

MARMARA BÖLGESİNDE DOMATESLERDE GÖRÜLEN STOLBUR HASTALIĞI ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Abdullah NOGAY¹

Şehinaz TERNAR²

Erim ÜNAL¹

Ö Z E T

Bursa (Yenişehir, Karacabey) ve Edirne (Enez)'de açılan denemelerde bölgede yetiştirilen muhtelif domates çeşitlerinin doğada Stolbur'a yakalanma oranları, hastalığa yakalanmanın dikim tarihleri ile ilişkisi, Stolbur vektörleri, ilaçla vektör mücadelesinin hastalığın çıkış oranına ve verim üzerine etkisi saptanmaya çalışılmıştır.

Stolbur'a yakalanma oranlarının saptanması çalışmalarında denen 21 çeşidin tümünde değişik oranlarda hastalık görülmüş ve aralarındaki duyarlılık farkının önemli olmadığı kanısına varılmıştır. Serada yapılan vegetatif aşı denemeleri de bu kanımızı doğrulamıştır.

Hastalığa yakalanmanın dikim tarihleri ile ilişkisini belirlemek için yapılan denemeler sonucu nisan ayı ve mayıs ayı başlarında yapılan dikimlerde hem hastalık oranı hem de enfekteli bitkilerdeki hastalık şiddet oranı düşük bulunmuş, erken dikimlerin bir korunma önlemi olarak önemli olduğu ve ekonomik değer taşıdığı kanısına varılmıştır.

Vektör arama çalışmalarında Cicadellidae, Cixiidae, Cercopidae ve Delphacidae familyalarından 23 tür böcek yakalanmıştır. Bunlardan *Hyalesthes obsoletus* Sign. *Aphrodes bicinctus* (Schrk.) ve *Macropoteles* sp. literatürde de Stolbur vektörü olarak geçmektedir. En yüksek oranda rastlanan *Empoasca decipiens* Paoli'nin vektörlük durumunun araştırılmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.

¹ Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü - YALOVA/İSTANBUL

² Karantina Müdürlüğü - İSTANBUL

Yazının Yayın ve Yönetim Kurulu'na geliş tarihi (Received) : 12.2.1988

İlaçla vektör mücadelesinde Gusathion, Dipterex ve Malathion'un hastalığın çıkışına azaltıcı etkisi sırasıyla % 35.18; 44.00 ve 47.43 olarak bulunmuştur. Ayrıca ilaçlı mücadelenin verim üzerine etkisi saptanmış ve yukarıda adı geçen ilaçlar sırasıyla % 25; 40 ve 20 oranlarında verim artışı sağlamışlardır. Bu sonuçlar dikkate alınarak vektör mücadelesinin ekonomik olup olmayacağı tartışılmıştır.

G İ R İ Ş

1967 Yılına kadar etmeninin virus olarak bilindiği Stolbur hastalığına mycoplasmanın neden olduğu anlaşılmıştır (Panyan et al., 1970). Konukçubitkide sistemik olan hastalık doğada vektörlerle yayılmaktadır.

Genelde Solanaceae familyası kültür bitkilerinde etkili olan hastalık, domateslerde başlangıçta yaprakların küçülmesi, hafif menekşe rengi alması şeklinde belirti göstermekte, ileri safhada tamamen dumura uğramasına neden olmaktadır. Hastalığın ileri safhalarındaki diğer belirtileri çiçekte deformasyon, çanak yapraklarda anormal büyüme, erkek organlarda deformasyon, kısırlaşma şeklinde görülmektedir. Erken enfeksiyonlarda hiçbir çiçek teşekkül etmeyebilmektedir (Blattny et al., 1954; Valenta et al., 1961; Klinkowskii, 1968; Tsplenkov and Fedotina, 1973).

Domateslerde Stolbur hastalığı ülkemizde ilk kez Tanrıkut (1953) tarafından tespit edilmiş ve Orta Anadolu'da domates yetiştiriciliği için tehlikeli bir hastalık olarak bildirilmiştir. Daha sonra 1965 yılında patateslerde Stolbur saptanmış (Sahtiyancı, 1966) ve önemli vektörü olan *Hyalesthes obsoletus* Sign.'un bölgede yaygın olduğu, diğer vektörlerinden *Aphrodes bicinctus* (Schrk.), *Macrosteles leavis* (Ribaut) ve *Eucerlis plebejus* (Fall.)'un Türkiye'de bulunduğu tespit edilmiştir (Sahtiyancı, 1970).

Tarımsal yapı ve üretim 1984 kayıtlarına göre Türkiye'de domates üretimi 4 milyon tondur. Bunun yaklaşık beşte biri çok sayıda konserve fabrikalarının da yer aldığı Bursa (793 bin ton) ve Edirne (57 bin ton)'de üretilmektedir (Anonymous, 1986).

Bölgede yapılan gözlem ve sürveylerde domateslerde Stolbur hastalığının yaygın olduğu, hastalık oranının bazı yıllar yer yer % 100'e kadar ulaşabildiği görülmüştür. Son yıllarda özellikle yukarıda adı geçen illerde Stolbur'dan sürekli şikayetler gelmeye başlamıştır.

Konunun önemli olması nedeniyle Bursa - Yenişehir'de, 1980 yılında çalışmalar başlamış, ancak daha sonra bazı nedenlerle üç yıl çalışma ertelenmiştir. 1984 Yılında Edirne Enez'de; 1985 ve 1986'da Bursa - Karacabey'de çalışmalar yürütülmüştür.

MATERYAL VE METOT

Bölgede Yetiştirilen Önemli Domates Çeşitlerinin Doğada Stolbur Hastalığına Yakalanma Oranlarının Saptanması :

Bunun için bölgede en çok yetiştirilen 21 çeşit denemeye alınmıştır.

