

Antalya İli Karanfil Seralarında Toprak Kökenli Fungal Hastalık Etmenlerinin Yaygınlığının Belirlenmesi

Aydın ATAKAN^{*1}, Hülya ÖZGÖNEN ÖZKAYA²

¹Gaziantep Üniversitesi, Araban Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, 27650, Gaziantep

²Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 32260 Isparta

(Alınış / Received: 28.02.2017, Kabul / Accepted: 23.05.2017, Online Yayınlanma / Published Online: 13.06.2017)

Anahtar Kelimeler

Antalya,
Hastalık yaygınlığı,
Fusarium spp.,
Karanfil

Özet: Bu çalışmada Antalya ili karanfil seralarında toprak kökenli fungal hastalıkların izolasyon sıklıkları ve yaygınlıklarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Antalya ilinde Ekim 2013 ve Şubat 2014 üretim sezonunda karanfil yetiştiriciliği yapılan toplam 29 seradan hastalık belirtisi gösteren bitki örnekleri alınmış ve izolasyonlar yapılmıştır. İzolasyon sonuçlarına göre elde edilen fungusların cins ve tür düzeyinde makroskobik ve mikroskobik yöntemler kullanılarak tanıları yapılmıştır. Karanfil seralarından izole edilen en yaygın cins *Fusarium* sp. olmuş ve yaygınlık oranı %39,1-72,2 arasında değişmiştir. Diğer izole edilen cinsler; *Pythium* sp., *Rhizoctonia* sp., *Verticillium* sp. ve *Macrophomina* sp. olmuştur. *Rhizoctonia* sp. %1,8-19 arasında yaygınlık gösterirken, *Fusarium* spp.'den sonra en fazla yaygınlık oranına Gebiz mevkiinden izole edilen *Verticillium* sp. olmuştur.

The Determination of the Prevalence of Soil-Borne Fungal Disease of Carnation Greenhouses in Antalya Province

Keywords

Antalya,
Disease prevalence,
Fusarium spp.,
Carnation

Abstract: In this study, determination of the isolation frequencies and the prevalence of soil-borne fungi in carnation greenhouses of Antalya province were aimed. In Antalya Province, plant samples showing disease symptoms were collected from total of 29 carnation greenhouses and isolation were made during production season of October 2013 and February 2014. According to the results of isolation, fungi were diagnosed by using macroscopic and microscopic methods at the genus and species level. The most common species isolated from carnation greenhouses is *Fusarium* spp. and the prevalence rate varied from 39.1% to 72.2%. Other isolated species are *Pythium* sp., *Rhizoctonia* sp., *Verticillium* sp. and *Macrophomina* sp. Disease prevalence of *Rhizoctonia* sp. was %1,8-19 and *Verticillium* genus, the isolated from Gebiz district, has been the most prevalence after the *Fusarium* species.

1. Giriş

Süs bitkileri Ülkemizde ekonomiye katkı sağlayan önemli bir sektör olup, Türkiye'den 52 ülkeye süs bitkileri ihracatı yapılmaktadır [1]. Ülkemizde toplam 11.369,23 da alanda kesme çiçek üretimi yapılmaktadır. Bölgeler arasında en fazla üretim alanına 5.069,30 da ile Akdeniz Bölgesi sahip olmakta ve bunu 4.957,81 da üretim alanıyla Ege Bölgesi izlemektedir. Türkiye'de 4.823,95 da alanda karanfil üretimi yapılmaktadır. Antalya ilinde ise toplam 2.628,75 da'lık alanda yapılan karanfil üretimi Türkiye üretiminin yaklaşık %55'ine karşılık gelmektedir [2].

2015 yılında Türkiye'den yaklaşık 77,5 milyon dolarlık bir süs bitkisi ihracatı yapılırken, bu değer yaklaşık 28,5 milyon dolarlık kısmını kesme çiçekler ve kesme çiçek ihracatının %90'lık payını 25 milyon dolar ihracat hacmine sahip karanfil oluşturmaktadır [3].

Karanfil (*Dianthus caryophyllus* L.); Caryophyllales takımı, Caryophyllaceae (Karanfilgiller) familyası, *Dianthus* cinsi içinde yer alan bir tür olup anavatanı Akdeniz bölgesidir [4, 5]. Dünya çapında 300 kadar türü bulunan karanfil, Akdeniz sahillerinde doğal olarak yetişmekte ve ülkemizde 67 türü bulunmaktadır [6].

