

Sera Domateslerinde Bazı Fungisidlerin Kalıntı Düzeyleri Üzerinde Çalışmalar

Y. Doç. Dr. Miray BEKBÖLET

Boğaziçi Üniversitesi, Çevre Bilimleri Enstitüsü — İSTANBUL

Prof. Dr. Nafiz DELEN, Arş. Gör. Tahsin ÖZBEK

Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü — İZMİR

ÖZET

Sera domateslerinde sık görülen *Botrytis cinerea*, *Alternaria solani* ve *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* önemli ürün kayıplarına nedeni olmaktadır. Her üç hastalığa etkili olacak şekilde geliştirilmiş olan üç ayrı ilaçlama programı Muğla ili Fethiye ilçesinde bulunan seralarda uygulanmıştır. Hasad döneminde yoğun kullanılan bakır, dithiocarbamate, dichlofluanid ve ipradione içeren fungisid karışımlarının meyvada bıraktıkları kalıntı düzeyleri araştırılmıştır. Gaz kromatografik yöntemle saptanan dithiocarbamate düzeyleri, 0,84-1,30 ppm. ve dichlofluanid düzeyleri ise 0,108-0,132 ppm. değerleri arasında bulunmuştur. Dithiocarbamate düzeyleri, sıfır toleranslı pestisit grubunda bulunmaları nedeni ile yüksek bulunmuş, dichlofluanid düzeylerinin ise mevcut tolerans değerlerinin altında olduğu anlaşılmıştır.

ABSTRACT :

A. STUDY ON THE RESIDUES OF SOME FUNGICIDES IN GREENHOUSE TOMATOES

Botrytis cinerea, *Alternaria solani* ve *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* constitute the main reasons for the crop loss in Turkey. The previously developed fungicide application program was applied to the greenhouse tomatoes in Fethiye - MUĞLA following which the residues of dithiocarbamates and dichlofluanid were determined due to the heavy application of these fungicides near the harvest time. The gas chromatographic determination revealed the results as 0,84-1,30 ppm for dithiocarbamates and 0,108-0,132 ppm. for dichlofluanid residues in tomatoes. It was concluded that although the application of fungicides was successful in prevention of mould growth, the

residue levels of dithiocarbamates violate the limits whereas the residue levels of dichlofluanid were well below the the maximum permissible limits.

GİRİŞ

Ülkemizde, örtü altında erkenci sebze yetiştiriciliği son yıllarda büyük önem kazanmıştır. Bu durumun bir göstergesi olarak, örtülü alanların genişliği 25 bin hektara yaklaşmıştır. Eldeki bilgilere göre, söz konusu alanın % 60 kadarlık bölümünde domates tarımı yapılmaktadır (ABAK, 1989 ve ÖLEZ, 1988).

Entansif tarımın en güzel örneklerinin verildiği sera yetiştiriciliğinde başta gelen sorun hastalıklardır. Konuya domates tarımı açısından bakıldığında, özellikle nemli dönemlerde, yoğun ilaçlamalara karşın, *Botrytis cinerea*, *Alternaria solani* ve *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* önemli ürün kayıplarının nedenidir (DELEN ve YILDIZ, 1982 ve YILDIZ ve DELEN, 1985). Yapılan değişik çalışmalar adı geçen hastalık etmenlerinin seralarımızda sürekli kullanılmak üzere çok fungiside duyarlılıklarının azaldığını da göstermektedir (DELEN ve YILDIZ, 1981, 1982; DELEN ve ark., 1984, 1985, 1989). Bu olumsuzlukları önleyebilmek ve üreticiye etkili bir savaşım programı verebilmek amacıyla yürütülen diğer bir çalışmada, ise laboratuvar bulgularına dayalı olarak saptanan bir program seralarda *B. cinerea*, *A. solani* ve *P. syringae* pv. *tomato*'yu başarı ile kontrol etmiştir (DELEN ve ark. 1988). Her üç hastalığa da etkili bulunan program, bu çalışmamız içerisinde üç değişik varyasyon yada program biçiminde tekrar denemeye alınmış ve hasad döneminde yoğun kullanılan fungisidlerin meyvada bıraktıkları kalıntı araştırılmıştır.

Yılın oldukça kurak geçmesi nedeni ile seralarda yeterli hastalık çıkışları olmadığından, her programın hastalıklara etkililiği üzerinde verilerin elde edilebilme olanağı bulunmamıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM :

Çalışma, Muğla ili, Fethiye ilçesi domates seralarında yürütülmüş ve bitkilere farklı karakterler biçiminde DELEN ve ark. (1988)'den yararlanılarak saptanan üç ilaçlama programı uygulanmıştır.

