

ARAŞTIRMA MAKALESİ/RESEARCH ARTICLE

FASULYEDE *RHIZOCTONIA* KÖK ÇÜRÜKLÜĞÜ ÜZERİNE ORGANİK MADDELERİN ETKİSİ

Fahri YİĞİT¹

ÖZ

Fasulyede *Rhizoctonia* kök çürüklüğü üzerine organik maddelerin etkisini tespit etmek amacıyla yapılan bu çalışmada, organik madde kaynağı olarak buğday, fasulye, nohut samanı ve taze pancar yaprağı seçilmiştir. Bunlar toprağa hacimce 1/4 oranında karıştırılarak altı ay çürümeye bırakılmıştır. Bu süre sonunda her bir organik madde kaynağını içeren toprağa yine hacimce 1/19 oranında *Rhizoctonia solani* inokulumu ilave edilmiştir. Tohum ekiminden dört hafta sonra 0-4 skalasına göre yapılan değerlendirmede ortalama hastalık şiddeti buğday samanı için 2.49, fasulye samanı için 3, nohut samanı için 2.60, taze şeker pancarı için 2.87 ve kontrolde ise 3,10 olarak tespit edilmiştir. Çalışmada bu organik madde kaynaklarının toprakta total bakteri populasyonu üzerine etkisi araştırılmış ve altıncı ay sonunda en yüksek bakteri populasyonu buğday samanı ilave edilmiş topraklarda tespit edilmiştir. Ayrıca hastalık şiddeti ile toprakta total bakteri arasında negatif ilişki edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Organik madde, Fasulye, *Rhizoctonia solani*.

EFFECT OF ORGANIC MATTER ON THE *RHIZOCTONIA* ROOT ROT OF BEAN

ABSTRACT

This study was conducted to determine the effect of different organic matter sources on the *Rhizoctonia solani* incidence on dry bean. Wheat, dry bean, chickpea straws and fresh sugar beet leaf were chose and mixed to soil at a rate of 1/4 (v/v) and they were allowed to decompose for six months. In the end of 6th month, soil samples used in the pot experiment were infested with *Rhizoctonia solani* inoculum at a rate of 1/19 (v/v). Four weeks after planting diseased and dead plants were evaluated by 0-4 scale. Average disease severity was determined by 2.49, 3, 2.60, 2.87 for wheat, dry bean, chickpea straws and fresh sugar beet leaf respectively, and 3.10 for control. In this study, it was investigated the effect of organik matter sources on the total on the bacterial population and determined the highest population density in the soil mixed with wheat and chickpea straws at the end of the 6th month. Also negative relationship was found between disease severity and total bacterial population in the soil.

Key Words: Organik matter, Bean, *Rhizoctonia solani*.

1. GİRİŞ

Rhizoctonia solani Kühn geniş konukçu çevresi olan, önemli bir toprak kaynaklı patojendir. Fasulyede de çıkış öncesi çökerten ve kök çürüklüğüne neden olur. Bu toprak kaynaklı kök patojeni ile mücadele oldukça zordur. Bu hastalığın kontrolünde yalnız başına ne kimyasal, kültürel ne de biyolojik mücadele ile istenilen dü-

zeyde başarı elde edilememiştir. Son yıllarda kimyasal mücadelenin insan ve çevre sağlığına olumsuz etkileri nedeniyle biyolojik mücadelenin daha fazla öne çıktığı entegre kontrol uygulamalarına ağırlık verilmektedir.

