

TURUNÇGİL MEYVELERİNDE HASAT SONRASI ÇÜRÜKLÜKLERİNE KARŞI MÜCADELE İMKÂN LARI ÜZERİNDE ÖN ÇALIŞMALAR

Hasan SALİH¹

Adil CENGİZ²

G İ R İ Ş

Turunçgil meyvelerinin gerek istihsalinde ve gerekse ihracaatında memleketimizde son yıllarda önemli gelişmeler olmuş ve bilhassa ekonomimize döviz sağlaması açısından üzerinde önemle durmayı gerektirecek bir duruma gelmiştir.

Hasattan sonra turunçgil meyvelerinin uzun sayılabilecek bir süre adi ve teknik şartlara havi depolarda ve nakilleri sırasında bekletilmeleri çeşitli etmenlerin sebep olduğu çürüklüklere maruz kalmalarına ve kayıplara sebep olmaktadır.

Bütün dünyada taze meyve ihraç eden ülkeler gibi memleketimizde de bu çürüklüklerin önlenmesi üzerinde durulmuş ve çeşitli araştırmalar yapılmıştır.

Orijinde borax kullanılabilen tek ilâçken 1940-1950'ler Difenil ve Ophenylphenate (SOPP. DOWHEX.) DOWICIDE'ı getirmiştir (Wardowski ve Grierson 1970). Çürüklüklerin önemli bir kısmının önlenmesinde etkili olduğu bilinen Difenil'in son zamanlarda yapılan çalışmalarda, muayyen sıcaklık derecelerinin üzerinde kabul edilebilir 110 ppm'lik (A.B.D.'leri normlarına göre) kalıntı seviyesinin üzerine çıkmakta olduğu tesbit edilmiştir. Bu da ihraç pazarlarında problem yaratmaktadır (Hayward ve Edwards 1964). Ayrıca 1966-1967 hasat mevsiminde Florida'da Difenil'e mukavim Turunçgil meyvesi yeşil küfü (*Penicillium digitatum* Sacc.) tesbit edilmiştir (Smoot ve Winston 1967). Bunlar artık bu konuda Difenil'in yetersiz olduğunun belirtileridir. Öte yandan son yıllarda sistemik etkili fungusitlerin bulunması bu konuda yeni yöntemler aranmasına sebep olmuş ve epey yol katedilmiştir.

Üçüncü generasyon fungusitler olan sistemik fungusitler çok düşük miktarlarda etkili olan, tatbikatları kolay ve memelilere toksisiteleri düşük fungusitler olarak tavsif edilmektedir (Wardowski ve Grierson 1970). Sistemik etkili Benzimidazol grubu fungusitlerinden Thiabendazol turunçgil ve muz meyvelerinin hasat sonrası çürüklerinin önlenmesinde tercih edilmiştir (Kirby 1972). Diğer taraftan bu grubun diğer bir üyesi olan Benlate (Benomyl) hasat sonrası çürüklüklerine Thiabendazol'den daha etkili ve daha ucuz olarak vasıflandırılmaktadır. Ayrıca her iki ilâcın bandırma ve mumlama şeklinde yapılan uygulamada 3 ppm bakiye bıraktıkları kaydedilmektedir (Davidson ve Bar-Dayyan 1971). Benzimidazol grubu fungusitlerin hasat sonrası çürüklük etmenlerinden *Diplodia natalensis* (Pole) Ev., *Phomopsis citri* Faw., *Colletotrichum gleosporioides* Pens., *P. digitatum* Sacc. ve *P. italicum* Weh.'a etkili olduğu bildirilmektedir (Eckert 1969, Kirby 1972). Buna mukabil *Phytophthora*, *Alternaria* ve *Oospora* çürüklüklerini gerektiği şekilde önleyemediği kaydedilmektedir (Davidson ve Bar-Dayyan 1971, Brown ve Mc Cornack 1972). Türkiye'de Bilgir (1968) Difenil'li kağıtlara sarmanın etkili olduğunu kaydetmektedir.

1 Bölge Zıral Mücadele Araştırma Enstitüsü Bitki Virüs Hastalıkları Laboratuvarı Mütahassısı — ADANA

2 Bölge Zıral Mücadele Araştırma Enstitüsü Bitki Virüs Hastalıkları Lab. Sefi — ADANA

Thiabendazol ilâcı denemeye alınmıştır. Konunun önemi göz önüne alınarak literatürde daha ucuz ve etkili olduğu gibi rezidü yönünden de düşük (3 ppm) olarak vasıflandırılan Benlate ilâcı da çalışmaya ithal edilmiştir. Ayrıca uygun mücadele metodları da araştırılmıştır. Diğer taraftan çürüklük etmenleri de tesbit edilmiş ve bu etmenlere ilâçların etkililiği araştırılmıştır. 1972-1973 mevsiminde ağaçta uygulama için 600 ppm'lik doz yanında 1000 ppm'lik bir doz da denenmiş fakat farklı bir etki elde edilmediğinden 1973-1974 mevsiminde kullanılmamıştır. 1972 yılında Adana Bölge Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsünde ele alınan bu çalışma 1974 yılında sonuçlandırılmıştır. Satsuma mandarini ile yapılan çalışmalar yeterli görülmediğinden bu konuda çalışmalara devam edilmesi uygun görülmüştür.

