

## Türkiye'de *Alternaria alternata* f.sp. *citri*'nin Minneola Tangelo İzolatlarının İprodione'a Dayanıklılıkları

Ali ERKILIÇ, Yeter CANIHOŞ, Mehmet BİÇİCİ

Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Balcalı, Adana-TÜRKİYE

Şener KURT

Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Van-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 01.12.1997

**Özet:** Bu çalışmada, turuncgil kahverengi leke hastalığı etmeni *Alternaria alternata* f.sp. *citri* Çukurova Bölgesi'nde hastalığın görüldüğü Minneola tangelo bahçelerinden izole edilmiş ve patojenite denemeleri yapıldıktan sonra iprodione'a dayanıklılıkları araştırılmıştır. Hastalığın görüldüğü 35 bahçeden elde edilen izolatlardan 5 tanesinin iprodione'a dayanıklılık kazandığı saptanmıştır. Bu dayanıklı izolatların ED<sub>50</sub> değerleri 61.89-109.21 µg/ml arasında bulunmuş ancak duyarlı izolatlarda bu değer 1 µg/ml'in altında kalmıştır. Dayanıklı izolatların elde edildikleri bahçelerin fungusit uygulama tarihçeleri incelendiğinde iprodione kullanımının çok fazla olduğu tesbit edilmiştir. İprodione duyarlı izolatlar laboratuvar koşullarında iprodione içeren PDA ortamında alt kültüre alındıklarında ise ikinci aktarmadan başlayarak artan oranda kolayca dayanıklılık geliştirdikleri ve ED<sub>50</sub> değerlerinin her alt kültüre alınıştta arttığı bulunmuştur.

### İprodione Resistance of *Alternaria alternata* f.sp. *citri* Minneola Tangelo Isolates in Turkey

**Abstract:** In this study, isolates of *Alternaria alternata* f.sp. *citri*, cause of citrus brown spot, were obtained from Minneola tangelo orchards in Çukurova Region where disease appeared and after pathogenicity tests their resistance to iprodione was investigated. Five of 35 isolates recovered from different orchards were observed as iprodione-resistant. The ED<sub>50</sub> values of these resistant isolates ranged from 61.89 to 109.21 µg/ml, but the average ED<sub>50</sub> value of iprodione-sensitive isolate was less than 1 µg/ml. When the orchards where from iprodione-resistant isolates collected were checked in terms of fungicide application program in recent years, it was noticed that iprodione application was much more than others. When Iprodione-sensitive isolates were subcultured on PDA supplemented with iprodione, they developed resistance starting after second subculture, ED<sub>50</sub> values continued to increase after each subculture.

### Giriş

*Alternaria alternata* f.sp. *citri* tarafından neden olunan turuncgillerde kahverengi leke hastalığı ilk kez 1964 yılında Avusturya'da Emperor mandarinlerde (1) ve 1976 da Florida'da Dancy tangerinler, Minneola ve Orlando tangelolarda görülmüştür (2, 3). Daha sonraki yıllarda da Güney Afrika (4), Colombia ve İsrail (5)'de görülmüş ve önemli ekonomik kayıplara neden olmuştur. Ülkemizde ise tarafımızdan yapılan incelemelerde *A. a.* f.sp. *citri* ilk kez 1992 yılında görülmüş ve 1993-1996 yılları arasında epidemi yaptığı belirlenmiştir.

Hastalık etmeni genç yaprak, sürgün ve genç meyvelerde enfeksiyon yapmaktadır. Genç yapraklarda genellikle yaprağın uç ve kenar kısmından başlayan enfeksiyonlar yaprağın orta kısmına doğru ilerler. İnfeksiyon bölgesinde renk kahverengileşir, ancak etrafi

geniş sarı renkli bir hale ile çevrilidir. İnfekteli yapraklar kısa sürüde dökülür. Meyveler 3.5-4.0 cm çapa kadar hastalığa duyarlıdır ve meyve yüzeyinde 1-3 mm çapta kahverengi siğil şeklinde mantar doku oluşur. Meyveler çok küçükken hastalığa yakalanırsa dökülebilir. *A. a.* f.sp. *citri* yapraklardaki enfeksiyonları ile ağacı zayıflatmakta ve bir yıl sonraki ürünü doğrudan etkilemektedir.

