

Mart 1962

ELAZIĞ VE DİYARBAKIR İLLERİNDE BİBER KURUMALARI VE HASTALIĞIN FUNGAL ETMENLERİ ÜZERİNDE ÖN ÇALIŞMALAR¹

İsmail ULUKUŞ²

Abuzer SAĞIR³

ÖZET

1976 yılında, hastalık şiddetinin en yüksek düzeyi bulunduğu 11-25 Ağustos günleri arasında yapılan sürveyeyle, ortalama hastalık oranı Elazığ'da %46.9, Diyarbakır'da %32.7 olarak belirlenmiştir.

Hastalık etmenini tesbit amacıyla kuruma görülen tarlalardan alınan 66 örnekten izole edilen *Fusarium*, *Phytophthora*, *Macrophomina*, *Rhizoctonia*, *Alternaria* ve *Aspergillus* genuslarına ait 76 fungus izolatından yalnız *Phytophthora* genusuna ait olanlar yüksek oranda hastalandırma gücü göstermiş, diğerlerinde patojenisite görülmemiştir. Patojen izolatların tür düzeyinde tanıları yapılarak *Phytophthora capsici* Leon. oldukları ortaya konulmuştur.

GİRİŞ

Biber, Elazığ'da 2.109, Diyarbakır'da 7.500 tonluk üretimiyle (Anonymus 1974) her iki ilimizde yetiştirilen sebzeler içinde domatesten sonra ikinci sırada yer almaktadır. Ne yazık ki bölgenin biber yetiştirilen alanlarında görülen ve son yıllarda şiddeti gittikçe artan kurumalar yüzünden çoğu yerlerde biber üretimi yerini patlıcana bırakmış ya da çok dar alanlarda yetiştirilir bir duruma gelmiştir.

Biber kurumaları yalnız bu illerin sorunu olmayıp daha önce de Türkiye'nin değişik yörelerinde ortaya çıkmıştır.

Marmara bölgesinde biber solgunlukları üzerinde yapılan çalışmada gıda noksanlığı, sulama düzensizliği, toprak pH'sı ve tuzluluğu gibi etkenlerle fungal ve bakteriyel etmenler üzerinde durulmuş, ancak hastalığın bunlardan ileri gelmediği tesbit edilmiştir (Zengin et al. 1970).

Kahramanmaraş ilinde görülen biber kurumaları üzerinde yapılan çalışmada da hasta bitkilerden *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Pythium* ve *Colletotrichum* genuslarına ait funguslar elde edilmiş ancak bunların patojenisite göstermedikleri bildirilmiştir (Akyalçın ve Salih 1974). Çınar (1975), bu ildeki biber kurumalarının 1960'lardan bu

1 Yazının Yayın ve Yönetim Kurulu'na geliş tarihi : 1.5.1981

2 Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü, Sebze ve Yem Bitkileri Hastalıkları Laboratuvarı Başasistanı - DİYARBAKIR

3 Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü, Sebze ve Yem Bitkileri Hastalıkları Laboratuvarı Başasistanı - DİYARBAKIR

yana tek tek görülmelerine rağmen ekonomik açıdan zararlı olmaya başladığı yılın 1970 olduğunu belirtmekte ve hastalık etmeninin 1974 yılında *Phytophthora capsici* Leon. olarak tanımlandığını ifade etmektedir.

Aynı yıllarda hastalık Orta Anadolu bölgesinde de geniş çapta zarara sebep olmuş,yapılan izosasyon ve patojenisite çalışmaları ile etmeninin *P.capsici* olduğu tesbit edilmiştir (Karahan ve Maden 1974).

Hastalığın Türkiye'nin diğer bölgelerindeki yayılışı ve tahribatı hakkında maalesef fazla kaynak yoktur.

Türkiye'nin Doğu ve Güneydoğu bölgelerini temsil edecek nitelikte olan Elazığ ve Diyarbakır illerinde yürütülen bu çalışma ile bölgede hastalığın oluşturduğu ürün kaybını tahmine yarayacak verilerin elde edilmesi ve etmenlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

A. Hastalığın yaygınlık ve tahribatının belirlenmesi:

Her iki ilde hastalık oranlarını belirlemek ve aynı zamanda hastalık görülen yerlerden izolasyon için örnek almak amacıyla, tahribatın çok yerlerde azami düzeye ulaştığı 11 Ağustos 1976 tarihinden başlayarak 25 Ağustos 1976 tarihine kadar süren sürvey gezileri yapılmıştır.

