

# BİTKİ KORUMA BÜLTENİ

Cilt : 16

Haziran — 1976

No. : 2

## AKDENİZ BÖLGESİNDE TURUNÇGİL VİRÜS HASTALIKLARI ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Adil CENGİZ<sup>1</sup> Nedim TEKİNEL<sup>2</sup> M. Sait DOLAR<sup>3</sup> Y. Ziya NAS<sup>4</sup>

### G İ R İ Ő

Turunçgil ürününün son yıllarda iç ve dış pazarlarda iyi değer bulması ve dekar başına 2500—5000 TL gibi yüksek gelir sağlaması nedeniyle turunçgil bahçeleri diğer meyve çeşitlerine oranla hızla geniş sahalara yayılmaktadır. Anonymus (1967)'a göre 1965 yılı itibariyle memleketimizde 11.470.000 turunçgil ağacı mevcuttur ve bunun 8.996.000'i bölgemiz sınırları içerisindedir. Bölgemizdeki bu ağaç sayısı Türkiye'deki turunçgil ağaç sayısının % 87,5'ini oluşturmaktadır. Türkiye'nin 424.820 tonluk toplam turunçgil ürününün % 92'sini oluşturan 389.745 tonluk bölümü de bölgemizde üretilmektedir. Bu ürünün kilosunun asgari 100 kuruştan satıldığı düşünülürse bölge yetiştiricilerin yılda 389.745.000 TL gelir sağladığı görülür. 1965 yılında ihraç edilen 34.589.000 TL'lık turunçgil ürününün % 90'ı bölgemizden olmuş bu miktar her yıl biraz daha artmaktadır.

İç tüketim ve ihracatımızda bu kadar önemli bir yer tutan turunçgillere saldıran pek çok hastalık ve zararlı mevcuttur. Bunlar arasında turunçgil yetiştiren pek çok ülkede olduğu gibi turunçgillerimizde de önemli zararlara sebep olan ve verimi düşüren çeşitli virüs hastalıklarına muhtelif tetkiklerde rastlanmıştır. Virüs hastalıklarının yayılışını önlemek ve yeni tesislere sağlam aşı materyali verebilmek gayesiyle araştırmalara bölgemizde 1956 yılında başlanmıştır. 1959—1964 yıllarında palamutlaşma hastalığı üzerinde araştırmalar yapılırken, çeşitli turunçgil virüs hastalıklarının da var olduğu saptanarak 1965 yılında bu çalışmaya başlanmıştır.

Bölgemizde daha önce saptanıp üzerinde araştırma yapılmış olan palamutlaşma hastalığından başka bu çalışma ile, Kavlama (Psorosis), Taşlaşma (Impietra-tura), Gözenek (Xyloporosis), Cüceleşme (Exocortis), Göçüren (Tristeza), Tıkanıklık (Sieve tube necrosis) ve Anaç virüs hastalıkları saptanmıştır. Çalışmanın ele alınış gayesinde turunçgillerimize arız olduğu bilinen ve yeni saptanacak virüs hastalıklarının bulaşma oranı ve yayılış alanlarının araştırılması planlanmıştır. Ancak bölgemizdeki yaşlı ve genç turunçgil bahçelerinde virüs hastalıklarının çok yaygın bulunması üzerine nadiren rastladığımız bütün virüslerden temiz

1 Bölge Ziral Mücadele Araşt. Enstitüsü Bitki Virüs Hast. Lab. Şefi — ADANA

2 Bölge Ziral Mücadele Araşt. Enstitüsü Bitki Virüs Hast. Lab. Uzmanı — ADANA

3 Bölge Ziral Mücadele Araşt. Enstitüsü Bitki Virüs Hast. Lab. Uzmanı — ADANA

4 Bölge Ziral Mücadele Araşt. Enstitüsü Bitki Virüs Hast. Lab. Uzmanı — ADANA

olan ağaçlar test bitkileri üzerinde indekslenmiştir. Neticede sağlam bulunan Washington ve Yafa portakalı, Rize ve Clemantine mandarini ile Grapefruit ağaçları işaretlenerek üreticiye sağlam aşı ve fidan verme imkânı sağlanmıştır. Hastalıklardan temiz olan bu materyallerin kullanılması ile ürünü en az % 20 oranında azaltan bu hastalıkların bu günkü fiyatla sebep oldukları, 77.949.000 TL'lık yıllık gelir kaybının önlenmesine ve bunlardan korkulduğu için ancak yılda ortalama olarak % 6 oranında artan turunçgil ziraatımızın daha yüksek bir hızla artmasına katkıda bulunacağı inancıyla bu çalışma yapılmıştır.

Konu ile ilgili literatür tetkiklerinde :

Kavlama (Psorosis) hastalığı

Nour-Eldin (1957), Hastalık Mısır'da oldukça yaygındır. Ağaçların % 90'ını yaprak simptomu % 30'da gövde simptomu göstermektedir.

Mc Clean (1957), Florida, Kaliforniya ve Teksas'ta en önemli hastalıklardan biri sayıldığını, İspanya'da önemli bir sorun olduğunu, Valancia portakallarında % 40, grapefruit'lerde % 20 oranında bulunduğunu kaydeder.

Wallace (1957), Kavlama A'nın diğer kavlama ırklarına göre daha yaygın olduğunu, kabuk kavlamaları ile tanımlandığını bunun 10 ve daha sonraki yaşlarda başladığını beş yaşından küçük ağaçlarda görülmediğini, bazı enfekteli ağaçların 20—25 yıl sonra simptom gösterdiğini kaydeder.

Chapot ve Delucchi (1964), Hastalığın Fas'ta çok yaygın olduğunu, Washington ve Valancia'larda zarara uğramamış ağaca ender rastlandığını, Tunus'ta Maltaise kan portakalı ile İtalya'da Sicilya portakallarının çoğunda mevcut olduğunu belirtirler.

Özalp (1967), Ege Bölgesinde yapılan süreyde turunçgil ağaçlarının % 35'inde bu hastalığın bulunduğunu belirtir.

Cengiz (1968 a), Akdeniz Bölgesinde mevcut bütün portakal çeşitlerinde; Rize, Clementine, Yerli, Avena, Mandarino mandarin, Yusufi mandarinleri, grapefruit, limon ve shaddock'larda görüldüğünü kaydeder.

Taşlaşma (Impietratura) hastalığı

Ruggieri (1965), Sicilya'da bazı bahçelerde turunçgillerin % 50'sinde zarar yaptığını bazı çeşitlerin ise hastalığa dayanıklı olduğunu söyler.

Bental ve Yoffe (1968), Hastalığın Sicilya, Fas, Lübnan, Türkiye, Yunanistan, Kıbrıs ve İspanya'da saptandığını, İsrail'de ise 40 yıldan beri mevcut olduğunu, ekolojik şartlardan ileri gelmediğini bunun etmeninin bir virüs olduğunu ve aşı ile geçtiğini kaydederler.

Cengiz (1968 b), Türkiye'de Washington, Valancia, Şeker, Yafa, Yerli Magnum bonum portakallarında ve grapefruitlarda bulunduğunu, Temmuz ayında Yafa ve grapefruit'larda fazla döküm yaptığını belirtir.

Gözenek (Xyloporosis) hastalığı

Reichert (1959), İsrail'de bazı bahçelerde bulunduğunu, en fazla tatlı limon üzerinde aşılana yeni bahçelerde % 5—90 oranında bulunduğunu kaydetmektedir. Yunanistan'da en önemli hastalıklardan ikincisi olduğunu, bilhassa mandarinlerin zarar gördüğünü. İspanya'da Washington portakallarında % 20 oranında bulunduğunu belirtmektedir.

Knorr et al. (1963), enfekteli ağaçların bodur kaldığını, normal ağaçlara oranla 1/3 nisbetinde daha küçük olduğunu, turunç, portakal, rough limon ve Cleopatra mandarininin hastalığa dayanıklı olduğunu kaydetmektedir.