1980 Yılında Yenişehir'de 11 çeşit (H-2274, H-S-58, Marglobe, 11-ES-24, 11-1409, S.California, Early mech, Gabey, VFN 8, Campel - 35, Royal chico) denenmiş ve denemeler «tesadüf parselleri» deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve iki dikim kademesinde (2 ve 10 Haziran) yapılmıştır. Her parselde 30 bitki yer almıştır. Son kontrol ve sayımlar 27 Eylül'de yapılmıştır.

1984'te Enez'de yapılan denemelerde 5 çeşit (H-2274, H-S-58, Petomek, Roma VFN, S.California) denenmiş, üç tekerrürlü ve tek dikim kademeli olarak (6 Haziran) uygulanmıştır. Her parselde 50 bitki yer almıştır. Son kontrol ve sayımlar 27 Eylül'de yapılmıştır.

1985'te Bursa - Karacabey'de yapılan denemelerde 7 çeşit kullanılmış (H-2274, Lesica, Majerade, Rio grande, Sülümec, VF-198, Ventura), 3 tekerrürlü ve tek dikim kademeli (10 Mayıs) olarak uygulanmıştır. Her parselde 100 bitki yer almıştır. Son kontrol ve sayımlar 26 Eylül'de yapılmıştır.

1986 Yılında da 1985'teki gibi Karacabey'de deneme açılmış, 7 çeşit (C-138, H-1706, Majerade, Rio grande, Royal chico, VF-198, Ventura) kullanılmıştır. Şaşırtmalar 14 Mayıs'ta, son sayım ve değerlendirmeler 26 Eylül'de yapılmıştır.

Tüm denemelerde ilaçlama yapılmamış, bunun dışında normal bakım işlemleri tatbik edilmiştir. Sayım sonunda hastalık oranları saptanmıştır. Stolbur teşhisi Valenta et al. (1961); Klinkowskii (1968), Tseplenkov ve Fedotina (1973)'e göre simptomatolojik olarak yapılmıştır.

Doğal enfeksiyon yönteminde kullanılan çeşitlerden bazıları serada saksılarda yetiştirilmiş ve 20-25 cm boy aldıklarında bölgeden toplanan Stolbur'lu domateslerden vegetatif yolla kama usulü aşı yapılmıştır. Bu denemeler 1980 yılında Tropic, Ventura, Petomek, Napoli, Roma VFN, Mached 55 ile, 1986 yılında Majerada, Rio grande, Royal chico, VF-198 ve Ventura domates çeşitleri ile yapılmıştır.

Hastalığın Görülme Oranının Dikim Tarihleri İle İlişkisinin Saptanması :

1980 Yılında S. California ve Roma VFN çeşitleri ile Bursa - Yenişehir'de deneme açılmıştır. 6, 12, 21 ve 28 Mayıs tarihlerinde 4 kademede dikim yapılmıştır. Her parselde 60 bitki yer almış ve 3 tekerrürlü olarak uygulanmıştır. Değerlendirmeler 16 Eylül'de yapılan sayımlara göre yapılmıştır.

1984'te Edirne - Enez'de açılan denemede Roma VFN çeşidi 15'er gün ara ile 6 ekim kademesinde (2.5; 23.5; 7.6; 22.6; 9.7; 24.7) ve her ekim kademesinde 3 tekerrür olmak üzere «tesadüf parselleri» deneme desenine göre dikilmiştir. Her parselde 100 bitki yer almıştır.

1985 ve 1986 Yıllarında denemeler Bursa - Karacabey'de açılmıştır. 1985 Yılında VF-198 (10.4; 24.4; 11.5; 24.5; 10.6; 25.6), 1986'da Rio grande (11.4; 25.4; 9.5; 23.5; 9.6; 24.6) çeşitleri 6 dikim kademesinde ve her kademede 3 tekerrür olmak üzere «tesadüf parselleri» deneme desenine göre dikilmiştir. Her parselde 100 bitki yer almıştır. Değerlendirmeler dikimden 90 gün sonra yapılan sayımlara göre yapılmıştır. Ayrıca bu sayımlarda hastalık şiddet oranları da saptanmıştır. Bunun için 0-3 skalası kullanılmıştır.

0 - Hastalık belirtisi yok,

1 - Hastalık sadece uç yapraklarda,

2 - Hastalık bitkinin yarısına kadar ilerlemiş (altlarda meyve var),

3 - Hastalık bitkiyi tamamen sarmış (hiç meyve yok).

Denemelerde ilaçlama yapılmamış, bunun dışında normal bakım işlemleri uygulanmıştır.

Stolbur Vektörlerinin Saptanması :

1980 Yılında Bursa - Yenişehir'de 23 Haziran - 29 Ağustos tarihleri arasında 5 ayrı yörede domates, biber, ayçiçeği ve mısır sahalılarında yapılan gözlemlerde vektör aranmıştır.

1985 ve 1986 Yıllarında vektör çalışmaları Karacabey'de yapılmıştır. 1985 Yılında üç köyde dokuz tarlada, tarla sınırlarındaki yabancıotlarda ve yakındaki kültür bitkilerinde vektör araması yapılmıştır. Aramalar 5 kez gidilerek (5.6; 25.6; 26.7; 25.8; 26.9) atrapla ve Steiner hunisine silkeleme suretiyle uygulanmıştır. 1986 Yılındaki vektör aramalarında fideliğe ışık tuzağı, su tuzağı konulmuştur. Ayrıca şaşırtmalardan 15-20 gün sonra başlamak üzere 3 köyde 4 tarlada önceleri atrap, sonra Steiner hunisine «silkeleme» yöntemi ile böcek toplanmıştır. Bu işlem 20-25 gün ara ile 4 defa tekrarlanmıştır. 1985 ve 1986 Yıllarında toplanan böceklerin teşhisleri Dr. Ayiâ KALKANDELEN³ tarafından yapılmıştır.

