

BİTKİ KORUMA BÜLTENİ

Cilt : 33

Mart - Haziran

No : 1 - 2

ORTA ANADOLU BÖLGESİ'NDE DOMATES EKİM ALANLARINDA BAKTERİYEL HASTALIKLAR ÜZERİNDE ÖN ÇALIŞMALAR

Yavuz Emin ÖKTEM¹

Kemal BENLİOĞLU¹

ÖZET

Orta Anadolu Bölgesinde 14 ilde (Afyon, Ankara, Bolu, Burdur, Çankırı, Eskişehir, Isparta, Kayseri, Kırşehir, Konya, Nevşehir, Niğde, Yozgat ve Zonguldak) domates ekim alanlarında 354 örnekleme noktasında domates bakteri hastalıkları sürveyi yapılmıştır. Sürveyler sonucunda Afyon dışında 13 ildeki 97 tarlada Domates bakteriyel solgunluk hastalığı (*Clavibacter michiganense* ssp. *michiganense*)'na rastlanmıştır. Hastalık sırasıyla Isparta (% 5.25), Yozgat (% 4.67), Ankara (% 3.71), Çankırı (% 1.8) ve Niğde (% 1.4) illerinde oldukça yüksek oranda görülmüş, diğer illerde ise % 0.07-0.71 arasında değişen oranlarda saptanmıştır. Çalışmalar sonunda toplam 56 adet *C.m.* ssp. *michiganense* izolatu elde edilmiş, *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* ve *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*'a rastlanmamıştır.

GİRİŞ

Domates son yıllarda üretimi ve önemi oldukça artan ve üreticiye iyi gelir sağlayan tarımsal ürünlerimizden biridir. Gelişen salça endüstrisinin yanısıra gerek taze ve gerekse işlenmiş domates ürünlerinin ihracatıyla da ülkemize önemli bir döviz girdisi sağlanmaktadır.

Ülkemizde domates bakteri hastalıkları konusunda bir çok çalışma yapılmıştır. Karahan (1965) Domates Bakteriyel Solgunluğu'nun İç ve Güney Anadolu Bölgelerinde, Öktem (1984) aynı hastalığın Ankara'nın bazı ilçelerinde % 1-23 oranında yaygınlık gösterdiğini bildirmiştir. Ege Bölgesinde yapılan çalışmalarda, birinci derecede Domates bakteriyel karaleke hastalığı (*P.s.* pv. *tomato*), ikinci derecede *C.m.* ssp. *michiganense*'nin zarar yaptığı, *X.c.* pv. *vesicatoria*'nın ise sadece Çanakkale ilinde görüldüğü kaydedilmektedir (Karaca ve Saygılı, 1982). Çınar (1977) *P.s.* pv. *tomato*'nun Akdeniz Bölgesi'nde de görüldüğünü bildirmiş ve bu hastalığa karşı bazı domates

¹ Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü - 06172 Yenimahalle/ANKARA
Yazının Yayın Kurulu'na geliş tarihi (Received): 10.3.1993

çeşitlerinin duyarlılıklarını saptamıştır. Çökmüş (1984)¹ yine aynı hastalığa karşı 60 adet domates çeşidinin duyarlılıklarını belirlemiş, Abak ve Öktem (1986) *P.s. pv. to-mato*'ya karşı dayanıklılık ıslahı üzerinde çalışmalar yapmışlardır. Çınar (1982) *C.m. ssp. michiganense*'nin Akdeniz Bölgesinde yaygın olduğunu bildirmiş ve bu hastalığa karşı çeşit reaksiyonları ile tohum ilaçlamalarını içeren araştırmalar yürütmüştür.

Bu çalışma Orta Anadolu Bölgesi'nde domateslerde önemli bakteriyel hastalıkları belirlemek ve bu hastalıkların bulunuş oranlarını saptamak amacıyla ele alınmıştır.

