

**PENTACHLORONITROBENZEN (PCNB) UYGULANMIS SERALARDAKI DOMATESLERDE KÖK ÇÜRÜKLÜĞÜ ETMENLERİNİN TESPİTİ VE HASTALIGIN YAYGINLIĞI**

Fahri YIGIT

Mugla Üniversitesi, Fethiye A.S.M.K. Meslek Yüksekokulu, 48300 Fethiye/Mugla

**ÖZET**

*Pentachloronitrobenzen'in (PCNB) domates seralarında kök çürüklüğü etmenlerinin niceliği, niteliği ve hastalığın yaygınlığı üzerine etkisini saptamak amacıyla yapılan bu çalışmada, PCNB uygulanmış ve kontrol amaçlı 10'ar adet sera seçilerek hastalıklı bitkiler sayılmış ve her bir seradan tesadüfen seçilen 6'sar adet hastalıklı bitkiden izolasyon yapılmıştır. Araştırma sonucunda Fusarium türleri kontrol seralara göre %20.9 daha fazla tespit edilmiştir. Toplam funguslar içindeki Fusarium oranları PCNB'li serada %85.05, kontrolde ise %75.67 oranında kaydedilmiştir. Ayrıca PCNB ile ilaçlanmış seralardaki hastalıklı bitkilerin %85.60'sında, kontrol seralardaki bitkilerin %66.4'ünden Fusarium türleri izole edilmiştir. Rhizoctonia solani ve Colletotrichum coccodes kontrole göre sırasıyla %71.43 ve %60 oranında daha az tespit edilmiştir. Kontrol ve PCNB uygulanan seralardaki hastalık oranları arasında önemli ilişki (P:0.05) tespit edilmemiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** Pentachloronitrobenzen, kök çürüklüğü, domates, sera

**DETERMINATION OF ROOT ROT CAUSAL AGENTS AND PREVALENCE OF DISEASE ON TOMATO PLANTS IN GREENHOUSE WITH APPLIED PENTACHLORONITROBENZENE (PCNB)**

**ABSTRACT**

*In this study, ten greenhouses for each of two groups as pentachloronitrobenzene (PCNB) treated and nontreated were chosen for sampling and observations to determine the quantitative and qualitative effects of PCNB on the root rot pathogens of tomato and the prevalence of the disease under greenhouse conditions. Six diseased plants were randomly collected from the each of greenhouse after determination of the disease incidence rates, and the isolation studies were carried out with the diseased plant samples. According to the results the average amount of Fusarium spp. were 20.9 % more than those which were in the controls. The ratio of Fusarium spp. among the total fungal isolates were found 85.05% for PCNB and 75.67% for control. In addition, Fusarium spp. from diseased plants were 85.6% and 66.4% in PCNB treated and nontreated greenhouse respectively. Rhizoctonia solani and Colletotrichum coccodes were found in less amounts 71.43% and 60% respectively in comparison with control. There no statistical significant difference (p:0.05 level) between the control and PCNB applied greenhouses.*

**Key Words:** Pentachloronitrobenzene, root rot, tomato, greenhouse

**GİRİŞ**

Seracılık, Akdeniz Bölgesinde özellikle Mersin'den başlayan ve Batı Akdeniz'e kadar uzanan kıyı bölgede önemli sektör haline gelmiştir. Bu kıyı bölgesinde en önemli üretim alanlarından biride Fethiye ilçesidir. Bu ilçede yaklaşık 20 bin dekarin üzerinde sera bulunmaktadır ve üreticilerin birinci derecede gelir kaynağıdır. Seralarda yetistirciliği yapılan kültür bitkileri içerisinde birinci sırayı domates almaktadır. Halkın tek gelir kaynağı olması nedeniyle aynı serada yaklaşık 20 yıldan fazla üretim yapılmaktadır. Bu nedenle, özellikle toprak kökenli problemler çok yoğun olarak ortaya çıkmaktadır. Toprak kaynaklı sorunlardan en önemlilerini kök çürüklüğü etmenleri ve nematodlar oluşturmaktadır. Bir çok üretici kök çürüklüğü etmenlerine karşı pentachloronitrobenzene (PCNB) içerikli preparatlar kullanma alışkanlığı kazanmıştır. Üretici her yıl dikimden önce mutlaka bu tip bir fungusidi uygulamaktadır. Buna rağmen kök çürüklüğü hastalıklarında bir artış görülmektedir. Toprak kaynaklı funguslarca oluşturulan bu kök ve kök bogazi hastalıkları ise üretimi etkileyen en önemli faktörlerden biri olup mücadelede başarı şansı istenilen düzeyde olmamaktadır ( Sherf and Macnab, 1986, Yıldız,1989, Jones et al.,1993).