İlaçla Vektör Mücadelesinin Hastalığın Çıkış Oranına Etkisinin Saptanması :

Denemeler 1980 yılında yapılmıştır. Denemede kullanılan Napoli domates çeşidi 23 Nisan'da ekilmiştir. Bu ekim tarihi 1 Haziran dikimine tekabül etmektedir. Parseller her sırada 30 bitki olmak üzere 90 bitki ihtiva etmiş ve deneme üç tekerrürlü olmuştur.

Denemede ilaçlamalar; Çizelge 1'deki insektisitlerle verilen dozlarda uygulanmıştır. İlaçlamalara vektörün kültür bitkilerinde ilk görüldüğü 30 Haziran'da başlanmış; Gusathion'la ilaçlamalara 29 Temmuz'da, Diptereks ve Malathion'da ise 4 Ağustos'ta son verilmiştir. İlaçlama aralıkları Gusathion'da 14 gün, Malathion ve Diptereks'te 7 gün olmuştur.

Denemelerde çapa, gübreleme, sulama gibi normal bakım işlemleri zamanında yapılmıştır.

³ Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü - Yenimahalle, ANKARA

ÇİZELGE 1. 1980 Yılında vektör mücadelesi denemelerinde kullanılan ilaçlar

İ L A Ç L A R I N				KULLANMA DOZU
Ticari adı	Firması	Aktif madde adı ve oranı	Form şekli	100 l suya preparat (ml)
Malathion	Bayer	Dithiophosphor sauredi-methyl-dicarbothoxy ethylester % 20	Em	300
Gusathion	Bayer	Dithiophosphor sauredi-methylmethylester % 20-25	Em	200
Dipterex	Bayer	Trichyor-oxlathyldi-methyl phosponat % 80 sp.	Em	250

Hastalık teşhisi belirtilere göre yapılmıştır. Sayımlar 29.8.1980'de tüm parsel ve bitkilerde yapılmış ve hastalık nispeti yüzde olarak verilmiştir. Değerlendirme yüzde hastalık oranı üzerindedir. Ayrıca her parselde 10 bitki olmak üzere, 30 bitkide ürün tartımına gidilmiştir. Tartım iki kademeli olup, 29.8.1980 ve 15.9.1980 tarihlerinde yapılmıştır. İlaçlamaların hastalık ve verim üzerine yüzde etkisi Abbott formülüne göre bulunmuştur.

İlaçlamalardan önce her parselde 3 defa, atrapla 5'er süpürme yapılmak suretiyle şahit parsellerde **H.obsoletus** kontrolü gerçekleştirilmiştir. Ayrıca ilaçlı parsellerde **H.obsoletus**'un olup olmadığı, parsellerde tesadüfen çıkmış, vektörün önemli konukçusu olan mısır ve ayçiçekleri kontrol edilmek suretiyle saptanmıştır.

S O N U Ç L A R

Bölgede Yetiştirilen Önemli Domates Çeşitlerinin Doğada Stolbur Hastalığına Yakalanma Oranlarının Saptanması :

Bu çalışmaya ilişkin denemelerin sonuçları Çizelge 2, 3, 4 ve 5'te özetlenmiştir.

1980 Yılında Bursa - Yenişehir'de denemeye alınan çeşitlerde 2 Haziran dikimlerinde % 17.77 - 83.33 arasında, 10 Haziran dikimlerinde % 65.55 - 85.55 arasındaki oranlarda hastalık görülmüştür (Çizelge 2).

Edirne - Enez'de 6-7 Haziran 1984'te dikilen çeşitlerde hastalık oranı % 12.0 - 31.3 arasında saptanmıştır (Çizelge 3).

Bursa-Karacabey'de yapılan denemelerde ise 10-12 Mayıs 1985'te dikilen çeşitlerde % 15.3 - 36.3 oranlarında, 14-16 Mayıs 1986'da dikilen çeşitlerde % 16.3 - 33.7 oranlarında hastalık görülmüştür (Çizelge 4 ve 5).

1980 ve 1986 Yıllarında serada yapılan vegetatif aşı denemelerinde denenen çeşitlerde (materyal ve metot'da verilmiştir) Stolbur, sağlam bitkilere geçmiş ve tipik belirtiler oluşmuştur.

Hastalığın Görülme Oranının Dikim Tarihleri İle İlişkisinin

Saptanması :

Bu çalışmalara ilişkin denemelerin sonuçları Çizelge 6, 7, 8 ve 9'da verilmiştir.

1980 Yılında 4 kademeli olarak yapılan denemede 2 çeşit kullanılmıştır. Roma VFN çeşidinde en düşük hastalık oranı % 19.4 ile 12 Mayıs dikimlerinde en yüksek hastalık oranı ise % 33.9 ile 28 Mayıs dikimlerinde saptanmıştır. Bu oranlar S.california çeşidinde % 20.1 - 28.9 olup yine aynı dikim tarihlerinde görülmüştür.

1984'te Roma VFN domates çeşidi ile 6 dikim kademesinde yapılan denemede en düşük hastalık oranları 24 Temmuz (% 6.3) ve 7 Mayıs (% 9.7) dikimlerinde; en yüksek hastalık oranı ise 22 Haziran dikimlerinde (% 29) saptanmıştır (Çizelge 7).

1985'te VF-198 çeşidi ile 6 dikim kademesinde yapılan denemede en düşük hastalık görülme ve hastalık şiddet oranı % 7.7 ve % 3.7 ile 10 Nisan dikiminde en yüksek oranlar ise % 27.3 ile 10 Haziran ve % 16.9 ile 24 Mayıs dikimlerinde görülmüştür (Çizelge 8). İlk hastalıklı bitkilere (başlangıç safhasında) 25 Haziran'da rastlanmıştır.