MATERYAL VE METOD

1- Sürvey Çalışmaları

Orta Anadolu Bölgesinde 14 ilde (Afyon, Ankara, Bolu, Burdur, Çankırı, Eskişehir, Isparta, Kayseri, Konya, Nevşehir, Niğde, Yozgat, Zonguldak) yaklaşık 18.000 hektarlık domates ekim alanı bölümlü örnekleme yöntemine göre incelenmiştir (Bora ve Karaca, 1970). Sürvey çalışmalarında domatesin Orta Anadolu Bölgesi'nde vegetasyon periyodu dikkate alınarak Temmuz ayında başlanmış Eylül sonuna kadar devam edilmiştir. Örnekleme noktalarında kontrol edilecek bitki sayısı 1 dönüme kadar 50, 1-5 dönüm arası 100 ve 5 dönümden fazla ise 200 bitki şeklindedir.

2- Laboratuvar Çalışmaları

C.m. ssp. michiganense'nin hastalıklı bitkilerden izolasyonu için aşağıda bileşimi verilen (Hwang, 1975) seçici besiyeri D-2 an kullanılmıştır. Bu amaçla hastalıklı domates bitkisinin petiol veya gövdesinden alınan küçük doku parçaları % 70'lik ethyl alkolde 1-2 dakika dezenfekte edilmiş ve steril su ile durulandıktan sonra steril havanda ezilerek 1-2 ml steril damıtık su içindeki süspansiyondan öze ile besiyerine çizgi ekim yapılmıştır. İnokule edilen besiyerleri 26°C'de 6 gün süre ile inkübe edilmiştir.

D-2 an seçici besiyeri: Glikoz 10 g, Casein hydrolysate 4 g, yeast extract 2 g, NH₄ Cl 1 g, Mg SO₄. 7H₂O 0.3 g, Li Cl 5 g, Tris 1.2 g, Agar (Oxoid No: 1) 15 g, damıtık su 1 l olacak şekilde hazırlanmış ve pH: 7.8'e ayarlanarak otoklav edilmiştir. Sterilizasyondan sonra besiyeri 50-55°C de su banyosunda soğutulmuş aseptik koşullarda Nalidixic acid 28 mg, Nyastatin 10 mg, Polymixin B sulfate 40 mg, Sodium azide 2 mg ilave edilmiştir.

a) Serolojik kontrol: Seçici besi yerinde gelişen sarımsı kolonilerden Nutrient Agar (NA-Difco) besiyerine ekim yapılmış ve 26°C de 24 saat süre ile inkübe edilmiştir. Gelişen bakteri kolonileri Öktem (1982)'e göre hazırlanmış olan antiserumla lam agglütinasyon metoduyla testlenmiştir. Lam üzerinde 1-2 dak. içinde meydana gelen çökeltme pozitif sonuç olarak değerlendirilmiştir.

b) Bakteriofajla kontrol: Öktem (1982)'nin elde etmiş olduğu *C.m. ssp. michiganense* için spesifik bakteriofaj kullanılarak Echandi and Sun (1973)'in yumuşak agar kat yöntemiyle elde edilen izolatlar testlenmiştir. Bunun için bakteri kültürleri

¹ ÇÖKMÜŞ, C., 1984. Bazı domates çeşitlerinin *Pseudomonas tomato* (Okobe) Alstat'sa karşı reaksiyonları üzerinde araştırmalar. A.Ü.Fen.Fak.Yüksek Lisans Tezi. 162

YDCA (Yeast extract 10 g, Dextrose 20 g, CaCO₃ 20 g, Agar (Oxoid No: 1) 15 g, Damıtık su 1 l) besiyerinde 28°C de 24-48 saat geliştirilerek 5 ml Nutrient Broth (NB) içinde bakteri süspansiyonu hazırlanmıştır. Daha sonra tüplere 2.5 ml olacak şekilde dağıtılarak otoklav edilmiş ve 45°C'de kadar soğutulmuş %7 su agar (SA) içine 0.5 ml. bakteri süspansiyonu ilave edilerek tüp karıştırıcıda iyice karıtılmış ve bu karışım önceden hazırlanmış katı PSA (Patates yarı sentetik agar: soyulmuş patates 300 g. Na₂ PHO₄ 12H₂O 2 g., Ca(NO₃)₂ 4H₂O 0.5 g, Glikoz 20 g, pepton 5 g, Agar («xoid No:1) 15 g, damıtık su 1 l) besiyeri üzerine dökülmüştür. Su agar katılaştıktan sonra her petri için 3 farklı noktaya pastör pipeti ile 1 damla faj süspansiyonu damlatılmıştır. Daha sonra besiyerleri 24°C da 48 saat inkube edilmiştir. Inkubasyondan sonra faj süspansiyonu damlatılan yerde faj plakaları oluştuğunda pozitif sonuç olarak değerlendirilmiştir. Bu çalışmalarda kullanılan bütün besi yerlerinin (YDCA, NB, SA, PSA) pH'si 7.4'e ayarlanmış ve 1.5 Atmosfer basınç altında 121°C'de 20 dakika sterilize edilmiştir.