Hastalıkla mücadelede en etkili fungusit olarak iprodione (Rovral, Rhoe Poulenc Ag. Co) bulunmuştur (6, 7). Ülkemizde Pala ve ark., (8)'nin turuncgillerde *Alternaria* kahverengi leke hastalığının mücadelesinde değişik fungusitlerin etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları ön çalışmada mancozeb, propineb ve bakır hidroksit fungusitlerinin iprodione kadar ümitvar olduğu belirtilmiştir. İsrail'de standart olarak uygulama çiçek taç yaprakları döküldükten hemen sonra başlayarak 2'şer

hafta aralıklarla yapılmaktadır. İprodione (500mg a.i./L) birinci, ikinci ve dördüncü, bakır hidroksit ise üçüncü ve beşinci uygulamalarda kullanılmaktadır. Bakır hidroksit, iprodione'a oranla daha az etkili olmasına rağmen *A. a. f.sp. citri*'nin iprodione'a dayanıklılık geliştirme olasılığına alternatif olması açısından kullanılmaktadır. Florida'da bazı bahçelerde mevsim başından itibaren 3 keze kadar iprodione, bundan sonra bakırlı fungusitler kullanılmaktadır. Ancak İsrailde standart iprodione uygulaması yapılan bazı bahçelerde *Alternaria kahverengi* leke hastalığının şiddetli epidemisi görülmüş ve bunun üzerine İsrail ve Florida'dan toplanan izolatlarda iprodione'a dayanıklı *A. a. f.sp. citri* izolatları elde edilmiştir (9).

İsrail ve Florida'da yaygın olan bu hastalığın kontrolünde iprodione'un kullanılması, Çukurova'da da üreticilerin ruhsatlandırılması öncesinden başlayarak yoğun bir şekilde iprodione kullanımına neden olmuştur. Bazı üreticiler hem iprodione'un pahalı oluşu, hem de Tarımsal Kuruluşların önerisi doğrultusunda iprodione uygulamalarını, bakır, maneb ve diğer bazı koruyucu fungusitlerle ardışık olarak uygulamışlardır. Fakat bazı üreticiler ilkbahar sürgün döneminden başlayarak 10'ar gün aralıklarla 8 keze kadar ulaşan iprodione uygulamaları yapmışlardır. Nitekim 1995 yılında bazı Minneola tangelo bahçelerinde iprodione'un *Alternaria kahverengi* leke hastalığını kontrol edemediği gözlenmiştir.

Yukarıda sözü edilen gözlemler sonucunda *A. a. f.sp. citri*'nin iprodione'a dayanıklı izolatlarının gelişip gelişmediğini saptamak amacıyla bu çalışma gerçekleştirilmiştir.

## Materyal ve Metod

### *A. a. f.sp. citri*'nin örneklenmesi ve izolasyonu:

Bunun için Çukurova'da Minneola tangelo yetiştiriciliğinin yoğun olduğu Aşağı Seyhan Ovası'nda 25 yerleşim bölgesine ait 35 Minneola tangelo bahçesinden ilkbahar sürgün döneminde enfekteli yaprak örnekleri toplanmıştır. Ayrıca bahçe arasında yer alan Dancy tangerinlerden de bir örnek alınmıştır. Örneklemelerin yapıldığı bu bahçelerin yaklaşık yarısında iprodione uygulaması yapılmaktadır.