MATERYAL VE METOD

Deneme materyalini, Interdonato ve yerli limonları (*Citrus limon* L.) İtalyan ve yerli portakalı (*C. sinensis* L. Osbeck) Marsh seedles grapefruitu (*C. paradisi* Macf.) ve Rize (Satsuma) (*C. unshiu* Marcovich) mandarini meyveleri, Holder motorlu pülverizatörü, el pülverizatörü, 25'lik ambalaj sandıkları, su-mum emülsiyonu, paketleme evi, karpitle sarartma odaları teşkil etmiştir. Denemeye alınan ilâçlar Cetvel 1'de verilmiştir.

C E T V E L 1
Denemeye alınan ilâçlar

İ l â ç l a r ı n		
Ticari adı ve form. şekli	Aktif madde adı ve oranı (%)	Kullanma dozu 100 litre suya veya muma preparat
Benlate WP	Methyl - 1 - (Butyl Carbamoyl)	60 gr
	-2 Benzimidazole Carbamate, 50	100 »
		150 »
		400 »
Thia bendazole TBZ Süspansiyon	2- '4- Thiazolyl) - Bezimidazole,	60 cc
	41.8	150 »
		400 »

A. Uygun Savaş Yöntemlerinin Saptanması Çalışmaları

Çalışmalar iki ayrı hasat döneminde yapılmıştır. Birinci grub çalışmaları erken hasat döneminde (Ağustos - Kasım) ve meyvelere sarartma muamelesi uygulanarak yapılmıştır. İkinci grub çalışmaları ise meyveler ağaç üzerinde normal rengini aldığı anda yapılmıştır. Bu çalışmalarda daha çok ihraç pazarlarının istekleri dikkate alınarak seçilen üç uygulama metodu kullanılmıştır.

1. Mum içerisinde ilâç uygulama

Meyveler hasattan sonra fırçalama, yıkama, kurutma muamelelerinden sonra % 04 (4000 ppm) ilâç ihtiva eden su-mum emülsiyonu ile mumlanıp-kurutularak ambalajlanıp depolanmıştır. Bu metotta erken hasat döneminde meyveler

hasattan sonra su ile yıkanıp kurutulduktan sonra sarartılmış ve sonra diğer muamelelere tabi tutulmuştur.

2. İlaç süspansiyonuna daldırma

Hasat edilen meyveler sarartmaya tabi tutulsun veya tutulmasın fırçalama, yıkama ve sarartmadan sonra % 04 ve % 015 (1500 ppm) ilaç süspansiyonuna daldırılmış ve çıkarılarak üzerinde kurutulmuş ve ambalajlanarak depolanmıştır. Meyveler ilaç süspansiyonu içerisinde 30 saniye tutulmuştur. Çalışmalar önce % 04 (4000 ppm)'lik ilaç süspansiyonu ile yürütülmüş sonra % 015 (1500 ppm)'e düşürülmüştür.

3. Hasattan önce ilaçlama

Meyveler hasattan bir hafta önce ağaç üzerinde % 006 (600 ppm)'lik ilaçla ilaçlanmıştır. İlaçlamalar Holder motorlu pülverizatörü ile yapılmıştır. Hasat edilen meyveler erken hasat döneminde sarartma da uygulanarak pazar istekleri dikkate alınmak sureti ile ya ilaçsız mumla mumlanarak veya olduğu gibi ambalajlanarak depolanmıştır. Ayrıca son iki metodla yatak limonu hazırlanmıştır.

Bütün çalışmalar 1972-1973 mevsiminde 6 tekerrürlü ve materyalin sınırlı olduğu 1973-1974 mevsiminde sadece yatak limonlarında 3 diğerlerinde 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Üç karakterli Tesadüf parselleri deneme deseni uygulanmıştır. Bir sandık parsel olarak kabul edilmiştir. Her sandığa limonlarda 100, portakallarda 50, Rize'lerde 100 ve 50 grapefruitlarda 25 meyve konmuştur.

Depolama Adana Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü bodrum katında bir odada ve 1973-1974 mevsiminde Nevşehir, Ortahisar kasabasında bir tabii depoda yapılmıştır. Depo sıcaklığı Adana'da termohigrografla yapılan tesbitlere göre sıcaklık 19-21 °C ve orantılı nem % 55-95 arasında olmuştur. Nevşehir Ortahisar'da depo sahibinin tesbitine göre sıcaklık 7°-14 °C ve orantılı nem % 65-90 olmuştur. Depolama süresi yatak limonlarında 75 diğerlerinde 35 gün olmuştur.

Sayımlar, depolama süresinin sonunda çürük ve sağlam meyveler sayılmak suretiyle yapılmıştır. Ayrıca sayım sırasında kabukta zararlanma yönünden gözlem yapılmıştır.