1986'da Rio grande çeşidi ile 6 dikim kademesinde yapılan denemede ise en düşük ve en yüksek hastalık görülme ve şiddet oranları sırasıyla % 7.3 ve % 3.0 ile 11 Nisan, % 30.0 ve % 19.0 ile 9 Haziran dikimlerinde saptanmıştır (Çizelge 9).

ÇİZELGE 2. 1980 Yılında Bursa-Yenişehir, Kocunhisar yöresinde dikimi yapılan muhtelif domates çeşitlerinde Stolbur hastalığına yakalanma oranları

Çeşitler	Birinci Ekim : 2 Haziran 1980 Tekerrürlerde Stolbur oranları (%)				İkinci Ekim : 10 Haziran 1980 Tekerrürlerde Stolbur oranları (%)			
	I	II	III	Ortalama	I	II	III	Ortalama
	H-2274	23.3	60.0	33.3	38.88	80.0	93.3	66.6
Marglobe	30.0	70.0	13.3	37.77	93.3	80.0	46.6	70.00
11-ES-24	23.3	96.6	66.6	62.22	73.3	93.3	63.3	74.44
11-1409	13.3	16.6	23.3	17.77	93.3	73.3	56.6	74.44
S.Callifornia	40.0	76.6	50.0	55.55	93.3	93.3	70.0	85.55
H-ES-58	46.6	60.0	26.6	44.44	96.6	60.0	50.0	65.55
Earlymech	96.6	23.3	16.6	45.55	80.0	50.0	33.3	76.63
Gabey	90.0	50.0	23.3	54.44	66.6	83.3	93.3	81.11
VFN 8	93.3	90.0	73.3	83.33	83.3	60.0	83.3	75.55
Cample-35	90.0	73.3	33.3	65.55	76.6	70.0	50.0	65.55
Royal ohico	70.0	83.3	86.6	80.00	70.0	86.6	93.3	83.33

ÇİZELGE 3. 1984 Yılında Edirne-Enez'de dikimi yapılan muhtelif domates çeşitlerinin Stolbur hastalığına yakalanma oranları

Çeşitler	Hastalık oranları (%)			Ortalama
	I	II	III	
H-2274	22	14	18	18.0
H-S-58	8	16	12	12.0
Petamek	28	22	14	21.3
Roma VFN	32	38	24	31.3
S.Callifornia	16	26	24	22.0

ÇİZELGE 4. 1985 Yılında Bursa-Karacabey'de dikimi yapılan muhtelif domates çeşitlerinin Stolbur hastalığına yakalanma oranları

Çeşitler	Hastalık oranları (%)			Ortalama
	T e k e r r ü r			
	I	II	III	
H-2274	31	23	26	26.7
Lasica	37	43	29	36.3
Majerade	17	23	12	17.3
Rio grande	11	19	16	15.3
Sülümac 9	34	27	39	33.3
VF-198	23	16	27	22.0
Ventura	26	19	31	25.0

ÇİZELGE 5. 1986 Yılında Bursa-Karacabey'de dikimi yapılan muhtelif domates çeşitlerinin Stolbur hastalığına yakalanma oranları

Çeşitler	Hastalık oranları (%)			Ortalama
	T e k e r r ü r			
	I	II	III	
C-138	16	21	12	16.3
H-1706	27	24	20	23.7
Majerade	19	13	22	18.0
Rio grande	36	29	23	29.3
Royal choco	33	27	41	33.7
VF-198	12	17	24	17.7
Ventura	19	11	20	16.7

ÇİZELGE 6. Bursa-Yenişehir'de 1980 yılında Roma VFN ve S.California domates çeşitlerinde dikim tarihlerine bağlı olarak Stolbur hastalığının görülme oranları

Çeşitler	Roma VFN Tekerrürlerde Stolbur oranları (%)				S.California Tekerrürlerde Stolbur oranları (%)			
	I	II	III	Ortalama	I	II	III	Ortalama
6 Mayıs	25.0	25.0	10.8	22.8	21.6	30.0	21.6	24.4
12 Mayıs	15.0	21.6	21.6	19.4	26.6	20.0	16.6	20.1
21 Mayıs	21.6	21.6	16.6	20.0	18.3	21.6	28.3	22.8
28 Mayıs	31.6	36.6	33.6	33.9	25.0	35.0	26.6	28.9

ÇİZELGE 7. Edirne-Enez'de 1984 yılında Roma VFN domates çeşidinde dikim tarihlerine bağlı olarak Stolbur hastalığının görülme oranları

Dikim kademeleri	Stolbur oranları (%)			Ortalama
	I	II	III	
7 Mayıs	11	14	4	9.7
23 Mayıs	9	8	17	11.3
7 Haziran	26	33	19	26.0
22 Haziran	37	28	22	29.0
9 Temmuz	10	16	9	11.7
24 Temmuz	9	4	7	6.3

Stolbur Vektörlerinin Saptanması :

1980 Yılında Bursa-Yenişehir'de 5 ayrı yerde yapılan çalışmalar-da atrapla süpürme yöntemi ile *H.obsoletus*, *Oliarus sp.*, *Cixius sp.* bol miktarda bulunmuştur.