Enfekteli yapraklar lezyonlu ve sağlam dokuyu

içerecek şekilde küçük parçalara ayrılmış, daha sonra %1'lik sodyum hipoklorid ile yüzey sterilizasyonu yapılarak patates dekstroz agar (PDA, Oxoid) içeren 9cm çaplı petri kutularına yerleştirilmiştir. Petriler 27°C'de inkube edilmiş ve gelişen kolonilerden *A. a. f.sp. citri* saflaştırılmıştır. Bu izolatların patojenitesini belirlemek için genç Minneola tangelo yaprakları kullanılmıştır.

Patojenite denemeleri için Minneola tangelo yaprakları %70'lik alkolle yüzey sterilizasyonu yapıldıktan sonra iğneyle iki yerinden hafifçe yaralanmış ve buraya 40µl spor süspansiyonu ( $5 \times 10^5$  spor/ml) koyularak, petride nemlendirilmiş kurutma kağıdı üzerinde 27°C'de 48 saat inkube edilmiştir.

### *A. a. f.sp. citri* izolatlarının iprodione'a duyarlılığı:

*A. a. f.sp. citri* izolatlarının iprodione'a duyarlılığını testlemek için 0-200µg/ml (0, 0.1, 0.5, 1, 10, 50, 75, 100, 200) iprodione (Rovral 50 WP) süspansiyonu otoklav edilmiş ve 50°C'ye kadar soğutulmuş PDA ortamına ilave edilmiş ve petrilere dökülmüştür. Fungisit her bir konsantrasyonu için 5 petri kabı kullanılmıştır. *A. a. f.sp. citri* izolatlarının 6 mm çaplı miseliyal diskleri katılmış ortam yüzeyine, miseliyal kısım alta gelecek şekilde yerleştirilmiştir. 24°C'de 4 gün inkubasyonun sonra koloni çapı ölçülerek radyal gelişme hesaplanmıştır. Daha sonra koloni alanı üzerinden linear regresyon analizi yapılmış ve ED<sub>50</sub> değerleri hesaplanmıştır.

### Laboratuvarda *A. a. f.sp. citri*'nin iprodione'a adaptasyonunun belirlenmesi:

Bunun için *A. a. f.sp. citri*'nin iprodione'a duyarlı iki izolatu (25 ve 31 no.lu) seçilmiş ve iprodione'un 0-200µg/ml (0, 0.1, 0.5, 1, 10, 50, 75, 100, 200) konsantrasyonlarını içeren PDA ortamında 4 gün 24°C'de geliştirilmiştir. Deneme 5 tekrarlı olarak kurulmuştur. Miseliyal gelişmenin olduğu en yüksek iprodione konsantrasyonundan alınan miseliyal diskler tekrar iprodione'un yukarıda sözü edilen konsantrasyonlarını içeren PDA ortamında geliştirilmişlerdir. Her seferinde miseliyal disk, miseliyal gelişmenin görüldüğü en yüksek iprodione konsantrasyonundan alınmış ve bu aktarmalar 12 kez tekrarlanmıştır. İnkubasyonun 4'üncü gününde koloni çapları ölçülerek, miseliyal gelişme alanı üzerinden linear regrasyon yapılmış ve ED<sub>50</sub> değerleri hesaplanmıştır.

## Araştırma Bulguları

### A. a. f.sp. *citri* izolatlarının iprodione'a duyarlılıkları

Çukurova bölgesinde 25 yerleşim bölgesinden Minneola tangelo bahçelerinden 35 A. a. f.sp. *citri* izolatı elde edilmiştir. Bu izolatların patojen olduklarından emin olmak için yapılan genç Minneola tangelo yapraklarındaki patojenite testleri sonucunda tüm izolatların patojen oldukları görülmüştür.