Childs (1956), Florida bahçelerinde hastalığın çok yaygın ve bazılarında % 72 oranında bulunduğunu, Mısır'da da ağaçların % 50-60'ının enfekteli olduğunu diğer memleketlerde de bu rakamın üstünde var olduğunu açıklamaktadır.

Özalp (1967), Ege Bölgesinde yapılan sürveyde bilhassa mandarinlerde % 23 oranında bulunduğunu belirtir.

Cengiz (1968 c), Hasta ağaçların genellikle bodur kaldığını, hastalığın şiddetine göre aşının hemen üstündeki kabuğun iç kısmının kahverengi bir renk aldığını ve bunun aşî noktasından 50-60 cm yukarisına kadar yayılabileceğini belirtir.

#### Cüceleşme (Exocortis) hastalığı

Opitz (1959), Güney Kaliforniya'da hastalığın yaygın olduğunu, *Poncirus trifoliata* (L.) Raf. üzerine aşıl原因 ağaçlarda % 5-25 oranında mevcut olduğunu açıklar.

Fraser et al. (1961), *P. trifoliata* üzerine aşıl原因 ağaçlarda kabuk soyulması göstermeden bodurlaşma olabileceğini, bodurlaşma ile cüceleşme hastalığı arasında bir ilişkin bulunduğunu, aşırı hasta ağaçların yapraklarında seyrelme ve mahsulde düşüklük olduğunu, bodurlaşmanın grapefruit ve Washingtonlarda fazla, Valensiada ise nisbeten az olduğunu belirtmektedirler.

Calavan et al. (1965), Hastalığın Rangpur lime anacı üzerindeki simptomunun 4-12 ay, Etrog üzerinde ise 1-5 ay içinde görüldüğünü kaydetmektedirler.

Salibe ve Moreira (1965), Brezilya'da cüceleşme virüsünün fazla zarar yaptığını, 10 milyondan daha fazla turunçgil ağacının hastalıkla bulaşık olduğunu, *P. trifoliata* anacının sadece cüceleşme virüsünün şiddetli irkı ile inokule edildiğinde belirgin simptomlar gösterdiğini, az virulent irkının ise sadece bodurluk meydana getirdiğini açıklamaktadırlar.

#### Göçüren (Tristeza-quick decline) hastalığı

Costa (1956), Brezilya'da göçürenden vadi milyondan fazla ağacın kurduğunu, Arjantin'de de ölen ağaç sayısının aşağı yukarı bu miktarı bulunduğunu belirtmektedir.

Nagpal (1959), Göçüren hastalığının Kuzey ve Güney Amerika, Güneybatı Afrika, Havaî, Avusturalya, Yeni Zelanda, Java, Seylan ve Fiji adalarında bulunduğunu kaydeder.

Norman (1961), hastalığın *Aphis citricidus* ile bulaştığını, Güney Amerika'da mevcut olduğunu, Arjantin ve Brezilya'da fazla yaygın bulunduğunu, enfeksiyondan ölüme kadar bir seneden birçok seneye kadar zaman geçtiğini kaydeder.

Hodgson (1966), Göçüren hastalığı Libya hariç dünyada turunçgil yetiştirilen her memlekette mevcuttur demektir.

#### Tıkanıklık (Lemon sieve tube necrosis) hastalığı

Schneider (1960), bazı limon bahçelerinde önemli bir problem olduğunu, nekrozun takriben dört yaşındaki ağaçlarda başladığını, nucellar ağaçlarda da has-

talığa rastlandığını, bazı ağaçlarda aniden sararma ve ölüm meydana getirdiğini, yapraklarda döküm yaptığını, ağaçta kalan yaprakların bronz rengini aldığını, meyvelerin vaktinden evvel olgunlaştığını, Eureka limonlarının hastalıktan zararlandığını ve 13 yaşlarında işe yaramaz hale geldiklerini, ayrıca nucellar Lisbon ve Villa franco limonlarında da saptandığını kaydeder.

#### Anaç Hastalığı

Moreira (1965), Mersin yakınında turunç üzerine aşılansmış altı yaşındaki bir limon bahçesinde pek enteresan bir durumun Adil Cengiz tarafından bulunduğunu, turunç anacında Exocortis'in tipik simptomsunun görüldüğünü, hasta ağaçların hepsinde bodurluğun mevcut olduğunu, bunun da turuncun farklılığından veya muhtelif çeşitlerin melezlerinden olabileceğini belirtmektedir.

#### MATERYAL VE METOD

Turunçgil ağaçlarındaki virüs hastalıklarının bulaşma oranları ve yayılış alanlarını saptamak gayesiyle, Hatay, Adana, İçel ve Antalya illerindeki portakal [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck], mandarin (*C. reticulata* Blanco), grapefruit (*C. paradisi* Macf.) ve limon [*C. limon* (L.) Burm. f.] çeşitleri incelenmiştir. Her köy veya semtte turunçgil yoğunluğu dikkate alınarak 3-5 bahçe ve her bahçeden de 50-100 ağaç (Göçüren hastalığında bahçenin tümü) kontrol edilmiştir.

Kavlama hastalığı için kontrollara Mart ayında taze yapraklar 3-4 cm olduğu zaman, yapraklarda ve gövdede kavlama simptomsu aramakla başlanmış ve çalışmalara Mayıs ayının ilk yarısında son verilmiştir.

Taşlaşma hastalığının kontrolleri meyvenin renklenmeye başladığı Eylül-Ekim aylarında meyve kabuğunun içinde oluşan zamk birikmesi şeklindeki simptomsulara bakılarak yapılmıştır.

Gözenek hastalığının kontrolü her mevsimde aşı noktasından alınan ve hem anaç hem de aşı kısmını kapsayan 1-1.5 cm uzunluğundaki kabuk parçalarında kendine has belirtilerinin aranması suretiyle gerçekleştirilmiştir.

Cüceleşme hastalığı kontrolleri her mevsimde bu hastalığa hassas olarak bilinen üç yapraklı (*P. trifoliata*) ve Troyer citrange (*C. sinensis* X *P. trifoliata*) anaçlı altı yedi vasından büvük ağaçların anaç kısmındaki simptomsulara bakılarak yapılmıştır. Ayrıca bu hastalığa bağışık Turunç anaç üzerine aşı simptomsuz 5 Yafa, 5 Moro portakalı ile 5 İnterdonato limon anaç, 30 Rangbur lime (*C. aurantifolia* Swingle) ile 30 adet üç yapraklı indikatör bitkisi üzerinde parça aşı ile indekslenmişlerdir.

Göçüren hastalığı için ise, diğer virüs hastalıkları bakımından kontrolü yapılan bahçedeki ağaçların tümü bodurluk, yaprak sararması, aşı noktası şişkinliği bakımından simptomsatolojik olarak kontrol edilmiş, bu simptomsuları gösteren ağaçlar ayrıca Mexican lime indikatör bitkileri üzerinde indekslenmişlerdir. Her ağaç için 7-10 mm çapında üç indikatör bitki kullanılmış ve her bitkiye 3-5 göz veya parça aşı inokule edilmiştir.

Tıkanıklık hastalığı kontrolleri her mevsimde, 5-10 yaşındaki limon ağaçlarında aşı noktasının hemen üstündeki kabuk kısmından kesit almak suretiyle ve 10-15 yaşından büyük ağaçlarda ise aşı noktasındaki şişkinliğe bakılarak yapılmıştır.

Anaç hastalığı her mevsimde ve turunuç anacının gövdesinde kabuk kavlaması olup olmadığına bakılmak suretiyle aranmıştır.

Hastalıkların bulaşma oranları basit ortalama metodu ile saptanmıştır.

### S O N U Ç L A R

(1) Kavlama hastalığı için yapılan kontrollarda ağacın dört tarafında gözden geçirilen taze yapraklardan bir tanesinde bile damar aralarında 1-3 mm uzunluğunda çizgi şeklinde veya ana damar etrafında meşe yaprağı şeklinde renk açılmaları saptandığı zaman o ağaç hasta kabul edilmiştir. Ayrıca gövdenin aş kısmında kavlama görüldüğünde o ağacın Kavlama A ırkı ile bulaşık olduğuna karar verilmiş ve bu ağaçlar işaretlenmiştir. Hiçbir semptom göstermeyen ağaçlar ikinci yıl tekrar kontrol edilmiştir. Her iki yılki kontrollarda semptom göstermeyen ağaçlar sağlam kabul edilmiştir.