1985 ve 1986 Yıllarında vektör arama çalışmaları Bursa - Karacabey'de yapılmış ve yakalanan böcekler Çizelge 10'da gösterilmiştir. Çizelge'nin tetkikinden de anlaşılacağı üzere, 1985 yılında domates tarlaları ve civarında yapılan atrapla süpürme ve Steiner hunisine silkelemeler sonucunda *Psammotettix sp.* (2 adet) ve *Empoasca decipiens* Paoli (21 adet) toplanmıştır. 1986 Yılında fideliklerde ve fidelerin şaşırılmasından sonra sürdürülen tarla devresi çalışmalarında 11 ve 25 Nisan tarihleri arasında su tuzakı ile 15 örnek, 27 Mayıs - 17 Haziran arasında ışık tuzakı ile 27 örnek, 11 Nisan - 26 Eylül tarihleri arasında atrapla 52 örnek olmak üzere toplam 94 örnek toplanmıştır. Teşhis sonucu bunların Homoptera takımından Cercopidae, Cicadellidae, Delphacidae ve Cixiidae familyalarından 20 türe ait oldukları anlaşılmıştır.

ÇİZELGE 8. Bursa-Karacabey'de 1985 yılında VF-198 domates çeşidinde dikim tarihlerine bağlı olarak Stolbur hastalığının görülme ve şiddet oranları

Dikim tarihleri	Stolbur oranları (%)						Ortalama	
	T e k e r r ü r						Görülme oranı	Şiddet oranı
	I		II		III			
10 Nisan	7(6 ¹ + 1 ² + 0 ³)	2.7	4(2 ¹ + 2 ² + 0 ³)	2.0	12(7 ¹ + 3 ² + 2 ³)	6.3	7.7	3.7
25 Nisan	9(5 ¹ + 3 ² + 1 ³)	4.7	11(6 ¹ + 5 ² + 0 ³)	5.3	16(7 ¹ + 7 ² + 2 ³)	9.0	12.0	6.3
11 Mayıs	24(10 ¹ + 12 ² + 2 ³)	13.3	18(8 ¹ + 10 ² + 0 ³)	9.3	20(8 ¹ + 9 ² + 3 ³)	11.7	20.7	11.4
24 Mayıs	22(6 ¹ + 12 ² + 4 ³)	14.0	26(6 ¹ + 14 ² + 6 ³)	17.3	31(7 ¹ + 21 ² + 3 ³)	19.3	26.3	16.9
10 Haziran	36(9 ¹ + 22 ² + 5 ³)	22.7	19(8 ¹ + 9 ² + 2 ³)	10.7	27(7 ¹ + 18 ² + 2 ³)	16.3	27.3	16.6
25 Haziran	21(7 ¹ + 12 ² + 2 ³)	12.3	19(9 ¹ + 5 ² + 5 ³)	11.3	16(2 ¹ + 13 ² + 1 ³)	10.3	18.7	11.3

- 1 Hastalık sadece uç yapraklarda
 2 Hastalık bitkinin yarısına kadar ilerlemiş
 3 Bitki tamamen hasta

ÇİZELGE 9. Bursa-Karacabey'de 1986 yılında Rio grande domates çeşidinde dikim tarihlerine bağlı olarak Stolbur hastalığının görülme ve şiddet oranları

Dikim tarihleri	Stolbur oranları (%)						Ortalama	
	T e k e r r ü r						Görülme oranı	Şiddet oranı
	I		II		III			
11 Nisan	9(9 ¹ + 0 ² + 0 ³)	3.0	5(3 ¹ + 2 ² + 0 ³)	2.3	8(5 ¹ + 3 ² + 0 ³)	3.7	7.3	3.0
25 Nisan	9(6 ¹ + 3 ² + 0 ³)	4.0	11(8 ¹ + 3 ² + 0 ³)	4.7	17(9 ¹ + 7 ² + 1 ³)	8.7	12.3	5.8
9 Mayıs	26(12 ¹ + 11 ² + 3 ³)	14.3	22(13 ¹ + 7 ² + 2 ³)	11.0	20(9 ¹ + 10 ² + 1 ³)	10.7	22.7	12.0
23 Mayıs	26(7 ¹ + 17 ² + 2 ³)	15.7	20(5 ¹ + 12 ² + 3 ³)	12.7	27(8 ¹ + 14 ² + 5 ³)	17.0	24.3	15.1
9 Haziran	33(5 ¹ + 24 ² + 4 ³)	21.7	26(9 ¹ + 16 ² + 1 ³)	14.7	31(6 ¹ + 19 ² + 6 ³)	20.7	30.0	19.0
24 Haziran	25(9 ¹ + 13 ² + 3 ³)	14.7	20(7 ¹ + 7 ² + 6 ³)	13.0	18(4 ¹ + 11 ² + 3 ³)	11.7	21.0	13.1

- 1 Hastalık sadece uç yapraklarda
2 Hastalık bitkinin yarısına kadar ilerlemiş
3 Bitki tamamen hasta

İlaçla Vektör Mücadelesinin Hastalığın Çıkış Oranına Etkisinin Saptanması :

1980 Yılında Bursa-Yenişehir'de yapılan denemelerde Napoli domates çeşidi kullanılmıştır. Yapılan değerlendirmeler Çizelge 11 ve 12'de verilmiştir.

Çizelge 11'de her üç ilaçla, Gusathion, Dipterex ve Malathion'la yapılan vektör mücadelesinin hastalığın çıkış oranına etkisi yüzde olarak parsellere göre verilmiştir. Çizelge'de görüldüğü gibi Gusathion'la ilaçlanan parsellerde hastalık oranı % 51.11 - 63.30 ve ilacın etkisi % 31.36 - 39.47 arasındadır. Dipterex'te hastalık oranları %46.66 - 48.88, ilacın etkisi % 40.29 - 46.99; Malathion'da hastalık oranı % 35.55 - 51.11, ilacın etkisi % 36.11 - 61.45 arasındadır. Parseller ortalaması Gusathion'da % 35.18, Dipterex'te % 44.00 ve Malathion'da % 47.43'dür.