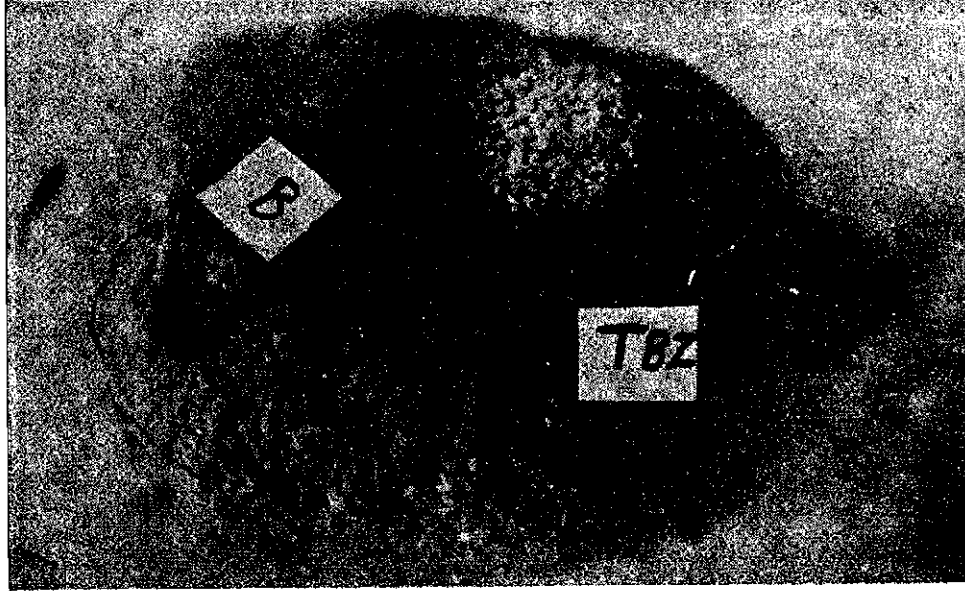
Sayım sonuçları Abbott formülü ile kıymetlendirilmiştir. İlaçların ortalama yüzde etki oranları hesaplanırken bilinen nedenlere (*Phytophthora* spp., *Geotrichum* sp. ve *Alternaria* spp. çürüklükleri) bulunan düşük yüzde etki oranları dikkate alınmamıştır. İlaçların yüzde etki oranları ortalamalarının farklı olup olmadığını tesbit için (t) testi uygulanmıştır.

B. Çürüklük Etmenlerinin Saptanması

Turunçgil meyvelerinde hasat sonrası çürüklük yapan etmenlerin tesbiti, çalışmalar sırasında gerekli görülmüş ve Klotz ve Dewolfe (1958) metoduna göre tesbit edilmiştir. Buna göre dış görünümleri itibariyle farklı görülen çürük turunçgil meyveleri ayrı ayrı alınarak dıştan % 96'lık Methyl alkol ile sterilize edildi. Steril bir bisturi ile mümkün olduğu kadar ortadan kesilerek yine steril bir pens ile çekirdekler alınarak PDA (Patates dekstroz agar) ortamına ekildi. Yine çürümekte olan meyvelerin yüzleri yukarıdaki şekilde sterilize edilerek kabuğun üst kısmı steril bir bisturi ile soyuldu ve steril bir pensle alınan albedo kısmı PDA ya

ekildi. Fungal gelişmeler takip edilerek izolasyonlar yapıldı. İzole edilen etmenlerden bir kısmı Common Wealth Mycological Institute'da, teşhisi mümkün olanlar tarafımdan teşhis edilmiştir.

Elde edilen etmenlerin ilaçlı ve ilaçsız süspansiyonlarının Klotz ve Dewolfe (1959) metodunun bir modifikasyonuna göre limon meyvelerinin kabuğu yaralanarak verilmek suretiyle ilaçların etmenlere etkileri ayrı ayrı araştırıldı (Şekil 1).



Şekil 1. İlaçların etkililiğinin *P. digitatum* çürüklük etmenine karşı tesbiti

S O N U Ç L A R

A. 1973—1974 Hasat Mevsiminde Saratılmış Meyvelerde Yapılan Çalışmalar

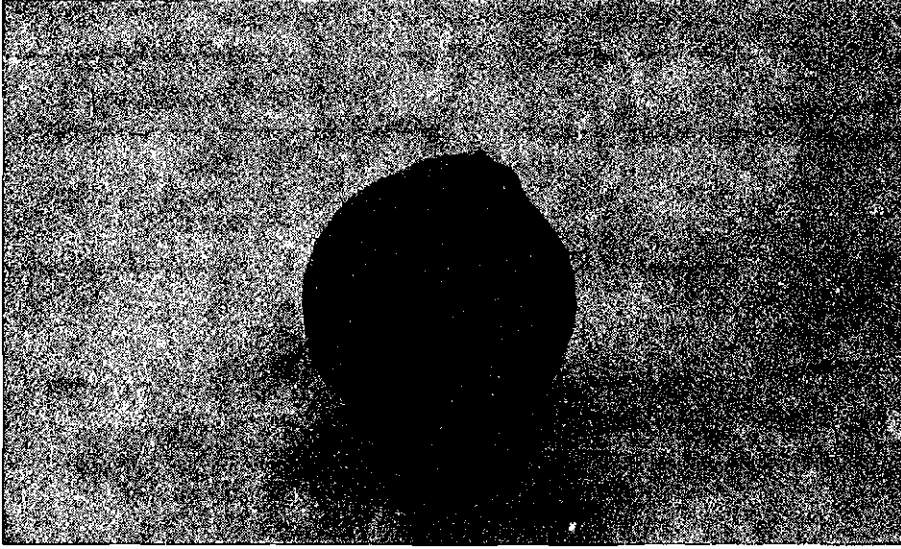
Sararıldıktan sonra mumlanan meyvelerden elde edilen sonuçlar Cetvel 2'de verilmiştir.

C E T V E L 2

Sararımadan sonra 4000 ppm ilaç ihtiva eden mumla mumlanan meyvelerde ilaçların etkililiği

Çeşit	İlaç	Ortalama etki oranı (%)
Portakal (Yerli)	Benlate	88.19
	TBZ (Thiabendazol)	33.33 (<i>P. citrophthora</i>) 100.00 90.00 25.00 (<i>P. citrophthora</i>) Ort. 95.00
Mandarin (Rize)	Benlate	39.98
	TBZ (Thiabendazol)	39.19

Rize meyvelerindeki tüm çürüklükler *Alternaria* yumuşak çürüklüğüydü (Şekil 2).