Ülkemizde karanfil üretimini sınırlayan en önemli faktörlerden birisi de hastalıklardan meydana gelen kayıplardır. Karanfil seralarında, üst aksam hastalıklarından erken dönemde *Alternaria dianthi*'nin neden olduğu yaprak yanıklığı ve *Uromyces dianthi*'nin neden olduğu pas hastalıkları önemli olmaktadır. Fakat en önemli kayıpların toprak kökenli hastalıklar tarafından kaynaklandığı bildirilmektedir. Bu hastalıklar arasında en önemlileri *Fusarium* spp. başta olmak üzere *Rhizoctonia solani*, *Pythium* spp. olup, üretim sezonu içerisinde herhangi bir dönemde ortaya çıkabilmektedir. Bu hastalıklar tarafından neden olunan semptomlar arasında dikim sonrası erken dönemde fide kurumaları, solgunluk, kök ve gövde çürüklükleri sayılmaktadır. Bu patojenlerin seralarda önemli bitki kayıplarına neden olduğu bildirilmiştir [6, 7].

Karanfil üretiminin sınırlandıran toprak kökenli fungal patojenlerle ilgili olarak tüm dünyada ve ülkemizde değişik çalışmalar yapılmıştır. Kesme çiçeklerde önemli derecede kayıplara yol açan bir etmen olan *Fusarium* türlerinin belirlenmesi ile ilgili olarak ilk kez Bremer [8], karanfil, glayöl ve lalede *Fusarium* spp.'yi tespit etmiştir. Yapılan bazı çalışmalarda, kesme çiçeklerde kök ve soğan çürüklüğüne neden olan funguslar arasında en fazla *Fusarium* spp. bildirilmektedir [9, 10, 11, 12]. Hawai'de yapılan bir çalışmada karanfilde gövde çürüklüğüne sebep olan hastalık etmenlerinden *R. solani*'nin karanfil üretiminde kayıplara sebep olduğu bildirilmiştir [13].

Bu çalışmada, Antalya ili karanfil seralarında yapılan sörveyler ile kayıplara neden olan toprak kökenli fungal hastalık etmenlerinin izole edilme oranları ve yaygınlık oranlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

2.1. Bitki örneklerinin alınması

Antalya ili karanfil seralarından Ekim 2013 ve Şubat 2014 üretim sezonunda toprak kökenli hastalık etmenlerinin belirlenmesi amacıyla hastalık belirtisi gösteren bitki örnekleri toplanmıştır. İlin karanfil üretiminin yoğun olduğu farklı ilçelerinde bulunan karanfil seralarından ilçeyi ve serayı temsil edecek şekilde rastgele örnekleme yapılmıştır [14]. Örnekleme Antalya'da karanfil yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı Manavgat, Aksu ve Serik ilçeleri ile Altınova, Varsak, Gaziler, Gebiz ve Hacıaliler mevkiilerinde yapılmıştır.

Antalya iline bağlı ilçelerde karanfil yetiştirme alanları ile her ilçede örnekleme yapılan sera sayısı Tablo 1'de verilmiştir.

Rastgele seçilen seralardan hastalık belirtisi gösteren bitkiler (kök ve kök boğazı kısımlarında kahverengileşme, solma, gövdede lezyon, iletim

demetlerinde renk değişiklikleri, sararma, bitki boyunda kısalma) köklerini de içerecek şekilde alınarak polietilen torbalar içerisine, alındığı bölge ve serayı belirten bilgiyi içeren etiket ile birlikte buz kutusu içerisinde laboratuvara getirilmiştir. Tüm seralardan toplam 290 bitki örneği alınmıştır.

Tablo 1. Antalya ilinde karanfil üretimi yapılan ilçeler, üretim alanı, örnek alınan sera sayısı ve ilçelerden alınan toplam bitki sayısı

İlçeler	Üretim alanı (da)	Örnek alınan sera sayısı (adet)	İlçelerden alınan bitki sayısı (adet)
Aksu	388	4	40
Kepez	1729	18	180
Muratpaşa	117	3	30
Manavgat	24,5	1	10
Serik	392	3	30
Toplam	2648,5	29	290