Çizelge 12'de vektörlere karşı yapılan ilaçlamaların verim üzerine etkisi, Gusathion'da % 25, Dipterex'te % 40, Malathion'da % 20'dir. Parsel ortalamalarına göre 100 bitkide kg olarak verim artırıcı etki Gusathion'da 50 kg, Dipterex'te 80 kg ve Malathion'da 40 kg'dir.

İlaçla vektör mücadelesi yapılan deneme sahasında ilaçlamadan önce yapılan vektör kontrolünde, ilk **H.obsoletus** 30 Haziran'da mısır, ayçiçeği ve biberde tespit edilmiştir.

14 Temmuz'da yapılan vektör kontrolünde ilaçlı ve şahit parsellerde mısır, ayçiçeği ve Horoz ibiği'nde **H.obsoletus** bulunmuştur.

28 Temmuz'da yapılan kontrollarda vektör yalnız deneme sahası kenarındaki ayçiçeklerinde görülmüştür. Aynı tarihte tüm domates parsellerinde Stolbur hastalığının başlangıç belirtileri belirgin bir şekilde müşahade edilmiştir.

ÇİZELGE 10. 1985-86 Yıllarında Karacabey (Bursa)'de domates yetiştirme alanlarında yakalanan Homoptera takımına ait böcekler

Tür adı	Işık tuzağı		Su tuzağı		Atrap	
	Adet	Tarih	Adet	Tarih	Adet	Tarih
CERCOPIDAE						
<i>Philaenus spumarius</i> (L.)			1	11.4.86	2	23.5.86
			5	25.4.86		
CICADELLIDAE						
<i>Allygidius atomarius</i> F.			1	11.4.86		
<i>Anaceratagallia</i> sp.					1	23.5.86
<i>Aphrodes bicinctus</i> Schrk.			3	11.4.86		
			2	25.4.86		
<i>Cicadula placida</i> (Horv.)	3	7.6.86				
<i>Kybos candelabricus</i> Diab.	1	17.6.86				
<i>Empoasca decipiens</i> Paoli					12	26.7.85
					9	8.8.85
					29	31.7.86
					12	26.9.86
					2	31.7.86
<i>Eupteryx gyaurdagicus</i> Diab.					2	31.7.86
<i>Macropsis graminea</i> F.	1	27.5.86	1	25.4.86		
	3	29.5.86				
	1	30.5.86				
	3	7.6.86				
Macrosteles						
<i>quadripunctulatus</i> (Kbm.)					2	2.9.86
<i>Macrosteles</i> sp.	2	7.6.86				
<i>Opsius</i> sp.	1	7.6.86				
<i>Paramesus major</i> Hpt.	1	7.6.86				
<i>Psammotettix provincialis</i> Rib.	1	7.6.86				
<i>Psammotettix</i> sp.					1	5.6.85
					1	8.8.85
<i>Recilia schmidtgeni</i> (Wagner)	1	7.6.86				
<i>Selenocephalus obsoletus</i> (Germ.)					1	11.4.86
<i>Tetartostylus pellucidus</i> (Mel.)	1	17.6.86				
<i>Thammonettix zelleri</i> (Kbm.)	1	4.6.86	2	25.4.86		
	4	7.6.86				
DELPHACIDAE						
<i>Laodelphax striatellus</i> (Fall.)	2	17.6.86				
CIXIIDAE						
<i>Cixius remotus</i> EdW.	1	17.6.86			1	31.7.86

ÇİZELGE 11. Napoli domates çeşidinde Stolbur vektörlerine karşı yapılan ilaçlamaların Stolbur hastalığı üzerine etkisi

İlaçlar	Tekerrür	Hastalık (%)	Etki (%)
Gusathion	I	63.30	31.36
	II	52.22	34.72
	III	51.11	39.47
	Ortalama	55.54	35.18
Dipterex	I	48.88	46.99
	II	47.77	40.29
	III	46.66	44.74
	Ortalama	47.77	44.00
Malathion	I	35.55	61.45
	II	51.11	36.11
	III	46.66	44.74
	Ortalama	44.44	47.43
Kontrol	I	92.22	
	II	80.00	
	III	84.44	
	Ortalama	85.55	

ÇİZELGE 12. Napoli domates çeşidinde Stolbur vektörlerine karşı yapılan ilaçlamaların verim üzerine etkisi

Tekerrür	Parsellerde verim (kg)			Parseller ortalaması	Verim artışı (%)	100 bitkiden artış (kg)
	I	II	III			
İlaçlar						
Gusathion	22.5	30.5	22.0	25	25	50
Dipterex	34.0	32.5	17.5	28	40	80
Malathion	27.0	30.0	15.5	24	20	40
Kontrol	17.5	21.0	21.5	20		

TARTIŞMA VE KANI

Muhtelif domates çeşitlerinin Stolbur hastalığına yakalanma oranlarının saptanmasında muhtelif yıllarda değişik çeşitlerin ön plana geçmesi nedeniyle her yıl aynı çeşitler kullanılmamış, dört yılda toplam 21 çeşit denemeye alınmıştır: 1980'de Campel-35, H-S-58, 1984'te H-S-58, 1985'te Rio grande ve Majerade, 1986'da C-138 ve Ventura diğerlerinden daha düşük hastalanma oranı gösterirken söz konusu yıllarda S.California, VFN-8, Royal chico (1980), Roma VFN (1984), Sülümac (1985), Royal chico, Rio grande (1986) daha duyarlı gözükmektedir. Ancak daha yüksek hastalanma oranı gösterenlerin duyarlı, düşük gösterenlerin dayanıklı kabul edilmesi mümkün değildir. Örneğin, 1986 yılında % 29.3 gibi yüksek hastalanma oranı gösteren Rio grande 1985 yılı denemelerinde düşük hastalık oranı gösteren (% 15.3) çeşitlerden biriydi. 4 Yıllık denemelerde çeşitlerin sergilediği hastalık oranları da dikkate alınarak hiçbir çeşidin Stolbur'a dayanıklı olmadığı, çeşitler arasındaki hassasiyet farkının da büyük ölçüde önem taşımadığı kanısına varılabilir. Serada yapılan vejetatif aşı denemelerinde denenen çeşitlerin Stolbur'a yakalanması da bu kanımızı doğrulamaktadır.