c) Patojenisite denemeleri: Jong and Honma (1976)'nın petiol inokulasyon yöntemiyle saksıda yetiştirilen 4-6 haftalık WC-156 çeşidi domates bitkilerinde yapılmıştır. Bu amaçla patojenisite saptanacak ve bilinen *C.m. ssp. michiganense* bakteri 100 ml NB içinde 25°C'de çalkalanma kültürde 3 gün boyunca geliştirilmiş ve hücre konsantrasyonu spektrofotometrede (Bosch & Lomb, Spectronic-20) ~10⁷ hücre/ml olacak şekilde ayarlanmıştır. Daha sonra domates bitkilerinin ilk ve ikinci gerçek yaprak sapı, gövdeye bağlanan kısımdan 3 mm kalacak şekilde, alevden geçirilmiş ve bakteri süspansiyonuna bandırılmış bir makas yardımıyla kesilerek inokulasyon yapılmıştır. Bitkiler 20 + 2°C'de 2-3 hafta boyunca inkube edilmiş, bu süre sonunda yapraklarında solma, iletim demetlerinde renk değişimi gözlenenler pozitif sonuç olarak değerlendirilmiştir.

SONUÇLAR

Orta Anadolu Bölgesi'nde 14 ilde domates ekim alanlarında 354 örnekleme noktasında yapılan sürvey çalışmalarında sadece Domates bakteriyel solgunluk hastalığı (*C.m. ssp. michiganense*)'a rastlanmıştır. Domates bakteriyel benek hastalığı (*P.s. pv. tomato*) ve Domates bakteriyel leke hastalığı (*X.c. pv. vesicatoria*) tesbit edilmemiştir. Sürvey Çalışmaları sonunda elde edilen bulgular Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1'de görüldüğü üzere sürvey yapılan alanlardan Afyon ilinde Domates bakteriyel solgunluk hastalığına rastlanmamıştır. Hastalığın bulunma oranının en yüksek olduğu iller sırasıyla Isparta (% 5.25), Yozgat (% 4.67), Ankara (% 3.71), Çankırı (% 1.8), Niğde (% 1.4)'dir. Diğer illerde ise (Bolu, Burdur, Eskişehir, Kayseri, Konya, Kırşehir, Nevşehir, Zonguldak) % 0.07 - 0.71 arasında değişen oranlarda hastalık saptanmıştır (Şekil 1).