Araştırmalar sonunda hastalık Washington, Thompson, Altın külçesi (Gold nugget navel), Valancia, Yafa, İtalyan, Alanya dilimli (Misket), Şeker, Trablus, Kan, Moro, Pineapple, Yerli portakalları ile Marsh seedles grapefruit ve Rize (Satsuma), Clemantine, Yerli, Avana, Dansy tangerin, Yusufi ve Satsuma mandarinlerinde saptanmıştır. Beş yıllık araştırma sonucunda ortalama bulaşma oranları; Adana ilinde Washington'da % 83, Yafa'da % 57, Grapefruit'te % 16, Rize mandarininde % 51 ve Clemantine'de % 16; Antalya'da Washington'da % 78, Yafa'da % 79, Finike yerlisinde % 83, Valancia'da % 37 ve Grapefruit'te % 18; Hatay'da Washington'da % 50, Thompson'da % 75, Yafa'da % 55, Şeker portakalında % 62 ve Grapefruit'de % 10; İçel ilinde Washington'da % 53, Yafa'da % 59, Rize mandarininde % 29 ve Grapefruit'de % 76 olarak bulunmuştur.

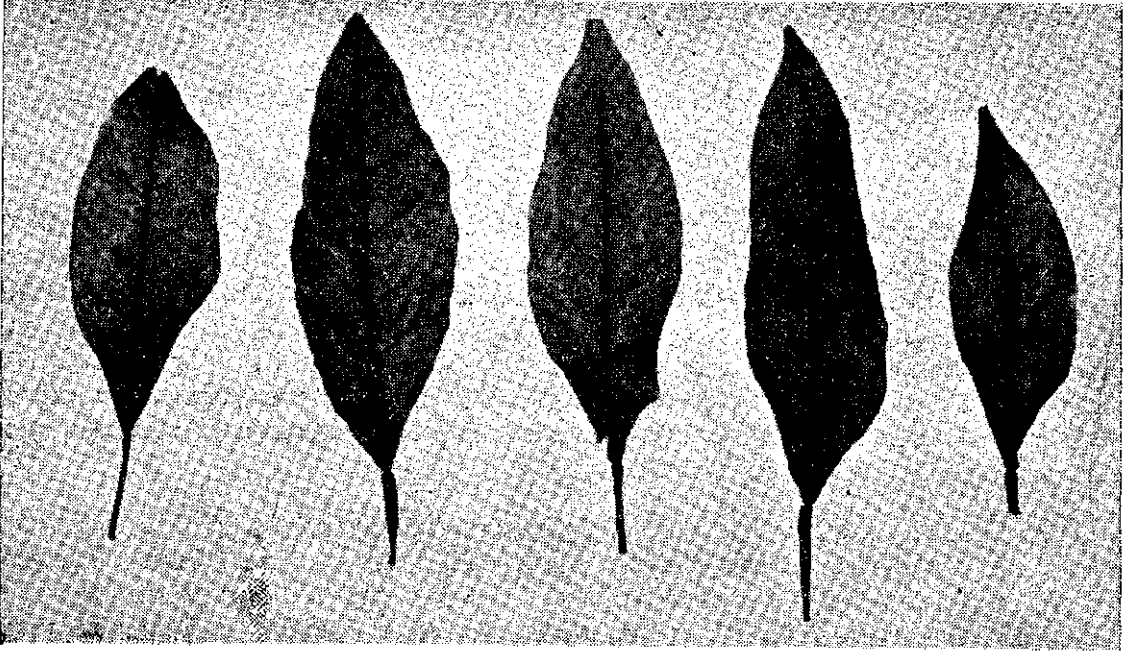
Hastalığın beş yıla ait en az ve en çok bulaşma oranları ortalamaları çeşitlerine göre; Washington'da % 14-98, Finike yerlisinde % 60-99, Valancia'da % 26-49, Yafa'da % 40-91, Rize mandarininde % 13-48 ve Grapefruit'te % 5-63'tür.

Yukarıdaki bulaşma oranları, Kavlama hastalığının Şekil 1'de görülen yaprak semptomlarına göre saptanmıştır. Hastalığın Kavlama A ırkını teşkil eden ve Şekil 2'de görülen gövde kavlamalarına az oranda ve birkaç bahçede rastlanılmıştır. Bölgemizdeki portakallardan Washington'da 26, Altın külçesinde 13, Yerli'de 8, Yafa'da 2, Valancia'da 2, Balady'de 1, Pineapple'de 1 ve Grapefruit'de 8 ağaçta Kavlama A belirtisi saptanmıştır.

Kavlama hastalığının gövde semptomuna genellikle 20 yaşını geçmiş ağaçlarda rastlandığı halde İçel'de 12 yaşındaki Yafa'larda henüz yeni başlayan semptoma rastlanmıştır.

(2) Taşlaşma hastalığı Bölgede kontrol edilen Washington, Yafa, Valancia, Thompson, Şeker, Kan, Finike yerlisi, Yerli, Alanya dilimli portakalları ile Marsh seedles, Duncan, Thompson (Pink grapefruit) ve Alanya'da meyveleri çok küçülmüş üç Clemantine mandarininde hastalığın tipik belirtisi olan meyve kabuğunun beyaz renkli etli orta kısmında (Mezocarpalbedo) oluşan kahverengi zank paketleri (Şekil 3) ve meyvenin kabuk kısmındaki şişkinlikler ile sert ve kahverengi lekeler (Şekil 4) saptanmıştır.

Hastalık zararını en fazla İçel ilinde Yafa'larda Temmuz ve Ağustos aylarında meyve dökmek ve kalitesini bozmak suretiyle yapmaktadır. Araştırma sonucunda;

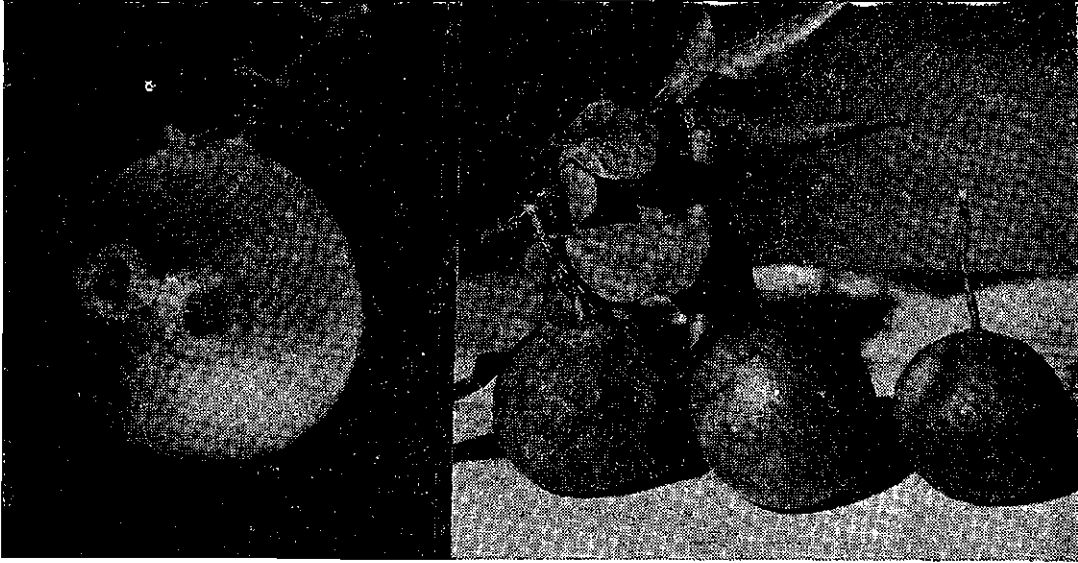


Şekil 1. Kavlamanın taze yapraklardaki belirtilerinin görünüşü



Şekil 2. Gövde ve kalın dallardaki kabuk kavlamalarının görünüşü. (Kavlama A)

Adana ilinde Yafa'da % 12, Washington'da % 8 ve Grapefruit'de % 10, Antalya'da Yafa'da % 21, Washington'da % 11, Valancia'da % 11, Finike yerlisinde % 6 ve Grapefruit'te % 3; Hatay'da Yafa'da % 32, Waskington'da % 28, Şeker portakalında % 61 ve Grapefruit'te % 32; İçel'de Yafa'da % 17, Washington'da % 18 ve Grapefruit'te % 16 oranında bulaşma saptanmıştır.