Bitkilerin Stolbur hastalığına yakalanma oranları ile dikim tarihleri arasında bir ilişki olduğu çizelgelerin incelenmesinden de açıkça anlaşılmaktadır. 1980 Yılında Yenişehir'de 28 Mayıs (Çizelge 6), 1984'te Enez'de 7 ve 22 Haziran (Çizelge 7), 1985'te Karacabey'de 24 Mayıs (Çizelge 8) ve 10 Haziran, 1986'da yine Karacabey'de 23 Mayıs ve 9 Haziran (Çizelge 9) dikimlerinde hastalık en yüksek düzeydedir. Kovachevskii et al. (1964)'a göre Stolbur hastalığı en yüksek oranda 10-30 Haziran dikimlerinde görülmektedir. Yenişehir ve Karacabey'de hastalık bu tarihten yaklaşık 20 gün önce en yüksek seviyesine ulaşmaktadır. Edirne-Enez'de alınan sonuçlar Kovachevskii et al. (1954)'inkilere paralellik göstermektedir. Bu durumda Yenişehir ve Karacabey'de vektörün 20-30 gün daha önce kültür bitkisine geldiği kanısına varılabilir.

1984'te Enez'de yapılan denemede mayıs dikimlerinin yanında temmuz dikimlerinde de hastalık oranı düşük bulunmuş, ancak bu ayda yapılacak dikimlerin pratikte uygulama şansı yoktur. Bu şekilde geç ekimlerde vejetasyon süresi kısalmakta ve beklenen ürün elde edilememektedir.

Nisan'da ve mayıs başlarındaki dikimlerde hastalık oranının düşük olması nedeniyle bu zamanda yapılacak dikimlerde kısmen de olsa Stolbur hastalığından korunabilecektir. Ayrıca nisan dikimlerinde tamamen enfekteli bitkilerin sayısı da mayıs ve haziran dikimlerinden daha azdır. Bize göre bu durum etmenin bitkiyi enfekte ettiği zamanla ve bitkinin bu zamandaki fenolojik durumu ile ilişkilidir. Bitki ne kadar genç yaşta enfekte olursa, hastalık şiddet oranı da o derece artmaktadır. Bitkinin Stolbur'la bulaşması doğrudan doğruya vektörlerin kültür bitkisine geliş zamanı ile ilgilidir. Geç enfekte olan bitkilerde uçlarda başlayan Stolbur, verimi fazla etkilememektedir.

1980 Yılında Yenişehir'de bol miktarda bulunmasına karşın 1985 ve 1986 yıllarında Karacabey'de yapılan vektör arama çalışmalarında **H.obsoletus** yakalanmamış, Cixiidae familyasından sadece 2 örneğe rastlanmıştır. **H.obsoletus** bulunmamasına rağmen 1985-86 yıllarında % 22-25 oranlarında hastalık görülmüştür. Bu da **H.obsoletus** dışında başka vektör böceklerin mevcut olduğunu göstermektedir. Çizelge 10'da da görüleceği gibi literatüre göre vektör böceklerden **A.bicinctus**, **Macrosteles sp.**, **Cixius sp.** bizim çalışmamızda da saptanmıştır. Yakalanan türlerden (Hom.-Cicadellidae) **E.decipiens** hariç diğerleri birbirine yakın oranlarda gözükürken adı geçen böcek hem 1985, hem de 1986 yıllarında diğerlerinden çok farklı olarak yüksek oranda bulunmuştur. O nedenle **E.decipiens**'in vektörlük durumunun araştırılmasının yararlı olacağını düşünmekteyiz.

1980 Yılında Napoli domates çeşidinde Gusathion, Dipterex ve Malathion'la yapılan vektör mücadelesinde, ilaçlamaların ortalama yüzde etkisi Gusathion'da 35.18, Dipterex'te 44.00, Malathion'da 47.43'tür. Buradan anlaşılacağı gibi, kullanılan ilaçların hiç biri yüksek oranda Stolbur hastalığını önleyememişlerdir. Ancak literatür kayıtlarında (Klinkowski, 1968; Kovachevski et al., 1964) yapılan ilaçlı mücadelede tatmin edici sonuç alınmadığı bu nedenle daha çok korunma tedbiri olarak, kültürel tedbirlerin tavsiye edildiği görülmektedir.

İlaçlı mücadelenin verim üzerine olan etkisi ile ilgili olarak Çizelge 11 ve 12 mukayese edilirse, ilaçlı parsellerde hastalık oranı ile verimin bir paralellik göstermediği görülür.

Çizelge 11'de denemede kullanılan ilaçlardan hastalık üzerine en yüksek etki (% 47.43) Malathion'da görülmektedir. Verim üzerine etkide ise Dipterex % 40 etki ile en iyi durumdadır. Esasen hastalık

oranının hastalığın karakteri nedeniyle direkt verime aynı oranda yansımaları mümkün değildir. Çünkü hastalığın verim üzerine etkisi, hastalık etmeninin bitkiyi enfekte ettiği zaman ve bitkinin fenolojik durumuna bağlıdır. Bitki ne kadar genç yaşta enfekte edilmiş ise, meyve bağlama durumu ona bağlı olarak değişir. Verim sıfır da olabilir. İlaçlı parsellerde hastalığın değerlendirilmesi ise, bitkide hastalık belirtilerinin görülmesi ile yapılmıştır. Yani bitki Stolbur hastalığının teşhisi için yeterli semptom gösterdiğinde hasta olarak kabul edilmiştir. Bu nedenle hasta bitkide verim iyi olabilir.