Şekil 2. Rize mandarinlerinde *A. alternaria*'nın meydana getirdiği yumuşak çürüklük

Sarartmadan sonra ilaç süspansiyonuna daldırılan limon meyvelerinden elde edilen sonuçlar Cetvel 3'de verilmiştir.

C E T V E L 3

Sarartmadan sonra 4000 ppm ilaç süspansiyonuna daldırılan Interdonato limon meyvelerinde ilaçların etkililiği

İlaç	Ortalama etki oranı (%)
Benlate	73.52
TBZ (Thiabendazol)	72.92

Ağaçlar ilaçlandıktan bir hafta sonra toplanıp sarartılan portakal ve limon meyvelerinden elde edilen sonuçlar Cetvel 4 ve 5'de verilmiştir.

C E T V E L 4

Ağaçta ilaçlandıktan sonra toplanıp sarartma muamelesine tabi tutulan ve ve ilaçsız mumla mumlanan yerli portakal meyvelerinde ilaçların etkililiği

İlaç	Ortalama etki oranı (%)
Benlate	40.00 (<i>P. citrophthora</i>) Ort. 59.25
TBZ (Thiabendazol)	20.00 (<i>P. citrophthora</i>) Ort. 84.62

C E T V E L 5

Ağaçta ilâçlandıktan sonra sarartılan Interdonato limon meyvelerinde ilâçların etkililiği

İlâç	Ortalama etki oranı (%)
Benlate	58.45
TBZ (Thiabendazol)	57.85

B. Ağaçta Olgunlaşmış Meyvelerle Yapılan Çalışmalar

1972-1973 yılında limonlarda, 1973-1974 yılında ise portakallarda yapılan ve ağaçlarda ilâçlanan meyvelerin fırçalama, yıkama ve kurutmadan sonra ilâcsız mumla mumlanmaları şeklinde denemelerden elde edilen sonuçlar Cetvel 6'da verilmiştir.

C E T V E L 6

Ağaçta ilâçlanıp hasat edilerek mumlanan portakal ve limonlarda ilâçların etkililiği

Çeşit	İlâç	Ortalama etki oranı (%)	
		1972-1973	1973-1974
Limon (Yerli)	Benlate (600 ppm)	97.62	—
	Benlate (1000 ppm)	86.33	—
Portakal (İtalyan)	Benlate (600 ppm)	—	89.44
	TBZ (600 ppm)	—	98.96

Cetvel 6 incelendiğinde TBZ henüz temin edilmediğinden Benlate'in iki dozu ile 1972-1973 mevsiminde yapılan çalışmada limonlarda 600 ppm'lik ve 1000 ppm'lik dozların etkililikleri görülür. Genel olarak pazar isteklerine göre limonlar mumlandıgından 1973-1974 mevsiminde portakal ile yapılan çalışmada Benlate ve TBZ'nin etkileri görülmektedir.

Hasat edilen meyvelerin yıkama, kurutma ve ilâçlı su-mum emülsiyonu ile mumlama muamelelerinden sonra depolanması çalışmalarından elde edilen sonuçlar Cetvel 7'de verilmiştir.

C E T V E L 7

(Su - Mum emülsiyonu + 4000 ppm ilaç) 'la mumlanan meyvelerde ilaçların etkililiği

Çeşit	İlaç	Ortalama etki oranı (%)	
		1972-1973	1973-1974
Limon (Yerli)	Benlate	86.25	—
	TBZ	69.82	—
Grapefruit	Benlate	70.88	—
	TBZ	35.71	-(<i>Oospora sp.</i>)
Portakal	Benlate	50.00	34.44 (+)
		42.85 (+)	71.43
		42.85 (+)	16.16 (+)
		42.85 (+)	83.33
		64.71	—
		60.00	—
	Ort. 58.23	77.38	
	TBZ	62.50	66.66
		42.85 (+)	71.43
		42.85 (+)	83.33
14.28 (+)		83.33	
	70.58	—	
	50.00	—	
Ort. 61.02	76.19		