Toprak kaynaklı bitki hastalıklarına karşı yapılabilir uygulamalardan biri, toprakta mikrobiyal aktiviteyi arttırmaktır. Aktivitenin artırılmasıyla toprağın

¹ Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü. 42031 KONYA.
E-posta: fyigit@selcuk.edu.tr.

hastalık etmenlerine karşı baskılayıcılığı yükselmektedir. Mikrobiyal aktiviteyi hızlandırma yollarından biri de, toprağa uygun organik madde kaynaklarının verilmesidir. Bunların başında çiftlik gübreleri ve hasattan sonra tarlada kalan bitki kalıntıları gelmektedir. Arpa samanı ve bakla tohumu ununun %1 oranında toprağa karıştırılması sonucu börülcede (*Vigna sinensis*) *R. solani* ve *Fusarium solani* enfeksiyonu etkili bir şekilde baskı altına almıştır (Barakat vd, 1986). Cluster fasulye çeşidiyle yapılan yeşil gübreleme ile birlikte captafol, benomyl ve thiophanate-methyl uygulaması da bu hastalığı önemli ölçüde azaltmıştır (Kataria and Sunder, 1987). Bir çok çalışmada gübrenin toprak biyotası ve bazı bitki hastalıklarının gelişimi üzerine etkili olduğu bildirilmiştir (Eilad, 1981, Fraser vd., 1988). Ayrıca farklı mineral gübreleme yapılmış topraklar *R. solani* tarafından oluşturulan bitki hastalıklarına karşı farklı etki göstermiştir (Kadir, 1985). Yulaf samanı ilave edilmiş topraklarda ise toprak bakterilerince *R. solani* hiflerinin ölümü arttırılmıştır (Papavizas, 1963).

Ortaya çıkan tüm bu etkiler biyolojik kaynaklıdır. Nitekim *R. solani*'yi baskılayan topraklarda Actinomyces sayısı ile topraktaki *R. solani* popülasyonu arasında negatif bir ilişki tespit edilmiştir. Böyle topraklarda organik madde içeriğinin normal topraklara göre iki kat daha fazla olduğu belirlenmiştir (Shim and Lee, 1990).

Fasulye ekiliş alanı ve üretim bakımından Ortagyüney Tarım Bölgesi birinci sırayı almaktadır (Anonymus, 1999). Genellikle bu bölgede yaygın olarak pancar, buğday ve fasulye yetiştirilmektedir. Özellikle sulanabilen alanlarda bu ürünler birbirleriyle münavebe şeklinde yetiştirilmektedir. *Rhizoctonia* kök çürüklüğü ise fasulyede önemli bir hastalıktır. Toprak kaynaklı bir patojen olması nedeniyle de kimyasal mücadelesi oldukça zordur. Bu nedenle bu hastalığın çıkışını azaltabilecek bazı kültürel önlemler üzerinde durma zorunluluğu doğmaktadır. Bu çalışmanın amacı da hangi üründen sonra fasulye tarımı yapılır ise hastalık çıkışında bir azalma olabileceğini, ayrıca toprakta organik maddelerin parçalanması süresince total bakteri popülasyonundaki değişimi ortaya koyarak bunların C/N oranlarıyla ilişkisini tespit etmektir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

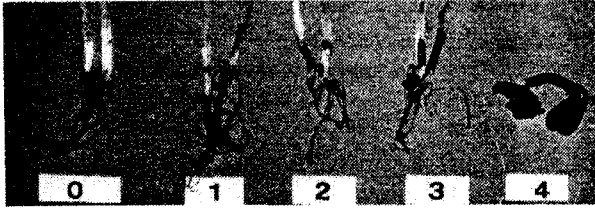
Denemede materyal olarak kullanılan organik madde kaynakları çiftçi tarlalarından alınan buğday, fasulye, nohut samanları ve taze şekerpancarı yaprağıdır. Patojen olarak kullanılan *Rhizoctonia solani*, hastalıklı fasulye köklerinden izole edilmiş ve patojenite testi ile patojen olduğu tespit edilmiştir. Saksı toprağı ise, hastalık çıkışı en az olan fasulye tarlasından alınmıştır. Bu toprağın yapısının killi tınlı olduğu tespit edilmiştir.