Üç programda da, bitkiler seraya şaşırtıldıktan 10-12 gün sonra ilaçlamalara başlanmıştır. İlaçlamalar 7-12 gün aralıklarla yapılmıştır. Tüm programlar, arka arkaya bakır ve zineb içeren bir formülasyonun üç kez kullanımıyla başlamış, bu uygulamaları, üç kez ipradion + mancozeb (% 70'lik) izlemiş ve arkasından da üç kez maneb (% 80'lik) + dichlofluanid püskürtülmesi ile program tamamlanmıştır. Birinci ve ikinci programlarda, tüm fungusidler etiket dozlarında püskürtülmüşlerdir. Ancak ikinci programda, bakır + zineb uygulamalarından sonraki tüm ilaçlamalarda, fungusidlere yayıcı yapıştırıcı eklenmiştir. Üçüncü programda ise, yine ikinci programdaki gibi yayıcı yapıştırıcı eklenmiş, fakat fungusidler etiket dozlarının yarısı oranında kullanılmışlardır.

Denemeler, her program bir karakter ve bir dekar genişlikteki her sera da bir tekrar olmak üzere üç tekrarlı ve tesadüf parselleri desenine uygun biçimde kurulmuştur. Örnekleme son ilaçlamadan 10-12 gün sonra yapılmıştır. Bu amaçla, programlara ait her seradan kalıntı analizleri için, tesadüf ilkeleri içeriğinde olgun meyva örnekleri toplanmıştır (KARMAN, 1971).

Tüm programlarda dithiocarbamate türevlerinin sürekli yer alması ve meyvaların olgunluk dönemindeki ilaçlamalarda genelde dichlofluanid'in de kullanılması nedeni ile analizlerde

dithiocarbamate ve dichlofluanid kalıntı düzeylerinin ayrı ayrı saptanmasına gidilmiştir. Analizlerde, dithiocarbamate ve dichlofluanid kalıntı düzeyi STEINWANDTER (1985 a) ve BEKBÖLET (1980)'in, dichlofluanid kalıntı düzeyi ise STEINWANDTER (1985 b)'in bildirdiği yöntemler uyarınca saptanmıştır. Dithiocarbamate kalıntı düzeyi tayin yöntemi, dithiocarbamate grubu fungusidlerin; maneb, zineb ve mancozeb'in sıcak ve asidik ortamda kantitatif olarak bozunarak karbondisülfür vermesi prensibine dayanmaktadır. Oluşan karbondisülfür gaz fazında örnekleterek gaz kromatografi aygıtında elektron tutucu detektör kullanılarak saptanmıştır. Dichlofluanid kalıntı düzeyi ise, ekstraksiyon ve silika gel kolon temizleme işlemlerini takiben gaz kromatografi aygıtında elektron tutucu detektör ve kapiler kolon kullanılarak saptanmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

Yapılan analizler sonucu elde edilen kalıntı düzeyleri, programlara göre Çizelge 1'de özetlenmiştir.

Çizelge 1. Değişik programların uygulandığı sera domateslerinin meyvalarında saptanan dithiocarbamate ve dichlofluanid kalıntı düzeyleri:

Program No.	Saptanan kalıntı düzeyi (ppm)	
	Dithiocarbamate	Dichlofluanid
1	1,30	0,110
2	1,30	0,132
3	0,84	0,108

Programlar için Materyal ve Yöntem bölümüne bakınız.

Çizelge 1 incelendiğinde, tüm programlarda belli düzeyde dithiocarbamate ve dichlofluanid kalıntısı bulunduğu saptanmıştır. Birinci ve ikinci programlarda aynı yoğunlukta dithiocar-

bamate kalıntısının saptanması, yayıcı ve yapıştırıcının dithiocarbamate kalıntı düzeyini etkilemediğini göstermektedir. Ancak, yayıcı ve yapıştırıcı bulunan ikinci programda ise, yayıcı ve yapıştırıcı içermeyen birinci programa oranla, dichlofluanid kalıntısı biraz daha yüksektir. Doz düşürme (üçüncü program), her iki fung sidinde kalıntı düzeyini düşürmüştür.

Geçtiğimiz yıldan beri, A.B.D.'de dithiocarbamatelerin kullanımı sağlık açısından kısıtlanmış özellikle programlarımızda yer alan dithiocarbamate türevleri sıfır toleranslı pestisidler kapsamına alınmıştır (EPSTAIN, 1988). 3 Eylül 1980 tarihli Resmi Gazetede yayınlanan «Zirai Mücadele İlaçları ve Bitki Gelişimini Düzenleyici Maddelerin Kalıntı Limitlerinin Kontroluna Dair Tebliğin Ekinde» domates için dithiocarbamate gurubu fungusidin en yüksek kabul edilebilir değeri 1 ppm. olarak açıklanmıştır (ANONYMOUS, 1980). Her ne kadar, örneğin maneb ile yapılan çalışmalar, kalıntının meyvalarda daha az yoğunlaştığını göstermekteyse de (KOLANKAYA ve ark., 1988), seralarda dithiocarbamate türevlerinin kullanımı kalıntı açısından bazı sorunları gündeme getirebileceğini vurgulamak isteriz.

Dichlofluanid kalıntısı açısından ise durum daha farklıdır. Saptanan kalıntı düzeyleri gerek FAO / WHO ve gerekse Federal Almanya tolerans değerlerinin altındadır (ANONYMOUS, 1984 ve 1988). Ayrıca yukarıda belirtilen Tebliğ'de domatestede dichlofluanid kalıntısının kabul edilebilir en yüksek değerine ait bir sınırlama getirilmemiştir.

