

BİTKİ KORUMA BÜLTENİ

Cilt : 26

Eylül - Aralık 1986

No : 3-4

BİBERLERDE KÖKBOĞAZI YANIKLIĞI HASTALIĞI (*Phytophthora capsici* Leonian)'NİN PRİMER İNOKULUM KAYNAKLARI VE SAVAŞ YÖNTEMLERİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Mübeccel BARIŞ¹
Salih MADEN⁴
İsmail ULUKUŞ⁷

Erdem GÜLSOY²
Abuzer SAĞIR⁵
Osman YALÇIN⁸

Mevlüt GÜNCÜ³
Mümin ŞENYÜREK⁶
Hikmet ZENGİN⁹

Ö Z E T

Altı Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü'nün Sebze ve Yem Bitkileri Hastalıkları Laboratuvarınca Biber kökboğazi yanıklığı hastalığı (*Phytophthora capsici* Leon.)'nin primer inokulum kaynakları ve savaş yöntemleri araştırılmıştır. Hastalığın yıldan yıla taşınmasında tohum, fide, tarla toprağı ve bitki artıklarının rolü saptanmaya çalışılmıştır. Hastalık üzerine kültürel önlemlerin ve birçok fungusidin etkileri araştırılmıştır.

Araştırmacılar soyadı alfabetik sırasına göre yazılmıştır.

- 1 Ankara Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü
- 2 Erenköy » » » »
- 3 Adana » » » »
- 4 Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü
- 5 Diyarbakır Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü
- 6 Samsun » » » »
- 7 Antalya Biyolojik Mücadele Araştırma Enstitüsü
- 8 Bornova Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü
- 9 Bayer Tarım İlaçları Sanayii Ltd. Şti-İSTANBUL

Yazının Yayın ve Yönetim Kurulu'na geliş tarihi ((Received) : 22.6.1986

Hastalığın taşınmasında tohumun rolünün olmadığı, ancak hastalığın hasta fidelerle, fide köklerine yapışık toprakla, tarla toprağıyla ve bitki artıklarıyla taşındığı saptanmıştır. Hastalığı önleme yönünden en iyi etkiyi sırta dikimin sağladığı, karık içine dikimin ise tavaya dikime göre hastalığı azalttığı saptanmıştır.

Çalışmada denenen 15 ilacın çok değişik etkinlikler gösterdiği ancak ilaç kullanımının sırta dikime göre fazlaca avantaj sağlamadığı saptanmıştır.

G İ R İ Ş

Biber, bahçe tarımı ürünleri içinde önemli bir yer tutmaktadır ve bütün bölgelerde yetiştirilmektedir. Ülkemiz'de biber yetiştirmeyen çiftçi ailesi hemen hemen yoktur. Kahramanmaraş ilinde ve Gaziantep, Urfa, Diyarbakır, Adıyaman, Hatay illerinin bazı yörelerinde tarla tarımı şeklinde kırmızı biber yetiştirilmektedir. Antalya, İçel, Muğla ve İzmir illerinde seracılık önemli ilerlemeler göstermiştir ve biber serada yetiştiriciliği ekonomik olan bir sebze türüdür. 1984 Yılı istatistiklerine göre Ülkemiz'de sivri ve dolmalık biber üretimi 600.000 tondur (Anonymous, 1984).

Ülkemiz'de biberin en önemli hastalığı Kökboğazı yanıklığı hastalığı *Phytophthora capsici* Leonian)'dır. Ülkemiz'de biber kurumaları ilk kez 1970 yılında Kahramanmaraş ilinde kırmızı biberlerde görülmüş, daha sonra hızla bütün bölgelere yayılmıştır. 1971 Yılından başlayarak Kahramanmaraş ilinde biber kurumalarının nedenleri ve önleme olanakları üzerinde araştırmalara başlanmış. 3 yıl süren bu çalışmalar sonucunda, biber kurumalarının patojenik bir nedeni olmadığı, gerekli kültürel önlemler alındığında hastalığın etkili olarak önlenebileceği bildirilmiştir (Akyalçın ve Salih, 1973).¹⁰

Ülkemiz'de biber kurumalarının nedeninin biyolojik bir etmen olduğu ilk kez 1974 yılında saptanmıştır. Karahan ve Maden (1974), Orta Anadolu Bölgesi'nde, Çınar (1977), Güney Anadolu Bölgesi'nde biber kurumalarına *P.capsici*'nin neden olduğunu bildirmişler, et-

¹⁰ AKYALÇIN, N. ve H. SALİH, 1973 - Maraş kırmızı biberlerinde görülen kurumalar üzerinde ön çalışmalar. E: 103.810 nolu proje, Zir. Müc. Araşt. Enst., Adana

menin morfolojisi, zarar şekli ve yayılışı hakkında bilgi vermişlerdir.

Biberlerde *P.capsici*'nin neden olduğu bu hastalık hemen hemen bütün ülkelerde görülmektedir. Zararlı olduğu ülkelerde bu hastalığa mildiyö, kök çürüklüğü, siyah çürüklük, dip çürüklüğü, kök boğazı yanıklığı gibi isimler verilmiştir (Chupp and Sherf, 1960; Kimble and Grogan, 1960; Bastos Cruz and Da Silveira, 1965; Clerjeau, 1974; Karahan ve Maden, 1974). *P.capsici*, biberden başka hıyar, kavun, karpuz, kabak, domates, patlıcan gibi birçok bitkide de hastalık yapmakta bu bitkilerde de kök ve kök boğazı çürüklüğü oluşturmaktadır (Chupp and Sherf, 1960; Satour and Butler, 1967; İren ve Maden, 1976; Güncü, 1983).

Hastalığın azaltılması için iyi toprak drenajı sağlamak, hastaliksız tohum kullanmak, hastaliksız fide kullanmak, dengeli gübreleme yapmak, ekim nöbeti uygulamak gibi kültürel önlemlerin alınması önerilmiştir (Chupp and Sherf, 1960; Bastos Cruz and Da Silveira, 1965; Alfaro Moreno and Vegh, 1971). Elenkov ve Bakharieva (1975) aşırı azotlu gübre uygulamalarının bitkilerin hastalığa karşı duyarlılığını arttırdığını, potaslı gübrelerin ise duyarlılığı azalttığını bulmuşlardır.

Etmenin tohum ile taşındığı bazı araştırmacılarca teorik olarak ifade edilmiştir (Chupp and Sherf, 1960; Nakayama, 1960; Leonian, 1962). Etmenin nemli toprakta 5 ay süreyle canlı kalabildiği, ancak daha fazla kalamadığı bildirilmiştir (Satour and Butler, 1967; Mickowska, 1980). Satour ve Butler (1967), etmenin toprakta 5 aydan fazla canlı kalamayışını klamidospore oluşurmamasına ve diğer toprak mikroorganizmaları tarafından öldürülmesine bağlamışlardır. Steekelenburg (1980), Hollanda'da sera koşullarında etmenin konukçusu olmadan 15 ay canlı kalabildiğini bulmuşlardır.

Hastalık ile kimyasal yolla savaşım konusunda bir çok ülkede birçok araştırma yapılmıştır. Beyries et al. (1965), Fransa'da, tarla koşullarında sulama suyuna 1/30.000 ile 1/50.000 oranında karıştırılan Potasyum Permanganat ve Nabam'ın iyi sonuç verdiğini, Bastos Cruz ve Silveira (1965) ise tohum yatağına ve tarlaya uygulanan % 0.2 dozda manebli ve bakırlı fungusitlerin hastalığı önemli oranda azalttığını saptamışlardır. Matta (1968), tarla koşullarında, sulama suyuna karıştırılan Dexon, Potasyum Permanganat, Nabam

ve Terrazole'un hastalığa karşı etkili olduklarını, Difolatan'ın ise bitki diplerine lokal olarak uygulandığında etkili olduğunu bildirmiştir. Alfaro Moreno ve Vegh (1971), Methyl Bromide, Captafol ve Thiram ile toprak uygulamasının, Nabam, Bakır Sülfat ve Captafol ile sulama suyu uygulamasının hastalık ile savaşında geçerli yöntemler olabileceğini bildirmişlerdir. Clerjeau (1974), karık sulaması sırasında haftada bir ya da iki kez suya Nabam (2.8 g/100 l), Captafol (2.4 g/100 l) ve Dexon (2.1 g/100 l) karıştırmanın hastalığı, kontroldaki % 41'den % 11-18'e düşürdüğünü saptamıştır. Mickowska (1980), hastalığa karşı % 0.16'lık Ridomil 25 WP, % 0.25'lik Aliette, % 0.2'lik Ortho Difolatan 80'in iyi etki gösterdiklerini bildirmiştir.

Ülkemiz'de hastalık etmeninin *P.capsici* olduğunun saptandığı 1974 yılından sonra birçok araştırmacı hastalık ile kimyasal savaş yöntemlerini saptamak amacıyla çalışmalara başlamıştır. Çınar ve Biçici (1977), Brestan Conc. fungusidinin 3 g aktif madde/m² dozda (yaklaşık 5.5 kg/da preparat) ve 20 gün ara ile 3 kez uygulandığında hastalığa karşı % 92 etki gösterdiğini, fungusit uygulaması sırta yetiştirme sistemi ile birlikte yapıldığında etkinin daha da arttığını saptamışlardır. Yalçın ve Evcil (1977)¹¹ ve Zengin (1977)¹², hastalığa karşı Dithane ve Brestan Conc. fungusitlerinin umut verici etkinlikler verdiklerini bulmuşlardır. Yıldız ve Delen (1979), Brestan Conc. ve Pomarsol Forte fungusitleri ile Aliette-Pomarsol Forte, Previcur N-Brestan Conc. ve Previcur N-Pomarsol Forte karışık fungusit uygulamalarının hastalığa karşı % 63.72 ile % 72.49 arasında değişen etkinlikler sağladıklarını saptamışlardır.

Bu çalışma, biberlerde kökboğazı yanıklığının primer bulaşma kaynaklarının ve etkin savaşım yöntemlerinin saptanması amacıyla altı Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü'nün Sebze ve Yem Bitkileri Hastalıkları Laboratuvarınca 1978-1983 yılları arasında yapılmıştır. Çalışmalar yöresel farklılıklardan kaynaklanan değişiklikler dışında paralel olarak yürütülmüştür.

¹¹ YALÇIN, O. ve F. EVCİL, 1977. - Ege Bölgesi'nde biberlerde görülen kökboğazı yanıklığı hastalığına karşı ilaç denemeleri. E. 110-422 nolu proje. Zir. Müc. Arşt. Enst., İzmir

¹² ZENGİN, H., 1977. - Marmara Bölgesi'nde Biberlerde kökboğazı yanıklığı (*Phytophthora capsici* (Leon.) hastalığı üzerinde ön çalışmalar. E. 107.836 nolu proje. Zir. Müc. Arşt. Enst., İstanbul.