A. a. f.sp. *citri* izolatları iprodione'un 0-200µg/ml arasındaki konsantrasyonlarına değişik oranlarda duyarlılık göstermişlerdir. Iprodione'a duyarlı izolatlar genellikle 10µg/ml iprodione konsantrasyonunda hiçbir miseloyal gelişme göstermemişlerdir. Ancak 13, 15, 20, 22 ve 15D nolu 5 izolat 200µg/ml iprodione konsantrasyonunda bile önemli düzeyde (84-288 mm<sup>2</sup> arasında değişen radyal gelişme alanı) gelişme göstermişlerdir (Tablo 1).

A. a. f.sp. *citri* izolatlarının miseloyal gelişmeleri göz önüne alınarak koloni alanı üzerinden linear regrasyon analizleri yapılmış ve elde edilen denklemler üzerinden ED<sub>50</sub> değerleri hesaplanmıştır. Fungisite duyarlı A. a. f.sp. *citri* izolatlarının ED<sub>50</sub> değerleri genellikle 1µg/ml iprodione konsantrasyonunun altında olmuştur. Ancak yukarıda sözü edilen 13, 15, 20, 22 ve 15D nolu izolatların ED<sub>50</sub> değerleri sırasıyla 109.21, 44.97, 90.27, 69.44 ve 61.89 µg/ml olarak bulunmuştur (Tablo 2). Kullanılan tüm izolatların ED<sub>50</sub> değerlerine göre sayısal dağılımları incelendiğinde, ED<sub>50</sub> değerlerinin 7 izolatla 0.1-0.3, 23 izolatla 0.3-1, 4 izolatla 30-100µg/ml arasında ve bir izolatla da 100µg/ml iprodione konsantrasyonunun üzerinde olduğu görülmüştür (Tablo 2). ED<sub>50</sub> değerleri 1 µg/ml'in altında bulunan 30 izolat iprodione'a duyarlı ve diğer 5 izolat ise dayanıklı olarak kabul edilmiştir.

### Laboratuvarında A. a. f.sp. *citri*'nin iprodione'a adaptasyonu

Bu çalışmada iprodione'a duyarlı olarak saptanan ve izole edildikleri bahçelerde iprodione kullanılmadığı tesbit edilen 25 ve 31 nolu A. a. f.sp. *citri* izolatlarının 12 kez iprodione içeren (0.1, 0.5, 1.0, 10, 50, 75, 100 ve 200 µg/ml) ortama transfer edilmeleri sonrası izolatların miseloyal gelişmeleri göz önüne alınarak, koloni alanı üzerinden linear regrasyon analizi yapılmış ve hesaplanan ED<sub>50</sub> değerleri Tablo 3'de gösterilmiştir. İzolatların her ikisi de birinci transferde çok düşük ED<sub>50</sub> değerleri (sırasıyla 0.27 ve 0.1) göstermişlerdir. Ancak ikinci

transferden başlayarak ED<sub>50</sub> değerleri sürekli artış göstermiş ve 12nci transferde 25 nolu izolatla bu değer 281.31µg/ml olarak bulunmuştur. 31 nolu izolatın iprodione'a adaptasyonu 25 nolu izolata kıyasla daha az olmuştur; fakat yine de 12nci transferde 5.06µg/ml ile birinci transferdekinin 50 katı daha yüksek bulunmuştur.

## Tartışma

Fungal patojenlerin fungusitlere karşı dayanıklılık kazanması ile ilgili olarak birçok çalışma yapılmış ve Stuab (10) tarafından derlenmiştir. Tarla koşullarında bir patojenin bir fungusite dayanıklılık geliştirmesi, ya mutasyonla veya belli bir fungusitin kısa aralıklarla uzun süre uygulanması sonucunda ortaya çıkmaktadır. Dayanıklı izolatların popülasyonu da arttıkça ortaya çıkan problemler de artmaktadır. Iprodione *Alternaria*, *Monilinia* ve *Botrytis* türleri tarafından neden olunan hastalıklara karşı etkin olarak kullanılmaktadır (11, 12)