(+) *P. citrophora*

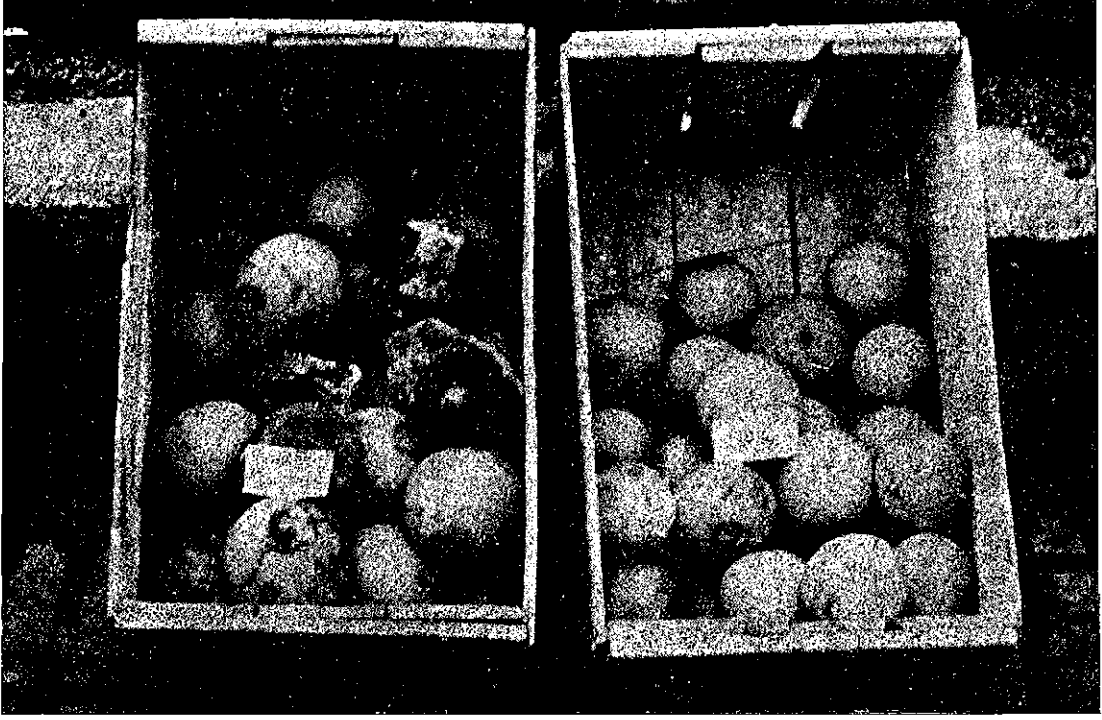
Hasat edilip yıkandıktan sonra ilaç süspansiyonuna daldırılıp depolanan meyvelerden elde edilen sonuçlar Cetvel 8 ve 9'da verilmiştir. Bu şekilde ilaçlanmış meyvelerin kontrole göre durumu Şekil 3'de görülmektedir.

C E T V E L 8

4000 ppm ilaç süspansiyonuna daldırılan meyvelerde ilaçların etkililiği

Çeşit	İlaç	Ortalama etki oranı (%)	
		1972-1973	1973-1974
Limon (Yerli)	Benlate	76.77	73.33
	TBZ	93.45	81.94
Portakal (I)	Benlate	88.87	73.33
	TBZ	88.71	91.10
Grapefruit	Benlate	94.34	—
	TBZ	33.00 (<i>Oospora sp.</i>)	—
	Ort. 86.00		

(1) 1972-1973'te yerli, 1973-1974'de İtalyan Portakalı



Şekil 3. İlaç süspansiyonuna daldırılan grapefruit meyveleri. Sırasıyla kontrol ve TBZ. (Kontrolde çürüklükler)

C E T V E L 9

1973–1974 mevsiminde yapılan doz düşürme denemelerinde 1500 ppm'lik dozda ilaçların çürüklüklere karşı etkililiği

Çeşit	İlaç	Ortalama etki oranı (%)
Limon (Yerli)	Benlate	42.85 (<i>P. citrophthora</i>)
		42.85 (<i>P. citrophthora</i>)
	Ort.	87.50
	TBZ	42.85 (<i>P. citrophthora</i>)
	Ort.	87.50
Portakal (İtalyan)	Benlate	64.16
	TBZ	Ort. 77.77

C. Yatak Limonu Çalışmaları

1972–1973 mevsiminde 4000 ppm'lik ilaç süspansiyonuna daldırılarak kağıtlara sarılan ve 3 ay süre ile Enstitü bodrum katında yatak limonu olarak muhafaza edilen meyvelerden elde edilen sonuçlar Cetvel 10'da verilmiştir.

C E T V E L 10

1972-1973 mevsiminde 4000 ppm'lik ilâçla muamele edildikten sonra depolanan limon meyvelerinde ilâçların etkisi

Muamele	Ortalama etki oranı (%)
TBZ	88.87
Benlate	93.87

1973-1974 hasat mevsiminde hazırlanan yatak limonlarının Ortahisar (Nevşehir)'de bir tabii depoda depolanmasında elde edilen sonuçlar Cetvel 11'de verilmiştir.