Bitki hastalıklarından bir çoğu önemsiz veya hiç görülmezken, dışarıdan yapılan her hangi bir uygulama

ma ile önemli hale gelebilen "iatrogenic" (Griffithis,1981) hastalıklara neden olan faktörlerden en önemlisi tarım ilaçlarıdır. Bunlardan bir çoğu patojenlere karşı selektivite göstermektedir. Toprağa uygulanan bu tarım ilaçlarından biri de PCNB'dir. PCNB yoğun olarak *Rhizoctonia* spp., *Sclerotium rolfsii*, *S. cepivorum* gibi toprak kaynaklı fungal patojenlerin kontrolünde kullanılmaktadır, fakat, *Pythium*, *Fusarium* ve *Phytophthora* türlerine etkisizdir (Subhash and Vyas, 1989).

Üreticilerin bir çoğu da bu ilacı bitkide kök çürüklüğüne neden olan patojeni bilmeden gelisi güzel kullanılmaktadır. Bu çalışmanın amacı da, bu tür uygulamanın domatestede kök çürüklüğü hastalığı etmenlerinin niceliği ve niteliğini ne oranda etkileyeceğini ortaya kaymaktır.

**MATERYAL VE YÖNTEM**

PCNB uygulanan ve uygulanmayan alanlarda domates kök çürüklüğüne neden olan patojenleri tespit etmek için, her iki uygulama için tesadüfi olarak Mugla ili Fethiye ilçesi sera alanlarından 10'ar adet 800 ile 1000 m<sup>2</sup> arasında değişen domates seraları seçilmiştir. Domatesler olgunlaşmaya başlayınca 25 Subat -10 Mart 2002 tarihleri arasında her bir sera kontrol edilmiş (sararma, zayıf gelişim, günün sıcak saatlerinde yaprak ve uç noktalarda sararma, Sherf and Macnab,

1986, Yıldız,1989, Jones et al.,1993) ve kök çürüklüğü belirtisi gösteren bitkiler sayılarak kaydedilmiştir. İzolasyon çalışmalarında kullanılmak üzere bir seradan tesadüfi olarak 6 hastalıklı bitki seçilmiştir. Hastalıklı bitkilerin kökleri açılarak, çürümüş veya çürümekte olan ince köklerden parça alınmış ve kağıt posetler içinde laboratuvara getirilmiştir. Her bitki örneği için 4 parçadan yüzey sterilizasyonu yapıldıktan sonra PDA (Difco) ortamı bulunan petri kaplarına

ekim yapılmıştır. 25 °C 'de bir hafta inkübasyondan sonra her parçadan gelişen funguslar cins düzeyinde teşhis edilerek kaydedilmiştir.

### SONUÇ VE TARTISMA

Yapılan izolasyonlar sonucunda PCNB uygulanmış seralardaki hastalıklı bitkilerden toplam 208, uygulanmamış seralardan ise 185 fungus izole edilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. PCNB ile ilaçlanmış ve kontrol seralarındaki hastalıklı bitkilerin ve izole edilen fungusların dağılımları