2.2. Patojen izolasyonları ve teşhisleri

Hastalıklı bitki örnekleri laboratuvara getirildikten hemen sonra kökleri akan çeşme suyu altında yıkanarak temizlenmiş ve kurutma kağıdı üzerinde fazla nemi alınmıştır. İzolasyon işlemi için, bitki kısımlarından hastalıklı ve sağlıklı dokuları bir arada içerecek şekilde 4-5 mm'lik doku parçaları kesilmiştir. Doku parçaları 2 dakika süre ile % 2'lik sodyum hipoklorid (NaOH)'te bekletilmiştir. Bu şekilde yüzeysel sterilizasyona tabii tutulan bitki parçaları 2 kez steril saf su ile yıkandıktan sonra steril kurutma kağıtlarında 20 dakika bekletilerek fazla nemi alınmıştır. Patates Dekstroz Agar (PDA) besi ortamı içeren petri içerisine her birine 5 adet doku parçası gelecek şekilde kültüre alınmış ve 24°C'de 7 gün süreyle inkübasyona bırakılmıştır. Safaştırma işlemi sonunda elde edilen *Fusarium* spp. PDA içeren petrilere aktarılmıştır. *Rhizoctonia*, *Macrophomina* ve *Verticillium* cinsine ait funguslar PDA ortamında ve *Pythium* sp. CMA (Mısır unu agar) ortamında kültüre alınmıştır.

Fusarium türlerinin teşhisleri her bir tür için ayrı ayrı lam kültürü hazırlanarak yapılmıştır [15, 16]. *Pythium* spp. koloni morfolojisi dikkate alınarak, Yu ve Ma, 1989 [17] ve Dick 1990 [18]'e göre teşhis edilmiştir. *Rhizoctonia* türünün teşhisi, vejetatif hiflerinin karakteristik özelliklerine [19], hücrelerindeki çekirdek sayısına [20], PDA'daki kültür rengi ve özelliklerine [21] göre yapılmıştır. Çekirdek boyamada safranin O kullanılmıştır.

Macrophomina cinsi funguslar teşhisinin yapılması amacıyla PDA ortamında kültüre alınmıştır. Gelişen kültürlerde koloni şekli, miselyum rengi, mikrosklerot şekli ve boyutları ile yoğunluğuna bakılarak teşhisi yapılmıştır [22, 23].

Verticillium cinsi funguslar teşhisinin yapılması amacıyla PDA ortamında kültüre alınmıştır. Gelişen kültürlerde fialidlerin dallanma şekli, konidi boyutları

mikrosklerot oluşturma durumuna bakılarak teşhisi yapılmıştır [24-26].

3. Bulgular ve Tartışma

Antalya ili karanfil seralarından toplanan, hastalık belirtisi gösteren bitki örneklerinden değişik cinslere ait funguslar izole edilmiştir. İzole edilen bu fungusların cins düzeyinde yaygınlık oranları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2'ye göre karanfil seralarında en fazla yaygınlık oranına sahip *Fusarium* sp. olmuş ve yaygınlık oranları %39,1-72,2 arasında değişim göstermiştir. *Macrophomina* sp. %1,0-4,1 arasında bir yaygınlık oranıyla en fazla Varsak mevkiinden izole edilmiştir. *Rhizoctonia* sp. %1,8-19,0 arasında yaygınlık oranına sahip olmuştur. *Pythium* sp. ve *Verticillium* sp. az sayıda mevkiiden izole edilirken, *Pythium* sp. en fazla %7,9 ile Varsak mevkiinden, *Verticillium* sp. %38 yaygınlık oranıyla Gebiz mevkiinden izole edilmiştir. Diğer funguslar ise %17,0-35,6 yaygınlık oranına sahip olurken, bu funguslar arasında *Alternaria* spp., *Sordaria* spp., *Aspergillus* spp., *Penicillium* spp. ve *Trichoderma* spp. yer almıştır.

Teşhis çalışmaları sonucunda *Fusarium* cinsine ait 11, *Macrophomina*, *Rhizoctonia*, *Verticillium* ve *Pythium*

cinslerinden 1'er tane olmak üzere toplam 15 adet türün teşhisi yapılmıştır. *Fusarium* türlerinin izole edildiği ilçe/mevkiiler ve izolasyon sıklıkları (%) Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3'e göre *F. oxysporum* bütün ilçe ve mevkiilerden izole edilirken, izolasyon sıklığı %17,1 - %67,9 arasında değişim göstermiştir. *F. chlamyosporum* sadece Serik ilçesinden izole edilirken, %2,9 izolasyon sıklığıyla en az izole edilen *Fusarium* türü olmuştur.

