

## GÜNEY BÖLGESİ TURUNÇGİLLERİNDE STUBBORN HASTALIĞI ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Adil CENGİZ<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Turunçgil ziraatı, Akdeniz bölgesinin pamuktan sonra en önemli gelir kaynaklarından biridir. Bilhassa başlıca ihracat ürünlerimizi teşkil etmesi bakımından da yurdumuza büyük miktarda döviz sağlamaktadır. Bu sebepten her yıl geniş sahalarda yeni turunçgil bahçeleri tesis edilmektedir.

Millî ekonomimiz için büyük ümitler vadeden turunçgil ziraatının gelişmesi esnasında gerek dış memleketlerden getirilen çeşitli aşı kalemleri, gerekse yurdumuzda yetiştirilen turunçgillerden rastgele alınan aşı kalemleri ile aşılan fidanlar bir çok virüs hastalıklarının yayılmasına sebep olmuştur.

Stubborn hastalığının dünyanın turunçgil yetiştirilen bütün sahalarda mevcut olduğu ve mühim zararlar yaptığı bilinmektedir.

Memleketimizde de bu hastalık ilk defa Dört Yol ve Mersinde 1956 yılında Washington navellerinde Henri Chapot tarafından tesbit edilmiştir.

Enfekteli ağaçların ilk yaşlarda umumiyetle simptom göstermemesi, yaşlandıkça yaprak, meyve ve dallarda tipik hastalık belirtilerinin görülmesi bakımından 8-10 sene evvel genç yaştaki Washingtonlarda ehemmiyetsiz kesafette olan hastalık bu gün bazı bahçelerde % 89 gibi turunçgil ziraatını tehdit eden bir kesafete yükselmiştir.

Son yıllarda güney bölgemizde en fazla yetiştirilen turunçgil çeşidi Washington portakalıdır. Bu çeşidin meyvelerinin gösterişli olması, pazarda iyi fiyat yapması ve don mevsiminden evvel olgunlaşıp hasat edilmesi sebebiyle müstahsil tarafından fazla rağbet görmektedir.

Bu çeşidin İskenderun, Dört Yol ve Adana turunçgil müesseseleri olmak üzere üç orijini vardır. Bir kaç sene evvel İskenderun ve Dört Yoldaki Washingtonlarda kesif stubborn hastalığının mevcut olduğu tesbit edilmiştir. Adana Ziraat Okulu bahçesinde mevcut 25-30 yaşlarında Washingtonlarda ise bu hastalığa rastlanmamıştır. Her iki Müessesenin hastalık durumları anlaşılincaya kadar bunlardan yüzbinlerce fidan dağıtılmış ve binlerce dekar tesis edilmiştir.

Türkiye'de turunçgillerde bu güne kadar ekonomik öneme haiz virüs hastalıklarından stubborn'un tanınması, yayılışı, kesafeti ve hastalığın meydana getirdiği zarar nisbetini tesbit gayesi ile çalışmalar 1960 ta bir projeye bağlanarak yapılmıştır. Bu çalışmada yardımını esirgemiyen Asistan Necati Akyalçına burada teşekkürü bir borç bilirim.

<sup>1</sup> Adana Ziraat Mücadele Enstitüsü Laboratuvar Şefi

## LİTERATÜR ÖZETİ

Batchelor ve Webber (1948) hastalığın 1929 yılında doğu Highlans'ta bulunduğunu buna Stubborn adı verildiğini, bazı karakteristik belirtiler meydana getirmesi bakımından da acorn fruit, pink nose gibi değişik isimler verildiğini belirtmektedirler. Hastalığın aşı ile geçip geçmediği hususunun araştırılması bakımından 1938 yılında hasta ağaçlardan aşı alınıp sağlamlara aşılandığını 1944 de de belirtilerinin sağlam ağaçların dal ve yapraklarında görüldüğünü belirtmektedirler.

Bove (1960) Stubborn'un 10 yıldan beri Akdeniz memleketlerinde mevcut olduğu, ağaçları bodur bırakıp mühim zararlar yaptığı, yapraklarda madde eksikliğini andıran belirtiler meydana getirdiği, Arizona'da bulaşık ağaçların her birine 125 gramlık demir chelat verildiğinde yeni sürgünler meydana geldiği ve bu sürgünlerin yapraklarının daha yeşil oldukları, keza çinko tabdikatlarının da faydalı olduğu kaydedilmektedir. Hastalığa bir veya birden fazla virüsün sebep olup olmadığının bilinmediğini, teşhiste metodlar arandığını, bunun için de enfekteli meyve suyundan hazırlanan serumun tortu bırakıp tepki yaptığını, sağlamların ise tortu yapmadığını bildirir.