2.1. Organik Madde Kaynaklarının Çürütülmesi ve Toprakta Total Bakteri Sayımı

Organik madde kaynağı olarak seçilen buğday, fasulye, nohut samanları ve taze yeşil şeker pancarı yaprağı iyice parçalandıktan her bir uygulama için ayrılmış dörder saksı toprağına hacimce 1/4 oranında karıştırılmıştır. Bunu ağırlık cinsinden ifade etmek gerekir ise, içerisinde 5 kg kurutulmuş toprak bulunan saksılara 200 g fasulye ve nohut, 100 g buğday samanı ve 400 g pancar yaprağı karıştırılarak çürümeye bırakılmıştır. Daha sonra bu saksılar oda koşullarında bırakılarak haftada bir kez eşit miktarda su ile sulanmıştır. Böylece saksı topraklarına karıştırılan bitki kalıntıları altı ay çürümeye bırakılmıştır. Denemede her organik madde kaynağı için dört saksı kullanılmıştır. Her ayın sonunda her bir organik madde kaynağı olarak ayrılmış olan dört saksıdan 50'er g toprak örneği alınarak karıştırılmış ve ince elekten geçirilmiştir. Bu elenmiş toprak örneğinden 5 g alınarak içerisinde 100 ml sterilize damutık su bulunan erlene konularak yarım saat çalkalanmıştır. Daha sonra bu stok solüsyondan 1 ml alınarak içerisinde 9 ml steril su bulunan tüpe aktarılmıştır. Bu şekilde yapılan seri halde seyreltmeler ile son seyreltme noktası 10⁻⁶ olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Buradan alınan 0,5 ml süspansiyon petri kabında (ø9cm) hazırlanmış olan nutrient agar (Difco) kültür ortamı üzerine yayılarak 30°C'de 72 saat inkübasyona bırakılmıştır. Bu uygulama farklı organik madde kalıntısı karıştırılmış topraklar için ayrı ayrı yapılmıştır. Değerlendirmede ise dört petri kabındaki ortalama koloni sayısı esas alınmıştır. Böylece deneme dört tekerrürlü olarak yürütülmüştür. İnkübasyon sonunda her bir toprak örneği için dört petri kutusundaki ortalama koloni sayısı tespit edilerek önce 100 ml'deki bakteri yoğunluğu bulunmuştur. 100 ml steril suya 5 g toprak örneği konması sebebiyle elde edilen değer beşe bölünerek 1 g topraktaki total bakteri sayısı hesaplanmıştır (Güdüv ve Halkman, 1990). Tüm bu işlemler her bir toprak örneği için ayrı ayrı yapılmıştır.

2.2. Saksı Denemesi

Hastalıklı fasulye köklerinden izole edilen ve virülent olduğu saptanan *R. solani* izolatu, %2 sakkaroz içeren patates suyu ile nemlendirilmiş mısır unu- buğday kepeği karışımında 30 gün geliştirildikten sonra içerisinde organik madde kaynaklarının çürütüldüğü saksı topraklarına 1/19 oranında karıştırılmıştır. Hiçbir organik madde kaynağı bulunmayan kontrol saksı toprağına da aynı oranda karışım yapılmıştır. Her organik madde kaynağı ve kontrol için hazırlanan karışım, her bir muamele için ayrılmış 10'ar adet saksıya ayrı ayrı doldurulmuş ve her saksıya 6 tohum ekilmiştir. Böylece denemede 50 saksı (50x10) kullanılmıştır. Bir saksının bir



Şekil 1. Fasulyede *Rhizoctonia solani*'nin Hastalık Şiddetini Tesbit Etmek İçin Geliştirilmiş 0-4 Skalası.

tekerrür kabul edildiği araştırma on tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Sera koşullarında 4 hafta gelişmeye bırakılan fasulye fidelerinin kökleri dördüncü hafta sonunda topraktan dikkatlice sökülerek 0-4 skalasına göre (Şekil 1) hastalık şiddeti tespit edilmiştir (Turhan ve Turhan, 1988). Elde edilen verilere Duncan uygulanarak gruplara ayrılmıştır. Skala değerleri ve açıklamaları aşağıda görülmektedir.

