2	2	2.30	76.70	44**	3	3	2	2.70	90.00
20	0	0	0	0.00	0.00	45	0	0	0	0.00	0.00
21	0	0	1	0.30	10.00	46	0	0	0	0.00	0.00
22	0	0	0	0.00	0.00	47**	2	2	1	1.70	56.70
23	0	0	0	0.00	0.00	48**	3	3	3	3.00	100.00
24	0	0	0	0.00	0.00	49	2	0	0	0.70	23.30
25	0	3	3	2.00	66.70	Kontrol	0	0	0	0.00	0.00

*Değerler 0-3 skalasına göre elde edilmiştir.

0=Bitkiler tamamen sağlıklı, 1=Bitkilerde hafif solgunluk belirtisi,

3=Bitki tamamen solmuş ve kurumuş

**Deneme sonunda teşhisleri yaptırılmış Fusarium izolatları olup

43=F.oxysporum, 47=F.solani, 40 ve 44=F.culmorum olarak teşhis edilmiştir.

1, 10 ve 48=F. moniliforme

İzolatların teşhisleri Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Gülay TURHAN tarafından yapılmıştır.

KAYNAKLAR

- Altan, T. ve S. Altan 1997. Glayöl ve Gerbera Yetiştiriciliği. TAV Tarımsal Araştırmalar Destekleme ve Geliştirme Vakfı. Yalova. Yayın No: 6. 15s.
- Andres Ares, J.L., J.C. Urquijo ve J.T.Marquina 2000. Incidence of *Fusarium* Wilt on Carnation in Galicia (Spain). *Review of Plant Pathology*, 79(5): 3080.
- Anonim, 1985. Baycor Helps Raise Cut Flower Production In Colombia. *Agrochem Courier*. 1/85:18-19.
- Anonim, 1993. Carnations, Crysanthemums, Roses. *Agrochem Courier*.2nd Issue:4-8p.
- Anonim, 2001. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Bitkisel Üretim Özel İhtisas Komisyonu, Süs Bitkileri Alt Komisyon Raporu, Ankara. DPT:2645-ÖİK:653.
- Ben-Yephet, Y., M. Reuven, Y. Szmulewich ve Y. Mor 1993. Effect of Methyl Bromide on The Control of *Fusarium oxysporum* f.sp. *dianthi* Propagules in Carnation Greenhouse Soil and on Inoculum Increase After One Growth Cycle of Carnation. *Physiological and Molecular Plant Pathology*. 43:231-241.
- Ben-Yelphet, Y. ve D. Shtienberg 1995. Effects of Solar Radiation and Temperature on *Fusarium* Wilt in Carnation. *Phytopathology*. 84:1416-1421.
- Boztok, Ş. 1997. Lisianthus (*Eustoma grandiflorum*) Yetiştiriciliği. TAV Tarımsal Araştırmalar Destekleme ve Geliştirme Vakfı. Yayın No:30. 13s. Yalova.
- Campbell, C.L. 1985. Wilts. In:Strider, D.L. (Ed.), *Diseases of Floral Crops*. Praeger Publishers. New York, 1:141-151.
- Cook, R.J. ve K.F. Baker 1983. *The Nature and Practice of Biological Control of Plant Pathogens*. APS, SZ Paul, Minnesota, 635p.
- Cuadrado Gomez, I.M., E. Saez Alonso, V.M. Gomez Carcia ve M.M. Abad Martin 1984. Observation on the State of Health of Carnation (*Dianthus caryophyllus*) crops in Almeria. *Review of Plant Pathology*, 63(8):3389.
- Curir, P., M. Dolci, V. Lanzotti ve O. Tagliatalata-Scafati 2001. Kaempferide Triglycoside: A possible Factor of Resistance of Carnation (*Dianthus caryophyllus*) To *Fusarium oxysporum* f.sp. *dianthi*. *Phytochemistry* 56:717-721.
- Elena, K. ve E.C. Tjamos 1997. Soil Solarization for The Control of *Fusarium* Wilt of Greenhouse Carnation. *Phytopath. Medit*. 36:87-93.
- Etebarian, H.R. 2000. Effect of Cultivars Resistance and Application of Fungicides in Controlling of *Fusarium* Wilt of Carnation. *Review of Plant Pathology*, 79(1):404.
- Filippi, C. ve A. Pera 1989. The Role of Telluric Microflora in the Control of *Fusarium* Wilt in Carnations Grown in Soils with Bark Compost. *Biological Wastes*. 27:271-279.