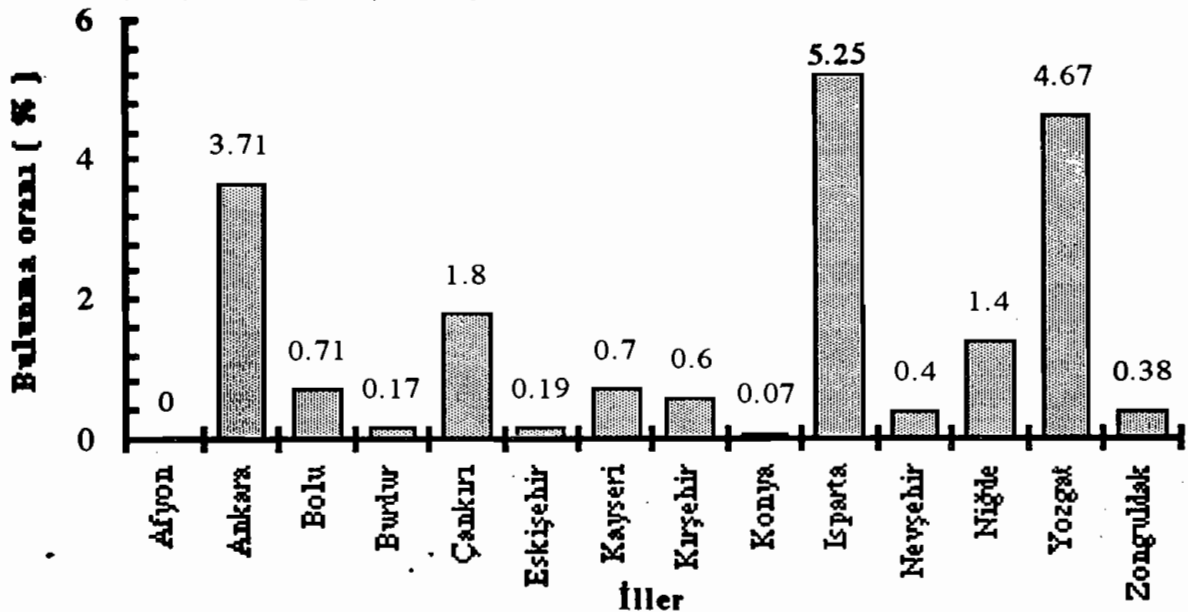
Sürvey yapılan alanlarda yetiştirilen domates çeşitlerinin WC 156, ES 58, H 2274 çeşitlerinden oluştuğu, bir çok tarlanında karışık olarak ekildiği, Zonguldak ilinde de sırk tipi domates yetiştiriciliğinin yaygın olduğu görülmüştür.

ÇİZELGE 1. Orta Anadolu Bölgesi'nde 14 ilde domates ekim alanlarında Domates bakteriyel solgunluk hastalığı (*C.m. ssp. michiganense*)'nin bulunma oranı.

İller	Ekiliş Alanı (ha)	İncelenen Tarla Say.	Hastalıklı Tarla Say.	Bulunma Oranı (%)
Afyon	988	22	—	0.00
Ankara	5.791	82	47	3.71
Bolu	376	9	3	0.71
Burdur	600	13	3	0.17
Çankırı	650	14	8	1.80
Eskişehir	822	21	2	0.19
Kayseri	768	17	5	0.70
Kırşehir	380	8	2	0.60
Konya	3.815	73	1	0.07
Isparta	665	15	9	5.25
Nevşehir	716	14	3	0.40
Niğde	1.005	23	5	1.40
Yozgat	816	18	6	4.67
Zonguldak	1.057	25	3	0.38
TOPLAM	18.449	354	97	

* Tarım ve Köyişleri Bakanlığı kayıtlarından alınmıştır (1990)

Hastalıklı Bitki örneklerinden seçici besiyeri kullanılarak yapılan izolasyonlarda, izole edilen bakteriler antiserumla lam aglütinasyon testinde pozitif sonuç vermiş, ve *C.m. ssp. michiganense*'a özgü bakteriofaj testlerinde yumuşak agar kat yönteminde faj plakları oluşturmuştur. Sonuç olarak 14 ilde yürütülen survey çalışmaları sonunda 56 *C.m. ssp. michiganense* izolatu elde edilmiş ve bu izolatların domates bitkilerinde patojen olduğu saptanmıştır.

**ŞEKİL 1.** Orta Anadolu Bölgesi'nde 14 ilde domates ekim alanlarında Domates Bakteriyel Solgunluk hastalığı (*Clavibacter michiganense* ssp. *michiganense*)nin bulunma oranları

TARTIŞMA VE KANI

Orta Anadolu Bölgesi'nde 14 ildeki domates ekim alanlarında 354 örnekleme noktasında yapılan incelemelerde Domates bakteriyel solgunluk hastalığı dışında başka bir bakteriyel hastalığa rastlanmamıştır. Ülkemizde Ege ve Akdeniz Bölgesi'nde gerek örtü altı, gerekse tarla domates yetiştiriciliğinde önemli problem olan Domates Bakteriyel Benek hastalığı (*P.s. pv. tomato*) (Çınar, 1977; Karaca ve Saygılı 1982;). Orta Anadolu Bölgesinde sürveyler arasında görülmemiştir. Bu hastalığın Orta Anadolu Bölgesinde görülmemesi nedeni hastalık çıkışında 25°C'nin altındaki sıcaklıkların ve yüksek nemin gerekli olması (Yunis et al. 1980; Scheider and Grogan, 1978; Smitley and Mc Carter, 1982) bulguları dikkate alınarak bölgemizde domatesin vegetasyon devresindeki çok kurak ve yüksek sıcaklık koşullarına bağlanabilir.