A. *alternata*'nın iprodione dayanıklılık kazanması ilk kez turunçgil meyvelerinde hasat sonrası çürümelere neden olan f.sp'te rapor edilmiştir. Yaklaşık her 120.000 spordan bir tanesinin 100 mg/L iprodione içeren PDA ortamında geliştiği belirtilmiştir (13). A. a. f.sp. *citri*'nin iprodione dayanıklılık kazanması İsrail'de iprodione kullanımının yoğun olduğu bahçelerde gözlenmiştir (9). Dayanıklı izolatlar 25 mg/L iprodione içeren PDA ortamında gelişme göstermişlerdir. Dayanıklı bulunan 10 izolatla ED<sub>50</sub> değeri 280 mg/L olurken duyarlı izolatlarda bu rakam 0.2-0.62 mg/L olmuştur. 250 veya 500 mg/L iprodione uygulanmış Minneola tangelo yaprakları ile yapılan patojenite çalışmaları, fungusit uygulamasının dayanıklı izolatlarla yapılan inokulasyonlarda hastalık gelişimi üzerine hiçbir etkisi olmazken, duyarlı izolatlarda hastalığı kontrol ettiği görülmüştür. Daha önce yapılan bu tür çalışmalarda da görüldüğü gibi Ülkemizde hastalığın bulunduğu bahçelerde yoğun iprodione kullanılması sonucu dayanıklı izolatların oluşması kaçınılmazdır. Dayanıklı olarak belirlenen 5 izolatın alındığı bahçelerin fungusit uygulama programları incelendiğinde bu bahçelerde diğer bahçelere oranla çok daha fazla sayıda iprodione uygulandığı belirlenmiştir. Dayanıklı izolatların duyarlı izolatlarla kıyasla iprodione'a 200-800 kez daha tolerent olduğu görülmüştür. Elde edilen bu sonuçlar Solel ve ark. (9)'nın İsrail izolatlarından elde ettikleri sonuçlarla benzerlik içerisindedir.

A. a. f.sp. *citri* kültürleri labratuvarında iprodione'a

Tablo 1. *Alternaria alternata* f.sp. *citri* izolatlarının farklı konsantrasyonlarda iprodione içeren ortamlardaki miseloyal gelişmeleri (mm<sup>2</sup>).

Konsantrasyon (µg/ml)	İzolat no.											
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0	562	738	683	1084	980	537	846	962	779	521	899	1060
0.1	531	718	683	583	594	363	434	314	544	354	718	960
0.5	126	510	169	177	104	443	89	64	140	201	276	872
1	48	218	75	37	52	148	33	25	46	57	95	881
10	18	6	0	0	7	9	1	1	2	12	0	722
50	0	1	0	0	0	1	1	0	0	5	0	714
75	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	615
100	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	544
200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	254

Konsantrasyon (µg/ml)	İzolat no.											
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26
0	742	558	821	205	855	551	1042	804	1200	630	306	660
0.1	779	544	660	231	524	531	954	537	1150	572	209	594
0.5	374	427	205	48	197	133	846	185	989	133	113	113
1	177	374	64	27	60	68	683	64	854	52	46	28
10	15	143	0	3	0	1	614	0	614	0	15	0
50	1	119	0	0	0	0	583	0	540	0	0	0
75	8	101	0	0	0	0	440	0	447	0	1	0
100	0	95	0	0	0	0	415	0	240	0	0	0
200	1	84	0	0	0	0	288	0	218	0	3	0

Konsantrasyon (µg/ml)	İzolat no.										
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	15D
0	1474	746	653	881	269	1266	1225	491	645	615	815
0.1	1164	222	562	1017	259	804	730	484	330	601	660
0.5	330	89	147	510	79	193	57	154	150	129	530
1	79	16	61	195	17	44	15	50	28	57	471
10	21	0	0	1	0	0	1	4	1	6	352
50	14	0	0	0	0	0	0	0	1	1	354
75	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	341
100	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	209
200	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	205

maruz bırakıldıktan sonra ikinci alt kültürden itibaren fungusite adaptasyon göstermeye başlamış ve 12'nci alt kültüre kadar da gittikçe artan oranlarda devam etmiştir. 12'inci aktarma sonucunda 31 nolu izolatta ED<sub>50</sub> değeri 50 kat 25 nolu izolatta ise 1 000 kat arttığı görülmüştür.