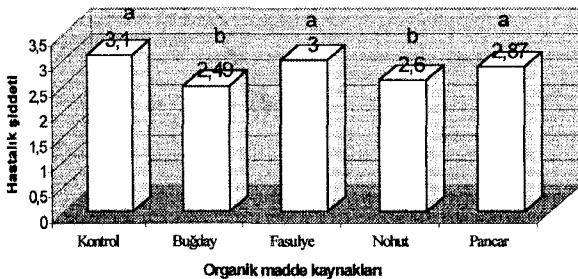
- 0: Köklerinde hiç lezyon bulunmayan fide sayısı
- 1: Köklerinde bir lezyon bulunan fide sayısı
- 2: Köklerinde iki lezyon bulunan fide sayısı
- 3: Köklerinde ikiden fazla lezyon bulunan fide sayısı
- 4: Çıkış öncesi veya çıkış sonrası ölmüş fidelerin sayısı

Her bir organik madde kaynaklarının kök çürüklüğü hastalığına karşı etkinliğini hesaplamak için Abbott formülü kullanılmıştır. $X = [(A-B)/A] * 100$ şeklinde ifade edilen bu formülde X, yüzde koruyuculuk, A, kontrolde ortalama hastalık şiddeti, B, muamelede ortalama hastalık şiddetini göstermektedir.

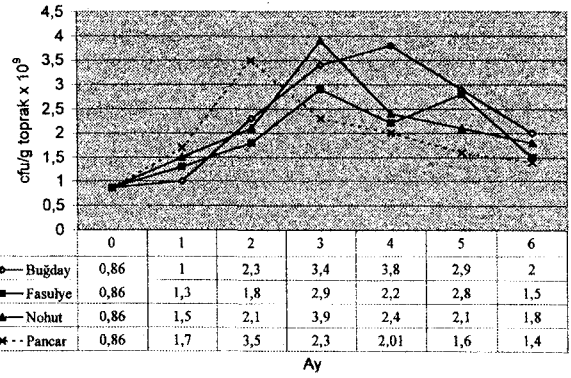
Gerek toprağın gerekse organik madde kaynaklarının C/N oranı mikrobiyal aktivite açısından önemli olduğu için, kontrol topraktaki ve organik madde kaynaklarındaki organik C, Smith Weldon yönteminde uygulanan $KMnO_4$ titrasyonu ile, organik N ise, Kjeldahl metoduna göre tayin edilmiştir (Bayraklı, 1987).

3. SONUÇ VE TARTIŞMA

Tohum ekiminde dört hafta sonra ortalama hastalık şiddeti kontrolde 3.10 olarak gerçekleşirken fasulye sa-



Şekil 2. Buğday, Fasulye ve Nohut Samanları İle Taze Şeker Pancarı Yaprağı Karıştırılmış ve Altı Ay Çürümeye Bırakılmış Topraklardaki Fasulyede *Rhizoctonia solani*'nin Hastalık Şiddeti.



Şekil 3. Buğday, Fasulye ve Nohut Samanları İle Taze Şeker Pancarı Yaprağı İlave Edilmiş Topraklarda Total Bakteri Popülasyonunun Aylara Göre Dağılımı.

manı karışımı yapılmış saksılarda 3.00, pancar yaprağı konmuş olanlarda 2.87, nohut samanı karıştırılmış saksılarda 2.60 ve buğday samanı karıştırılmış saksılarda 2.49 olarak tespit edilmiştir (Şekil 2). İstatistiki açıdan ise fasulye ve pancarda tespit edilen hastalık şiddeti kontrolden farksız, buğday ve nohut samanı karıştırılmış saksılardaki hastalık şiddeti önemli bulunmuştur. Hastalık şiddeti kontrole göre Abbott formülü ile değerlendirildiği zaman buğday samanı %24.4, nohut samanı %19.2, pancar yaprağı %8.00 ve fasulye samanı %3.30 koruyuculuk sağlamıştır.