MATERYAL VE METOT

1. Hastalık Etmeninin Primer İnokulum Kaynaklarının Saptanması Çalışmaları.

Hastalık etmeninin primer bulaşma kaynaklarının saptanması çalışmalarında, enstitülere bağlı illerden alınan tohum, fide ve toprak örnekleri ile aşağıdaki besin ortamları kullanılmıştır.

1. PCNB'li havuç rendesi agar (HA-PCNB)

Rendelenmiş havuç	75 g
Agar	20 g
PCNB	100-500 mg
Destile su	1000 ml

2. PCNB'li mercimek unu-dekstroz (MUD-PCNB)

Kırmızı mercimek unu	30 g
Dekstroz (Glikoz)	10-20 g
PCNB	100-500 mg
Destile su	1000 ml

3. PCNB'li patates dekstroz agar (PDA-PCNB)

PDA (% 2'lik)	1000 ml
PCNB	100-500 mg

4. Seçici ortam-1

PDA (% 2'lik)	1000 ml
Benomyl (benlate, % 50)	10 mg
Nystatin	25 mg
PCNB	25 g
Ryfomycin	10 mg
Ampicilin	500 mg

5. Seçici ortam-2

PDA (% 2'lik)	1000 ml
PCNB	500 mg
Pimaricin	100 mg
Penicilin G	100 mg

6. Patates agar (PA)

Soyulmuş patates	100 g
Agar	20 g
Destile su	1000 ml

7. Seçici mısır unu agar (MUA)

Difco mısır unu agar	17 g
PCNB	500 mg
İocilin	100 mg
Destile su	1000 ml

1.1. Tohumda *P.capsici* saptanması çalışmaları

1978 ve 1979 yıllarında, hastalığın yoğun olarak görüldüğü yerlerden, Adana Enstitüsü'ne bağlı illerden 34, Ankara Enstitüsü'ne bağlı illerden 70, Bornova Enstitüsü'ne bağlı illerden 42, Diyarbakır Enstitüsü'ne bağlı illerden 119, Erenköy Enstitüsü'ne bağlı illerden 7 ve Samsun Enstitüsü'ne bağlı illerden 75 tohum örneği alınmıştır.

Ayrıca, Kahramanmaraş ilinden 10 tarladan hasta bitkilerden 50'şer meyve, Diyarbakır ilinden % 60-90 hastalık görülen tarlalardan ileri derecede hastalanmış bitkilerden değişik sayıda meyve ve İstanbul ilinden hastalıklı 40 bitkiden değişik sayıda meyve alınmıştır. Ankara Enstitüsü'nde biber meyveleri yapay olarak bulaştırılıp, etmen ile kolonize olduktan sonra koparılmıştır. Alınan meyvelerden tohumlar çıkarılarak tohum örnekleri elde edilmiştir.

Üreticilerden alınan tohum örneklerinde *P.capsici*'nin saptanması için etmenin sporangiumunu arama, izolasyon ve tohum ekimi yöntemleri kullanılmıştır. Meyve örneklerinden elde edilen tohum örneklerinde *P.capsici*'nin saptanması için yalnız izolasyon yöntemi kullanılmıştır.

Sporangium arama çalışmalarında değişik katı besin ortamlarını içeren petrilere ve sıvı ortam içeren erlenmayerlere değişik sayılarda tohum, içlerindeki meyve parçacıkları ile birlikte, dezenfekte etmeden ya da % 0.1 cıva klorür ile 30 s yüzey dezenfeksiyonu yapılarak kopulmuştur. $28 \pm 1^\circ\text{C}$ 'de 7-14 gün inkube edilmiştir. Daha sonra petrilere doğrudan, erlenmayerlere içlerindeki besin sıvısı süzülükten sonra petri çözeltisi (0.40 g $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + 0.15 \text{ g MgSO}_4$.

7H₂O + 0.15 g KH₂PO₄ + 0.06 g KCl + 1000 ml destile su) ilave edilmiştir. Aynı koşullarda 2-4 gün daha inkübe edildikten sonra petri çözeltileri dökülüp yerine steril destile su konulmuştur. 2-4 gün sonra petri ve erlenmayerlerde mikroskopik olarak *P.capsici* sporangiumları aranmıştır.

İzolasyon çalışmalarında, kısmen seçici ve seçici besin ortamlarına değişik sayıda tohum dezenfekte etmeden ya da % 0.1 Cıva Klorür ile 30 s yüzey dezenfeksiyonu yapılarak konulmuştur. Petri-ler 25-28°C'ler arasında bir hafta inkübasyona bırakıldıktan sonra petrilere *P.capsici* olup olmadığı gözlenmiştir.

Tohum ekim çalışmalarında tohum örneklerinden ayrı ayrı alınan ya da karıştırılıp paçal edildikten sonra alınan 500-1000 tohum metal kasalardaki steril toprağa ya da hiç birer yetiştirilmemiş bahçe toprağına ekilmiştir. Yetişen bitkilerde normal bakım işlemleri ve çeşme suyu ile sulama yapılarak hastalanma olup olmadığı gözlenmiştir. Hastalanan bitkilerden izolasyonlar yapılmıştır.

1.2. Fidede *P.capsici* saptanması çalışmaları

1978-1980 Yılları arasında, fide şaşırtma dönemlerinde, Enstitülere bağlı illerden, hastalığın her yıl yoğun olarak görüldüğü yörelerdeki üretici fideliklerinden fide örnekleri alınmıştır. Fide örneklerinde, sporangium arama, kök çevresi toprağından seyreltme yöntemi ile sporangium arama, izolasyon ve fide dikim yöntemlerine göre *P.capsici* saptanması çalışılmıştır.

Sporangium arama çalışmalarında kök parçaları topraklı olarak ya da yıkanmış olarak yüzey dezenfeksiyonu yapmadan ya da % 0.1 Cıva Klorür ile 30 s yüzey dezenfeksiyonu yaparak katı besin ortamlarına konulmuştur. Tohum örneklerinde sporangium arama çalışmalarında olduğu gibi, 28 ± 1°C'da 7-14 gün inkübe edilmiştir. Daha sonra petrilere petri çözeltileri konulmuş, aynı koşullarda 2-4 gün daha inkübe edilmiştir. Petri çözeltileri dökülüp yerine steril su konulmuştur. Aynı koşullarda 2-4 gün daha inkübasyondan sonra petrilere mikroskopik olarak *P.capsici* sporangiumları aranmıştır.

Fidelerin kökboğazı çevresindeki topraklar ayrılarak Johnson et al. (1959), tarafından geliştirilmiş seri sulandırma yöntemine göre sporangium saptanmaya çalışılmıştır. Çalışmada besin ortamı olarak seçici ortam-1 kullanılmıştır.

İzolasyon çalışmalarında çeşitli seçici ya da kısmen seçici besin ortamlarına fidelerin kök ve kökboğazı parçaları toprağı ile birlikte ya da toprağından temizlendikten sonra, yüzey dezenfeksiyonu yapmadan ya da % 0.1 Cıva Klorürde 30 s yüzey dezenfeksiyonu yapılarak konulmuştur. $28 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 'da 7-14 gün inkübasyona bırakılmış ve petrilerde *P.capsici* gelişmesi olup olmadığı gözlenmiştir.

Fide dikim çalışmalarında, fideler, bir kısmı kökleri çeşme suyu ile iyice yıkanarak, bir kısmı ise toprakları ile birlikte, steril toprağı ya da hiç biber yetiştirilmemiş tarla toprağına dikilmiştir. Çeşme suyu ile sulama ve normal bakım işlemleri yapılarak bitkiler meyve dönemine kadar yetiştirilmiştir. Bitkilerde hastalık gözlemi yapıp, hastalananlardan izolasyon yapılmıştır.

1.3. Tarla toprağında *P.capsici* saptanması çalışmaları

Biber dikim zamanında, 1979 ve 1980 yıllarında, Enstitüiere bağlı illerden, bir önceki yılda biber yetiştirilmiş ve yoğun hastalık görülmüş tarlalardan, Adana Enstitüsü'nce ayrıca seralardan, toprağıın üst 20-30 cm'lik kısmından toprak örnekleri alınmıştır. Bu toprak örneklerinde seri sulandırma ve bitki yetiştirme yöntemlerine göre *P.capsici* aranmıştır.

Seri sulandırma için Johnson et al. (1959), yöntemi kullanılmıştır. Toprak örneklerinden 1'er g alınmış, 10-100 kat sulandırılmıştır. Elde edilen süspansiyonlardan 1 ml alınıp seçici ortamlarda (seçici ortam-1, seçici ortam-2 ve seçici mısır unu agar) ortam yüzeyine yayılmıştır. $28 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 'da inkübasyona bırakılıp gelişen koloniler incelenmiştir.

Bitki yetiştirme yöntemi için toprak örnekleri tahta ya da saçtan yapılmış kasalara doldurulmuştur. Steril toprakta yetiştirilmiş fideler dikilmiştir. Çeşme suyu ile sulama ve diğer normal bakım işlemleri yapılarak bitkiler çiçeklenme ve meyve dönemine kadar yetiştirilmiştir. Bitkilerde hastalık gözlemleri yapılarak hastalanan bitkilerden izolasyonlar yapılmıştır. Kontrol olarak steril ya da hiç biber yetiştirilmemiş toprakla doldurulan kasalarda aynı fideleri kullanarak biber yetiştirilmiştir.

1.4. Bitki artıklarının hastalığın taşınmasındaki rolünün saptanması çalışmaları

Bitki artıklarının hastalığın bir yıldan ertesi yıla taşınmasındaki rolünün saptanması amacıyla çalışma, Erenköy Enstitüsü'nce yapılmıştır. Çalışmada 1979 yılında tarlalardan toplanan hasta biber bitkilerinin kök ve kökboğazı kısımları kesilip steril toprağa karıştırılmıştır. Bu toprak-kök karışımları saksılara konulup bir kış bekletilmiştir. İlkbaharda bu saksılara tohum ekilip bitki yetiştirilmiştir. Kontrol olarak steril toprakla doldurulmuş saksılarda aynı tohumlardan bitki yetiştirilmiştir. Yetişen bitkilerde hastalık gözlenmiştir. Hastalanan bitkilerden izolasyon yapılmıştır.

2. Kültürel Önlemlerin Hastalık Üzerine Etkilerinin Saptanması Çalışmaları

Kültürel önlemlerin hastalık üzerine etkilerinin saptanması amacıyla 1978 yılında Adana ve Diyarbakır Enstitü'lerince 2 deneme yapılmıştır.