Bu gezilerde her ilin en çok yetiştirme alanına sahip beş ilçesinin en çok üretim yapılan üçer köyüne ait değişik yönlerdeki üç biber tarlası hastalık bakımından kontrol edilmiştir.Ancak bazı ilçe ve köylerde hiç yetiştirme yapılmadığından bu sayıların altına düşülmek zorunda kalınmıştır.Bu kontrollarda bir dekara kadar olan yetiştirme alanlarında her beş sırada bir sıra boydan boya gözden geçirilmiş,solgun ve kurumuş bitki sayısı toplam bitki sayısına oranlanarak her tarladaki hastalığa yakalanmış bitki yüzdesi bulunmuştur.

Bölgede görülen biber kurumalarında hastalık,bitkinin meyveye vattmasından kısa bir süre sonra gözükmeye başlamakta ve kök boğazında yanıklıkla birlikte bitki,birkaç gün içinde tamamen solup kuruyarak elden çıkmaktadır. Hastalığın bu özelliği nedeniyle tarladaki bitkilerin "hastalığa yakalanma oranı" aynı zamanda o tarladaki "hastalık oranı"na tekabül etmektedir.Bu oran, az bir hata ile hastalığın tahribatını da ortaya koymaktadır.

Bu şekilde belirlenen bulaşık tarlalardaki ortalama hastalık oranları,bulaşık tarla oranıyla çarpılarak bölge düzeyinde hastalık oranları hesaplanmıştır.

Mart 1982

B. Hastalık etmeninin belirlenmesi:

1. Fungusların izolasyonu ve patojenisitelerinin belirlenmesi:

İzolasyon için hastalık görülen tarlalardan alınan örneklerin kök, kökboğazı ve gövdelerinden, kısmen sağlam dokuları da kapsayan parçalar kesilerek dış yüzeyleri % 0.1'lik HgCl₂'de 3- 5 dakika sterilize edilmiştir. Steril su ile durulanıp kurulandıktan sonra PDA (Difco, 0013-01) ihtiva eden petri kaplarına ekilmiştir. Gelişen fungus kolonilerinden saf kültürler elde edilerek patojenisite testleri için pH'sı 6 olan PA(100 g patates, 16 g agar, 1000 ml su içeren Patates Agar ortamı) içeren tüplerde muhafaza altına alınmıştır.

Patojenisite için, türleri arasında ayırım yapmak mümkün olmadığından, *Fusarium* genusuna ait izolatların tamamı teste tabi tutulmuştur. *Phytophthora*, *Macrophomina*, *Rhizoctonia*, *Alternaria* ve *Aspergillus* genuslarına ait türlerde ise koloniyal ve mikroskopik karakterleri birbirine benzeyen izolatlardan birer temsilci seçilerek bu kültürler teste tabi tutulmuştur.

Denemeler, sıcaklığın 17-25^o C arasında değiştiği sera şartlarında, saksılarda, dört paralelli olarak yürütülmüştür.

Test için 250 ml'lik erlenlere 40 g bulgur, 50 ml su konularak otoklavda sterilize edilmiş, funguslar bu ortama ekilerek besiyerini tamamen doldurana kadar 20-24^o C'de inkubasyona bırakılmıştır. Sonra erlenlerin muhtevası, fırında toprağı ile sterilize edilmiş saksılara aktarılarak iyice karıştırılmış ve 2-4 gerçek yapraklı biber fidelerinden her saksıya dörder adet dikilerek normal bakım tedbirleriyle, verilen şartlarda gözlem altına alınmıştır. Hastalanan bitkiler reizolasyon için sökülerek yerine yeniden fide dikilmiş ve bu işlem dörde kadar tekrarlanmıştır.

Dikilen fideleri her defasında hastalandıran *Phytophthora* sp. izolatının patojenisitesi ayrıca aşağıdaki yöntemle de araştırılmıştır.

Kültür, PA içeren petri kaplarına ekilerek 25^o C'de aydınlık şartlarda, bol miktarda sporangium oluşturana kadar (yaklaşık iki hafta) inkube edilmiştir. Hazırlanan spor süspansiyonu, önceden steril saksılara dikilerek çiçeklenme dönemine gelmiş bitkilerin diplerine boşaltılmıştır.