Domates bakteriyel solgunluk hastalığı Afyon dışında 13 ilde değişen oranlarda saptanmıştır. Bu 13 ilden Isparta'da ortalama %5.25, Yozgat'ta %4.67, Ankara'da %3.71, Çankırı'da %1.80, Niğde'de 1.40, gibi oldukça yüksek, buna karşılık diğer illerde %0.07-0.71 arasında değişen düşük oranlarda hastalık görülmüştür. *C.m. ssp. michiganense* domatesin en önemli ve tahripkar hastalık etmenlerinden biri olup, bu konuda yapılan çalışmalar tohumda %1 bulaşıklılığın %100 infeksiyonla sonuçlandığını, bakterinin tohumda en az 8 ay toprakta 2-3 yıl canlı kalabildiğini göstermiştir (Anonymous, 1982). Orta Anadolu Bölgesinde yapılan çalışmalarda etmenin Ankara şartlarında bitki artıklarında canlılığını sürdürdüğü Öktem (1985) tarafından bildirilmiştir. Hastalığa karşı hernekadar bazı bakırlı ilaçlar, toprak sterilizasyon, tohum dengeksiyonu, antibiyotik uygulamaları gibi infeksiyonu azaltan tedbirler önerilse de (Anonymous, 1982), mücadelede esas, temiz alanlarda yetiştiricilik ve temiz tohumluk prensibine dayanmaktadır. Orta Anadolu Bölgesinde hastalığın yaygın görülme nedeni de üreticinin yeterince temiz tohumluk temin edememesi ve rotasyon uygulamamasıdır. Ayrıca yapılan sürvey çalışmaları bölgemizde hakim domates çeşitlerinin H2274, WC 156 ve ES 58 olduğunu göstermiştir ki bunlar *C.m. ssp. michiganense*ye yüksek derecede duyarlıdır (Öktem, 1985).

Sonuç olarak hastalığın karakteri dikkate alındığında sertifikalı tohumluk kullanımının yaygınlaştırılması, hastalık görülen alanlarda 3-5 yıllık münavebe yapılması, tohum yetiştirilen merkezlerin, hastalık yönünden titizlikle kontrolü gerekmektedir. Sertifikasyon çalışmalarında tarla kontrollerine ilaveten domates tohumlarının laboratuvarında Immunofluoresan (IF) ve ELISA gibi duyarlı ve çabuk sonuç veren metodlarla testlenmesi ve bu yöntemlerin yaygınlaştırılması gerekli görülmektedir. Ayrıca hastalığa karşı dayanıklı çeşitlerin elde edilmesi çalışmalarına başlanılmalıdır.

SUMMARY

PRELIMINARY STUDIES ON BACTERIAL DISEASES IN TOMATO GROWING AREAS OF CENTRAL ANATOLIA

Tomato bacterial diseases survey was carried out at 354 sampling points of 14 provinces (Afyon, Ankara, Bolu, Burdur, Çankırı, Eskişehir, Isparta, Kayseri, Kırşehir, Konya, Nevşehir, Niğde, Yozgat and Zonguldak) in Central Anatolia. It was found that 97 tomato growing fields in 13 provinces except Afyon were infested with Bacterial canker of tomato (*Clavibacter michiganense* ssp. *michiganense*). Incidence of the disease was found to be quite high in Isparta (5.25%), Yozgat (4.67%), Ankara (3.71%), Çankırı (1.8%), Niğde (1.4%) while it ranged from 0.007 to 0.71% in other provinces. At the end of studies of studies, 56 isolates were identified as *C.m.* ssp. *michiganense*. However, *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* and *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* were not detected.