Childs ve Carpenter (1961) hastalığın aşı ile sağlamlara geçtiğini enfekteli ağaçların kesilip tekrar sağlam aşı ile aşılanmalarının bir fayda vermeyeceği, dip tarafları yeşil olan meyvelerin hastalıktan ileri gelip gelmediğinin kat'i olarak bilinmediğini, çarpık meyvelerin seneden seneye, ağaçtan ağaca ve iklimden iklime değiştiğini açıklamaktadırlar.

## MATERYAL VE METOD

Stubborn hastalığının yayılışı, kesafeti ve zarar yaptığı turunçgil çeşitlerini tesbit etmek maksadile hemen hemen bölgede mevcut yerli ve yabancı bütün portakal, mandarin, grapefruit, kumquat ve turunç çeşitleri kontrole tabi tutulmuştur.

1 — Hastalığın yayılışı ve kesafetini tesbit etmek için :

a) Bölgenin muhtelif yerlerindeki bahçelere rastgele girilmiş ve burada mevcut her çeşitten 100 er ağacın meyve, dal ve yaprakları kontrole tabi tutulmuştur.

b) Kontroller bilhassa meyvelerde tipik belirtilerin meydana geldiği Kasım, Aralık ve Ocak aylarında yapılmıştır. Turunçgil virüsleri üzerinde çalışan bütün araştırmacılar meyve palamutlaşmalarını hastalığın karakteristik ve tipik bir vasfı saydıklarından kontrollerimiz sırasında meyvelerinde palamutlaşma belirtisi gösteren ağaçlar hasta kabul edilmiştir.

c) Kontroller bir bahçenin veya parselin muhtelif yerlerindeki ağaçlarda yapılmış ve bir tek ağaçta da hastalık tesbit edilen bahçe bulaşık sayılmıştır. Dörtüol ve Adana'nın muhtelif bölgelerindeki bahçelerde tesbit edilen hastalık kesafeti cetvel 1 ve 2 de gösterilmiştir.

2 — Mahsuldeki zarar nisbetinin tesbiti için :

a) Hastalık kesafetinin az olduğu yerli portakal çeşidi ile fazla kesafet tesbit edilen Washington navel ve Thomson çeşitleri meyve sayımına tabi tutulmuşlardır.

b) Sayımlar İskenderun Fidanlığı, Dört Yol Turunçgiller İşletmesi ve Adana Ziraat Okulu bahçelerinde yapılmıştır.

c) Her portakal varyetesinden aynı parselde, aynı yaş ve büyüklükte ve aynı bakım şartlarına haiz olan 10 sağlam ve 10 hasta ağaç tesbit edilmiş ve her ağaca numara verilmiştir. Sağlam olarak kabul ettiğimiz ağaçlar hastalığın hiç bir simptomunu göstermeyen sıhhatli görünüşlü ağaçlardır. Diğer virüs hastalıklarında olduğu gibi Stubborn'un şimdiye kadar bir test nebatının bulunmuş olması sağlam ağaçları tesbit etmemizde büyük zorluklarla karşılaşmamıza ve hatta İskenderun Fidanlığında araştırmamızın yapılmasına sebep olmuştur. Çünkü hastalığın hiç bir simptomunu göstermeyen sıhhatli görünüşlü bazı ağaçlar ikinci sene tipik meyve ve dal simptomlarını göstermişlerdir.

d) Bir çok ağaçlar bulaşık olmalarına rağmen genç yaşlarda hastalık simptomu göstermediklerinden mümkün olduğu kadar 15 yaşını aşmış ağaçlar kontrole tabi tutuldu.

e) Hasta ağaçların meyveleri sağlam ve palamutlu deforme olmuş, küçük kalmış meyve olarak iki kısım halinde sayıma tabi tutulmuştur. Sağlam olan ağaçların meyveleri de ayrı ayrı toplanıp sayılmış, sağlam ve hasta olanlardan elde edilen neticeler % de olarak kıymetlendirilmiştir. Buna ait malûmat cetvel 6 da gösterilmiştir.

## S O N U Ç

Carpenter (1959) stubborn hastalığına citrivir pertinaciae Fawcett virüsünün sebep olduğunu bildirmekte ise de amilinin kat'i olarak bilinmediğini belirtmektedir.