2. Patojen izolatların tanısı:

Patojenisite denemeleriyle patojen ve virulent olduğu tesbit edilen *Phytophthora* sp.'nin tür düzeyindeki tanısı, Tucker(1971) in fungusların fizyolojik ve bazı morfolojik niteliklerine göre genusa ait türlerin ayırımına olanak sağlayan anahtarından yararlanılarak yapılmıştır. Bu maksatla eldeki izolatın:

- 20^o C'de 6 gün içinde PDA ve MEA (Malt Extract Agar, Oxoid

BİTKİ KORUMA BÜLTENİ CİLT 22, No.1

CM59) üzerindeki gelişme durumu,

- 35° C'de 4 gün içinde CMA (Corn Meal Agar, Oxoid CM103) üzerindeki gelişme durumu,
- CMA üzerinde oluşan oogonium ve anteridiumların durumu (paragynous ya da amphigynous)
- Sporangiumların papilla durumu,
- YUA (60 g yulaf unu, 17 g agar, 1000 ml su içeren (yulaf Unu Agarı) üzerinde 3-4 ayda klamidospore oluşturma durumu belirlenmiştir.

Ayrıca CMA üzerinde oluşan sporangiumlardan 100 tanesinin eni ve boyu, oogoniumlardan 100 tanesinin çapı ölçülerek literatürle karşılaştırılmıştır.

SONUÇLAR

A. Hastalığın yaygınlık ve tahribatı :

Sürvey sırasında her iki ilde hastalık açısından yoklanan 57 tarladan %80.7'sinin hastalıkla bulaşık olduğu tesbit edilmiştir. Biberlerde kuruma gözlenen bu bulaşık tarlalardaki ortalama hastalığa yakalanmış bitki oranı (ki bu oran, önce de belirtildiği gibi, hastalığın özelliği gereği hastalık oranına eşit olmaktadır) %46.1 olarak, tüm tarlalardaki ortalama hastalık oranı ise % 37. 2 olarak belirlenmiştir.

İller bakımından ayrı ayrı değerlendirmeler yapıldığında da Elazığ'da hastalıkla bulaşık tarlaların oranı %88.9 bulaşık tarlalardaki ortalama hastalık oranı %52.8, tüm tarlalardaki ortalama hastalık oranı %46.9, Diyarbakır'da bulaşık tarlaların oranı %76.9, bulaşık tarlalardaki ortalama hastalık oranı %42.5, tüm tarlalar -daki ortalama hastalık oranı %32.7 olarak tesbit edilmiştir.

Farklı oranda zarar görmüş¹ tarlaların iki ildeki dağılımları aşağıda gösterilmiştir:

% 1-25 zarar görmüş tarla	Elazığ'da	%38,	Diyarbakır'da	%43
%26-50	" "	" "	" "	%12,
%51-75	" "	" "	" "	%19,
%76-100	" "	" "	" "	%31,
				%17

Görüldüğü üzere 1976 yetiştirme döneminde, Ağustos ayının ikinci yarısına kadar biber kurumlarından %76-100 arasında ağır şekilde hasar görmüş tarlaların oranı dikkate değer derecede yüksektir.

¹ Burada "zarar"dan "hastalık oranı" kastedilmektedir.

Mart 1982

B. Hastalık etmeni :

İzolasyon çalışmalarında kuruma görülen tarlalardan alınan 66 örnekten 39'u *Fusarium*, 11'i *Phytophthora*, yedisi *Macrophomina*, beşi *Rhizoctonia*, biri *Alternaria*, biri *Aspergillus* genuslarına ve kalanı tanısı yapılamayan diğer iki genusa ait olmak üzere toplam 76 fungus izolatu elde edilmiştir.

Patojenisite çalışmalarında yalnızca *Phytophthora* sp. izolatlarını temsil eden ayrılan SF.184'ün bulaştırıldığı saksılara dikilen biber fidelerinin dikimlerinin beşinci gününde tamamen soldukları görülmüştür. Dikim işlemi üç kez daha tekrarlanarak sera sıcaklığı 17-20°C arasında olduğunda fidelerin altıncı günde, 23-25°C arasında olduğunda dördüncü günde, 18-20°C arasında olduğunda da yine altıncı günde tamamen soldukları tesbit edilmiştir. Solan fidelerin kök ve kökboğazından yapılan reizolasyonlarda her defasında aynı fungus elde edilmiştir.

Spor süspansiyonuyla yapılan bulaştırmalarda ise, çiçeklenme dönemindeki bitkilerde, 15-18°C arasında değişen sera sıcaklığında, 12 gün içinde %75 oranında solgunluk ortaya çıkmıştır.