Organik madde kaynakları toprağa karıştırıldıktan sonra her ayın son haftasında toplam 6 kez izolasyon yapılmıştır. Elde edilen veriler Şekil 3'de görülmektedir. Birinci ve ikinci ay sonunda en fazla bakteri (cfu/g toprak) pancar yaprağı uygulanmış saksılarda, üçüncü ayda ise nohut buğday karışımı yapılmış saksı topraklarında tespit edilmiştir. Dördüncü ayda buğday ve nohut samanı karıştırılmış saksı topraklarında, beşinci ayda ise yalnızca buğday samanı uygulanmış saksı topraklarında tespit edilmiştir (Şekil 3). Uygulama yapılan saksılardaki topraklarda bakteri popülasyonu üçüncü ve dördüncü aya kadar hızlı bir şekilde artış göstermiştir. Dördüncü aydan sonra ise bir düşüş gözlenmiştir. Bu sonuca göre oda koşullarında pancar yaprağının parçalanması ikinci ay sonunda, diğerleri ise üçüncü ve dördüncü ayda sona ermiştir. Parçalanma sona erdikten sonra bakteri popülasyonu kademeli bir şekilde azalma göstermesine karşılık altıncı ay sonunda dahi popülasyon yoğunluğu bütün uygulamalarda birinci ayda tespit

Tablo 1. Denemede Kullanılan Kontrol Toprağın ve Organik Madde Kaynaklarının C/N Oranları.

Materyal	C/N
Kontrol toprak	58,00
Buğday samanı	85,29
Fasulye samanı	17,00
Nohut samanı	18,00
Pancar yaprağı	16,26

edilen yoğunluğa düşmemiştir. Bu da organik maddenin topraktaki mikrobiyal aktivite için ne denli önemli olduğunu ortaya koymaktadır.

Deneme sonucunda Şekil 2'de görüldüğü gibi en az hastalık şiddeti sırasıyla buğday samanı ve nohut samanı ilave edilmiş topraklarda tespit edilmiştir. Toprağın patojene karşı baskılayıcılığı ile bakteri popülasyonu arasında ve bakteri popülasyonunun maksimuma ulaştığı zaman ile C/N oranı arasında pozitif bir ilişki olduğu Şekil 3 ve Tablo 1'de görülmektedir. Bu araştırma sonucuna göre bitkisel kökenli organik madde kaynaklarından C/N oranı yüksek olan düşük olanlara göre daha uzun sürede parçalanmaktadır. Buna göre C/N oranı mikrobiyal aktivite açısından önemli faktörlerden biridir. Bu çalışmada toprakta bakteri popülasyonu nicelik açısından değerlendirilmiştir. Bu mikroorganizma popülasyonunun nitelik açısından da değişebileceği düşünülmelidir.

Tablo 1'de görüldüğü gibi, en yüksek C/N oranı deneme için kullanılan toprak ve buğday samanında tespit edilmiştir. Toprakta antagonistik mikroorganizmaların yüksek olması toprağın patojenlere karşı baskılayıcılık gücünü arttırmaktadır. Yapılan bir çalışmada toprakta *Actinomyces* sayısı ile *R. solani* popülasyonu arasında doğrudan bir ilişki bulunmuştur. Aynı zamanda bu topraklarda da organik madde içeriği normal topraklara oranla iki kat daha fazla bulunmuştur (Shim and Lee, 1990). Yulaf samanı ilave edilmiş C/N oranı yüksek topraklarda bakteriler tarafından *R. solani*'nin ölümlü artırılmıştır (Papavizas, 1963).