Şekil 3. Taşlaşmanın kabuk içi belirtisinin görünüşü

Şekil 4. Taşlaşmanın olgunlaşmamış meyvelerdeki belirtileri

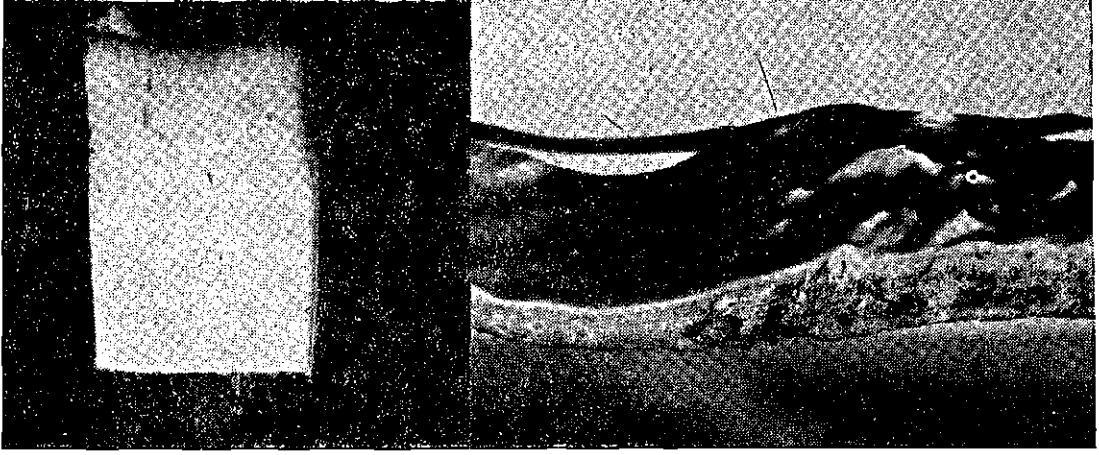
Ayrıca hastalığın en az ve en yüksek bulaşma oranı ortalaması; Yafa'da % 7-39, Washington'da % 3-18, Valancia'da % 11-56 ve Grapefruit'de de % 5-62 olarak saptanmıştır.

(3) Gözenek hastalığı kontrolunda Washington, Yafa, Thompson, Akçay şekeri, Kan, Yerli ve Finike yerli portakalları ile Rize, Clemantine, Yerli mandarin, Yusufi satsuma, Avana, Mandarino mandarin, İnterdonato, Lamas ve Monocello limon çeşitlerinde hastalığın belirtileri olan aşı noktasının hemen üstündeki kabuğun iç kısmında balık veya testere dişi şeklinde çıkıntılar ve kabuk içinde de kahverengi zambak paketleri ile çıkıntıların karşısına denk gelen odun kısmında çöküntüler saptanmıştır (Şekil 5 ve 6).

Hastalığın bulaşma oranları; Adana'da Washington'da % 5, Yafa'da % 8, Yerli mandarin'de % 74, Clemantine'de % 85, Rize'de % 12 ve Grapefruit'te % 0; Antalya'da Washington'da % 10, Yafa'da % 8, Valancia'da % 1, Finike yerlisinde % 19, Yerli mandarin'de % 81 ve Grapefruit'te % 0; Hatay'da Washington'da % 4, Yafa'da % 15, Thompson'da % 28, Şeker Portakal'da % 17. Kan'da % 82, Yerli mandarin'de % 48, Rize'de % 44 ve Clemantine'de % 29; İçel'de Washington'da % 2, Yafa'da % 8, Yerli mandarin'de % 79, Rize'de % 25, Grapefruit'te % 2 ve İnterdonato limonunda % 4 olarak bulunmuştur. Hastalığın en az ve en çok bulaşma oranları ortalaması; Washington'da % 2-13, Yerli mandarin'de % 20-83, Rize'de % 4-60 ve Clemantine'de % 25-100 olarak saptanmıştır.

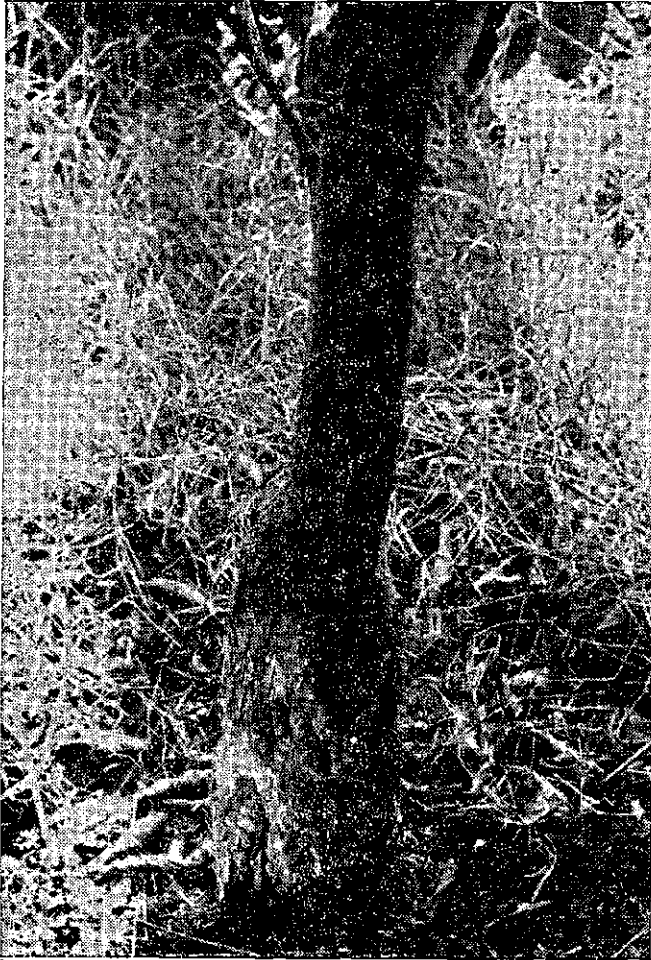
(4) Cüceleşme hastalığına karşı duyarlı olan anaçlar bölgede çok az bulunduğundan, bulunabilen miktarların tümünde araştırma yapılmıştır. Toplam olarak duyarlı anaçlar üzerindeki 28 Washington'un 27'sinde, 26 Clabrase porta-

kalı, 67 Rize mandarini ve 5 Feminello limonunun tümünde hastalığın sebep olduğu anaç kısmındaki dik olarak hafif kabuk çatlaması ve soyulması belirtilerine rastlanılmıştır (Şekil 7).