Kahramanmaraş ili, Merkez ilçesi Çiğli köyünde önceki yıllarda hastalığın yoğun olarak görüldüğü doğal bulaşık bir çiftçi tarlasında deneme yürütülmüştür. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 karakterli ve 4 tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. Deneme tarlasında önce 5 m eninde, 16 m uzunluğunda 4 blok hazırlanmış, bloklar arasında 2 m emniyet aralığı bırakılmıştır. Her blok aralarında 2'şer m emniyet aralığı olacak şekilde 3'er parsel ayrılmıştır. Tesadüf esaslarına göre her bloktaki 3 parselden birer tanesi tava yapılmış, 2'şer tanesinde 4'er karık hazırlanmıştır. Haziran ayında tavalara 0.50 m sıra arası, 0.25 m sıra üzeri aralıklarla, karıklara ise karakterlerin tesadüf esaslarına göre dağılımına uyarak karık içlerine ya da karık sırtlarına iki yanlı olarak ve 0.25 m sıra üzeri aralıklarla fideler dikilmiştir. Yetiştirme mevsimi boyunca gerekli gübreleme, sulama, çapalama ve diğer bakım işlemleri yapılmıştır. Biberler olgunlaşmaya başladığında, 28.10.1978 tarihinde parsellerde hasta ve sağlam bitkiler sayılmıştır. Hastalık oranları, tava sistemine göre iki karık sisteminin, karık içine dikim sistemine göre karık sırtına dikim sisteminin hastalığın azaltılması üzerine etkileri hesaplanmıştır.

Diyarbakır ilinin Hani ilçesine bağlı Seren köyünde, deneme önceki yıllarda hastalık görülen doğal bulaşık bir üretici tarlasında yürütülmüştür. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 2 karakterli ve 12 tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. 2.5x6 m boyutlarında parseller alınıp bu parsellerde tesadüf esaslarına göre birer tava ya da 3'er karık hazırlanmıştır. İlkbaharda, çevrede fide-lerin dikildiği zamanda tavalara 3 sıra halinde ve sulama sırasında bitkilerin kökboğazına su degecek şekilde, karıklara ise birer sıra halinde ve sulama sırasında bitkilerin kökboğazına su degmeyecek şekilde fide dikilmiştir. Yetiştirme dönemi boyunca gerekli gübreleme, sulama ve diğer bakım işlemleri yapılmıştır. Meyve döneminde parsellerdeki hastalıklı ve sağlam bitkiler sayılmış, karık sırtlarına dikim sisteminin tava sistemine göre hastalığı önlemedeki etkisi hesaplanmıştır.

3. Çeşitli Fungisitlerin Hastalık Üzerine Etkinliklerinin Saptanması Çalışmaları

Çeşitli etkili madde gruplarından birçok fungusit 1978-1983 yılları arasında denemelere alınarak hastalık üzerine etkinlikleri araştırılmıştır. Denemelerde ilaçların bitki diplerine uygulanmalarında memesi çıkarılmış basınçlı sırt pülverizatörü kullanılmıştır. Bölgelerde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan biber çeşitleri kullanılmıştır.

Denemelerde sayımlar son ilaçlamalardan ilaçlama aralığı kadar süre geçtikten sonra yapılmıştır. Sayımlarda parsellerdeki hasta ve sağlam bitkiler sayılmıştır. Değerlendirmelerde parsellerdeki hastalık oranları ile karakterlerdeki ortalama hastalık oranları bulunmuş, Abbott formülüne göre ilaçların etki oranları hesaplanmıştır.

3.1. 1978 Yılı ilaç denemeleri

1978 Yılında ilaç denemeleri Ankara, Bornova, Diyarbakır, Erenköy ve Samsun Enstitü bölgelerinde yapılmıştır. Bu denemelerde, Ankara Enstitüsü'nde yapay bulaştırma yapılmış (I. ve IV. ilaçlamadan bir gün sonra her parselde 1 petri HRA kültürü vererek), diğer enstitülerde doğal bulaşık tarlalar kullanılmıştır.

1978 Yılı denemelerine alınan ilaçlara ait bilgiler Çizelge 1'de verilmiştir.

ÇİZELGE 1. 1978 Yılında Biberde kökboğazi yanıklığı hastalığı (Phytophthora capsici Leonlan)'na karşı yapılan denemelerde kullanılan ilaçlar

İLAÇLARIN				
Ticari adı	Firması	Aktif mad. adı ve yüzdesi	Form. şekli	Kullanma dozu 100 l suya preparat (g)
Antracol	Bayer	Propineb, 70	W.P.	250 200
Brestan Conc.	Türk-Hoechst	Triphenyltin acetate 54	W.P.	200
Dithane M-45	Koruma	Mancozeb, 80	W.P.	200
Lesan 70	Bayer	Dexon, 70	W.P.	250
Hektaneb	Hektaş	Maneb, 80	W.P.	250
Orthocide 50	Koruma	Captan, 50	W.P.	200
Previcur N	Shering	Propamocarb, 70	Solüsyon	300
Kellek 85	Teknik Ziraat kontuvarı	Zinc ethylen bisdithio carbamate, 54, amino ethyl ethanol amine, 31	W.P.	200
Panko	Shell	C ₄ H ₆ N ₂ S ₄ , 186; Bordo bulamacı, 13; mancozeb, 24	W.P.	400

Denemeler tesadüf parselleri ve tesadüf blokları deneme desenlerinde yürütülmüştür. Denemeler Ankara Enstitüsü'nde tava ve karık dikim sistemlerinde, Samsun Enstitüsü'nde karık sırtına ve karık içine dikim sistemlerinde, diğer Enstitülerde ise karık içine dikim sistemlerinde yapılmıştır. İlaçlar Çizelge 1'de verilen dozlar da hazırlanıp bitki diplerine 100-500 ml uygulanmıştır.

İlaçlamalara bitkilerin tarlaya şaşırtılmalarından ya da toprak sıcaklığının 20°C'ye ulaşmasından itibaren başlanmıştır. 10-20 Gün arayla toplam olarak 3-6 ilaçlama yapılmıştır.

3.2. 1979 Yılı ilaç denemeleri

1979 Yılı ilaç denemeleri, Ankara, Bornova, Diyarbakır, Erenköy ve Samsun Enstitüleri bölgelerinde yapılmıştır. Bütün denemeler doğal bulaşık tarlalarda yürütülmüştür.

1979 Yılı denemelerine alınan ilaçlara ait bilgiler Çizelge 2'de verilmiştir.

ÇİZELGE 2: 1979 Yılında Biberde kökboğazi yanıklığı hastalığı (Phytophthora capsici Leonian)'na karşı yapılan denemelerde kullanılan ilaçlar

İLAÇLARIN				
Ticari adı	Firması	Aktif madde adı ve yüzdesi	Form. şekli	Kullanma dozu 100 l suya preparat (g)
Antracol	Bayer	Propineb, 80	W.P.	200
Brestan Conc.	Türk-Hoechst	Triphenyltin acetate, 54	W.P.	200
Lesan 70	Bayer	Dexon, 70	W.P.	200
Pomarsol Forte	Bayer	Thiram, 80	W.P.	200
Kellek 85	Teknik Ziraat kontuarı	Zinc ethylen, bisdithio carbamate, 54; amino ethyl ethanol amine, 31	W.P.	200
Daconyl	Bayer	Tetrachloro isthalonitrile, 75	W.P.	200
Previcur N	Shering	Propamocarb, 70	Solüsyon	250
Dithane M-45	Koruma	Mancozeb, 80	W.P.	200

Denemeler tesadüf blokları ve tesadüf parselleri deneme desenlerinde yürütülmüştür. Denemeler Ankara Enstitüsü'nde tava ve karık içine dikim sistemlerinde, Samsun Enstitüsü'nde karık içine ve karık sırtına dikim sistemlerinde, diğer Enstitülerde karık içine dikim sistemlerinde yapılmıştır. İlaçlar Çizelge 2'de verilen dozlar da hazırlanıp bitki diplerine verilmiştir.

İlaçlamalara bitkilerin tarlaya dikiminden hemen sonra ya da çevrede hastalık görülmeye başlandığı zaman başlanılmış ve 10 gün ara ile 6-7 ilaçlama ya da 20 gün ara ile 3 ilaçlama yapılmıştır.

3.3. 1980 Yılı ilaç denemeleri

1980 Yılında ilaç denemeleri Ankara ve Bornova Enstitü'lerinde yürütülmüştür. Bu denemelerde Ankara Enstitüsü'nde yapay bulaştırma yapılmış tarla (parsellere hasta bitkiler bırakılarak), Bornova Enstitüsü'nde doğal bulaşık tarlalar kullanılmıştır.

1980 Yılı denemelerine alınan ilaçlar ve kullanma dozları Çizelge 3'de verilmiştir.

ÇİZELGE 3. 1980 Yılında Bberde kökboğazı yanıklığı hastalığına (*Phytophthora capsici* Leonian) karşı yapılan denemelere alınan ilaçlar

İLAÇLARIN					
Ticari adı	Firması	Aktif madde adı ve yüzdesi	Form. şekli	Kullanma dozu	
				100 l suya preparat (g)	Dekara preparat (g)
Brestan Conc.	Türk-Hoechst	Triphenyltin acetate, 54	W.P.	—	2777
				—	1851
				200	—
				40	—
Dithane M-45	Koruma	Mancozeb, 80	W.P.	—	1875
				—	1250
				200	—
Previcur N	Shering	Propamocarb, 70	Solüsyon	—	2143
				—	1420
Aliette	Rhone Poulenc	Phosetyl-Al, 80	W.P.	—	1875
				—	1250
				200	—
				375	—

Denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre düzenlenmiştir. Denemeler Ankara Enstitüsü'nde tava ve karık, Bornova Enstitüsü'nde karık içine dikim sistemlerinde yapılmıştır. İlaçlar Çizelge 3'de verilen doz durumuna göre, 100 litre su içinde eritilip bitki başına 100-500 ml verilmiş ya da bir parsel için gerekli olan 5 litre kadar su içinde eritilip, parseller sulanana değin sulama suyuna karıştırılmıştır.

İlaçlamalara çevrede ya da deneme alanlarında ilk hastalık belirtilerinin görülmesiyle başlanmış, 15-20 gün arayla 2-4 ilaçlama yapılmıştır.

3.4. 1981 Yılı ilaç denemeleri

1981 Yılı ilaç denemeleri Adana, Ankara, Bornova, Diyarbakır ve Samsun Enstitülerinde yapılmıştır. Bu denemelerde Bornova ve Diyarbakır Enstitülerinde doğal bulaşık tarlalar kullanılmıştır. Adana Enstitüsü'nde, dikim öncesinde toprağa Noveroske (1975) yöntemine göre hazırlanmış bir ay yaşlı *P.capsici* buğday kültürlerinden her parsel için bir erlenmayer (96 g buğday + 150 ml destile

su) karıştırarak yapay inokulasyon yapılan tarla kullanılmıştır. Samsun Enstitüsü'nde sonradan parsellere ikişer, Ankara Enstitüsü'nde dörder bitki dikerek yapay bulaştırma yapılmıştır.