Altı ay sonunda yani saksı denemesinden önce organik madde kaynakları ilave edilmiş 1 g toprakta buğday için 2×10^9 , fasulye için $1,5 \times 10^9$, nohut için $1,8 \times 10^9$ ve pancar için $1,4 \times 10^9$ cfu bakteri tespit edilmiştir. Burada fasulye samanı ilave edilmiş topraktaki bakteri sayısı pancara göre fazla olmasına rağmen hastalık şiddeti fazla çıkmıştır. C/N oranı açısından değerlendirildiği zaman da aynı durum ortaya çıkmaktadır. Bunun nedeni olarak *R. solani*'nin toprakta fasulye kalıntıları üzerinde saprofit olarak yaşadığı, dolayısıyla popülasyon yoğunluğundaki düşüşün yavaşladığı şeklinde düşünülmektedir. Ama buna rağmen hastalık şiddetinde kontrole göre bir düşüşün olması organik maddenin ne denli önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak, sürekli fasulye tarımı yapıldığında hastalık şiddetinde aynen bu şekilde bir azalma olacağı anlamına gelmemelidir. Çünkü zamanla toprakta patojen popülasyonu yani inokulum kaynağı artacaktır.

Şekil 3'e bakıldığı zaman altıncı ayda elde edilen verilere göre topraklarda en fazla bakteri, buğday ve noput samanı ilave edilmiş topraklarda tespit edilmiştir. bunun nedeni ise bu bitkilerin C/N oranlarının yüksek olmasıdır. C/N oranı yüksek olan organik maddelerin

yavaş parçalanması nedeniyle toprakta bu maddeleri parçalayan organizmaların popülasyonunda önemli bir düşüş gerçekleşmemektedir. Ancak, bu topraklardaki parçalanma hızı toprağa bir miktar mineral azot kaynağı ilave edilmesiyle artırılabilir. Bu da toprakta mikroorganizmalar açısından daha fazla besin maddesinin ortaya çıkacağı anlamına gelir. Dolayısıyla mikroorganizma aktivitesi ve popülasyonunda bir artış söz konusu olacaktır. Sonuçta toprağın biyolojik zenginliği artacaktır. Yapılan bir çalışmada buğdayda *Helminthosporium sativum*'un biyolojik kontrolü amacıyla yapılan bir çalışmada en etkili olarak toprağa yabancı fasulyenin toprak üstü kısmı ve selülozla birlikte amonyum nitrat uygulanması olduğu tespit edilmiştir (Mehtotra and Singh, 1983).

Sonuçlar organik maddenin, hem toprak yapısını iyileştirmesi, hem de toprakta mikrobiyal aktiviteyi artırması nedeniyle önemli olduğunu bir kez daha ortaya koymuştur. Tüm kültür bitkileri için yapılan münavebede hastalıkların kontrolü açısından uygun bitki türlerinin seçilmesinin ne denli önemli olduğu görülmektedir. Buna göre özellikle buğday-fasulye münavebesi *R. solani* çıkışının azaltılması açısından önemli bir problemidir. Anız toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinin iyileştirilmesi açısından önemli bir organik kaynaktır (Bülbül vd., 1991, Canbolat, 1992, Sancar vd., 1993, Karakaplan, 1982, 1998). Anız yakılması sonucu 0-3 cm toprak tabakasında sıcaklığın 50-76 °C'ye çıktığı, anızın yakılmasını takiben heterotrofik mikroorganizmaların sayısında toprağın en üst katmanında %76.5, 5-10 cm'lik tabakada ise %9.3'e varan bir azalma tespit edilmiştir. Yine yanma olayı ile üst topraktaki azotobakter türleri ve nitrifikasyon yapıcı organizmalar tamamen yok olmuş ve yanma olayından bir ay sonra bu tabakadaki toplam mikroflora sayısı önceki seviyeden %23-58 daha az olmuştur. İki ay sonra heterotrofik organizmalar normal seviyeye dönmüştür (Karakaplan, 1982). Çolak (1994) tarafından yapılan çalışmada bir kez anız yakmayla 0-2.5 cm'lik toprak katmanında mikroorganizma sayılarında çok belirgin bir azalma olduğu gözlenmiştir. Bu olumsuz nedenlerden dolayı anız yakmanın uygun olmayacağı bu çalışma ile de ortaya konmuştur.