C E T V E L 11

Yatak limonlarında uygulanan metodlar, ilâçların ve dozlarının etkililikleri

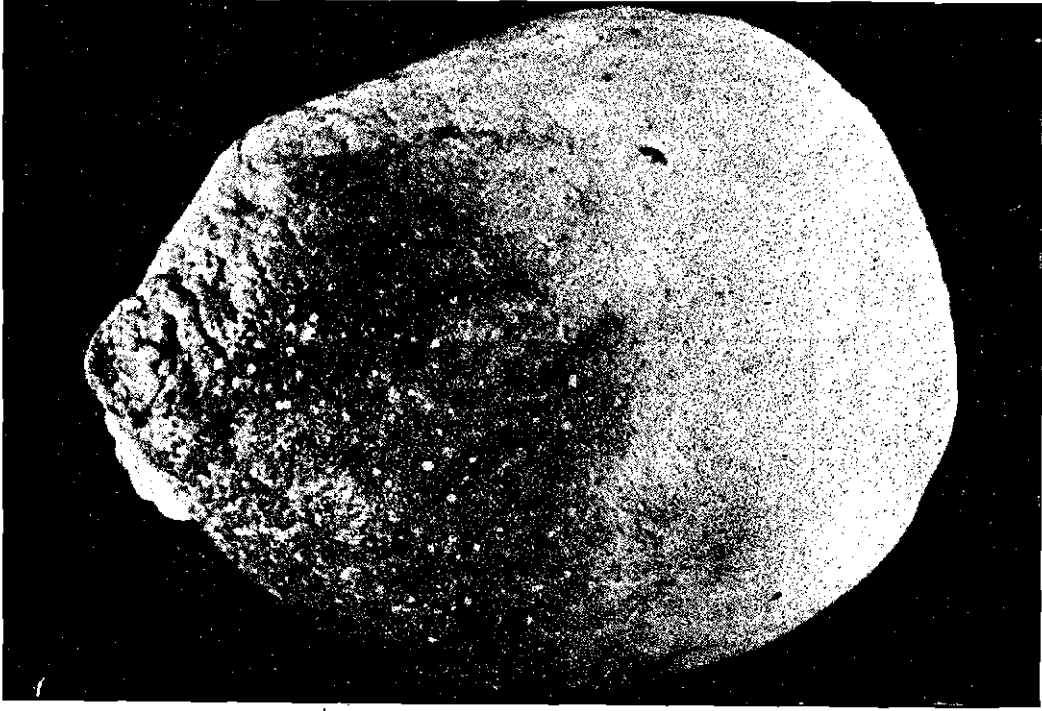
Uygulanan metod	İlâç adı	Ortalama etki oranı (%)
4000 ppm (% 04) ilâç süspansiyonuna daldırma	Benlate	77.34
	TBZ	84.93
1500 ppm (% 015) ilâç süspansiyonuna daldırma	Benlate	84.83
	TBZ	82.53
Ağaçta 600 ppm (% 006) ilâç püskürtme	Benlate	81.23
	TBZ	54.70 (<i>Alternaria</i> spp.)

Uygulanan (t) testine göre çeşitlerde ilâçların etkililiği sadece Cetvel 11'de son metodla farklı olmuş, diğerlerinde farklılığın istatistiki yönden manidar olmadığı anlaşılmıştır.

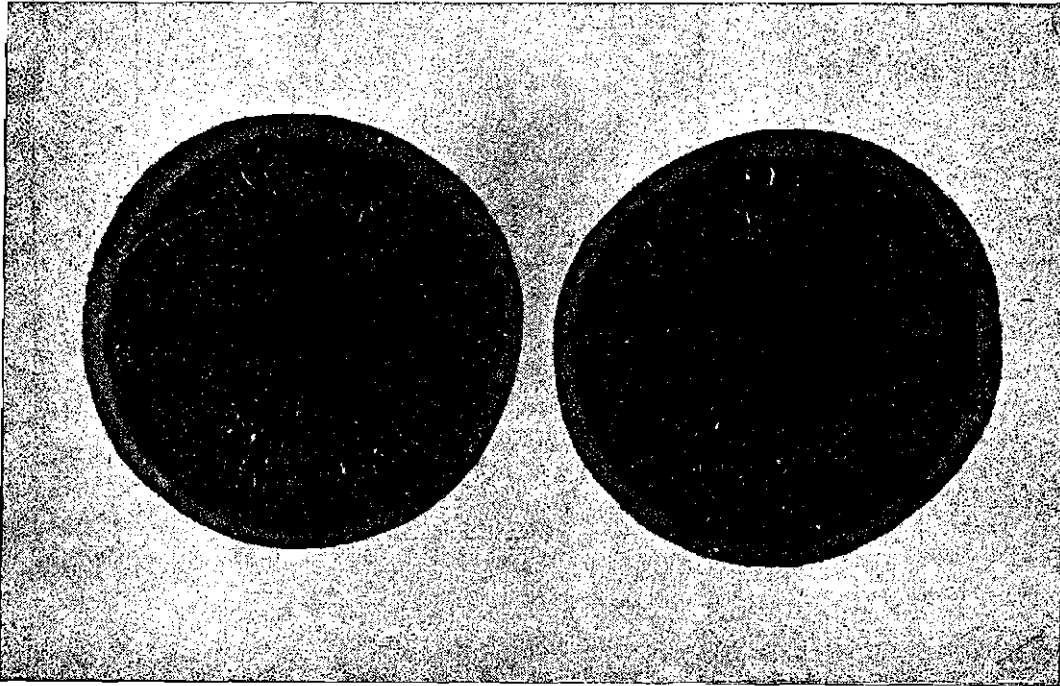
D. Çürüklük Etmenlerinin Tesbiti Çalışmaları

1972-1973 hasat mevsiminde yapılan çalışmalarda hasat sonrası çürüklük etmenleri olarak *Penicillium digitatum* Sacc., *P. italicum* Wehmen, *Phytophthora citrophthora* (Sm. et. Sm.) Leonian (Şekil 4), *Aspergillus* sp., *Alternaria alternata* (Fr.) Kissler (Şekil5); *Oospora* (*Geotrichum*) sp. tesbit edilmiştir.

1973-1974 yılında yaptığımız çalışmalarda ise yukarıdakilere ilâve olarak *Colletotrichum* sp. (*Glomerella cingulata*'nın *Colletotrichum* devresi).



Şekil 4. Limon meyvelerinde *P. citrophthora* meyve çürüklüğü



Şekil 5. Portakal meyvelerinde saptanan diğer bir *Alternaria* sp. çürüklüğü

E. Çürüklük Etmenlerine İlaçların Etkisinin Tesbiti

Yapılan çalışmalarda (Şekil 1) *P. citrophthora*, *A. alternata* ve *Oospora* (*Geotrichum*) sp.'ye ilaçların etkili olmadığı saptanmıştır.