1981 Yılı denemelerine alınan ilaçlara ait bilgiler Çizelge 4'de verilmiştir.

ÇİZELGE 4. 1981 Yılında Biberde kökboğazi yanıklığı hastalığı (Phthophthora capsici Leonian)'na karşı yapılan denemelerde kullanılan ilaçlar

İLAÇLARIN					
Ticari adı	Firması	Aktif madde adı ve yüzdesi	Form. şekli	Kullanma dozu	
				100 l suya preparat (g)	Dekara Preparat (g)
				—	200
				40	—
Brestan Conc.	Türk-Hoechst	Triphenyltin acetate, 54	W.P.	—	1000
				200	—
				—	500
				60	—
				—	200
				200	—
Ortho Difolatan 80	Koruma	Captafol, 80	W.P.	—	1000
				—	800
				—	200
Dithane M-45	Koruma	Mancozeb, 80	W.P.	—	1875
				—	1250
				200	—
Orthocide 50	Koruma	Captan, 50	W.P.	200	—
Pomarsol Forte	Bayer	Thiram, 80	W.P.	200	—
Aliette	Rhone-Poulenc	Phosetyl-AI, 80	W.P.	375	—
				—	2000
				60	—
				100	—
Ridomil 25 WP	Ciba-Geigy	Metalaxyl, 25	W.P.	—	1000
				200	—
				—	500
Antracol	Bayer	Propineb, 70	W.P.	200	—

Denemeler tesadüf parselleri ve tesadüf blokları deneme desenlerine göre düzenlenmiştir. Denemeler Ankara Enstitüsü'nde karık ve tava, Samsun Enstitüsü'nde karık sırtına dikim ve karık içine dikim sistemlerinde, diğer Enstitülerde karık içine dikim sistemlerinde yapılmıştır. İlaçlar Çizelge 1'de verilen dozlarda hazırlanıp, Samsun ve Bornova Enstitüleri'nde her bitki dibine 100 ml verilmiştir. Adana Enstitüsü'nde parseldeki her bitkiye 100 ml gelecek şekilde sulama suyuna karıştırılmıştır. Diğer enstitülerde ise her parsel için gerekli ilaç miktarı 5 litre kadar su içinde eritilip parseller sulanana kadar yavaş yavaş sulama suyuna karıştırılmıştır.

İlaçlamalara Adana Enstitüsü'nde fide dikiminden, diğer enstitülerde çevrede ya da deneme alanında hastalığın ilk görülmesinden itibaren başlanmıştır. 10-21 Gün ara ile 3-5 uygulama yapılmıştır.

3.5. 1982 Yılı ilaç denemeleri

1982 Yılında ilaç denemeleri Adana, Ankara, Bornova, Diyarbakır ve Samsun Enstitüleri'nde yapılmıştır. Denemeler Adana Enstitüsü'nde dikim öncesi buğday kültürü ile yapay bulaştırılan, Bornova, Diyarbakır ve Samsun Enstitülerinde doğal bulaşık tarlalarda yapılmıştır. Ankara Enstitüsü'nde parsellere hasta bitkiler dikilerek sonradan yapay bulaştırma yapılmıştır.

Denemeler tesadüf parselleri ve tesadüf blokları deneme desenlerine göre yürütülmüştür. Denemeler Samsun Enstitüsü'nde karık sırtına dikim sisteminde, Adana, Ankara, Bornova ve Diyarbakır Enstitülerinde karık içine dikim sisteminde yapılmıştır. 100 litre suya doz uygulamasında Çizelge 5'te verilen dozlarda hazırlanan ilaçlı sulardan bitki diplerine 100-300 ml verilmiştir. Dekara doz uygulamasında bir parsel için gerekli ilaç 5 litre su içinde eritilip parseller sulanana değin yavaş yavaş sulama suyuna karıştırılmıştır.

1982 Yılı denemelerine alınan ilaçlara ait bilgiler Çizelge 5'de verilmiştir.

ÇİZELGE 5. 1982 Yılında Biberde kökboğazi yanıklığı hastalığı (Phthophthora capsici Leonian)'na karşı yapılan denemelerde kullanılan ilaçlar

İLAÇLARIN						
Ticari adı	Firması	Aktif madde adı ve yüzdesi	Form. şekli	Kullanma dozu		
				100 l suya preparat (g)	Dekara Preparat (g)	Bitkiye aktif madde (g)
				—	278	—
				—	183	—
				—	277	—
Brestan Conc.	Türk-Hoechst	Triphenyltin acetate 54	W.P.	—	185	—
				—	280	—
				—	1000	—
				—	500	—
				40	300	—
Dithane M-45	Koruma	Mancozeb, 80	W.P.	—	200	—
				200	—	—
				—	1875	—
				—	1250	—
Ortho Difolatan 80	Koruma	Captafol, 80	W.P.	—	200	—
				200	—	—
				—	1000	—
				—	800	—
Pomarsol Forte	Bayer	Thiram, 80	W.P.	—	200	—
				250	—	—
Previcur N	Agrosan	Propamocarb, 70	Solüsyon	—	300	—
				—	230	—
Aliette	Rhone-Poulenc	Phosetyl-Al, 70	W.P.	—	—	0.4
Ridomil 5 G	Ciba-Geigy	Metalaxy!, 5	Granül	—	4000	—

İlaçlamalara Adana Enstitüsü'nde dikimden sonra cansuyu sulaması sırasında, diğer enstitülerde hastalığın ilk görülmesi ile birlikte başlanmıştır. 15-21 Gün ara ile 2-6 uygulama yapılmıştır. Bitki diplerine Previcur N uygulamasında birinci uygulamada 100 ml, ikinci uygulamada 200 ml ve üçüncü uygulamada 300 ml verilmiştir. Brestan Conc. ilacının 100 litre suya 40 g doz uygulamasında bitki başına, birinci ve ikinci uygulamada 100 ml, üçüncü ve dördüncü uygulamada 150 ml, beşinci ve altıncı uygulamada 200 ml verilmiştir. Brestan Conc. ilacının dikim öncesi 300 g doz uygulamasında ise her parsel için gerekli ilaç miktarı 5 litre su içinde eritilip parsel yüzeyine pülverize edilip daha sonra çapa ile toprağın üst 10 cm'sine karıştırılmıştır.

3.6. 1983 Yılı ilaç denemeleri

1983 Yılında ilaç denemeleri Adana, Ankara, Bornova, Diyarbakır ve Samsun Enstitüleri'nde yapılmıştır. Bu denemelerde, Bornova, Diyarbakır ve Samsun Enstitülerinde doğal bulaşık tarlalar, Adana Enstitüsü'nde dikim öncesi buğday kültürü karıştırılarak bulaştırılan tarla kullanılmıştır. Ankara Enstitüsü'nde sonradan parsellere hasta bitkiler dikilerek yapay bulaştırma yapılmıştır.

1983 Yılında denemelere alınan ilaçlar hakkındaki bilgiler Çizelge 6'da verilmiştir.

Denemeler tesadüf parselleri ve tesadüf blokları deneme desenlerine göre yürütülmüştür. Adana Enstitüsü'nde tesadüf bloklarında faktöriyel deneme düzeni uygulanmıştır. Denemeler Ankara ve Diyarbakır Enstitülerinde tavaya dikim, Bornova Enstitüsü'nde ise karık içine, karık sırtına dikim sistemlerinde yapılmıştır. Denemelerde sulama suyuna karıştırma uygulaması yapılmıştır. Parseller için gerekli ilaç 5 litre suda eritilip, parseller sulanana kadar yavaş yavaş suya karıştırılmıştır.

ÇİZELGE 6. 1983 Yılında Biberde kökboğazi yanıklığı hastalığı (Phthophthora capsici Leonian)'na karşı yapılan denemelerde kullanılan ilaçlar

İLAÇLARIN				
Ticari adı	Firması	Aktif madde adı ve yüzdesi	Form. şekli	Kullanma dozu
				Dekara preparat (g)
Dithane M-45	Koruma	Mancozeb, 80	W.P.	200
				300
				400
Ortho Difolatan 80	Koruma	Captafol, 80	W.P.	200
				300
				400
Pomarsol Forte	Bayer	Thiram, 80	W.P.	200 300

İlaçlamalara Adana Enstitüsü'nde dikimden sonra cansuyu sulaması ile birlikte, Samsun Enstitüsü'nde toprak sıcaklığı 20°C'ye ulaştığında diğer enstitülerde deneme yerinde ya da çevrede hastalık görüldüğünde başlanmıştır. 15-20 Gün ara ile 3-6 ilaçlama yapılmıştır.

SONUÇLAR

1. Hastalık Etmeninin Primer İncukulum Kaynaklarının Saptanması Çalışmaları

1.1. Tohumda *P.capsici* saptanması çalışmaları

Bütün enstitülerce, bağlı illerden alınan tohum örneklerinde gerek sporangium arama, gerek izolasyon ve gerekse steril toprağa tohum ekimi çalışmalarında, *P.capsici* saptanamamıştır.

Adana, Diyarbakır ve Erenköy Enstitülerince hastalıklı bitkilerden alınan meyvelerden elde edilen tohum örneklerinden yapılan izolasyon çalışmalarında da *P.capsici* saptanamamıştır.

Ankara Enstitüsü'nde yapay inokulasyon yapılan meyvelerin meyve eti ve tohumlarından yapılan izolasyon çalışmalarında 13. güne kadar *P.capsici* izole edilmiş, ancak 13. günden sonra izole edilememiştir.

1.2. Fidede *P.capsici* saptanması çalışmaları

Fidelerde ve fide kök çevresi topraklarında *P.capsici* saptanması çalışmalarında, Samsun ve Erenköy Enstitülerince etmen hiç saptanamamıştır. Adana Enstitüsü'nce 1980 yılında izolasyon çalışmalarında 15 örnekten 12 tanesinde *P.capsici* saptanmıştır. Aynı yıl yapılan fide dikim çalışmalarında kökleri yıkanarak ekim yapıldığında % 3.4 oranında, kökleri yıkanmadan ekildiğinde % 17.1 oranında hastalanma olmuştur. Diyarbakır Enstitüsü'nde bir fide örneğinden *P.capsici* izole edilmiştir. Ankara Enstitüsü'nce fide dikim çalışmalarında 1 örnekte hastalanma olduğu saptanmıştır. Bornova Enstitüsü'nce de 4 örnekte fide kökleri toprağından seri sulandırma yöntemi ile *P.capsici* saptanmıştır.

1.3. Tarla toprağında *P.capsici* saptanması çalışmaları

Enstitü bölgelerinden alınan toprak örneklerinden seri sulandırma yöntemine göre yapılan izolasyon çalışmalarında yalnız Bornova Enstitüsü'nce *P.capsici* saptanmıştır.

Bu toprak örneklerine hastaliksız tohum ekim çalışmalarında ve hastaliksız tohumlardan steril koşullarda yetiştirilen fidelerin dikimi çalışmalarında Ankara ve Diyarbakır Enstitüleri'nce *P.capsici* saptanamamış, diğer enstitülerce *P.capsici* saptanmıştır.

1.4. Bitki artıklarının hastalığın taşınmasındaki rolünün saptanması çalışmaları

Erenköy Enstitüsü'nce yapılan bitki artıklarının hastalığın taşınmasındaki rolünün saptanması çalışmasında, bitki artıklarının hastalığın taşınmasında rol oynadığı saptanmıştır.