Elde edilen bu sonuçlar ışığında, domates seralarında **A. solani**, **B. cinerea** ve **P. syringae** pv. **tomato**'yu etkin biçimde önlediği bildirilen programın (DELEN ve ark. 1988), dithiocarbamate'li fungusidler açısından yeniden gözden geçirilip, kalıntı açısından daha emin hale getirilmesinde yarar bulunmaktadır.

TEŞEKKÜR

Fungisid kalıntı analizlerinin NATO TU FOODPRO Projesi çerçevesinde GTZ Pesticide Residue Analysis Laboratory, Darmstadt, Almanya'da gerçekleştirilmesine olanak sağlayan TÜBİTAK Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Merkezi, Beslenme ve Gıda Teknolojisi Bölüm Başkanı Sayın Prof. Dr. Mehmet Pala'ya teşekkürlerimizi sunarız.

KAYNAKLAR

- ABAK, K. 1989. Sera yetiştiriciliğinde yeni teknolojiler ve Türkiye'de uygulanabilirliği. Türkiye IV. Seracılık Simpozyumu, Bildiriler, 45 - 56.
- ANONYMOUS, 1984. Codex Alimentarius Commission. Guide to codex recommendations concerning pesticide residues. Part 2. pp. 127.
- ANONYMOUS, 1989. Bundesgesetzblatt, Teil 1, No. 49. 1862 - 1908.
- ANONYMOUS, 1990. Tarım, Orman ve Köyşerhi Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Zirai Mücadele İlaçları (Pestisit) ve Bitki Gelişimini Düzenleyici Maddelerin Kalıntı Limitlerinin Kontroluna dair Tebliğ. Resmi Gazete, Sayı. 20624. s. 33 - 36.
- BEKBÖLET, M. 1990. A simple head-space analysis for the determination of some dithiocarbamate fungicide residues. *Chimica Acte Turcica*, (Basımda).
- DELEN, N. ve M. YILDIZ, 1981. Fungicide resistance in Turkey. *Neth. J. Pl. Path.*, 871, 253.
- DELEN, N. ve M. YILDIZ, 1982. Fungicide resistance of some fungal pathogens isolated from greenhouses in Turkey. *J. Turkish Phytopath.*, 11: 33 - 40.
- DELEN, N., M. YILDIZ ve H. MARAYTE, 1984. Benzimidazole and dithiocarbamate resistance of *Botrytis cinerea* on greenhouse crops in Turkey. *Med. Fac. Landbauu, Rijksuniv. Gent*, 49/2a: 153 - 161.

- DELEN, N., H. MARAİTE ve M. YILDIZ, 1985. Sensivity of *Botrytis cinerea* to dicarboximides in Turkey. *Quad. Vitic. Enoi. Univ. Torino*, 9: 278 - 279.
- DELEN, N., M. YILDIZ, B. YILDIRIM ve H. KARAYİĞİT, 1988. Sera domateslerinde sorun olan bazı hastalıklarla kimyasal savaşım çalışmalarını. V. Türkiye Fitopatoloji Kongresi, 18 - 21 Ekim 1988, Antalya.
- DELEN, N., T. ÖZBEK ve M. YILDIZ, 1989. Sensitivity of some classical fungicides in *Botrytis cinerea* on greenhouse plants in Turkey. IX Botrytis - Symposium, Neustadt/Weinstrasse, 4 - 7 September, 1989.
- EPSTAIN, S.S. 1988. Pesticide and Toxic Chemical News. September 13, 1989, pp. 25 - 26.
- KARMAN, M. 1971. Bitki Koruma Araştırmalarında Genel Bilgiler, Denemelerin Kuruluşu ve Değerlendirme Esasları. Böl. Zir. Müc. Arşt. Enst., İzmir, Bornova. Mesleki Kitaplar Serisi, s. 279.
- KOLANKAYA, D., A. ÖĞÜŞ, Z. AYAŞ ve M.T. AKAY, 1989. Manganese ethylenebisdithiocarbamate (Maneb) and ethylenethiourea (ETU) residues in different parts of tomato plant and soil. *Food Chem.*, 34: 181 - 186.
- ÖLEZ, H. 1986. Türkiye'de sera tarımının genel görünümü. Türkiye 2. Seracılık Sempozyumu, Bildiriler, s. 29 - 39.
- STEINWANDTER, H. 1985 a. Contributions to the gas-chromatographic head-space analysis. *Fresenius Z. Anal. Chem.* 321: 375.
- STEINWANDTER, H. 1985 b. Universal 5 min on line method for extracting and isolating pesticide residues and industrial chemicals. *Fresenius Z. Anal. Chem.* 322: 752 - 754.
- YILDIZ, M. ve N. DELEN, 1985. Beobachtungen über die Fungizideanwendungen in Gemüseangebauten Gewächshäusern. *J. Turkish Phytopath.* 14:107 - 108.