Pythium türleri birçok kültür bitkisinde değişik dönemlerde kök, kök boğazı, gövde ve meyve çürüklüklerine neden olarak ekonomik kayıplar oluşturan toprak kökenli patojenlerden olup karanfil bitkisinde de değişik oranlarda hastalık oluşturmaktadır [27, 28]. İsrail'de solgunluğa neden olan *Fusarium* türlerinin belirlenmesi amacıyla farklı ürün bitkilerinden 323 örnek alınmış, bitki köklerinden 10 farklı *Fusarium* türü izole edilmiş ve *F. oxysporum*'un karanfilde yaygın olduğu bildirilmiştir [29]. Victoria'da yapılan bir çalışmada *Fusarium* spp. izole edilmiş, 16 *Fusarium* türü tanımlanmış ve *F. oxysporum* solgunluk belirtilerleriyle en yaygın tür olmuştur. *F. avenaceum* ve *F. graminearum*'da kök ve gövdede çürümelere ve geriye doğru ölüme sebep olmuştur [30].

Tablo 2. Antalya ili karanfil seralarından elde edilen toprak kökenli fungusların yaygınlık oranları (%)

İlçe/Mevkii	Yaygınlık oranları (%)					
	<i>Fusarium</i> spp.	<i>Macrophomina</i> sp.	<i>Pythium</i> sp.	<i>Rhizoctonia</i> sp.	<i>Verticillium</i> sp.	Diğer*
Altınova	61,6	1,0	-	1,8	-	35,6
Gaziler	72,2	1,4	-	2,0	-	24,4
Gebiz	39,1	-	-	-	38,0	22,9
Hacıaliler	59,2	-	-	15,0	-	25,8
Manavgat	67,9	-	-	-	-	32,1
Serik	53,3	-	4,3	19,0	-	23,4
Varsak	71,0	4,1	7,9	-	-	17,0

**Alternaria* spp., *Aspergillus* spp., *Penicillium* spp., *Sordaria* spp. ve *Trichoderma* spp.

Tablo 3. Antalya ili karanfil seralarından izole edilen *Fusarium* türlerinin izole edilme sıklıkları (%)

Patojen	İzole edilme sıklığı (%)						
	İlçe/Mevkii						
	Altınova	Gaziler	Gebiz	Hacıaliler	Manavgat	Serik	Varsak
<i>F. acutatum</i>	6,7	0,8	-	51,8	-	-	-
<i>F. avenaceum</i>	7,3	7,4	-	-	-	-	3,8
<i>F. chlamyosporum</i>	-	-	-	-	-	5,4	-
<i>F. equiseti</i>	10,6	6,2	-	-	-	-	7,2
<i>F. oxysporum</i>	49,1	47,7	43,8	26,5	100,0	64,2	76,4
<i>F. poae</i>	-	6,5	40,3	-	-	22,3	-
<i>F. proliferatum</i>	15,0	8,5	-	-	-	2,6	4,9
<i>F. sambucinum</i>	4,6	3,7	-	21,8	-	5,4	-
<i>F. solani</i>	1,6	1,9	-	-	-	-	6,9
<i>F. tricinctum</i>	2,3	1,4	-	-	-	-	0,8
<i>F. verticillioides</i>	2,9	15,8	15,9	-	-	-	-
Toplam	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Yalova bölgesinde Tezcan vd. [31] tarafından yürütülen bir çalışmada karanfil, gül, lisiyantis, zambak, kasımpatı ve frezya bitkilerinin kök ve kök boğazı kısmından elde edilen 2244 parçadan, toplamda 611 adet *Fusarium* spp. ve 163 adet *Rhizoctonia* spp. izole edilmiştir. *Fusarium* spp.'nin izolasyon sıklığı %40,51, *Rhizoctonia* spp.'nin izolasyon sıklığı ise %10,90 olarak bulunmuştur. Kashmir'de karanfil yetiştirilen alanlarda yapılan sörveylerde, solgunluk hastalıklarının yaygın olarak bulunduğu bildirilmiştir. Solgunluk hastalıklarının oranı %3,7-14,9 arasında değişirken, solgunluk hastalıklarından en yaygın tür olarak *F. oxysporum* f. sp. *dianthi* izole edilmiş ve tanısı yapılmıştır [32].