LİTERATÜR

- ABAK, K. ve Y.E. ÖKTEM, 1986. Domateslerde Karaleke Hastalığına (*Pseudomonas tomato*) dayanıklılık ıslahı çalışmaları. Bitki Islahı Simpozyumu bildiri özetleri, TÜBİTAK 15-17 Ekim 1986, İzmir, 5.
- ANONYMOUS, 1982. Bulletin OEPP-EPPO Bulletin. 12, No: 1,2-4.
- BORA, T. ve İ.KARACA, 1970 Kültür Bitkilerinde Hastalığın ve Zararın Ölçülmesi E.Ü.Z.F. Yayınları, No: 167, Bornova, 32.
- ÇINAR, Ö., 1977. Akdeniz bölgesi domateslerinde görülen bakteriyel bir hastalık. Bitki, 4 (2) 282-288
- _____, 1982. *Corynebacterium michiganense* (Erwin F. Smith) Jensen'e karşı bazı domates çeşitlerinin duyarlılıkları ve tohum ilaçlarının etkinlikleri üzerinde araştırmalar. III. Türkiye Fitopatoloji kongresi Bildirileri. 12-15 Ekim 1982, Adana, 43-56.
- ECHANDI, E., and M.SUN, 1973. Isolation and characterization of bacteriophage for the identification of *Corynebacterium michiganense*. Phytopathology, **63**:1398-1401.
- HWANGER, R.C., 1975. Ecological studies of *Corynebacterium michiganense* the tomato canker pathogen, Hawai, (Master Thesis) 194. USA., 1975.
- JONG JANDE and S.HONMA, 1976. Evaluation of screening techniques and determination of criteria for assessing resistance to *Corynebacterium michiganense* in tomato. Euphytica, 25:405-414.
- KARACA, İ., ve H.SAYGILI, 1982. Batı Anadolu'nun bazı illerinde domates ve biberlerinde görülen bakteriyel hastalıkların oranı, etmenleri, belirtileri ve konukçu çeşitlerinin duyarlılığı üzerinde araştırmalar. III. Türkiye Fitopatoloji Kongresi bildirileri. 12-15 Ekim 1982, Adana, 182-192.
- KARAHAN, O., 1965. Muhtelif Sebzelerde Hastalık Amilleri ve Mücadeleleri. Tarım Bakanlığı, Zirai Müc. Arş. Enst. Müdürlüğü, Sayı: 42, Ayyıldız Matbaası-Ankara.
- ÖKTEM, Y.E., 1982. *Corynebacterium michiganense* teşhisinde kullanılmak üzere antiserum elde edilmesi ve faj izolasyonu üzerinde çalışmalar. III. Türkiye Fitopatoloji Kongresi Bildirileri, 12-15 Ekim 1982. Adana, 233-242.

- ÖKTEM, Y.E., 1984. Domates Bakteriyel solgunluğunun Ankara ilinde yayılışı, etmenin toprak ve bitkiden izalasyonu ve bitki artıklarında yaşama süresi üzerinde çalışmalar. Türkiye'de Sertifikalı ve Kontrollü Tohumluk Üretim ve Dağıtım Sorunları Sempozyumu bildirileri, TÜBİTAK, 8-10 Şubat 1985, İzmir, 401-411.
- _____, 1985. Domates Çeşitlerinin *Corynebacterium michiganense*'e karşı duyarlılıklarının tesbiti üzerinde çalışmalar. IV. Türkiye Fitopatoloji Kongresi, bildiri özetleri, TÜBİTAK, 8-11 Ekim 1985, İzmir, 18.
- SCHNEIDER, N.W. and R.G.GROGAN, 1978. Influence of temperature on bacterial speck of tomato. Phytopathology, (Abstr.) **12**: 204.
- SMITLEY, D.R. and S.M.Mc CARTER, 1982. Spread of *Pseudomonas syringa* pv. *tomato* and role of epiphytic populations and environmental conditions in disease development. Plant Disease, **66**: 713-717.
- YUNIS, H., Y.BASHAN, Y. OKON, and Y. HENIS, 1980, Weather dependance, Yield Losses and Control of bacterial speck of tomato Caused by *Pseudomonas tomato*. Plant disease, **64**: 937-939.