Sera no	Hastalıklı Bitki sayısı			İzole edilen Patojen Funguslar			
	PCNB uygulama (yıl sayısı)	PCNB uygulanmış seralarda	PCNB uygulanmamış seralarda	PCNB uygulanmış seralardan	Fungus sayısı	PCNB uygulanmamış seralardan	Fungus sayısı
1	1	20	18	<i>Fusarium</i> spp.	20	<i>Fusarium</i> spp.	14
				<i>Alternaria</i> spp.	2	<i>R. solani</i>	4
2	3	23	21	<i>Fusarium</i> spp.	18	<i>Fusarium</i> spp.	12
				<i>P. lycopersici</i>	2	<i>R. solani</i>	3
				<i>Phytophthora</i> spp.	2	<i>Alternaria</i> spp.	4
3	4	25	20	<i>Fusarium</i> spp.	19	<i>Fusarium</i> spp.	13
				<i>Alternaria</i> spp.	3	<i>C. coccodes</i>	4
				<i>P. lycopersici</i>	2	<i>P. lycopersici</i>	2
4	2	15	8	<i>Fusarium</i> spp.	19	<i>Fusarium</i> spp.	16
				<i>Phytophthora</i> spp.	1	<i>Alternaria</i> spp.	2
				<i>R. solani</i>	2	<i>C. coccodes</i>	2
5	1	18	23	<i>Fusarium</i> spp.	18	<i>Fusarium</i> spp.	8
				<i>C. coccodes</i>	2	<i>R. solani</i>	1
						<i>P. lycopersici</i>	4
6	2	10	19	<i>Fusarium</i> spp.	16	<i>Fusarium</i> spp.	15
				<i>Alternaria</i> spp.	3	<i>Alternaria</i> spp.	4
				<i>R. solani</i>	2	<i>Phytophthora</i> spp.	2
7	3	21	7	<i>Fusarium</i> spp.	17	<i>Fusarium</i> spp.	15
				<i>P. lycopersici</i>	2	<i>R. solani</i>	2
				<i>Pythium</i> spp.	1	<i>P. lycopersici</i>	1
8	1	9	25	<i>Fusarium</i> spp.	16	<i>Fusarium</i> spp.	14
				<i>P. lycopersici</i>	1	<i>R. solani</i>	4
				<i>Phytophthora</i> spp.	1		
9	4	19	28	<i>Fusarium</i> spp.	19	<i>Fusarium</i> spp.	16
				<i>P. lycopersici</i>	4	<i>C. coccodes</i>	2
10	3	8	17	<i>Fusarium</i> spp.	15	<i>Fusarium</i> spp.	17
				<i>C. coccodes</i>	2	<i>C. coccodes</i>	2
				<i>Pythium</i> spp.	1	<i>Pythium</i> spp.	2
Toplam:		178	186		208		185

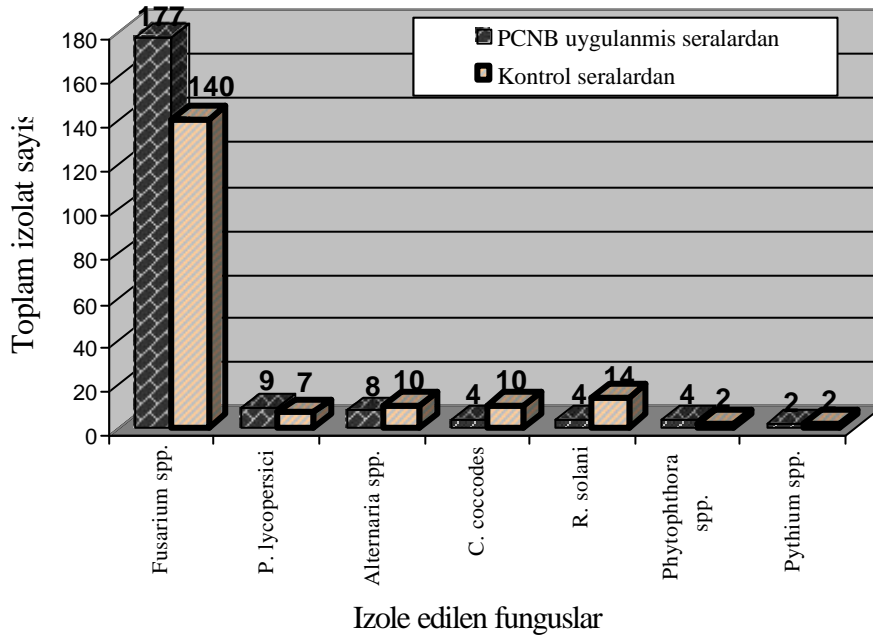
PCNB uygulanmış seralarda toplam 177, uygulanmamış seralarda ise 140 *Fusarium* izolati izole edilmiştir. Buna göre toplam funguslar içindeki *Fusarium* oranları sırasıyla %85.09 ve %75.67 şeklinde tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarından görüldüğü gibi PCNB ile ilaçlanmış seralardan kontrole göre toplamda 23 adet daha fazla fungus tespit edilmiştir. *Fusarium* türleri ise kontrole göre 37 adet daha fazla bulunmuştur. Fakat bunların ne oranda patojen olduğuna dikkat edilmemiştir. Diğer fungusların sayılarında *C. coccodes* ve *R. solani* hariç, PCNB uygulanan ve kontrol seralarda, önemli bir farklılık gözlenmemiştir (Şekil 1). PCNB uygulanmış seralardan 4'er adet *C. coccodes* ve *R. solani* izolati elde edilmesine rağmen, PCNB uygulanmamış seralarda 10 ve 14 adet izolat elde edilmiştir. Bunların toplam funguslar içerisindeki oranı PCNB uygulanmış seralarda %1.92

iken PCNB uygulanmamış kontrol seralarda sırasıyla %5.40 ve %7.56 olarak saptanmıştır.