Gözlemler iki ay kadar sürdürüldüğü halde, diğer funguslarla bulaşık saksılardaki bitkilerde herhangi bir hastalık arazi gözlenmemiştir.

Böylece patojen ve oldukça virulent olduğu belirlenen *Phytophthora* sp.'nin tür düzeyindeki tanı çalışmalarında da Cetvel 1'deki sonuçlar elde edilerek fungusun *Phytophthora capsici* Leon. olduğu ortaya konulmuştur.

Cetvel 1. *Phytophthora* sp.'nin tür düzeyinde tanısı için yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlar

TANI ÖZELLİKLERİ	BULGULAR
PDA üzerinde 20°C'de 6 günde gelişme	Normal
CMA " 35°C'de 4 " "	Normal
CMA " 10-12 günde oluşun:	
- Oogonium ve anteridiumların durumu	Çoğu amphigynous
- Sporangiumların boyutları (mikron)	16-45 x 20-63 (Ort.25.43 ± 0.49 x 40. 49 ± 0.88)
- Oogoniumların çapları (mikron)	18-40 (Ort.27.82 ± 0.51)
Sporangium papilla sayısı	1-3
YUA'da 3-4 ayda klamidospore oluşumu	Gözlenmedi.

Etmen, pH'sı takriben 6 olan CMA ortamı üzerinde, 28-30°C sıcaklıkta, yarı aydınlık veya karanlık şartlarda, 12-14 gün içinde çok miktarda oogonium ve anteridium oluşturmakta ve kısa süre sonra da döllenmiş oogoniumlardan yuvarlak, hafif buruşuk, kahverengi oosporlar gelişmektedir.

TARTIŞMA VE KANI

Biberlerde kökboğazı yanıklığından ileri gelen kurumalar genellikle bitkiler meyveye yattıktan hemen sonra ortaya çıkıp çoğu zaman bütün tarladaki bitkileri tahrip edene kadar sürüp giden bir nitelik göstermektedir. Bu ilerleme ekolojik şartların fungus için uygunluğuna bağlı olarak hızlı ya da yavaş olmaktadır. Bu bakımdan hastalığın yaygınlık ve bitkilerin yakalanma oranları ile ilgili değerler ancak kontrolların yapıldığı zaman aralığı için bir anlam ifade etmektedir. Bununla birlikte elde edilen sonuçlar, hastalığın tahribatı hakkında açık bir fikir verecek niteliktedir. Biber kurumalarında solan bitkilerin erken dönemde tümüyle elden çıktığı ve artık kendisinden ürün alınamaz duruma geldiği göz önüne alınırsa, tarlalardaki hastalık oranlarının az bir yanılıyla zarar oranına tekabül ettiği kolayca anlaşılır. Bu açıdan bakıldığında her iki il için tesbit edilen ortalama %37.2'lik bir hastalık oranının hiç de küçümsenmeyecek bir rakam olduğu ortaya çıkmaktadır.

İzolasyon çalışmalarında solgun biber örneklerinden *Fusarium*, *Phytophthora*, *Macrophomina*, *Rhizoctonia*, *Alternaria* ve *Aspergillus* genuslarına ait fungus türleri elde edilmiş, ancak bunlardan yalnız *Phytophthora* sp. izolatlarının patojen oldukları, diğerlerinin patojenisite göstermedikleri tesbit edilmiştir. Bu durum Akyalçın ve Salih (1974)'in bulgularıyla paralellik göstermektedir. Esasen toprakta hemen her zaman bulunabilen ve patojen olsalar bile virulansları özel şartlara bağlı olarak değişebilen *Phytophthora* dışındaki fungusların, yurdumuzda yaygın şekilde görülen biber kurumalarından birinci derecede sorumlu bir etmen olmadıkları açıktır.

Phytophthora izolatlarının tanı çalışmalarında elde edilen bulgular Tucker (1931)'in verdiği anahtar muvacehesinde değerlendirildiğinde, bunların *Phytophthora capsici* Leon. oldukları ortaya çıkmaktadır.