4. Sonuç

Karanfil yetiştiriciliği Antalya ili ve ülkemiz açısından oldukça önemlidir ve karanfil, ana ihraç ürünlerimiz arasındadır. Bu çalışma sonucunda Antalya ili karanfil seralarında önemli kayıplara neden olan toprak kökenli fungal patojenlerin yaygınlığı ve izolasyon sıklıkları belirlenmiştir.

Karanfil yetiştiriciliği açısından yüksek potansiyele sahip olan Antalya ilinde Aksu, Manavgat, Serik ilçeleri ile Altınova, Varsak, Gaziler ve Hacıaliler mevkiilerinde karanfil yetiştiriciliği yapılan 29 seradan, hastalık belirtisi gösteren bitki örneklerinden yapılan izolasyonlar sonucunda 5 cinsle ait toplam 15 tür tanımlanmış ve bunların karanfil yetiştiriciliğinde potansiyel problem olduğu ortaya konulmuştur. Karanfil seralarında en yaygın cins *Fusarium* olmuş, bunun yanı sıra *Rhizoctonia* ve *Macrophomina*'ya ait türler ile *Pythium* ve *Verticillium* cinsi funguslar izole edilmiştir. *Fusarium* cinsi funguslar bütün ilçe ve mevkiilerde en yaygın tür olarak bulunmuş ve bunu *R. solani* izlemiştir. Yapılan tanımlama çalışmaları sonucunda *Fusarium* cinsine ait türler: *F. acutatum*, *F. avenaceum*, *F. chlamyosporum*, *F. equiseti*, *F. oxysporum*, *F. poae*, *F. proliferatum*, *F. sambucinum*, *F. solani*, *F. tricinctum* ve *F. verticillioides* olarak belirlenmiştir. Tanısı yapılan diğer türler; *M. phaseolina* ve *R. solani* olmuştur. İzole edilen *Verticillium* sp. %38'lik yaygınlık oranıyla sadece Gebiz mevkiinden izole edilirken, *Pythium* sp. ise Serik ilçesi ve Varsak mevkiindeki seralardan izole edilerek, sırasıyla %4,3 ve %7,9 arasında yaygınlık oranına sahip olmuştur.

Kaynakça

- [1] Kazaz, S. 2006. Farklı Dikim Sistemleri ve Sıklıklarının Yaz Karanfil Üretiminde Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 194s, Aydın.
- [2] Türkiye İstatistik Kurumu, 2017. Bitkisel Üretim İstatistikleri. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> (Erişim Tarihi: 15.02.2017).
- [3] Anonim, 2017. Süs Bitkileri Sektör Raporu. Süsbir yayını, 13s., Ankara.
- [4] Besemer, S.T., Larson, R.A. 1980. Carnations. Introduction to Floriculture, Academic Press, 292s, New York.
- [5] Whealy, A., Larson R.A. 1992. Carnations. Introduction to Floriculture. Academic Press, 292p, New York.
- [6] Şevik, M.A., Saruhan, İ. 2010. Karanfil (*Dianthus caryophyllus* L.)'de Görülen Bitki Koruma Problemleri. Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi, 3 (2), 33-41.
- [7] McCain, A.H. 2003. Disease of Carnation (*Dianthus caryophyllus* L.). <http://www.apsnet.org/online/common/names/carnationn.asp>. (Erişim Tarihi:20.05.2014).
- [8] Bremer, H. 1954. Türkiye Fitopatolojisi (Bahçe Kültürleri Hastalıkları). Cilt 3. Ziraat Vekaleti Neşriyat ve Haberleşme Müdürlüğü, Ankara, 295 s
- [9] El-Zarka, A.M. 1970. Stunt and Distortion of *Gladiolus* Flower Spike. Agricultural Research Review 48 (3), 167-180.
- [10] Muller, P.J. 1978. Scratched Basal Plate, "Greasy Skin" and Basal Rot of Hyacinths. Bloembotiencultuur, 89 (16), 389-391.
- [11] Costache, M., Mandricel, M. 1982. Recherches Concernant le Fletrissement des Oeillets Dans les Serres. Bulletin de l'Academie des sciences, 11, 89-96.
- [12] Magie, R.O.J., Overman, A. J., Gilreath, P., Waters, W.E., Wilfred, G.J., Price, J.F., Woltz, S.S. 1988. *Gladiolus* Corm Production. *Gladio Grams Bulletin*, 69, 16-25.
- [13] Trujillo, E.E., Shimabuku, R.J., Cavin, C.A., Aragaki, M. 1988. *Rhizoctonia solani* Anastomosis Grupings in Carnation Fields and Their Pathogenicity to Carnation. *Plant Disease*, 72 (10), 863-865.
- [14] Karman, M. 1971. Bitki Koruma Araştırmalarında Genel Bilgiler Denemelerin Kuruluşu ve Değerlendirme Esasları. T.C Tarım Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü Yayınları. 279s. Bornova/İzmir.
- [15] Anonim, 1996. International Course on the Identification of Fungi of Agricultural and Environmental Significance. 11 August / 20 September, 1996. IMI, Egham, UK.
- [16] Booth, C. 1977. *Fusarium* a Laboratory Guide to the Identification of the Major Species. CMI, Kew Surrey, England, 58p
- [17] Yu, Y., Ma, G. 1989. The Genus *Pythium* in China. *Mycosystema*, 2, 1-110.
- [18] Dick, M.W. 1990. Keys to *Pythium*., University of Reading, U.K, 64p.