KAYNAKÇA

- Anonymous, (1999). Tarımsal yapı ve üretim. D.İ.E. yayınları.
- Barakat, F.N., Muhamed, H.A. ve Habib, W.F. (1986). Effect of organic matter on soil antibiosis against *Rhizoctonia solani* and *Fusarium solani* affecting cowpea roots. *Agric. Res. Rev.* 61, 113-128.
- Bayraklı, F. (1987). *Toprak ve Bitki Analizleri*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, yayın No:17, Samsun.

- Bülbül, A., Özdemir, C. ve Süzer, S. (1991). *Hububat tarımında anızı yakılan ve yakılmayan ortamlarda azotun değişik dozlarının buğday verimine etkisi*, Trakya Tarımsal Araşt. Enst. Ülkesel Serin İklim Araştırma Projesi, Kod no:11-061-2-061, Edirne.
- Canbolat, M.Y. (1992). Toprağa organik materyal ilavesinin toprağın organik maddesi, agregat stabilitesi ve geçirgenliği üzerine etkileri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fak. Dergisi*, 23, 113-123.
- Çolak, A.K. (1994). *Toprak kullanımı ve anız yakma*, Kahramanmaraş S.İ.Ü., Tarım İl Müd. ve Ziraat Odasınınca düzenlenen çiftçi konferansları serisi, 7 Haziran 1994.
- Eilad, F. (1981). *Organic manure in relation to microbiological activity in soil*, Proc. 16th Collog. Inst. Potash Inst., Bern, Switzerland, ss.147-156.
- Fraser, D.G., Doran, J.W., Sahs, W.W. ve Lesoing, G.W. (1988). Soil microbial popuyations and activities under conventional and organic management. *J. Environ. Qual.* 17, 585-590.
- Güdü, V. ve Halkman, A.K. (1990). *Mikrobiyolojide sayım yöntemleri*. Gıda Teknolojisi Derneği yayın no:7, Ankara.
- Kadir, J.B. (1985). *Biological control of Rhizoctonia solani through the development of suppressive soils*. M.S. Thesis. Iowa State University, Ames.
- Karakaplan, S. (1982). Anız yakmanın toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri ile verime etkisi. *Dicle Üniversitesi Zir. Fak. Dergisi*, 1, (Ayrı baskı).
- Karakaplan, S. (1998). *Anız yakma*. S.Ü. Ziraat Fak. Toprak Amenajmanı ders notu, ss.37-44, Konya.
- Kataria, H.R. ve Sunder, S. (1987). Fungicidal control of *Rhizoctonia solani* in relation to soil texture, organic matter and clay minerals, *Ann. Appl. Biol.* 110(1), 43-51.
- Mehrotra, R.S. ve Singh, K.B. (1983). A study of biological control of root rot of wheat through organic soil amendments. *Indian J. Plant Pathol.* 1, 45-48.
- Papavizas, G.C. (1963). Microbial antagonism in bean rhizosphere as affected by oat straw and supplemental nitrogen. *Phytopathol.* 53, 1430-1435.
- Sancar, Ö., Gökmen, S. ve Yıldırım, A. (1993). *İşlenen alanlarda yakma işlemi ve etkileri*. G.O.P.Ü. Ziraat Fak. Ders Notları, 1, 228-238.
- Shim, J.O. ve Lee, M.W. (1990). Nature of suppressiveness and conduciveness of some plant pathogens in soils. *Korean J. Mycol.* 18, 164-177.
- Turhan, G. ve Turhan, K. (1988). Fasulyede *Rhizoctonia solani* Kühn'ye karşı bazı antagonistlerin etkinlikleri üzerinde araştırmalar. *E.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi* 25, 1-15.



Fahri Yiğit, 1967 tarihinde Fethiye'de (Muğla) doğdu. 1986 yılında E.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümüne girdi ve 1990 yılında lisans, 1993'te yüksek lisans, 1998 yılında doktora eğitimini tamamladı. 1999 yılında S.Ü. Ziraat Fakültesinde Yardımcı Doçentliğe atandı. Halen bu görevi sürdürmektedir.