Bu bulgu tarla koşullarında elde edilen sonuçlarla benzerlik içerisindedir. Ülkemizde domateste yanıklık hastalığına neden olan *A. solani* izolatlarının sera ve tarla koşullarında iprodione'a dayanıklılık durumlarının araştırıldığı bir çalışmada (14) etmenin özellikle sera

İzolat no	ED <sub>50</sub> (mg/L)	İzolat no	ED <sub>50</sub> (mg/L)	İzolat no	ED <sub>50</sub> (mg/L)
2	0.46	14	0.64	27	0.42
3	0.73	15	44.97	28	0.21
4	0.49	16	0.44	29	0.45
5	0.32	17	0.52	30	0.67
6	0.33	18	0.37	31	0.48
7	0.74	19	0.49	32	0.35
8	0.30	20	90.27	33	0.31
9	0.21	21	0.39	34	0.50
10	0.38	22	69.44	35	0.33
11	0.45	23	0.45	36	0.47
12	0.46	25	0.47	15D	61.89
13	109.21	26	0.43		

Tablo 2. *Alternaria alternata* f.sp. *citri* izolatlarının iprodione'a duyarlılıkları (ED<sub>50</sub> değerleri).

Tablo 3. *Alternaria alternata* f.sp. *citri*'nin iprodione'a duyarlı iki izolatının laboratuvar koşullarında iprodione içeren ortalama altkültüre alınmaları sonucu dayanıklılık geliştirme durumları (ED<sub>50</sub> değerleri)

Transfer	25 no'lu izolat	31 no'lu izolat
1	0.27	0.10
2	0.97	0.44
3	1.12	1.05
4	1.69	1.31
5	1.70	1.31
6	1.88	1.78
7	2.09	2.12
8	3.24	2.50
9	4.80	3.59
10	5.13	3.66
11	6.41	4.15
12	281.31	5.06

koşullarında dayanıklılık kazanmış olduğu belirlenmiştir. Bu konuda yeni fungusit veya kombinasyonları üzerinde derinliğine araştırmaların yapılması gerekliliği vurgulanmıştır. Elmada patojen *A. alternata* ile yapılan benzeri bir çalışmada, labratuvarında dayanıklılık kazanan izolatların iprodione'suz ortama birçok kez aktarılmasıyla dayanıklılıklarının kaybolduğu belirtilmiştir (15). Doğa koşullarında dayanıklılığın kalıcılığı konusunda herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Her ne kadar iprodione'un mutasyona neden olma özelliği ile ilgili bir kayıt yoksa da

dayanıklılık kazanan izolatlardaki genetik değişimler RAPD (Randomly Amplified Polymorphic DNA) veya izo-enzim analizleri gibi biyoteknolojik yöntemlerle araştırılması gereken konular arasındadır.