- [19] Ogoshi, H. 1975. Grouping of *Rhizoctonia solani* Kühn and Their Perfect Stages. Review. Plant Protection Research, 8, 98-103.
- [20] Bandoni, R. J. 1979. Safranin-O as a Rapid Nuclear Stain for Fungi. Mycologia, 63, 873-874.
- [21] Sneh, B., Burpee, L., Ogoshi, A. 1991. Identification of *Rhizoctonia* Species. APS Pres, 133p.
- [22] Ashby, S.F. 1927. *Macrophomina phaseolina* (Maub.) Comb. Nov. the Pycnidial Stage of *Rhizoctonia bataticola* (Taub.) Butl. Phytopathology, 17, 141-147.
- [23] Goidanich, G. 1947. A revision of the Genus *M. phaseolina* petrak Type Species: *M. phaseolina* (Tassi) Goid. *M. Phaseolina* (Maubl.) Ashby. Phytopathology, 37, 449-461.
- [24] Isaac, I. 1953. A Further Comparative Study of Pathogenic Isolates of *Verticillium*: *V. nubilum* Pethybr. And *V. tricorpus* sp. nov. Trans Br. Mycology Society, 36, 180-195.
- [25] Pegg, G.F., Brady, B.L. 2002. *Verticillium* Wilts. CABI Publishing, First edition. 416p.
- [26] Goud, J.K., Termorshuizen, A.J., Gams, W. 2003. Morphology of *Verticillium dahliae* and *V. tricorpus* on Semi-Selective Media Used for the Detection of *V. dahliae* in Soil. Mycological Research, 107 (7), 822-830.
- [27] Hendrix, F.F., Campbell, W.A. 1973. *Pythium* as Plant Pathogens. Annual Review of Phytopathology, 11 (1), 77-98.
- [28] Anonim, 2012. Tarım Rehberiniz. http://tarimuzmanligi.blogspot.com/2012_10_01_archive.html (Erişim Tarihi: 07.10.2013).
- [29] Joffe, A.Z., Palti, J. 1974. *Fusarium* Isolated form Field Crops in Israel and Their Pathogenicity to Seedlings in Glasshouse Tests. Zeitschrift für Pflanzen. Krankheiten-und-Pflanzenschutz, 81 (4), 196-205.
- [30] Guest, D.I., Kalc, G.F., Wright, S.M., Pascoe, L.G. 1997. Incidence and Symptoms of *Fusarium* Disease of Carnations in Victoria. Australian Plant Pathology, 26, 44-53.
- [31] Tezcan, H., Karabulut, Ö.A., İlhan, K. 2004. Yalova İlinde Yetiştirilen Kesme Çiçeklerde Kök ve Kökboğazı Fungal Hastalık Etmenlerinin Saptanması Üzerine Araştırmalar. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18 (1), 1-10.
- [32] Qazi, N.A., Ahmad, K., Bieg, M.A., Dar, H., Yousuf, V., Ganai, N.A. 2006. Prevalence of Major Carnation Disease in Kashmir and Menagement of Leaf Spot (*Alternaria dianthi* Stev Hall) of Carnation (*Dianthus caryophyllus* L.), Applied Biological Research, 8, 29-32.