PCNB buğdayda *Tilletia caries*, lahanagiller, sebze ve süs bitkilerinde *Botrytis*, *Rhizoctonia* ve *Sclerotinia*'ya etkili, spesifik olarak tohum ve toprak ilaçlamalarında kullanılan bir fungusittir (Toros ve ark., 1999). Fakat *Fusarium*, *Pythium* ve *Phytophthora* türlerine karşı etkisizdir. Dolayısıyla bir hastalığı kontrol ederken diğer bir hastalığın artışı söz konusu olmaktadır. *R. solani*'nin kontrolü amacıyla yapılan çalışmada *Fusarium* ve *Pythium* neden olduğu hastalığın çıkışı ve şiddetinde önemli artış görülmüştür (Bird et al., 1957). Yine PCNB uygulamasından sonra çam fidelerinde *Pythium*'un neden olduğu çökertende (Gibson, et al., 1961) ve yer fıstığı çürüklüğünde bir artış görülmüştür (Garren, 1959). Yine yapılan bir çalışmada PCNB çamlarda *R. solani*'nin

neden olduğu çökertende bir azalmaya neden olurken *Pythium*'un neden olduğu çikis sonrası çökerteni arttırmıştır. Bunun nedeni olarak da PCNB'nin bu patojene etkili olmadığı ve bu patojenin doğal antagonistleri olan *Penicillium paxilli*'nin baskı altına alındığı düşünülmüştür (Gibson et al., 1961). Ayrıca *Fusarium* ve *Helminthosporium* türlerinin değişik konukçularda neden olduğu kök çürüklüğü hastalığının PCNB uygulaması ile arttığı rapor edilmiştir (Farley and Lockwood, 1968). Yine Seker pancarında *R. bataticola*'ya karşı kullanılan PCNB *Fusarium* ve *Pythium* spp. siddetini arttırmıştır (Baker and Cook, 1974). Bu çalışmada da PCNB ile ilaçlanmış seralardaki hastalıklı bitkilerin %85.6'sında *Fusarium* türleri izole edilirken PCNB uygulanmamış seralarda ise bu oran %66.4 bulunmuştur. Bu ve buna benzer sonuçların ortaya çıkmasının en önemli nedenleri; PCNB'nin bazı funguslar için selektif etkiye sahip olması, dolayısıyla PCNB'ye tolerant fungusların popülasyonlarının artması ve yine aynı fungusitin antagonistik biyolojik ajanlar üzerine toksik etki yaparak bunların popülasyonlarını azaltmasıdır. Katan and Lockwood (1970) yaptıkları çalışmada, PCNB içeren

topraklardaki bitki artıklarında PCNB bulunmayan topraklara göre bu fungusite tolerant fungusların oranının daha fazla olduğunu tespit etmişlerdir. Yine aynı çalışmada PCNB uygulanmış toprakta yonca partiküllerini kolonize eden fungus popülasyonları artarken *Penicillium oxalicum*, *Rhizopus stolonifer* ve *Streptomyces* türlerinin popülasyonları ise azalmıştır. Bu mikroorganizmaların miktarındaki azalma PCNB'ye duyarsız patojenlerin inokulum yoğunluğunda artışa neden olmuştur. Ananasta yapılan bir çalışmada *Phytophthora cinnamomi*'ye karşı chloropicrin kullanılmış ve hastalık üç yıl kontrol altına alınmıştır. Fakat bu fungusu karşı chloropicrin'e göre daha toksik olan PCNB kullanılması sonucu aynı hastalıkta bir artış görülmüştür. Bunun nedeni olarak chloropicrin'in özellikle *Trichoderma viride* gibi antagonistleri tesvik ettiği, PCNB'nin ise baskı altına aldığı düşünülmüştür (Baker and Cook, 1974). Bu sonuçlara göre pek çok kök patojenlerine karşı antagonistik olan *T. viride*'nin PCNB ile baskı altına alınması sonucu diğer kök hastalıklarının artabileceği düşünülebilir.