Çizelge 12'nin incelenmesinden de anlaşılacağı üzere yapılan denemeye göre vektör mücadelesi ile % 20-40 arasında verim artışı sağlanmıştır. Bunun ekonomik açıdan taşıdığı önem ilaçlama masraflarının maliyetteki rolü ve ürünün fiyat politikası ile ilişkili olup yıldıdan yıla değişebilir ve tatminkar olup olmadığı tartışılabilir. Burada ekonomik öneme haiz zararlılara karşı yapılan ilaçlı mücadelenin vektör böceklerle de etkili olabileceği ve denemelerde şahit parsellerde hiç ilaç kullanılmadığı gözardı edilmemelidir. Vektör mücadelesi popülasyonu kırma açısından sonraki yıllara yansıyan yararı da dikkate alınarak ekonomik bulunursa kuşkusuz yapılmalıdır. Ancak erken dikimlerin bir korunma tedbiri olarak çok daha önemli olduğu kanısındayız.

T E Ş E K K Ü R

Böceklerimizin teşhislerini yapan Ankara Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü uzmanlarından Sayın Dr. Ayiâ KALKANDELEN'e, çalışmalarımızda bize yardımcı olan SEMKUR (Enez), DOSAN (Yenişehir) ve AKFA (Karacabey) konserve fabrikaları yönetici ve teknik elemanlarına teşekkürü borç biliriz.

S U M M A R Y

INVESTIGATIONS ON THE STOLBUR DISEASE OF TOMATO IN MARMARA REGION

In the present study, it was tried to be determined that the rate of disease incidence of Stolbur in various tomato cultivars growing in Marmara region, the influence of transplanting dates to the incidence of disease. Stolbur vectors, the effect of vector control by chemicals on the rate of Stolbur infection and the yield. For these studies, the field experiments were set up in Bursa (Yenişehir, Karacabey) and Edirne (Enez).

At the studies of determining the infection rate of Stolbur, it was observed that none of the 21 tomato cultivars investigated were resistant to Stolbur and there was no significant differences between their susceptibilities (Table 2, 3, 4 and 5). The grafting experiments in greenhouse confirmed this observation.

The results of the experiments determining the relationship between disease and the sowing date of the seedlings revealed that in the field plots of tomatoes transplanted at the end of April or beginning may both the incidence and severity of the infection were lower in comparison to later transplanting dates and also early sowings have economic importance as a control measure (Table 6, 7, 8 and 9).

At the studies of the vectors, 23 different leafhopper species belonged to the families of Cicadellidae, Cixiidae, Cercopidae and Delphacidae were collected. Among them, **Hyalesthes obsoletus** Sign, **Aphrodes bicinctus** Schrk and **Macrosteles** sp. have been reported as vectors of Stolbur by some authors in the literature. We suggest that it can be beneficial to investigate whether **Empoasca decipiens** Paoli found at the highest ratio is vector or not (Table 10).

In the experiments concerning the control of vectors, Gusathion, Dipterex and Malathion were sprayed against the leafhoppers and their effects on the rate of disease incidence of Stolbur were found 35.18; 44.00 and 47.43 % respectively. Furthermore, the effect of chemical control on the yield were determined. The chemicals mentioned caused the yield to increase at the rates of 25; 40 and 20 % respectively. Taking these results into consideration, it was discussed that whether the vector control has economic importance or not (Table 1, 11 and 12).

L İ T E R A T Ü R

- ANONYMOUS, 1986. Tarımsal yapı ve üretim 1984. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara.
- BLATTNY, C., J. BRECAK, J. POZDENA, J. DLABOLA, J. LIMBERK und V. BOJNANSKY, 1954. Die übertragung des Stolbur virus bei tabak und tomaten und seine virogeographischen Beziehungen. *Phytopath. Z.*, 22; 381-416.
- KLINKOWSKI, M., 1968. Pflanzlich virologie band II. Teil 1.2 Akademie-Verl, Berlin.
- KOVACHEVSKII, L., D. ARABADZIEV, S.T. MARTINOV, E. ELENCOV, P. PETKOV, E. CHROSTOVA und D. DANOVA, 1964. Untersuchungen über die Stolbur krankheit in Bulgarien. Verl. d. Bulgarischen Akademie d. Wissenschaft. Sofia.
- PANYAN, M., A. SARIC und M. WRISCHER, 1970. Mycoplasma-ähnliche gebilde in tomaten pflanzen nach infection mit kartoffelgelbsucht. *Phytopath. Z.*, 69: 31, 35.
- SAHTİYANCI, Ş., 1966. Patates Stolbur-virusü ve Türkiye'de ilk müşahadesi. *Bitki Koruma Bülteni*, 1 (6): 24.
- TANRIKUT, S., 1953. Domates yetiştiriciliği için tehlikeli bir hastalık. *Bitki Koruma Bülteni*, 5: 22-28.
- TSPLENKOV, E.E. and V.L. FEDOTINA, 1973. Nature and classification of two forms of Tomato Stolbur. *Biologicheskoe, Havki* 16: 100-106 (*Rev. Pl. Path.*, 52: 4217).
- VALENTE, V., M. MUSIL and S. MISIGA. 1961. Investigations of European yellow styp viruses 1. the stolbur virus. *Phytopath. Z.*, 42; 1-38.