Şekil 5. Gözenek hastalığının kabuktaki balık dişlerinin karşısına denk gelen odun kısmındaki çöküntülerin görünüşü

Şekil 6. Gözenek hastalığının balık dişleri ve zambak paketlerinin görünüşü



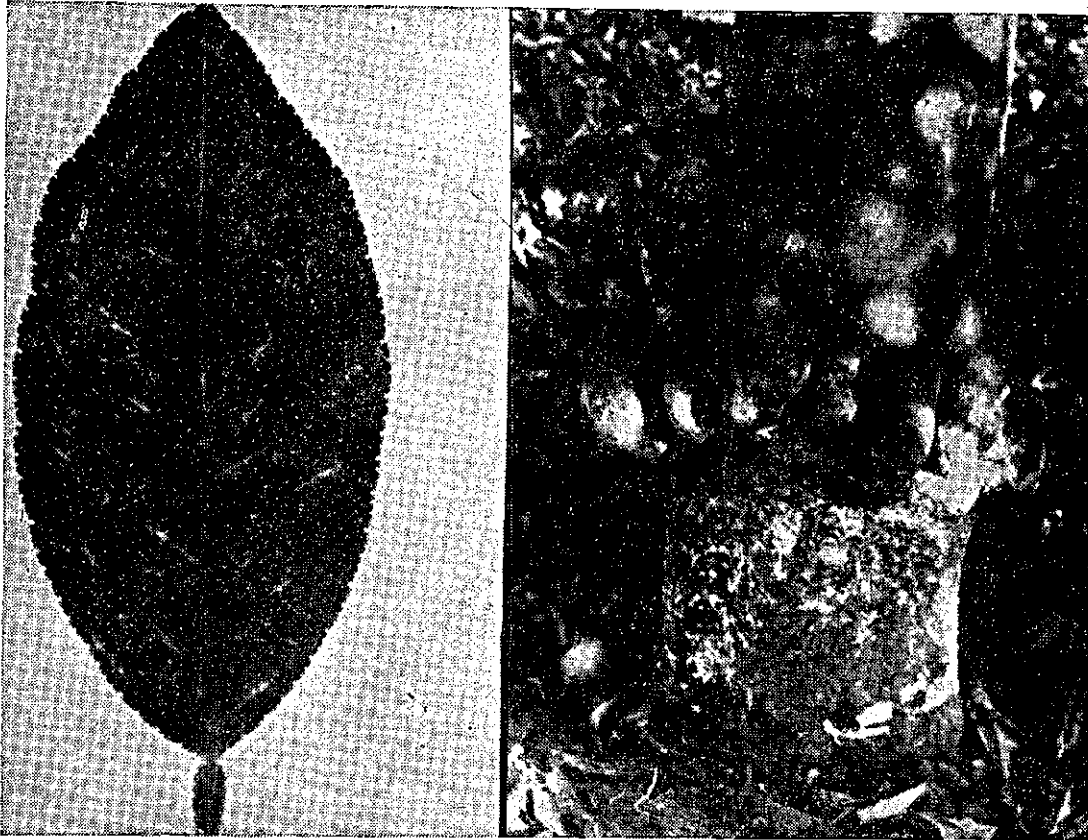
Şekil 7. *P. trifoliata* üzerine aşılanmış portakallarda cüceleşme hastalığının gövde belirtisi



Ayrıca bağışık anaç üzerine aşılı olup simptomsuz görülen 5'er damızlık Yafa ve Moro portakalları ile İnterdonato limonlarından alınan 3'er durgun göz aşısı Rangpur lime ve 3 yapraklı indikatör bitkisine aşılanmış ve bu indikatör bitkilerde hastalığın tipik belirtileri görülmüştür. Bu suretle bölgemiz turuncgillerinde mevcut olduğu saptanmıştır.

(5) Yapılan incelemelerde Göçüren hastalığından şüpheli 88 Rize, 20 Washington, 23 Yafa, 2 Altinkülçesi, 5 yerli, 10 Kumquat ve 8 Duncan grapefruit ağacı tesbit edilmiştir; bu 156 şüpheli ağaçtan müteaddit defalar aşı alınarak test bitkisi olan Mexican lime üzerine inokulasyon yapılmıştır. Yirmibir Rize, 2 Yafa, 1 Yerli, 1 Altinkülçesi ve 3 Kumquata'dan aşılanmış Mexican lime test bitkisinin taze yapraklarının damar aralarında hastalığın tipik belirtileri olan 1-2 mm uzunluğundaki açık renkli incecik çizgiler (Şekil 8) müşahade edilerek bunların kati olarak hasta oldukları kabul edilmiştir. Hastalığın etrafa bulaşmaması için bu ağaçlar derhal söktürülmüştür.

(6) Kontrol edilen Memeli, İnterdonato, Kütdiken, Lamas ve Monocello limon çeşitlerinden sadece İçel ilinde Memeli limon çeşidinde Tıkanıklık hastalığının meydana getirdiği aşının hemen üstündeki kabuğun iç kısmında elek şeklinde incecik delikler ile odunda incecik çiviciklere ve Şekil 9'da görülen 10-15 yaşındaki ağaçlarda aşının üstündeki gövde kısmının anormal olarak şişkinleşmesine rastlanmıştır.



Şekil 8. Göçüren'in indikatör bitki Mexican lime yaprağındaki belirtisinin görünüşü

Şekil 9. Tıkanıklık hastalığının aşı yeri üstündeki şişkinlik belirtisinin görünüşü

(7) 1964 yılında Mersin'de Tömük köyünde kumsal ve hafif topraklı üç limon bahçesinde takriben 10-12 yaşındaki 15 Kütdiken ağacının yaşlılarından daha küçük kaldığı ve anaç kısımlarında Kavlama hastalığına benzeyen kabuk kavlaması ve hafif zamklanma görülmüştür (Şekil 10). Aşı kısmında hiç bir belirtiye rastlanamamıştır. Zarar gören anaçın kültüre alınan kabuk kısmında kabuk kavlamasına ve zambak sızıntısına sebep olabilecek parazit hiç bir amile rastlanamamıştır.

Hastalıklı ağaçların kökleri sürgün vermeğe zorlamış ve bütün ağaçların anaçlarının turunç olduğu saptanmıştır.

Hastalığın Cüceleşme ve Kavlama ile ilgisinin olup olmadığını araştırmak gayesiyle 1968 yılında Rangpur lime ve portakal fidanlarına inokule yapılmış ise de sonuçta her iki hastalığa ait simptomlara rastlanamamıştır.



Şekil 10. Anaç hastalığı olduğundan şüphelenilen turunç üzerindeki bir limon ağacının anaç kısmındaki belirtileri

#### MÜNKAŞA VE KANAAT

(1) Kavlama hastalığının yaprak simptomları Akdeniz Bölgesinde turunçgil yetiştirilen her yerde ve her turunçgil çeşidinde tesbit edilmekle beraber Washington portakallarında Adana ve İçel'de bazı bahçelerde % 100, ayrıca bazı Rize mandarinlerinde İçel'de % 94 ve Dört Yol'da da % 100 oranında saptanmıştır. Suıt

(1949), hastalığa en hassas olan turunçgil çeşidinin Tangerinler olduğunu belirtmektedir.

Mc Clean (1957) Kaliforniya, Florida, Teksas'ta ve bilhassa İspanya'da önemli bir sorun olduğunu, Nour-Eldin (1957) Mısır'da % 90 yaprak simptomu gösteren bahçelerde % 30 oranında kabuk kavlamaları gösterdiğini belirtmektedirler.

Chapot ve Delucchi (1964), Fas'ta Kavlama A'nın çok yaygın olduğunu, hatta Washington ve Valencia'larda zarar görmemiş ağaca pek az rastlandığını, Wallace (1957), yaprak simptomu gösteren ağaçlarda 5 ve bilhassa 10 yaşından sonra gövde simptomu görüldüğünü kaydetmektedirler.

Araştırma sonuçlarımıza göre yabancı memleketlerde olduğu gibi yurdunuz turunçgillerinde Kavlamanın yaprak simptomlarının yüksek oranda bulunduğu anlaşılmıştır. Ancak gövde simptomu 9 bahçede 61 ağaçta (53 portakal, 8 grapefruit) tesbit edilmiştir.

Kavlama A'nın Fas, Tunus, İspanya ve A.B.D. nin bazı eyaletlerinde Valencia, Washington gibi ticari çeşitlerde fazla miktarda gövde simptomları göstermesine karşılık bölgemizde çok az sayıda bulunması bu virüsün hafif bir ırkı ile ilgili olabileceği kanaatini vermektedir. Zira damızlık ağaçların çoğunun getirildiği İsrail'de de Kavlama A'nın gövde simptomlarına ender rastlanmaktadır.