- Garibaldi, A. ve M.L. Gullino 1990. Disease Management of Ornamental Plants: A never ending challenge. Mededelingen van de Facultiet Landbouwwetenschappen Rijksuniversiteit Gent 55 (2a), 189-201.
- Gullino, M.L., A. Minuto, G. Gilardi ve A. Garibaldi 2002. Efficacy of Azoxystrobin and Other Strobilurins Against *Fusarium* Wilts of Carnation, Cyclamen and Paris daisy. Crop Protection. 21:57-61.
- Gürsan, K. 1988. Karanfil Yetiştirme Tekniği. TAV Tarımsal Araştırmalar Destekleme ve Geliştirme Vakfı. Yayın No:17. Yalova. 80s.
- Harman, G.E., I. Chet ve R. Baker 1980. *Trichoderma harzianum* Effects on seed and Seedling disease Induced Radish and Pea by *Pythium* spp. or *Rhizoctonia solani*. Phytopathology. 70:1167-1172.
- MaCartney, L. ve T.V. Price 1988. Bromide Residues in Glasshouse Soils in Victoria Following Bromomethane Fumigation. Soil Biology and Biochemistry. 20:393-397.
- Özer, N. ve H. Soran 1989. İstanbul ve çevresinde bazı kesme çiçek türlerinde görülen *Fusarium* türlerinin tespiti, dağılımları, morfolojik özellikleri ve patojenisiteleri üzerinde araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni. 29:195-207.
- Pecchia, S., M. Forti, S. Fanti ve E. Restra 2000. Outbreaks of *Fusarium avenaceum* on Lisianthus (*Eustoma russelianum*) in Tuscany. Review of Plant Pathology, 79(9):6829.
- Pera, A. ve C. Filippi 1987. Controlling of *Fusarium* Wilt in Carnation With Bark Compost. Biological Wastes. 22:219-228.
- Singleton, L.L., J.D. Mihail ve C.M. Rush 1992. Methods for Research on Soilborne Phytopathogenic Fungi. APS Press. 265pp.
- Sivan, A. ve I. Chet 1986. Biocontrol of *Fusarium* spp. in Cotton, Wheat and Muskmelon by *Trichoderma harzianum*. In: Microbial Communities in Soil, Ed. by: V. Jensesenetal, Elsevier Applied Publisher pp.89-95.
- Trillas-Gay, M.I. ve J.L.Araus 1992. Effects of *Fusarium oxysporum* Culture Filtrates on Carnation Callus Cell Ultrastructure and Cytoplasmic Calcium Distribution. Phytochemistry. 31:3761-3767.
- Turhan, G. ve K. Turhan 1989. Supression of Damping off on Pepper Caused by *Pythium ultimum* Trow and *Rhizoctonia solani* Kühn. by Some New Antogonist in Comparison with *Trichoderma harzianum* Rifai. J. Phytopathology, 126, 175-182.
- Yıldırım, İ. 1992. Karanfillerde Kök ve Kökboğazı Çürüklüğüne Neden Olan *Rhizoctonia solani*'nin Yaygınlığı ve Kimyasal savaşımı Üzerine Çalışmalar. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. Kod: 10.3100.0000.013, 54s.
- Yıldız, F. 1996. Süs Bitkileri Hastalıkları. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Fitopatoloji Anabilim Dalı Ders Notları. İzmir. 51s.