MÜNAKAŞA VE KANAAT

Depo çürüklük etmenlerine karşı kullanılmaları yeni olan bu alanda üçüncü generasyon fungusitler olarak kabul edilen (Wardowski ve Grierson 1970) sistemik fungusitlerden Benlate ve TBZ; ülkemizde ilk defa yapılan bu çalışmaya göre; Turunçgil meyvelerinin hasat sonrası çürüklüklerine karşı;

(1) Hasattan bir hafta önce 600 ppm lik dozda ağaçta püskürtme,

(2) Hasattan sonra 1500 ppm ilaç süspansiyonuna 1 dakika daldırma,

(3) (Su-mum emülsiyonu + 400 ppm ilaç)'la mumlama şeklinde ve pazar istekleri dikkate alınarak uygulamalardan birinin kullanılabilmesi kanaatini vermektedir.

Bu konuda daha önce diğer turunçgil yetiştiren ülkelerde yapılan ve bu tür uygulamaları kapsayan çalışmalar bu kanımızı doğrulamaktadır (Brown ve Wilson 1968, Mc Cornack ve Brown 1968, Eckert 1969, Sebery 1969, Brown ve Albrigo 1971, Davidson ve Bar-Dayan 1971; Smoot ve Melvin 1971; Kirby 1972, Smoot ve Melvin 1973).

Ancak daha çok Rize (Satsuma) meyvelerinde görülen *Alternaria* kahverengi yumuşak çürüklüğü dokunun da enfeksiyona müsait olması ve ilaçların bu çürüklük etmenine etki etmemesi nedeniyle önlenememiştir.

Yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçların yeknesak olmaması, çürüklük etmenlerinin çeşitli olması ve bazı etmenlere ilaçların etkili olmamasındandır. Nitekim çalışmalarımızda her iki ilaç *P. citrophthora*, *Alternaria* spp. ve *Oospora* (*Geotrichum*) sp. çürüklüklerine etkisiz bulunmuştur. Davidson ve Bar-Dayan (1971), ilaçların *Phytophthora* ve *Oospora* çürüklüklerine; Brown ve Mc Cornack (1972), *Alternaria citri* çürüklüğüne ve Kirby (1972) Bezimidazol grubu fungusitlerin *Phycomyces*'lere etkisiz olduğunu kaydederek bu kanaatimizi teyit etmektedir.

Ancak meyvelere bahçede bulaşan *Phytophthora* meyve çürüklüğüne karşı etkili ilaç ve mücadele metodumuz vardır ve zamanında uygulanması bu problemi halletmektedir.

Yine iki yıl yaptığımız çalışmalar sırasındaki gözlemlerimize göre depoda problem olan *Alternaria* çürüklüğü daha çok ağaçta fazla olgunlaşmış Rize mandarini ve limonlarda görülmektedir. Erken hasatla bunun önüne bir dereceye kadar geçilebileceği kanaatındayız. Diğer *Alternaria* çürüklüğü esasında fazla bir yaygınlık göstermemektedir. *Oospora* (*Geotrichum*) çürüklüğünün ise diğer çürüklüklere oranla çok az ortaya çıktığı görülmüştür.

Her ne kadar literatürde, kalıntıların önemli olmadığı belirtiliyorsa da kendi şartlarımızda residü analizlerinin yapılması uygundur.

Ö Z E T

Thiabendazol (TBZ), Benlate ilaçlarının; farklı hasat zamanlarında ve farklı paketleme evi uygulamaları için; meyvelerin hasattan önce ağaçta (600 ppm dozda) püskürtme suretiyle ilaçlanması, hasattan sonra ilaç süspansiyonuna (1500–4000 ppm) daldırılması ve su – mum + ilaç (4000 ppm) süspansiyonu ile mumlanması muamelelerinde; hasat sonrası çürüklere etkileri araştırılmıştır.

Çalışma materyalini yerli ve İtalyan portakalları (*Citrus sinensis* L. Osbeck), Yerli ve Interdonato limonları (*C. limon* L.), Marsh seedless grapefruitu (*C. paradisi* Macf.) ve Rize (Satsuma) mandarini (*C. unshiu* Marc.) turuncgil çeşitleri ile paketleme evi ekipmanı, pülverizatörler, sandık, su – mum emülsiyonu teşkil etmiştir.

Çalışmalar tesadüf parselleri deneme desenine göre 1972–1973 mevsiminde 6, 1973–1974 mevsiminde 4 tekerrür ve 3 karakterli olarak yürütüldü. Her tekerrür için 100 limon, 50 portakal ve 25 grapefruit meyvesi kullanıldı.

Depo sıcaklıkları Adana'da 21 ± 1 °C ve Nevşehir Ortahisar'da $7-14 \pm 1$ °C olarak tesbit edilmiştir. Orantılı nem ise sırasıyla % 55–95 ve % 65–90 olarak tesbit edildi.

Sayımlar yatak limonu olarak hazırlananlarda 75, diğerlerinde 35 gün sonra hasta ve sağlam meyve olarak yapıldı. Elde edilen değerler yüzdeli Abbott formülü ile kıymetlendirildi. İlaçların farklı etki yapıp yapmadığını tesbit için (t) testi uygulandı.

Çalışmalar sonunda her iki ilacın yukarıdaki uygulamalarda hasat sonrası çürüklüklere karşı kullanılabileceği; ancak daldırma muamelelerinde 4000–1500 ppm'lik uygulama arasında önemli bir etki farkı görülmediğinden bu muamele için 1500 ppm'lik dozun kullanılmasının tavsiye edilebileceği anlaşılmıştır.