(2) Taşlaşma hastalığı da bölgemizde çok yaygındır. Yapılan incelemelerde 9 portakal, 3 Grapefruit ve 1 Clemantine çeşidinde tesbit edilmiştir. Henüz Rize mandarinini ve limonlarda hastalığa rastlanmamıştır. Ruggieri (1965)'e göre de İtalya'da en çok Moro ve Sanguinella kan portakallarında zarar yapmaktadır. Bölgemizde en kesif olarak şeker ve kan portakallarında bulunmuş ise de bu ağaçlar meyve dökmemektedir. Halbuki aynı hastalığa yakalanmış Yafa ağaçları sıcak yaz aylarında takriben meyvelerinin 1/3'nü hatta bazı ağaçlar % 50'sini dökmektedirler. Hastalığın meyvenin kabuk kısmında kahverengi lekeler hussule getirerek satış değerlerini düşürdüğü saptanmıştır. Bu bakımdan hastalık Yafalarda daha önemli zararlara sebep olmaktadır. Reichert (1958), Kıbrıs'ta bazı bahçelerde Grapefruit meyvelerinin % 50'sinden fazlasının döküldüğünü kaydetmektedir.

(3) Gözenek hastalığı Grapefruit hariç bütün turunçgil çeşitlerinde tesbit edilmiştir. Araştırmalarımız sırasında 1933 yılında dikilmiş bir bahçenin 36 yaşındaki yerli mandarinlerinde hastalık tesbit edilmiş ise de Reichert (1958)'e göre Türkiye'de 1923 yılından beri tatlı limon üzerine aşılansmış portakallarda bulunduğu kaydedilmektedir.

Hastalığın bulaşma oranı bazı yerli ve Clemantine çeşitlerinde % 100, Rize'lerde % 68 olarak bulunmuştur. Childs ve Knorr (1956) hastalığın bulaşma oranlarının Florida'da % 72, Mısır'da % 50-60, diğer memleketlerde bu rakamların üstünde olabileceğini, İsrail'de ise tatlı limon üzerine aşılansan yeni bahçelerde % 50-90 olduğunu belirtmektedir. Araştırma sonuçlarımıza göre hastalık diğer memleketlerde olduğu gibi turunçgil sahalarımızda da çok yaygındır. Hastalığın kesif bulunmasının başlıca sebepleri, takriben 10-13 yıl öncesine kadar memleketimizde bilinmemesi ve hastalıklı ağaçlardan devamlı aşı alınıp çoğaltılmasıdır.

Akdeniz Bölgesinde anaç olarak hastalığa bağışık olan turunç, kullanıldığından Gözenek hastalığı, tatlı limonun anaç olarak kullanıldığı İsrail'de olduğu gibi fazla zarar yapmamaktadır.

(4) Akdeniz Bölgesindeki hemen bütün turunçgil çeşitleri Cüceleşme hastalığına karşı bağışık olan turunç anaçlarına aşılınmış olduklarından bunun kesafet ve yayılışı hakkında kat'i bir sonuca varılamamıştır. Ancak indekslenen bazı Moro ve Washington portakalları ile Interdonato limonlarında ve Troyer ve üç yapraklı anacı üzerindeki turunçgillerde bulunması ile memleketimiz turunçgillerinde mevcut olduğu anlaşılmıştır.

Salibe ve Moreira (1965),ya göre Brezilya'daki Cüceleşme hastalığı ile bulaşık 10 milyon ağacın yarısı hastalığa hassas olan Rangpur lime anacına aşılınmış olduğundan çok tehlikeli olan Göçüren hastalığından daha önemli sayılmaktadır. Üç yapraklı, Cüceleşmenin aşırı ırkı ile bulaşık olduğunda belirgin simptom gösterir, hafif ırkını taşıyanlar ise sadece bodur kalırlar. Ayrıca Opitz (1959) Güney Kaliforniya'da üç yapraklı üzerine aşılanan ağaçların % 5-25'inde mevcut olduğunu belirtmektedir.

Fraser et al. (1961)'a göre üç yapraklı üzerine aşılınmış ağaçlar hasta olma- rına rağmen kabuk simptomları göstermeden bodurlaşıklarını ve bodurluk ile Cüceleşme hastalığı arasında bir ilginin mevcut olduğunu belirtmektedirler.

Akdeniz Bölgesinde anaç olarak kullanılan çok az sayıdaki üç yapraklıda çok belirgin kabuk çatlaması ve soyulmasına rastlanmamış ise de bunların hep- sinde bodurluk mevcuttur. Nitekim Karadeniz Bölgesinde de bütün turunçgil çeşitleri üç yapraklı üzerine aşıldığı ve bodurluk mevcut olduğu halde hiç birinin anaç kısmında çok belirgin kabuk kavlamasına rastlanmamıştır (Cengiz 1968 d). Bu duruma göre Akdeniz ve Karadeniz Bölgelerinde üç yapraklı üzerine aşılanan ve hasta olan turunçgiller cüceleşmenin hafif veya zayıf ırkını taşıdığı kanaatını vermekte ve yukarıdaki literatür ile uygunluk göstermektedir. Bölgede turunçun anaç olarak kullanılmasına devam halinde hastalık önemli bir zarar yapamıyacaktır.

(5) Göçüren hastalığı genellikle dış memleketlerden ithal edilmiş Washing- ton, Yafa, Altinkülçesi portakalları, Rize mandarini ve Kumquat gibi yabancı çeşitlerde bulunmuştur.

Bölgemizde ilk olarak 1961 yılında Adana Ziraat Okulu bahçesinde 1 Yafa portakalı ile İçel'in Tömük köyünde 5 Rize mandarininde bu hastalığın simptom- larına rastlanmıştır. Ancak o tarihte climizde test bitkisinin bulunmaması dolayısıyla teşhisinin yapılması bu çalışmamız sırasında 1965 yılında yapılmıştır.

Hastalık Nagpal (1959)'a göre Kuzey ve Güney Amerika, Güney ve Batı Afrika, Havai, Avusturalya, Yeni Zelanda, Java, Seylan ve Fiji adalarında, Reichert et al. (1960)'a göre de İsrail, İtalya, Cezayir, Mısır ve bütün Akdeniz memleketlerinde mevcuttur.

Reichert et al. (1960)'a göre İsrail'de 8000 Shamouti ağacı bulunan bir bahçede dış görünüşü bakımından hastalıklı oldukları anlaşılan ağaçlar teste tabi tutul- muş ve 82'sinin hasta oldukları bulunmuştur. Calavan (1963)'a göre de Güney Kaliforniya'da her yıl bu hastalıktan 100.000'den fazla portakal ağacının kuruduğu belirtilmektedir. Amerika'da Orange County'de kullanılan anaçların % 80'ini bu hastalığa hassas turunç teşkil ettiğinden orada mevcut ağaçların % 80-90'ının 5-10 yıl zarfında ölecekleri belirtilmektedir (Beutel 1963).

Akdeniz Bölgesinde Göçüren hastalığı ile bulaşık olduğu saptanan ağaç sayısı bütün turuncgil sayısına oranla önemsiz sayılır ise de hastalık vektörü olan *A. citricidus*'un ileriki yıllarda memleketime girebileceği ve kullandığımız turunc anaçının da çok hasas olduğu dikkate alınarak hastalığa dayanıklı ve memleketimiz ekolojik şartlarına uygun anaçların araştırılmasının yerinde olacağı kanısındayız.

(6) Akdeniz Bölgesinde turunc anacı üzerine aşılansmış Kütdiken, İnterdonato, Memeli, Yerli, Monocello limon çeşitlerinde yapılan incelemeler sonunda Tıkanıklık hastalığına sadece Memeli-Demre dikensiz limonunda rastlanıp olup bölgemizde 20-25 yıldan beri mevcut olduğunu tahmin etmekteyiz. Schneider (1960)'e göre Amerika Birleşik Devletleri'nde Lizbon, Eureka ve Villafrankö limon çeşitlerinde bulunmuştur. Bu çeşitler bölgemizde bulunmadığı için bunlar üzerinde inceleme yapılamamıştır.