2. Kültürel Önlemlerin Hastalık Üzerine Etkilerinin Saptanması Çalışmaları

Kültürel önlemlerin hastalık üzerine etkilerinin saptanması amacıyla 1978 yılında, Adana Enstitüsü'nce Kahramanmaraş ili, Merkez ilçesi Çiğli köyünde yapılan denemenin sonuçları Çizelge 7'de, Diyarbakır Enstitüsü'nce Diyarbakır ilinin Hani ilçesine bağlı Seren köyünde yapılan denemenin sonuçları Çizelge 8'de verilmiştir.

ÇİZELGE 7. 1978 Yılında Kahramanmaraş ili, Merkez ilçe Çiğli köyünde yapılan kültürel önlemlerin Biberde kökboğazi yanıklığı hastalığı (Phytophthora capsici Leonian) üzerine etkilerini saptama denemesi sonuçları

Karakterler	Teker- rürler	Sağlam bitki	Hasta bitki	Hastalık oranı (%)	Or. hast. oranı (%)	Tava sis- temine gö- re etki (%)	Karik içi- ne göre etki (%)
Tavaya dikim	I	59	88	59.9			
salma sulama	II	124	22	15.1	47.4	—	—
	III	41	106	72.1			
	IV	86	63	42.3			
Karik içine dikim-salma	I	136	17	11.1			
sulama	II	111	47	29.7	19.1	59.7	—
	III	141	14	9.0			
	IV	111	40	26.5			
Karik sırtına dikim-sızdırma	I	146	10	6.4			
sulama	II	133	16	10.7	10.6	77.6	44.5
	III	143	5	3.4			
	IV	114	32	21.9			

Çizelge 7'de görüldüğü gibi tava sistemi dikimde % 47.4 oranında hastalık oluşurken karık kıyasına dikim salma sulamada % 19.1 ve karık sırtına dikim sızdırma sulamada % 10.6 oranında hastalık oluşmuştur. Tavaya dikime göre hastalığı karık kıyasına dikim % 59.70 ve karık sırtına dikim % 77.63 oranında azaltmıştır. Karık sırtına dikim hastalığı karık içine dikime göre % 44.5 oranında azaltmıştır.

ÇİZELGE 8. 1978 Yılında Diyarbakır Hani ilçesi Seren köyünde yapılan kültürel önlemlerin Biberde kökboğazi yanıklığı hastalığı (Phytophthora capsici Leonjan) etkilerini saptama denemesi sonuçları

Karakterler	Teker- rürler	Toplam bitki sayısı	Hasta bitki sayısı	Hastalık oranı (%)	Sırtta dikimin etkisi (%)
Karık sırtına dikim	I	46	40	89.9	13.1
	II	41	31	75.6	24.4
	III	35	27	77.1	22.9
	IV	51	35	68.6	31.4
	V	41	34	82.9	17.1
	VI	44	41	93.2	6.8
Ortalama				80.7	19.3
Tavaya dikim	I	20	20	100.0	—
	II	31	31	100.0	—
	III	20	20	100.0	—
	IV	20	20	100.0	—
	V	37	37	100.0	—
	VI	36	36	100.0	—
Ortalama				100.0	

Çizelge 8'de görüldüğü gibi tavaya dikim sisteminde ortalama % 100 hastalık oluşurken karık sırtına dikim sisteminde ortalama % 80.7 oranında hastalık oluşmuştur. Karık sırtına dikim hastalığı tavaya dikime göre % 19.3 oranında azaltmıştır.

ÇİZELGE 9. 1978 Yılında 5 Enstitü'de Biberde kökboğazi hastalığı (Phytophthora capsici Leonian)'na karşı yapılan ilaç denemelerinden elde edilen sonuçlar

Karakterier	Ankara		Bornova		Diyarbakır		Erenköy		Samsun					
	Tava		Karık		Hast. or. (%)	Etki (%)	Hast. or. (%)	Etki (%)	Hast. or. (%)	Etki (%)	Karık sırtı		Karık içi	
	Hast. or. (%)	Etki (%)	Hast. or. (%)	Etki (%)							Hast. or. (%)	Etki (%)	Hast. or. (%)	Etki (%)
Antracol	19.4	55.6	37.7	00.0	—	—	—	—	—	—	35.7	23.6	32.8	28.7
Brestan Conc.	19.3	55.9	22.9	35.6	27.5	65.1	99.0	00.0	9.7	00.0	29.5	36.1	26.2	43.0
Dithane M-45	20.0	54.3	40.3	00.0	30.6	61.4	64.0	21.1	6.0	20.0	27.7	48.7	34.9	24.1
Lesan 70	32.0	26.9	46.0	00.0	60.0	27.2	66.5	17.9	—	—	44.8	04.2	38.0	17.4
Hektaneb	7.0	84.0	42.3	00.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Orthocide-50	19.3	55.9	45.9	00.0	31.2	59.8	—	—	35.4	00.0	—	—	—	—
Previcur N	35.1	19.7	46.6	00.0	81.2	2.5	—	—	25.4	00.0	—	—	—	—
Kellek 85 WP.	—	—	—	—	35.6	54.4	62.9	22.2	23.0	00.0	46.0	01.6	37.7	17.7
Panko	—	—	—	—	39.3	49.7	—	—	—	—	—	—	—	—
Kontrol	43.8	—	35.5	—	76.2	—	78.9	—	7.5	—	46.8	—	46.0	—

3. Çeşitli Fungusitlerin Hastalık Üzerine Etkilerinin Saptanması Çalışmaları

3.1. 1978 Yılı ilaç denemeleri sonuçları

1978 Yılında 5 Enstitüde yapılan ilaç denemelerinden elde edilen sonuçlar Çizelge 9'da verilmiştir.

Çizelge 9'da görüldüğü gibi, yapılan denemelerde Antracol ilacının etkinliği % 00.0 ile % 55.6 arasında, Brestan Conc. ilacının etkinliği % 00.0 ile % 65.1 arasında, Dithane M-45 ilacının etkinliği % 00.0 ile % 61.4 arasında, Lesan 70 ilacının etkinliği % 00.0 ile % 27.2 arasında, Hektaneb ilacının etkinliği % 00.0 ile % 84.0 arasında, Orthocide 50 ilacının etkinliği % 00.00 ile % 59.8 arasında, Previcur N ilacının etkinliği % 00.0 ile % 19.7 arasında, Kellek 85 WP ilacının etkinliği % 00.0 ile % 54.4 arasında değişirken Panko ilacı % 49.7 oranında etkili olmuştur. Ankara Enstitüsü'nce hastalığın tavaya dikim sisteminde daha fazla oranda olduğu saptanırken, Samsun Enstitüsü'nce karık sırtına ve karık içine dikim sistemlerinde hastalığın aynı oranda olduğu saptanmıştır.

3.2. 1979 Yılı ilaç denemeleri sonuçları

1979 Yılında 5 Enstitü'de yapılan ilaç denemelerinden elde edilen sonuçlar Çizelge 10'da verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi denemelerde Antracol ilacı % 00.0 ile % 42.9 arasında, Brestan Conc. ilacı % 00.0 ile % 83.9 arasında, Lesan 70 ilacı % 25.8 ile % 48.4 arasında, Pomarsol Forte ilacı % 00.0 ile 45.2 arasında, Kellek 85 WP ilacı % 18.5 ile % 49.4 arasında, Previcur N ilacı % 00.0 ile % 45.2 arasında, Dithane M-45 ilacı % 06.2 ile % 39.8 arasında değişen, Daconyl ilacı ise % 50.9 etkinlik göstermiştir. Tava ve Karık içi sistemi uygulanan Ankara Enstitüsü'nde iki dikim sistemi arasında hastalık oranları yönünden önemli farklılık olmazken, karık sırtı ve karık içi dikim sistemleri uygulanan Samsun Enstitüsü'nde çok önemli farklılık olmuştur.

ÇİZELGE 10. 1979 Yılında 5 Enstitü'de Biberde kökboğazi yanıklığı hastalığı (Phytophthora capsici Leonian)'na karşı yapılan ilaç denemelerinden elde edilen sonuçlar

Karakterler	Ankara		Bornova		Erenköy		Diyarbakır		Samsun					
	Tava		Karık		Hast. or. (%)	Etki (%)	Hast. or. (%)	Etki (%)	Karık sırtı		Karık içi			
	Hast. or. (%)	Etki (%)	Hast. or. (%)	Etki (%)					Hast. or. (%)	Etki (%)	Hast. or. (%)	Etki (%)		
Antracol	4.0	42.8	4.0	20.0	30.0	14.6	9.2	00.0	95.3	00.0	2.7	12.9	29.4	42.9
Brestan Conc.	1.0	85.7	2.0	60.0	38.3	12.0	4.5	45.8	98.3	00.0	0.5	83.9	36.3	29.5
Lesan 70	—	—	—	—	24.1	31.1	—	—	—	—	1.6	48.4	38.2	25.8
Pomarsol Forte	8.0	00.0	3.0	40.0	16.6	46.0	—	—	—	—	1.7	45.2	36.9	28.3
Kellek 85 WP	—	—	—	—	31.6	18.5	4.2	49.4	—	—	—	—	—	—
Daconyl	—	—	—	—	16.6	50.9	—	—	—	—	—	—	—	—
Previcur N	5.0	28.5	4.0	20.0	—	—	10.2	00.0	65.3	25.4	1.7	45.2	43.4	15.7
Dithane M-45	5.0	28.5	4.0	20.0	—	—	6.3	24.1	80.0	06.2	2.6	16.1	31.0	39.8
Kontrol	7.0	—	5.0	—	36.6	—	8.3	—	85.3	—	3.1	—	51.5	—

3.3. 1980 Yılı ilaç denemeleri sonuçları

1980 Yılında 2 Enstitü'de yapılan ilaç denemelerinden elde edilen sonuçlar Çizelge 11'de verilmiştir.

ÇİZELGE 11. 1980 Yılında 2 Enstitü'de Biberde kökboğazı yanıklığı hastalığı (Phytophthora capsici Leonian)'na karşı yapılan ilaç denemelerinden elde edilen sonuçlar

Karakterler	Ankara				Bornova	
	Tava		Karık		Hast. or. (%)	Etki (%)
	Hast or. (%)	Etki (%)	Hast. or. (%)	Etki (%)		
Brestan Conc.	3.0	86.5	9.0	81.3	28.5	57.8
Dithane M-45	4.0	77.1	11.0	71.8	55.0	21.6
Previcur N	31.0	00.0	26.0	53.9	—	—
Aliette	25.0	15.2	32.0	35.0	54.0	26.3
Kontrol	27.0	—	51.0	—	70.5	—

Çizelge 11'de görüldüğü gibi 2 Enstitü'de yapılan denemelerde Brestan Conc. ilacı % 57.8 ile % 86.5 arasında, Dithane M-45 ilacı % 21.6 ile % 77.1 arasında, Previcur N ilacı % 00.0 ile % 53.9 arasında, Aliette ilacı % 15.2 ile % 35.0 arasında etkili olmuşlardır. Tava sistemi dikim uygulayan Ankara Enstitüsü'nde hastalık oranının tava sisteminde karık sistemine göre daha az olduğu saptanmıştır.