Ayrıca her iki ilacın *Phytophthora*, *Alternaria* ve *Geotrichum* çürüklüklerine etkili olmadığı saptanmıştır.

Bölgemizde hasat sonrası çürüklük etmeni olarak, görülme sıklığına göre *Penicillium digitatum*, *P. italicum*, *Phytophthora citrophthora*, *Aspergillus* sp., *Alternaria alternata*, *Colletotrichum* sp., (*Glomerella cingulata*'nın *Colletotrichum* devresi) ve *Oospora* (*Geotrichum*) sp. saptanmıştır.

T E Ş E K K Ü R

Çalışmalarımızda gösterdiği yardımlardan dolayı Mersin ihracaatçılarından Mahir Turan'a ayrıca etmenleri teşhis eden Commonwealth Mycological Institute uzmanlarıyla resimleri çeken Oktay Göksedef'e teşekkürü borç biliriz.

S U M M A R Y

STUDIES ON POSTHARVEST DECAYS OF CITRUS FRUITS

Thiabendazol (TBZ) and Benomyl (Benlate) have been tested against postharvest decays of citrus fruits in various harvest times, as foliar applications, dipping harvested fruits and in wax.

Trials were carried out in Mahir Turan Packing house and in Plant Protection Research Institute, Adana, With fruits of local oranges (*Citrus sinensis* L. Osbeck), local and Interdonato lemons (*C. limon* L.), grapefruits (*C. paradisi* Macf.) and Satsuma (Rize) mandarin (*C. unshiu* Marc.). Trials were carried out in randomised plot design with 3 characters and 6 replications, in 1972-1973 and 4 replications in 1973-1974.

Each replication consist of 100 fruits for lemons and satsuma, 50 for oranges and for grapefruits.

The counts were made by counting decayed and sound fruits, and for calculation, Abbott's formula was used. For comparasions the treatments t test formula used.

The storage temperatures were 21 ± 1 °C in Adana and $7-14 \pm 1$ °C in Ortahisar, Nevşehir, relative humidities were 55-95 % and 65-90 % respectively.

According to the above studies it is determined that;

(1) TBZ and Benlate are recommended 60 gr in 100 liters of water as foliar applications one week before harvest ad packinghouse treatment against post harvest decays. Then harvested fruits may be waxed or may not according to the need of markets.

(2) For harvested, washed and degreened fruits it is recommended to dipp them in a suspansion of TBZ or Benlate 1500 ppm or higher consantrations or to wax them with wax containing 4000 ppm TBZ or Benlate according to the need of the markets.

(3) For fruits that did not need degreening both fungisides are recommended as dipping or in wax at dosages 1500 ppm or higher and 4000 ppm respectively.

It is determined that both fungicides are not effective against *Phytophthora*, *Alternaria* and *Oospora* (*Geotrichum*) decays.

In studies the causal agents of the postharvest decays of citrus fruits were determined as *Penicillium digitatum*, *P. italicum*, *Phytophthora citrophthora*, *Aspergillus* sp, *Alternaria alternata*, *Colletotrichum* sp., (*Colletotrichum* stage of *Glomerella cingulata*) and *Oospora* (*Geotrichum*) sp.

L I T E R A T Ü R

Brown, G. E. and W. C. Wilson, 1968. Stem- and rot fungi in oranges: Entry and possible use of postharvest fgungicides for control. The Citrus Industry, 49 (5), 10-12.

———, and L. G. Alberigo, 1971. Grove application of Benlate for control of port harvest citrus decay. The Citrus Industry, 52 (10), 16-18

———, and A. A. Mc Cornack, 1972. Decay of stored citrus. Pl. Dis. Repr., 56, 909-912.

Davidson, M. and I. Bar-Dayan, 1971. Summary of trials with Benlate for the 1970/71 season, Citrus Production and Marketing Board Agrotechnical Divisions, Tel-Aviv.

- Eckert, V. W., 1969. Chemical treatment for control of postharvest diseases. *World Review of Pest Control*, 18, 130–134.
- Hayward, F. W. and G. J. Edwards, 1964. The effect of time and temperature of storage on residues of diphenyl in citrus fruits packet in cartons with diphenyl. *The Citrus Industry*, 45 (7), 4–12.
- Kirby, H. H. M., 1972. Progress systemic fungicides. *Pans*, 18, 1–22.
- Klotz, L. J. and T. A. Devolf, 1958. Techniques for isolating *Phytophthora* spp. which attack citrus. *Pl. Dis. Repr.*, 82–675.
- , 1959. A techniques for determining the fungicidal value of various treatments against *Phytophthora* spp. *Pl. Dis. Repr.*, 43, 833.
- Mc Cornack, A. A. and G. E. Brown, 1968. Thiabendazole, an experimental fungicide for fresh citrus fruit. *The Citrus Industry*, 49 (7) 20–22.
- Sebery, J. A., 1969. Comparasions of various fungicides for control of postharvest rots of Austrulian citrus fruits. *Proceeding of the Firs International Citrus Symposium*. 3, 1300–1315.
- Smoot, J. J. and J. R. Winston, 1967. Diphenyl resistant citrus green mould reported in Florida. *The Citrus Industry*, 48 (11), 25.
- , and Melvin, 1971. Decay control of Florida citrus fruits. *The Citrus Industry*, 52 (1), 5–7.
- Wardawski, W. P. and W. Grierson, 1970. Modern methods in citrus fresh fruit handling. *Citrus Industry*, 51 (5), 9.