P. capsici, biberlerde kökboğazı yanıklığı etmeni olarak Karahan ve Maden (1974) tarafından yurdumuzun Orta Anadolu bölgesinde, Çınar (1975) tarafından da Kahramanmaraş yöresinde tesbit edilmiş bulunmaktadır. Yazarların, hastalığın simptomatolojisi ile ilgili olarak verdikleri bilgiler, gözlemlerimizle tam bir uyuma halindedir. Karahan ve Maden (1974) Orta Anadolu bölgesinden ettikleri *P. capsici* izolatı için sporangium boyutlarını 23-38 x 38-73 mikron olarak ölçmüşlerdir. Walker (1952), adı geçen fungus için sporangium boyutlarını 21-56 x 35-105 mikron, Chupp ve Sherf (1960) 25-30 x 30-40 mikron olarak bildirmişlerdir. Bölgemizden elde ettiğimiz izolat için bu değerler 16-45 x 20-63 mikron (ort. 25.43 x 40.49 mikron) olarak bulunmuştur. Rakamlar arasındaki varyasyon muhtemelen ölçümlerin farklı ortamlarda geliştirilen kültürler üzerinde yapılmış olmasından olup gerçekten PDA, PA, CMA gibi farklı ortamlar üzerinde oluşan sporangiumlarda şekil ve büyüklük yönünden önemli değişiklikler olduğu dikkati çekmektedir. Fakat her du-

Mart 1982

rumda sporangiumların 1-3 papillalı oldukları görülmüştür ki adı geçen yazarlar da aynı durumu belirtmektedirler.

Sonuç olarak Elazığ ve Diyarbakır illerinde görülen biber kurumalarının birinci derecede *P.capsici* Leon. tarafından oluştu - rulduğu ve fungusun önemli zararlara neden olduğu tesbit edilmiş bulunmaktadır.

SUMMARY

THE PRELIMINARY STUDIES ON THE ROOT AND CROWN ROT OF GREEN PEPPERS AND ITS CAUSAL AGENT, IN ELAZIĞ AND DİYARBAKIR PROVINCES

It was determined by a survey done on Aug.11-25,1976 that the rates of disease were 46.9% in Elazığ and 32.7% in Diyarbakır, when the severity of the disease was the highest level in most of the fields.

For the purpose to determine the causal agent of the disease, 66 samples were taken from the fields where the root and crown rot on pepper plants was observed. 76 fungal isolations belonged to the genera *Fusarium*, *Phytophthora*, *Macrophomina*, *Rhizoctonia*, *Alternaria* and *Aspergillus* were isolated from these samples, but only the isolations belonged to the genus *Phytophthora* from these, were found pathogen and highly virulent at the result of the pathogenicity tests, and the others weren't found pathogen. These isolations of the genus *Phytophthora* were identified as *Phytophthora capsici* Leon. at the result of the identification studies at species level.

LİTERATÜR

- AKYALÇIN, M.N. ve H.SALİH, 1974. "Kahramanmaraş kırmızı biberlerinde görülen kurumalar üzerinde ön çalışmalar" Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı. Zirai Müc. ve Z.Karan. Gn. Md.Araş.Şb.yayını, Sayı:8, Ankara.
- ANONYMUS, 1974. Tarımsal Yapı ve Üretim, 1972-1974.Devlet İstatistik Enstitüsü yayını, No:773, Ankara.
- CHUPP, C. and A.F. SHERF, 1960. Vegetable Diseases and Their Control. The Ronald Press Co., New York.
- ÇINAR, A., 1975. "Kahramanmaraş yöresindeki kırmızı biberlerde görülen kurumalar ve nedenleri".I. Türkiye Fitopatoloji Kongresi. Fitopatoloji Derneği yayınları, No:2, Bornova, 1977.
- KARAHAN, O. ve S. MADEN, 1974. Orta Anadolu bölgesinde biberlerde Kökboğazı yanıklığı (*Phytophthora capsici* Leon.) hastalığının tanımlanması ve zararı.Bitki Koruma Bülteni, 14(3):147-150.
- TUCKER, C.M., 1931. The Taxonomy of the Genus *Phytophthora* De-Bary. Agr. Exp. Stations Res. Bull.,153, Missouri.(Reprinted by

"Verlag Von J.Cramer, 3301 Lehre" in 1967).

WALKER, J.C., 1952. Diseases of Vegetable Crops. McGraw-Hill Book Company, Inc., London.

ZENGİN, H., G. YILDIRIM ve E. GÜLSOY, 1970. "Marmara ve Trakya bölgesinde biberlerde görülen solgunluk amilleri üzerinde araştırmalar" Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı. Zirai Müc. ve Z. Karan. Gn. Md. Araş. Şb. yayını, Sayı:4, Ankara.