3.4. 1981 Yılı ilaç denemeleri sonuçları

1981 Yılında 5 Enstitü'de yapılan ilaç denemelerinde alınan sonuçlar Çizelge 12'de verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi 5 Enstitü'de yapılan denemelerde Brestan Conc. ilacı % 15.0 ile % 66.4 arasında, Ortho Difolatan 80 ilacı % 00.0 ile % 71.9 arasında, Dithane M-45 ilacı % 3.7 ile % 66.6 arasında, Ridomil 25 WP ilacı % 00.0 ile % 72.3 arasında, Aliette ilacı % 00.0 ile % 25.8 arasında değişen, Orthocide 50 ilacı % 17.9, Antracol ilacı % 16.7 ve Pomarsol Forte ilacı % 21.5 etkinlik göstermişlerdir. Ankara Enstitüsü'nde hastalık oranı tava sistemi dikimde karık sistemi dikime göre daha fazla olurken, Samsun Enstitüsü'nde hastalık oranı karık sırtına dikim sistemi ve karık içine dikim sisteminde önemli farklılık göstermemiştir.

3.5. 1982 Yılı ilaç denemeleri sonuçları

1982 Yılında 5 Enstitü'de yapılan ilaç denemelerinden elde edilen sonuçlar Çizelge 13'de verilmiştir. Çizelgede de görüldüğü gibi

ÇİZELGE 12. 1981 Yılında 5 Enstitü'de Biberde kökboğazı yanıklığı hastalığı (*Phytophthora capsici* Leonian)'na karşı yapılan ilaç denemelerinde alınan sonuçlar

Karakterler	Adana		Ankara				Bornova		Diyarbakır		Samsun			
	Hast. or.(%)	Etki (%)	Tava		Karık		Hast. or.(%)	Etki (%)	Hast. or.(%)	Etki (%)	Karık sırtı		Karık içi	
			Hast. or.(%)	Etki (%)	Hast. or.(%)	Etki (%)					Hast. or.(%)	Etki (%)		
Brestan Conc.	35.9 51.1	58.7 41.3	52.3	16.9	15.1	66.4	13.75	76.0	72.6	15.0	31.0	56.5	46.5	38.8
Ortho Difolatan 80	65.3	24.9	63.4	00.0	42.0	6.31	18.75	68.2	91.4	00.0	20.0	71.9	22.5	70.4
Dithane M-45	74.6	14.3	46.4	26.7	18.2	59.5	43.75	36.2	82.3	3.7	23.8	61.6	52.5	31.0
Orthocide 50	71.4	17.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Antracol	72.5	16.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pomarsol Forte	68.3	21.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Aliette	—	—	—	—	—	—	50.5	25.8	89.5	00.0	—	—	—	—
Ridomil 25 WP	63.2	27.4	38.7	38.8	17.4	61.1	19.25	67.0	96.1	00.0	31.0	56.5	21.0	72.3
Kontrol	87.0	—	63.3	—	44.8	—	57.5	—	85.5	00.0	71.4	—	76.1	—

ÇİZELGE 13. 1982 Yılında 5 Enstitü'de Biberde kökboğazı yanıklığı hastalığı (Phytophthora capsici Leonian)'na karşı yapılan yapılan ilaç denemelerinden elde edilen sonuçlar.

Karakterler	Adana		Ankara		Bornova		Diyarbakır		Samsun	
	Hast. or. (%)	Etki (%)	Hast. or. (%)	Etki (%)	Hast. or. (%)	Etki (%)	Hast. or. (%)	Etki (%)	Hast. or. (%)	Etki (%)
Brestan Conc.	27.7	61.1	4.3	53.5	45.5	44.7	8.3	00.0	22.5	45.1
	51.0	28.4	3.6	62.0	30.5	61.9	1.5	69.9	16.1	60.8
Dithane M-45	21.3	70.1	2.1	77.7	35.0	56.9	7.8	00.0	7.8	78.5
			4.9	47.9						
Ortho Difolatan 80	30.3	57.4	0.0	100.0	26.5	67.2	5.6	00.0	8.3	79.8
Pomarsol Forte	31.7	55.5	—	—	—	—	—	—	—	—
Previcur N	47.2	33.7	8.6	8.0	52.0	36.9	6.2	00.0	24.2	41.1
			11.1	68.2						
Aliette	52.2	26.7	—	—	—	—	—	—	—	—
Ridomil 5 G	50.5	29.1	—	—	—	—	—	—	—	—
Kontrol	71.2	—	9.3	—	81.8	—	5.2	—	41.1	—

1982 yılında yapılan denemelerde, Brestan Conc. ilacı % 00.0 ile % 69.9 arasında, Dithane M-45 ilacı % 00.0 ile % 78.5 arasında, Ortho Difolatan 80 ilacı %00.0 ile %100.0 arasında, Previcur N ilacı % 00.0 ile % 68.2 arasında değişen oranlarda, Pomarsol Forte ilacı % 55.5, Aliette ilacı % 26,7 ve Ridomil 5 G ilacı % 29.1 oranlarında etkiler göstermişlerdir.

3.6. 1983 Yılı ilaç denemeleri sonuçları

1983 Yılında 4 Enstitü'de yapılan ilaç denemelerinde elde edilen sonuçlar Çizelge 14'de verilmiştir.

ÇİZELGE 14. 1983 Yılında 4 Enstitü'de Biberde kökboğazi yanıklığı hastalığı (Phytophthora capsici Leonian)'na karşı yapılan ilaç denemelerinden elde edilen sonuçlar

Karakterler	Ankara		Bornova		Diyarbakır		Samsun	
	Hast. or. (%)	Etki (%)	Hast. or. (%)	Etki (%)	Hast. or. (%)	Etki (%)	Hast. or. (%)	Etki (%)
Dithane M-45 200 g/da	70.0	30.0	36.8	18.2	77.8	8.6	11.1	51.34
Dithane M-45 300 g/da	85.0	15.0	36.8	24.3	88.1	00.0	8.8	62.9
Dithane M-45 400 g/da	80.0	20.0	44.5	12.0	86.5	00.0	5.1	72.3
Ortho Difolatan 80 200 g/da	82.5	17.5	38.3	28.7	85.8	00.0	11.7	44.0
Ortho Difolatan 80 300 g/da	77.5	22.5	56.5	11.4	91.1	00.0	5.2	64.1
Ortho Difolatan 80 400 g/da	85.0	15.0	55.3	3.7	84.8	00.0	5.7	79.6
Pomarsol Forte 200 g/da	100	00.0	42.0	19.2	82.9	2.6	6.4	68.2
Pomarsol Forte 300 g/da	97.5	2.5	50.5	5.8	82.7	2.9	5.7	72.3
Pomarsol Forte 400 g/da	97.5	2.5	51.8	42.7	87.3	00.0	5.5	75.5
Kontrol	100.0	—	48.3	—	85.2	—	24.2	—

Çizelge 14'de görüldüğü gibi 4 Enstitü'de yapılan denemelerde, denenen dozlarda Dithane M-45 ilacı % 00.0 ile % 72.3 arasında, Ortho Difolatan 80 ilacı % 00.0 ile % 79.6 arasında, Pomarsol Forte ilacı % 00.0 ile % 75.5 arasında etkinlik göstermişlerdir.

1983 Yılında Adana Enstitüsü'nde faktöriyel düzende yapılan denemeden elde edilen sonuçlar Çizelge 15'de verilmiştir. Çizelgede de görüldüğü gibi ilaçlar karık sırtına dikim yapıldığında % 15.5 ile % 29.1 arasında, karık içine dikim yapıldığında ise % 29.4 ile % 38.5 arasında etkili olmuşlardır. Karık sırtına dikim+ilaçlama kombinasyonlarının karık içine dikim+ilaçsız kombinasyonuna göre etkileri % 41.5 ile % 50.9 arasında değişmiştir. Karık sırtına dikim+ilaçsız kombinasyonu karık içine dikim+ilaçsız kombinasyonuna göre hastalığı % 30.7 oranında azaltmıştır.

ÇİZELGE 15. 1983 Yılında Adana Enstitüsü'nde Biberde kökboğazı yanıklığı hastalığı (*Phytophthora capsici* Leonian)'na karşı faktöriyel düzende yapılan denemeden elde edilen sonuçlar

Karakterler	Hastalık ort. (%)	Dikim sistemlerinde etki (%)	Karık içi-ilaçsıza göre etki (%)	Analiz sonucu
Karık sırtı + Dithane M-45 (400 g/da)	39.7	27.4	49.7	a
Karık sırtı + Dithane M-45 (200 g/da)	46.2	15.5	41.5	a
Karık sırtı + Pomarsol Forte (400 g/da)	38.8	29.1	50.9	a
Karık sırtı + Pomarsol Forte (200 g/da)	40.7	25.6	48.5	a
Karık sırtı + İlaçsız	54.7	—	30.7	a
Karık içi + Dithane M-45 (400 g/da)	51.1	35.3	35.3	a
Karık içi + Dithane M-45 (200 g/da)	51.4	34.9	34.9	a
Karık içi + Pomarsol Forte (400 g/da)	48.6	38.5	38.5	a
Karık içi + Pomarsol Forte (200 g/da)	55.8	29.4	29.4	a
Karık içi + İlaçsız	79.0	—	—	b

TARTIŞMA VE KANI

Leonian (1922) ve Walker (1952) *P.capsici*'nin tohum ile taşındığını bildirmektedirler. Aynı şekilde Chupp ve Sherf (1960)'de, etmenin tohum içinde ve üzerinde taşındığını bildirmektedirler. Ancak fungusun tohumla taşındığını gösteren deneysel bir sonuç bulunmamaktadır. Ülkemiz'de de Çınar ve Biçici (1978), *P.capsici*'nin biber tohumları ile taşındığını gösteren bir kanıt elde edemediklerini bildirmişlerdir. Çalışmada Bölgelere bağlı illerden üreticilerden ve Kahramanmaraş'tan biber fabrikalarından alınan tohum örneklerinden gerek sporangium arama, gerek izolasyon ve gerekse steril toprağa ekim çalışmalarında *P.capsici* saptanamamıştır. Aynı şekilde, hastalıklı bitkilerden alınan hasta meyvelerden elde edilen tohum örneklerinden yapılan izolasyon çalışmalarında da *P.capsici* saptanamamıştır. Ankara Enstitüsü'nce yapılan çalışmada ise yapay inokulasyon yapılan meyvelerin meyve eti ve tohumlarından 13. güne kadar *P.capsici* izole edilmiş, 13. günden sonra izole edilememiştir. Savage et al. (1968), *P.capsici*'nin heterotallik bir tür olduğunu, tek kültürlerde oospor oluşturamadığını, misellerinin ise kısa zamanda canlılığını yitirdiğini bildirmektedirler. Fungus gelişmesi sırasında misel, sporangium ve zoospor oluşturmaktadır. Çalışmada üreticilerden alınan tohumlar, bir önceki yıl hasat sonunda meyvelerin koparılması, kurutulması ile elde edilmiş ve örnek alındığı zamana kadar üretici depo koşullarında bekletilmiş tohumlardır. Kahramanmaraş ilinden biber fabrikalarından alınan tohumlar ise, hasattan sonra güneşte kurutulmuş meyvelerin biber fabrikasında toz biber yapılması sırasında ayrılmış, örnek alındığı zamana kadar 1978 yılında en az 6 ay, 1979 yılında 2-3 ay biber fabrikalarının depolarında bekletilmiş tohumlardır. Bu tohumlarda *P.capsici*'nin misel olarak bu kadar süre canlı kalma olanağı yoktur. Bu nedenle bu çalışmada tohum örneklerinden *P.capsici* elde edilememesi doğal bir sonuç gibi görülmektedir. Nitekim Ankara Enstitüsü'nce enfekteli meyve eti ve tohumlardan 13. güne kadar fungusun izole edilebilmesi, daha sonra izole edilememesi, etmenin meyve eti ve tohum dokularında canlılığını yitirdiğini göstermektedir.