İprodione'a dayanıklılık 35 bahçeden 4 tanesinde (15 ve 15D nolu izolatlar aynı bahçeden) görülmüştür. Dayanıklı izolatlar bölgede hızlı bir şekilde kolayca yayılabilir ve dominant hale geçme tehlikesi gösterebilir; çünkü Florida'da yapılan epidemiyolojik çalışmalarda *A. a.* f.sp. *citri*'nin oldukça hızlı yayıldığı gözlenmiştir (3). Ayrıca labratuvar koşullarında iprodione'a kolayca adapte olması, dayanıklılık gelişiminin turuncgil yetiştiricileri için önemli bir tehlike olabileceğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle her ne kadar iprodione kadar hastalık kontrolü sağlamlasalar da, değişik etki mekanizmasına sahip diğer fungusitlerle dönüşümlü olarak kullanılmalıdır. Böylece iprodione'a dayanıklılık gelişme riski azaltılmış olur. İprodione diğer fungusitlerle karıştırılarak uygulanabilir; ancak her fungusitin önerilen dozda uygulanması gerektiği için bu şekilde uygulama ekonomik olmayacaktır. Sonuç olarak bu çalışma turuncgillerde *Alternaria kahverengi* leke hastalığına karşı laminar veya sistemik etkili iprodione'a alternatif fungusit çalışmalarının artırılması ve pratiğe en kısa zamanda verilmesi ve ayrıca bölgede iprodione uygulamasının çok dikkatli yapılması gerektiğini ortaya koymuştur.

## Kaynaklar

1. Kiely, T.B., Brown spot of Emperor mandarin. Agricultural Gazette of N.S.W. 15: 854-856, 1964.
2. Whiteside, J.O., A newly recorded *Alternaria* -induced brown spot disease on Dancy tangerines in Florida. Plant Disease Reporter 60: 326-329, 1976.
3. Whiteside, J.O., *Alternaria* brown spot of Dancy tangerines and its control. Proceedings Florida State Horticultural Society 92: 34-37, 1979.
4. Scutte, G.C., and Beefon, K.V., The use of triazoles to control *Alternaria* brown spot of Minneola tangelo in the winter rainfall region of South Africa. Citrus J., 3, 19-20, 1994.
5. Solel, Z., *Alternaria* brown spot on Minneola tangelos in Israel. Plant Pathology 40: 145-147, 1991.
6. Hutton, D.G., The appearance of iprodione resistance in *Alternaria alternata*, the cause of brown spot of Murcott tangor. Australian Plant Pathology, 18, 32, 1989.
7. Timmer, L.W., and Zitko, S.E., Evaluation of fungicides for control of *Alternaria* brown spot. Fungicide Nematicide Tests, 49, 380, 1994
8. Pala, H., Tokgönül, S., Turan, K., ve Başpınar, N., Minneola tangelo'da *Alternaria* yanıklık (*Alternaria citri* Ell. and Pierce) hastalığının mücadelesi üzerine ön çalışmalar. VII. Türkiye Fitopatoloji Kongresi, ADANA, 99-102, 1995.
9. Solel, Z., L.W. Timmer, and Kimchi, M., Iprodione resistance of *Alternaria alternata* pv. *citri* from Minneola tangelo in Israel and Florida. Plant Disease 80: 291-293, 1996.
10. Staub, T., Fungicide Resistance: Practical experience with anti-resistance strategies and the role of integrated use. Annual Review of Phytopathology, 29, 421-442, 1991.
11. Elmer, P.A.G., and Graunt, R.E., The biological characteristics of dicarboximide-resistant isolates of *Monilinia fructicola* from New Zealand stone-fruit orchards. Plant Pathology, 43, 130-137, 1994.
12. Lattore, B.A., Flores, V., Sara, A.M., and Roco, A., Dicarbaximide-resistant isolates of *Botrytis cinerea* form table grape in Chile: Survey and characterization. Plant Disease, 78, 990-994, 1994.
13. McPhee, W.J., Some characteristics of *Alternaria alternata* strains resistant to iprodione. Plant Disease, 64, 847-849, 1980.
14. Delen, N., Özbek, T., ve Yıldız, M., İprodione'a duyarlılığı azalmış *Alternaria solani* izolatları üzerine araştırmalar. VI. Türkiye Fitopatoloji Kongresi, İZMİR, 269-274, 1991.
15. Biggs, A.R., Mycelial growth, sporulation, and virulence to apple fruit of *Alternaria alternata* isolates resistant to iprodione. Plant Disease, 78, 732-735, 1994.