Bu hastalığın, 10-15 yaşına gelen ağaçlarda fazla miktarda dal kuruması, yaprak dökümü yaptığı, mahsulde de takriben % 50-60 oranında düşüklük husule getirdiği, 15-20 yaşındaki bazı ağaçları da kuruttuğu tesbit edilmiştir. Kirkpatrick et al. (1962) ve Kirkpatrick (1963)'e göre hastalık ağaçta 2-11 yaşları arasında görülmekte ve 5-9 yaşları arasında da bozulmalar meydana getirmektedir. Schneider (1960), nekrozların ağaçlar dört yaşlarında başlayacağını ve Eureka limonlarının ise 13. yaşlarında işe yaramaz hale geldiğini kaydetmektedir.

Kirkpatrick ve Bitters (1964)'e göre hastalık ilk dönemlerinde mahsulde % 5-15, ağaçlar zayıfladığında % 20-50 ve aşı noktası tamamen hastalanınca % 75-90 oranında zarar yapmaktadır.

Araştırmalarımıza göre hastalığın muhtelif yaşlarda görünmesi veya zarar yapması, limon çeşitlerine, kullanılan anaçlara, virüs ırkı ve iklim şartlarına bağlıdır. İçel Bölgesinde sadece bir limon çeşidinde bulunması ve bu çeşidin az miktarda yetiştirilmesi nedeniyle bölgemiz için önemli bir sorun teşkil etmemektedir.

(7) İçel'de 3 bahçede 15 Kütdiken limonunun turunc olan anacında saptanan hastalığın teşhis edilmesi için hasta ağaçların fotoğrafları 1965 yılında Kaliforniya Üniversitesinden Prof. Klotz<sup>5</sup> ve İsrail'li Virolog Dr. Bental'a<sup>6</sup> izahatlı bilgi ile birlikte gönderilmiştir. Ayrıca ülkemizde bir süre çalışarak Turuncgil virüsleri ile ilgilenen Virolog Morcira, Chapot ve Dr. Blodgette'ye hasta ağaçlar gösterilerek fikirleri sorulmuştur. Neticede hepsinin verdiği değişik cevaplardan ve yaptığımız çalışmalardan bu hastalığın kati teşhisi yapılamamış ancak yeni bir virüs hastalığı olabileceği kanısına varılmıştır.

## Ö Z E T

Akdeniz Bölgesi turuncgillerinde mevcut olan Virüs hastalıklarının yayılışı ve bulaşma oranlarını saptamak gayesiyle 1965-1969 yılları arasında çalışmalar yapılmış ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Kavlama hastalığı Turuncgillerde saptanan virüs hastalıklarının en yaygın ve en kesifidir. Washington, Thompson, Yafa, Valancia, Altinkülçesi (Gold nuget

5 Division of plant pathology, University of California, Citrus Experiment station Riverside — CALIFORNIA

6 Division of plant Pathology, Agricultural Research Station — Rehovot, ISRAEL

navel), Finike yerlisi, Moro ve diğer bazı kan çeşitleri, Alanya dilimli (Misket), Şeker, Akçay şekeri, Trablus, Yerli, Pineapple, Balady portakallarında, Marsh seedless grapefruitu ile Rize (Satsuma), Clemantine, Avana, Yusufi satsuma Yerli, Mineola, Dansy tangerine'lerde yaprak simptomu saptanmıştır. Beş yıl süre ile yapılan inceleme sonunda bulaşma oranları; Washington'larda % 7-100, Yafalarda % 34-96, Finike yerlisinde % 60-99, Valancia'larda % 18-55, Grapefruit'lerde % 1-78, Rize'lerde % 4-87, Clemantine'lerde % 13-72 olarak bulunmuştur. Kavlama A'nın gövde belirtileri 7 portakal ve 1 Grapefruit çeşidinde, toplam olarak 61 ağaçta saptanmıştır.

Taşlaşma hastalığı en fazla zararını Yafa portakallarında yapmaktadır. Yaz aylarında hasta olan ağaçlar hastalığın şiddetine göre meyvelerinin çoğunu dökmektedir. Araştırmamız sonucunda Yafa, Şeker, Kan, Washington, Alanya dilimli, Yerli, Finike yerlisi, Valancia, Thompson, Marsh seedless, Duncan ve Clemantine'lerde bu hastalığın mevcut olduğu saptanmıştır. Hastalığın bulaşma oranı Yafa'larda % 4-81, Şeker'de % 35-91, Washington'larda % 2-31, Valancia'larda % 3-86, Finike yerlisi'nde % 1-34, Grapefruit'lerde % 1-98 olarak bulunmuştur.

Gözenek hastalığı, Kavlamadan sonra mandarinlerde en çok görülen virüs hastalığıdır. Rize, Clemantine, Avana, Yerli mandarin, Dansy tangerine, Yusufi satsuma mandarinleri, Washington, Yafa, Valancia, Şeker, Alanya dilimli, Altınkülçesi, Yerli, Thompson, Kan, Finike, yerlisi, Magnum bonum portakalları, Interdonato, Lamas ve Monocello limonlarında saptanmıştır.

Akdeniz Bölgesinde bir kaç bahçe hariç turunç anaç olarak kullanılmaktadır. Turuncun anaç olarak kullanıldığı yerlerde Cüceleşme hastalığına direkt olarak rastlanmamıştır. Ancak *Poncirus trifoliata* ve *Troyer citrange* anacı üzerine aşılanmış 27 Washington, 26 Calabrese portakalı, 67 Rize mandarini ve 5 Feminello limonunda saptanmıştır. Ayrıca Rangpur lime ve üç yapraklı üzerinde teste tabi tuttuğumuz Moro ve Yafa portakalları ile Interdonato limonlarında mevcut olduğu anlaşılmıştır.

Göçüren hastalığı bilhassa yabancı çeşitlerden Altınkülçesi, Washington navel, Yafa, Rize ve Kumquatlarda bulunmuştur. Mexican lime ile yapılan testler sonucunda 1 Altın külçesi, 2 Yafa, 21 Rize, 3 Kumquat ile 1 Yerli portakalda saptanmıştır.

Tıkanıklık hastalığı kontrole tabi tutulan Interdonato, Lamas, Yerli, Monocello, Kütdiken ve Memeli limonlarından sadece Memelilerde saptanmıştır. Hastalık, 10-15 yaşını geçmiş ağaçlarda yaprak dökümü, dal kuruması ve mahsulde düşüklüğe sebep olmak suretiyle zarar yapmaktadır.

Anaç hastalığı, İçel ilinde 15 Kütdiken limon ağacında saptanmıştır. Aşı denemeleri henüz sonuçlanmamış olmakla beraber yeni bir virüs hastalığı olması muhtemeldir.

## T E Ş E K K Ü R

Çalışmalar boyunca yakın ilgilerini gördüğümüz Dört Yol Turunçgil İşletmesi Müdür ve Yardımcıları ile sağlam olarak saptanan muhtelif çeşit turunçgillerin testlerinde işbirliği yapan Antalya Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsünden Mühürhassıs Hasan Bahçecioğlu'na teşekkür ederiz.

## S U M M A R Y

INVESTIGATIONS ON THE VIRUS DISEASES OF  
CITRUS IN MEDITERRANEAN REGION OF TURKEY

The studies were carried out between 1965—1969, to determine virus diseases of citrus, their distribution and characteristics in Mediterranean Region.

Psorosis is the most in density and widespread virus disease. Leaf symptoms has been determined on Washington navel, Thompson, Jaffa, Valancia, Gold nuget navel, Finike, Moro and certain other blood orange varieties, Alanya dilimlisi (or Misket), Şeker, Akçay şeker, Trablus, Local variety, Pineapple, Baladi oranges, Marsh seedless garpefruit, Satsuma, Clemantine, Avana, Yusufi Satsuma, local variety, Minneola and Dancy tangerines. At the end five years studies, from those varieties which are propagated mostly in the Region Washington navels 7—100 %, Jaffa 34—96 %, Finike 60—69 %, Valancia 18—55 %, Grapegruits 1—78 %, Satsuma 4—87 % Clemantine 13—72 % were found infested. The trunk symptoms of Psorosis A were observed on seven orange and one grapefruit varieties.