Fidede etmen saptama çalışmalarında, Samsun Enstitüsü'nce yapılan, gerek izolasyon, gerek sporangium arama ve gerekse fide dikim çalışmalarında fidelerde ve fide kök çevresi toprağında *P.*

P.capsici hiç saptanamamıştır. Erenköy Enstitüsü'nce 1978 yılında bazı örneklerde *P.capsici* saptanmıştır. Ankara Enstitüsü'nce 1980 yılında bir fide örneğinden fide dikim çalışmasıyla, Diyarbakır Enstitüsü'nde ise bir örnekten izolasyon çalışmasıyla *P.capsici* izole edilebilmiştir. Bornova Enstitüsü'nde fide kök çevresi toprağında 4 örnekte *P.capsici* saptanmıştır. Adana Enstitüsü'nde 1979 yılında kökleri yıkayarak yapılan çalışmalarda fidelerden hiç *P.capsici* izole edilemediği halde 1980 yılında fidelerin kök çevresi toprağı ile birlikte ve daha seçici ortam kullanarak yapılan izolasyon çalışmalarında çalışılan 15 örnekten 12 tanesinden etmen izole edilebilmiştir. Aynı şekilde fide dikim çalışmalarında fideler kök çevresi toprağı ile yapılan dikimlerde % 17.1 oranında, kök çevresi toprağını yıkayarak yapılan dikimlerde % 3.4 oranında hastalık oluşmuştur. Samsun ve Erenköy Enstitüsü dışında, çalışmalarda elde edilen bulgular *P.capsici*'nin fide yoluyla taşınabildiğini göstermektedir. Samsun Enstitüsü'nce örneklerde *P.capsici* saptanmasının nedeni, kullanılan ortamın seçici olmaması, bu nedenle gelişen *Pythium* spp., *Rhizoctonia* spp., *Fusarium* spp. gibi diğer fungusların *P.capsici* gelişmesini önlemesi olabilir. Çalışmada genel olarak kök toprağı yıkanarak yapılan izolasyonlarda *P.capsici* izole edilememiştir. Bunun nedeni örnek alındığı dönemde sıcaklığın 18°C'den az olması, bu yüzden fidelik toprağında *P.capsici* olduğu halde fidelerin enfekte olmaması olabilir. Nitekim Çınar ve Biçici (1978) *P.capsici*'nin 18°C'nin altında enfeksiyon yapmadığını bildirmektedirler. Adana Enstitüsü'nce kökleri yıkanmadan fide dikiminde hastalık oluşumunu % 17.1 olduğu halde, kökleri yıkanarak fide dikiminde % 3.4 olması, ayrıca 1978 yılında kökleri yıkanmış fidelerden izolasyon çalışmalarında etmen izole edilemediği halde, 1980 yılında fide kök çevresi toprağı ile yapılan izolasyonlarda örneklerin % 80'inde izole edilmesi, hastalığın yayılmasında fidenin kendisinden çok fide kökleriyle taşınan toprağın rol oynadığını ifade etmektedir. Ancak pratikte fide kök toprağının etmenden tam arıtmayı sağlayacak derecede yıkanması mümkün olmadığından hastalığın yayılmasında hastalıkla bulaşık fidelikler önemli rol oynamaktadır. Bu nedenle fidelik toprağının hastalıkla bulaşmasını önlemek ve hastalıktan arındırılmasını sağlamak için gerekli önlemler mutlaka alınmalıdır.

P.capsici'nin yıldan yıla toprak yoluyla taşındığını ifade eden yayınlar vardır (Walker, 1952; Chupp and Sherf, 1960). Satour ve

Butler (1967), deneysel olarak nemli toprakta ve oda koşullarında etmenin 5 ay canlı kalabildiğini, toprakta canlı kalış süresinin kısa olmasının nedeninin klamidospor yapmayışının ve diğer toprak mikroorganizmaları tarafından öldürülmesi olduğunu bildirmişlerdir. Aynı şekilde Mickowska (1980)'da, etmenin oda koşullarında ve nemli toprakta 5 ay canlı kalabildiğini bildirmiştir. Steekelenburg (1980) ise, etmenin nemli toprakta ve konukçusu olmadan 15 ay canlı kalabildiğini bulmuşlardır. Yapılan bu çalışmalarda, Ankara ve Diyarbakır Enstitüleri'nde etmenin toprakta yıldan yıla geçtiğini gösteren kanıt elde edilmemiş, Adana ve Bornova Enstitüleri'nde etmenin toprakta yıldan yıla taşındığı saptanmıştır. Alınan bu sonuçlar ayrıca Adana ve Bornova'da doğal koşullarda etmenin toprakta canlı kalış süresinin Satour ve Butler (1967) ile Mickowska (1980)'nın 5 aylık süreyi aştığını göstermektedir. Bu sonuçlar etmenin ortaya çıkışında bulaşık toprağın da rol oynadığını, bu nedenle biber yetiştiriciliğinde münavebeye yer verilmesi gerektiğini ifade etmektedir.

Erenköy Enstitüsü'nce yapılan çalışma etmenin yıldan yıla bitki artıkları ile taşındığını göstermiştir. Bu sonuca göre hasattan sonra tarladan bitkilerin sökülerek uzaklaştırılması, tarlada kalacak bitki artıklarının azaltılmış olacağı nedeniyle yıldan yıla intikal edecek fungus populasyonunun azaltılması yönünden yararlı olacaktır. Esasen toprakta etmenin yıldan yıla intikalinde de bitki artıklarının rolü vardır. Çalışmamızda etmenin toprakta kalış süresinin Satour ve Butler (1967) ve Mickowska (1980)'nın bildirdikleri 5 aylık süreden daha fazla olmasında örnek alınan topraklarda bitki artıklarının iyice temizlenmemiş olmasının da etkisi olabilir.

Çalışmada kültürel önlemler çerçevesinde denenen karık sırtına dikim sızdırma sulama, karık içine dikim, salma sulama ve tavaya dikim salma sulama sistemlerinin hastalık üzerine etkileri konusunda çelişkili sonuçlar alınmıştır. Kahramanmaraş'ta yapılan denemede hastalığı tavaya dikime göre karık sırtına dikim % 77.63 ve karık içine dikim % 54.70 oranında azalttığı halde, Diyarbakır'da yapılan denemede karık sırtına dikim tavaya dikime göre ancak % 19.3 oranında hastalığı azaltmıştır. İlaç denemelerinin karık ve tava sistemlerinde yürütüldüğü Ankara Enstitüsü'nde hastalık 1978 ve 1980 yıllarında karık sisteminde daha fazla olmuş, 1979 ve 1981 yıllarında ise tava sisteminde daha fazla olmuştur. Karık sırtına ve karık içine dikim sistemlerinde ilaç denemelerinin yürütüldüğü

Samsun Enstitüsü'nde de 1979 yılında karık sırtına dikimde hastalık karık içine dikime göre çok az olurken 1978 ve 1981 yıllarında iki sistemle hastalık oranı hemen hemen aynı olmuştur. Gerek kültürel önlem denemelerinde, gerekse ilaç denemelerinde karık sırtı, karık içi ve tavaya dikim sistemlerinin kontrollerinde alınmış sonuçlar, karık sırtına dikimin diğer dikim sistemlerine göre hastalığı azaltmadaki etkinliğinin deneme koşullarına göre önemli derecede değişebildiğini göstermektedir. Ancak yine de sırta dikim sisteminin uygulanmasında yarar vardır.

Hastalıkla kimyasal mücadele konusunda yurt dışında yapılan çalışmalarda Potasyum Permanganat, Nabam, Dexon, Terrazole, Bakır Sülfat, Ridomil 25 WP fungusitleri ile Maneb, Captafol, Thiram etkili maddeli fungusitlerin hastalığı önlemede etkili oldukları bildirilmiştir. (Bastos Cruz and Da Silveira, 1965; Beyries et al, 1965; Matta, 1968; Alforo Moreno and Vegh, 1971; Clerjeau, 1974; Mickowska, 1980; Davidse, 1981; Davidse et al., 1981). 1975-1978 Yılları arasında Ülkemiz'de yapılmış çalışmalarda Çınar ve Biçici (1978), Brestan Conc. fungusidinin, Yalçın ve Evcil (1977)¹¹ ve Zengin (1977)¹² Dithane M-45 ve Brestan Conc. fungusitlerinin, Yıldız ve Delen (1979) Brestan Conc. ve Pomarsol Forte fungusitleri ile Aliette-Pomarsol Forte, Previcur N-Brestan Conc., ve Previcur N-Pomarsol Forte karışık fungusit uygulamalarının hastalığa karşı yüksek ve umut verici etkinlikler gösterdiklerini bulmuşlardır.

Bu çalışma kapsamında, Brestan Conc., Dithane M-45, Antracol, Hektaneb, Orthocide 50, Pomarsol Forte, Ortho Difolatan 80, Aliette, Lesan 70, Previcur N, Kellek 85 WP, Panko, Ridomil 25 WP, Ridomil 5 G, Daconyl ilaçları denenmiştir. Bu ilaçlardan elde edilen etki sonuçları çok dengesiz ve çelişkili olmuştur. Çalışmalar sırasında en çok denenilen Brestan Conc. ilacı bazı denemelerde % 86.5, 83.9, 69.9, 66.4, 65.1 gibi çok yüksek ya da oldukça yüksek etkiler gösterirken, diğer bazı denemelerde etkisiz ya da % 12.9, 15.0, 16.9, 28.4 gibi düşük etkiler göstermiştir.