Sekil 1. Hastalıklı bitkilerden izole edilen fungusların sayıları ve cinsleri

Tüm bu çalışma sonuçları tarımsal mücadelede bir bitki hastalığına karşı doğru ilaç seçiminin ne denli önemli olduğunu göstermektedir. Mutlaka hedef patojen tespit edildikten sonra uygun ilaç seçilmelidir. Üreticilerin de yaptığı en büyük hatalardan biri, hastalığın sebebini bilmeden rasgele ilaç kullanmalarıdır. Bir ilaç uygulayınca tüm sorunun giderileceğini düşünmeleriştir. Araştırma sonuçları bunun böyle olmadığını göstermiştir. Çünkü PCNB kullanılmış ve kul-

lanılmamış seralarda hastalıklı bitkilerin oranları arasında istatistiksel bir fark ( $t=0.298$ ,  $P:0.05$ ) görülmemiştir. Ayrıca bu çalışmada PCNB uygulanmış seralarda kontrol seralara göre *C. coccodes* daha az tespit edilmiştir. Aynı bölgede Nisan 1987 ve Mart 1988 yıllarında yapılan çalışmada domatesin ince köklerinde *P. lycopersici* %40.7-37.1, *C. coccodes* % 25.9-12.2, *Fusarium* spp. % 46.2-29 olarak tespit edilmiştir (Yıldız ve ark., 1991). Bu çalışmada da *Fusarium* türleri

en fazla izole edilen fungus türleri olarak kaydedilmiştir.

Akdeniz kıyı Bölgesinde Fethiye yöresi önemli sera üretim alanlarından biridir. Yaklaşık 20 bin dekar sera alanı bulunmaktadır. Uzun yıllar mono kültürün yapıldığı seralarda toprak kaynaklı patojenler önemli sorun haline gelmiştir. Üreticiler ise hastalık etmenini tespit ettirmeden bilinçsizce ilaç kullanmaktadır. Yıllardır en çok kullanılan fungusitlerden biri de PCNB'dir. Hidrokarbonlardan olan bu bileşik kalıcı olup toprakta parçalanabilmesi için yıllar geçmesi gerekir (Edwards, 1975). Bu nedenle insan ve çevre sağlığı açısından önemli risk teşkil etmektedir. Yoğun bir şekilde kullanılmasına rağmen kök çürüklüğü hastalığının kontrolünde önemli bir değişimlere neden olmadığı, sadece hastalık etmeninin niteliğini değiştirdiği görülmüştür. Elde edilen sonuçlar bu konuda 1956 yılından itibaren yapılan araştırma sonuçlarını destekleyerek tarımsal mücadelede ilaç seçiminin önemini bir kez daha vurgulamıştır.

#### KAYNAKLAR

- Baker, K.F. and Cook, R.J. 1974. Biological control of plant pathogens, W.H. Freeman, San Francisco.
- Bird, L.S. and Ranney, C.D., and Watkins, G.M. 1957. Evaluation of fungicides mixed with the covering soil at planting as control measures for the cotton seedling disease complex. *Plant Dis. Rep.*, 41, 165.
- Edwards, C.A. 1975. *Persistent pesticides in the Environment*, Second Ed., CRC Pres.
- Farley, J.D. and Lockwood, J.L. 1968. Effect of pentachloronitrobenzene (PCNB) on the soil microflora. *Phytopathology*, 58 (Abstr.), 1050.
- Garren, K.H. 1959. The stem rot of peanuts and its control. *Va. Agric. Exp. Stn. Tech. Bull.*, 144, 1.
- Gibson, I.A.S., Ledger, M., and Boehm, E. 1961. An anomalous effect of entachloronitrobenzene on the incidence of damping off caused by *Pythium* sp. *Phytopathology*, 51, 531.
- Griffithis, E. 1981. Iatrogenic plant diseases. *Ann. Rev. Phytopathol.* 19:69-82
- Jones, J.B., Jones, J.P., Stall, R.E. and Zitter, T.A. 1993. *Compendium of Tomato Diseases* APS Press, 73 pp
- Katan, J. and Lockwood, J.L. 1970. Effect of pentachloronitrobenzene on colonization of alfalfa residue by fungi and Streptomycetes in soil. *Phytopathology*, 60, 1578.
- Sherf, A.F. and Macnab, A.A. 1986. *Vegetable diseases and their control*. A Wiley Interscience Publication, New York, 711pp.
- Subhash, C. and Vyas, M., 1989. Nontarget effects of agricultural fungicides. CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida, p:258.
- Toros, S., Maden, S. ve Sözeri, S. 1999. Tarımsal savas yöntem ve ilaçları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No: 1508, Ankara.
- Yıldız, M. 1989. Fungal hastalıklar, "Domateslerde hastalıklar, zararlılar ve yabancı otlar" Bornova: 35-50
- Yıldız, M., Yıldız, F. ve Delen, N., 1991. Türkiye'de sera domateslerinde kök hastalıkları etmenlerinin saptanmasına yönelik çalışmalar. VI Türkiye Fitopatoloji Kongresi, 7-11 Ekim 1991, İzmir.