Impetratura causes it's most serious damage on jaffa variety, which is propagated mostly in İçel The infected trees drop off their fruit during summer. During the studies carried out, it was established that Jaffa, Şeker, Blood, Washington navel, Alanya dilimlisi, local variety, Finike, Valancia, Thompson oranges, Marsh seedless, Duncan grapefruits and Clemantine tangerine were infested. The disease density on various varieties were: Jaffa 4—81 %, Şeker 35—91 %, Washington navel 2—31 %, Valancia 3—86 %, Finike 1—34 %, and grapefruits 1—98 %.

Xyloporosis is the most noticeable disease on tangerines, of all besides Psorosis. It was observed on Satsuma, Clemantine, Avana, local variety, Dancy tangerine, Yusufi Satsuma, Washington navel, Jaffa, Valancia, Şeker, Alanya dilimlisi, Gold nuget navel, local orange variety, Thompson, Blood, Finike, Magnum bonum, Interdonato, Lamas and Monachello varieties.

In Mediterranean Region sour orange is used as rootstock except for some orchards, Where the sour orange is used as rootstock Exocortis disease was not observed directly. But it was observed on 27 Washington navels, 26 Calabrase oranges, 67 Satsuma and 5 Feminello lemon trees which were budded on *Poncirus trifoliata* and Troyer citrange. Besides these, on Moro, Jaffa and Inderdonato, which were tested on Rangpur lime and *P. trifoliata* this disease was determined.

Tristeza was especially observed on Gold nuget navel, Jaffa, Satsuma and Kumquats, which were imported from other countries. It has been determined on 1 Gold nuget navel, 2 Jaffas, 21 Satsuma, 3 Kumquats, which were tested on Mexican lime.

Lemon sieve tube necrosis was determined only on Memeli lemon variety, among the varieties Interdonato, Lamas, local variety, Kütdiken and Memeli, examined in İçel area. It causes leaf defoliation, shoot dieback and crop-loss.

Rootstock disease was determined on 15 lemon trees called «Kütdiken variety» in İçel Area. Although budding tests has not been finished yet, it is probably a new virus.

L İ T E R A T Ü R

- Anonymus, 1967. Zirai Bünye ve İstihsal, 1965. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Yayını, Ankara.
- Bental, A. and I. Yoffe, 1968. The Impetratura Disease of Citrus Fruits. Pl. Prot. Bull., F.A.O., 16, 64-65.
- Beutel, J. A., 1963. Replenishing Quickdecline Valencia Orchards in Orange County. Calif. Citrog., 48, 365-367.
- Calavan, E. C., 1963. New threat from Tristeza. Calif. Citrog., 48, 267.
- , E. F. Frolich, J. B. Carpenter, C. N. Roistacher and D. W. Christiansen, 1965, Rapid Detection of Exocortis in Citrus. Calif. Agric., 19, 8-9.
- Cengiz, A., 1968 a. Turunçgillerde Zarar Yapan Kavlama (Psorosis) Hastalığının Tanınması ve Mücadele Tedbirleri. Çiftçi Broşürü, Zirai Mücadele Enstitüsü Yayını No : 27, Adana.
- , 1968 b. Turunçgillerde Zarar Yapan Taşlaşma (Impetratura) Hastalığının Tanınması ve Mücadele Tedbirleri. Çiftçi Broşürü, Zirai Mücadele Enstitüsü Yayını No : 29, Adana.
- , 1968 c. Turunçgillerde Zarar Yapan Gözenek (Xyloporosis-Cachexia) Hastalığının Tanınması ve Mücadele Tedbirleri, Çiftçi Broşürü, Zirai Mücadele Enstitüsü Yayınları No : 28, Adana.
- , 1968 d. Karadeniz Bölgesi Turunçgil Virüs Hastalıkları Surveyi. Bitki Koruma Bült., 8 (3), 172-180.
- Chapot, H. and V. L. Delucchi, 1964. Psorose. Maladies, troubles et ravageurs des agrumes au Maroc.
- Childs, J. L., 1956. Transmission on Experiments and Xyloporosis-Cochexia Relation in Florida. Pl. Dis. Repr., 40, 143-145.
- , and L. C. Knorr, 1965. Control of Virus Diseases of Citrus Trees. An Evaluation of Methods. Phytopathology 55, 675-679.
- Costa, A. S., 1956. Present Statue of the Tristeza Disease of Citrus in South America. Pl. Prot. Bull., F.A.O., 7, 97-105.
- Fraser, L. R., E. C. Levitt and J. Cox, 1961. «Relationship between Exocortis and Stunting of Citrus Varieties on *Poncirus trifoliata* Rootstock». Proceedings of the Second Conference of the International Organisation of Citrus Virologists, 34-55, Editör J. M. Wallace.
- Hodgson, R. W., 1966. Citriculture in Libya, Calif. Citrog., 51, 429-430.
- Kirkpatrick, J. D., 1963. Serious Lemon malady. Calif. Citrog., 48 126-127.
- , W. P. Bitters and L. G. Weathers, 1962. Lemon Bud Union Disorder A Serious Threat. Calif. Citrog., 47, 199-205.
- , and W. P. Bitters, 1964. Changing Status of Lemon Bud Union Disorder. Calif. Citrog., 49, 223-233.
- Knorr, L. C., E. C. Paterson and J. H. Proctor, 1963, World Citrus Problems. The Citrus Industry, 44, 6.
- Mc Clean, A.P.D., 1957. Virus Infection in Citrus Trees. Pl. prot. Bull., F.A.O., 9, 133-141.
- Moreira, S., 1965. Report to the Government of Turkey. Virus Diseases of Citrus Report, No : 1982.



- Nagpal, R. L., 1959. Tristeza and Other Virus Diseases of Citrus Found in Bombay State. *The Citrus Industry*, 40, 14—15.
- Norman, G. G., 1961. Tristeza..., A reminder. *The Citrus Industry*, 42, 22.
- Nour-Eldin, F., 1957. «Citrus Virus Disease Research in Egypt». *Citrus Virus Diseases*, Editör J. M. Wallace.
- Opitz, K. W., 1959. Beware of Exocortis with Trifoliata, Troyer Rootstock. *Calif. Citrog.*, 44, 362—374.
- Özalp, O., 1967. Ege Bölgesi Turunçgil Virüs Hastalıkları Surveyi. *Bitki Koruma Bült.*, 7 (4), 167—187.
- Reichert, I., 1958. Citrus Virus Diseases in the Mediterranean and New World. *Pl. prot. Bull.*, F. A. O., 6, 12.
- , 1959. A Survey of Citrus Virus Diseases in the Mediterranean Area. *proc. of Conf, an Citrus Virus Diseases*. Riverside, 1957; 23—28.
- , A. Bental, O. Ginsburg and I. Yoffe, 1960. Tristeza Disease in Native Commercial Citrus Trees in the Mediterranean. *Pl. Prot. Bull.*, F. A. O., 8, 43—45.
- Ruggieri, G., 1965. «On the Impietratura of Grapefruit». *Proceedings of the Third Conference of the International of Organisation Citrus Virologist*, Editör W. C. Price.
- Salibe Ary, A. and S. Moreira, 1965. «New Test Varieties for Exorcortis Virus». *Proceedings of the Third Conference of the International Organisation of Citrus Virologists*, Editör W. C. Price.
- Schneider, H., 1960. Sieve Tube Necrosis in Nucellar Lemon Trees. *Calif. Citrog.*, 45, 208—219, 222.
- Suit, R. F., 1949. Parasitic Disease of Citrus in Florida *Agricul. Exp. Station Bainsville, Florida*.
- Wallace, J. M., 1957. Virus Strain Interference in Relation to Symptoms of Psorosis Disease of Citrus. *Hilgardia*, 27, 223—246.