Diğer çok denenilen ilaç olan Dithane M-45 fungusidi de bazı denemelerde % 78.5, 77.7, 77.1, 71.8, 70.1, 69.5, 66.6 gibi oldukça yüksek etkinlikler gösterirken diğer bazı denemelerde etkisiz olmuş ya da % 3.7, 6.2, 14.3, 16.1, 20.0, 21.1, 21.6 gibi çok düşük etkinlikler göstermiştir. Denemelerde Pomarsol Forte fungusidi % 00.0 ile % 55.5 arasında, değişen etkinlikler göstermiştir. Denemelere alı-

nan diğer fungusitler de ya etkisiz olmuşlar ya da düşük etkinlikler göstermişlerdir. Sonuçlar, fungusitlerin etkinliklerinin deneme koşullarına göre değiştiğini göstermiştir. Denemeler arasında bu denli farklılık olması, deneme yapılan yerlerdeki toprak yapısı, sulama miktarı ve sıklığı ile ilişkili olabilir. Ayrıca Ankara Enstitüsü'nce karık içine dikim ve tavaya dikim sistemlerinde, Samsun Enstitüsü'nce karık içine dikim ve karık sırtına dikim sistemlerinde ilaçların etkinlikleri de değişken olmuştur. Ankara Enstitüsü'nde 1978, 1979 yıllarında ilaçlar tavaya dikim sisteminde karığa dikim sistemine göre daha etkili olurlarken, 1980 yılında bazı ilaçlar her iki sistemde birbirine yakın etkinlikler göstermişler, bazı ilaçlar ise karığa dikim sisteminde daha etkili görünmüşlerdir. 1981 Yılında ise denenen ilaçlar karığa dikim sisteminde daha etkili olmuşlardır. Samsun Enstitüsü'nde karık sırtına ve karık içine dikim sistemlerinde ilaçların etkinlikleri de çok değişken olmuş, ancak birkaç yılın sonuçları karşılaştırıldığında ilaçların etkinliklerinde dikim sisteminin etkisi yok gibi görülmüştür. Adana Enstitüsü'nde 1983 yılında faktöriyel düzende yapılan denemede tek başına sırta dikim hastalıktan % 30.6 arasında korurken, ilaç uygulamaları karığa dikim sisteminde % 29.4 ile % 38.5 arasında etkili olmuş, sırta dikim sisteminde ise karık içine dikim sistemine göre % 41.5 ile % 50.9 arasında etkili olmuştur. Ancak istatistiksel analizde karık içine dikim-ilaçsız dışındaki tüm faktörler aynı gruba girerek, sırta dikimin hastalıktan karık içine dikim ilaçlama kadar koruduğunu, sırta dikim-ilaçlamanın ise sırta dikime göre önemli bir yarar sağlamadığını göstermiştir.

S U M M A R Y

INVESTIGATIONS ON THE PRIMARY INOCULUM SOURCE AND CONTROL MEASUREMENTS OF THE CROWN BLIGHT DISEASE (*Phytophthora capsici* Leon.) OF PEPPERS

The primary inoculum sources of the Crown blight disease (*Phytophthora capsici* Leon.) of peppers and their control methods were investigated by the Vegetable Disease Laboratories of six Regional Plant Protection Institutes.

It was determined that the pathogen could not be transported by pepper seeds but could be transported by pepper seedlings, field soils and diseased materials in field soils.

Growing the pepper plants on rows was better than growing in rows or in flat plots in controlling the disease.

Dithane M-45, Brestan Conc., Pomarsol Forte, Antracol, Orthocide 50, Kellek 85 WP, Ridomil 5 G, Ridomil 25 WP, Daconyl, Ortho Difolatan 80, Previcur N, Panko, Aliette Lesan 70 and Hektaneb fungicides tested in this study, showed very low and different effectiveness against to the disease. It was concluded that chemical treatments could not provide advantages.

L İ T E R A T Ü R

- ALEKSIC, Z., D. ALEKSIC, et D. SUTIC, 1979. **Phytophthora capsici** Leon., Le nouveau parasite de poivron en Yougoslavie (VI. Balkan Ülkeleri Bitki Koruma Konferansı Bildirileri, 10-16 Ekim, 1977), Zir. Müc. ve Zir. Kar. Gn. Md. Araşt. D. Bşk.lığı, Sayı, **13**, 92-93.
- ALFARO MORENO, A. and I. VEIGH, 1971. La «Tristesca» a «Secca» del pimienüo produ par **Phytophthora capsici** Leon. Annales Ins. Nac. Investnes agrar. 1971, **1**: 9-42 (Tristesca or seca of **Capsicum** caused by **Phytophthora capsici**. (Rev. Plant Path., 1972, **51**: 645).
- ANONYMOUS, 1984. Tarımsal yapı ve üretim. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara, 231.
- BASTOS CRUZ, P. and A.P. DA SILVEIRA, 1965. Black rot of pepper comes from the soil. Coopercotia, **22** (192): 137.
- BEYRIES, A., J.P. LEROUX and C. MESSIAEN, 1965. Essais de lutte contre **Phytophthora capsici** Leon. par addition de fungicides solubles eaux d' arrosage. Phytopathologie Mediterranea, **4** (3): 173-175.
- CHUPP, C., and A.F. SHERF, 1960. Vegetable diseases and their control. The Ronald Press Company, New York. 693.
- ÇINAR, A., 1967. Kahramanmaraş yöresindeki kırmızı biberlerde görülen kurumalar ve nedenleri. Türkiye Fitopatoloji Derneği Yayınları, **2**: 17-21.
- ve M. BİÇİCİ, 1978. Kahramanmaraş ilindeki kırmızı biberlerde görülen kurumaların nedenleri ve en uygun savaş yöntemlerinin araştırılması. Ç.Ü. Ziraat Fak. Yayınları, Adana.

- CELJRJEAU, M., 1974. Comparative effectiveness of several fungicide control programmes against mildew of pepper caused by **Phytophthora capsici** Leon. Revue de Zoologie et de Pathologie Vegetable, **73** (3): 83-89.
- DAVIDSE, L.D., 1981. Resistance to scydonine fungicides in **Phytophthora f. sp. medigacinis**. Neth. J. Pl. Pathologie, **87**: 11-24.
- , J. LOOISEN, J. TURKENSTEEN and D. VAN DERWALL, 1981. Occurrence of metalaxyl-resistant strains of **Phytophthora infestans** in dutch potatoes fields. Neth. J. Plant Path. **87**: 65-68.
- ELENKOV, E. and V. BAKHARIEVA, 1965. Mildew **Phytophthora capsici**, a dangerous disease of pepper in Bulgaria. Restitelna Zashchita, **23** (4): 31-35.
- ERSHAD, D. and M. HILLE, 1975. Study of pepper root rot in Iran. Iranian Journal of Plant Pathology, **11**: 21-29, 11-12. (Rev. Plant Path. 1977, **56** (1) : 113).
- GÜNCÜ, M., 1983. Güney Anadolu Bölgesinde kültür bitkilerinde zarar yapan **Phytophthora** türlerinin saptanması, bunların morfolojik ve biyokimyasal yöntemlere göre tanımlanması. (Basılmamış Doktora Tezi).
- İREN, S. ve S. MADEN, 1976. Bazı patlıcangil ve kabakgil türlerinin biberlerde yanıklık hastalığı etmeni **Phytophthora capsici** Leon. enfeksiyonlarına karşı serada reaksiyonlarının tespiti. Ankara Ü. Zir. Fak. Yıllığı, **26**: 323-330.
- JOHNSON, L.F., E.A. CURL, J.H. BOND, and H.A. FRIBOURG, 1959. Methods for study soil microflora. Plant relationships. Burges Publishing Co. Minneapolis. 1-178.
- KARAHAN, O. ve S. MADEN, 1974. Orta Anadolu Bölgesi'nde Biberlerde kök boğazı yanıklığı (**Phytophthora capsici** Leon.) hastalığının tanımlanması ve zararı. Bitki Koruma Bülteni, **14** (3): 147-150.
- KIMBLE, K. and R.G. GROGAN, 1960. Resistance to **Phytophthora** root rot in pepper. Phytopathology, **50**: 642.
- LEONAN, L.H., 1922. Stem and fruit blight of peppers caused by **Phytophthora capsici** sp. nov. Phytopathology, **12**: 401-408.
- MATTA, A., 1968. Investigations on chemicals used against foot rot **Phytophthora capsici** Leon. of pepper. Agricultura Italy, **3**: 3-12.
- MICKOWSKA, V., 1982. The effect of different temperatures on the growth of **Phytophthora capsici** Leonian. (Rev. Plant Path., 1982, **61** (6): 266).
- NAKAYAMA, R.M., 1960. Verticillium wilt and **Phytophthora** blight of chile pepper. Diss. Abstr., **20**: 4484-4485.
- NOVEROSKE, R.L., 1975. Dowco 269: A new fungicide for control of **Phytophthora parasitica** of tobacco. Phytopathology, **65**: 22-27.

Eylül - Aralık 1986

- POCHARD, E, and D. CHAMBONNET, 1975. Methods de Selection du pimens pour la resistance au **Phytophthora capsici** et au virus du concombre I. bid., 270-281 (Methods for selecting peppers for resistance to **Phytophthora capsici** and cucumber virus. (Rev. Plant Path., 1975, 54: 449).
- SAINI, S. and R.S. RATTAN, 1971. Induction of resistance against fruit rot (**Phytophthora capsici**) in Bell pepper (**Capsicum annuum** L.). Himachal. J. Agri. Res., 1: 1-2. (Rev. Plant Path., 1972, 51 (4): 181).
- SATOUR, M.M. and E.E. BUTLER, 1967. A root and crown rot of tomato caused by **Phytophthora capsici** and **P.parasitica**. Phytopathology, 57: 510-515.
- SAVAGE, E.J., C.W. CLAYTON, J.H. HUNTER, J.A. BRENNEMAN, C. LAVIOLA, and M.E. GALLEGLY, 1968. Homothallism, heterothallism and interspecific hybridization in the genus **Phytophthora**. Phytopathology, 58: 1004-1021.
- SHARMA. P.P. and S.S. SAINI, 1979. Inheritance of resistance to **Phytophthora capsici** Leon. In **Capsicum annuum** L. Heryono Journal of Hort. Sciences, 8: 51-57 (Rev. Plant Path., 1981, 60 (10): 523).
- SMITH, P.G., K.A. KIMBLE, A.G. GROGAN, and A.H. MILLETT, 1967. Inheritance of resistance in peppers to **Phytophthora capsici** root rot. Phytopathology, 57: 377-379.
- STEEKELENBURG, V. N.A.M., 1980. **Phytophthora** root rot of sweet pepper. Neth. J. Plant Path., 86: 259-269.
- WALKER, J.C. 1952 Diseases of vegetable Crops. Mc. Graw Hill. Book Company Inc, London, 529.
- YILDIZ, M. and N. DELEN, 1979. Some results of fungicide tests on **Phytophthora capsici** Leon. of pepper. Journal of Turkish Phytopathology, 8: 29-39.