Hasta ağaçlardaki meyvelerin palamutlaşması, asimetrik durumları, meyve ve yaprak küçülmeleri, yaprakların dala kılıf teşkil edecek vaziyete girmeleri gibi simptomların hasta ağaçlardan alınan aşularla aşılana sağlam ağaçlarda görülmesi bunun bir virüsten ileri geldiği kanaatini kuvvetlendirmektedir.

Yayılışı :

Bu hastalık dünyada turunçgil yetiştirilen birçok sahalarda mevcuttur. Chapot (1959) stubborn'un Lübnan, Suriye, İsrail, Mısır, Türkiye, Tunus, Cezayir, Fas, Sicilya, İspanya ve Korsika'da bulunduğunu, Carpenter (1959) de bunun California, Arizona, Riverside, Florida ve Teksas'ta tesbit edildiğini ve Arizona'da da mühim bir problem olduğunu belirtmektedirler.

Araştırmaların devam ettiği 4 senelik zaman zarfında bölgemizde yaptığımız etüdlerde de hastalığın bütün turunçgil sahalârimıza yayılmış olduğu, bilhassa Hatay, Adana ve Mersin'de Washington navel bulunan her bahçede mevcut olduğu tesbit edilmiştir. Antalya'da da bu hastalığa rastlanmış ise de şimdilik Çukurova bölgesinde olduğu kadar turunçgil ziraatını tehdit edecek durum ve kesafette değildir. Antalya'da hastalığın en fazla bulunduğu, Uncalı çiftliğinin bir parselinde takriben % 4 civarında olmasına rağmen Adana'da % 89 kesafette olduğu müşahade edilmiştir.

#### Hastalık Simptomları :

Virus'le bulaşık portakal bahçelerinde az, orta ve fazla hasta ağaçlara rastlamak mümkündür.

Az hasta ağaçların tepe kısımlarında dik büyüyen dallar meydana geldiği ve bu dallar üzerinde teşekkül eden yaprakların yukarıya, dala doğru çok yaklaştıkları yani aradaki açının çok daraldığı görüldü (Şekil 1). Dallar üzerinde palamutlu, çarpık ve küçük meyveler müşahade edildi. Ağacın orta ve alt kısımlarındaki meyve, yaprak ve dalların gayet normal kaldığı tesbit edildi.

Orta derecede hasta ağaçlarda tepe bozulmaları ağacın daha alt taraflarına yayılır ve daha fazla miktarda palamutlu ve çarpık meyve meydana gelmektedir.

Fazla hasta ağaçlarda ise ağacın her tarafında çarpık, palamutlu ve irili ufaklı meyve müşahade edildi. Dalların bir yerinden 8-10 ve hatta bazan daha fazla süngün meydana geldi (Şekil 2). Bu süngünler fazla gelişmedikleri için ağaç bodur kalmış ve çalı manzarasını almıştır. Bu tip ağaçların taç kısmı bazan yuvarlak, bazanda düz bir görünüş arz etmektedir. İlkbaharda da normal olanlara nazaran daha fazla çiçek açmaktadırlar. Fakat mahsül zamanı ya hiç meyve tutmamışlar veyahut ticari değeri olmayan meyveler meydana gelmiştir.

Meyve, yaprak ve dallarda görülen Stubborn hastalığının muhtelif simptomları :

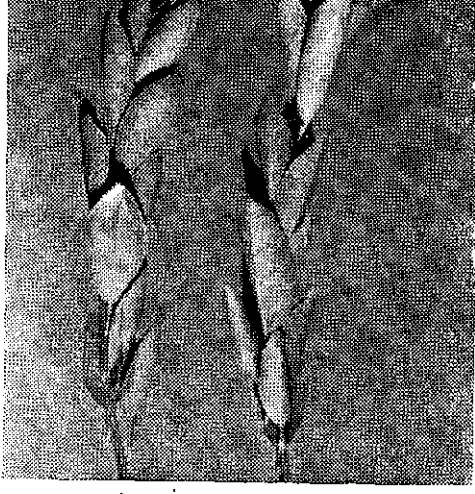
a) Meyve simptomsu: Hastalığın mevcut olduğu turuncgil parsellerinde senenin her mevsiminde bilhassa sonbahar ve kışın yer yer çiçek açmış ağaçlara rastlamak mümkündür. Ağaçlar zamansız çiçek açtıklarından üzerinde çiçek, irili ufaklı ve hatta olgun meyvede bulunmaktadır (Şekil: 3). Rieuf (1957) ağaçları fazla sulamanın zamansız çiçek açmalarına sebep olacağını belirtmektedir.

Fa'sta bir bahçede su kanalının bozulması neticesinde ağaçlar bütün yaz müddetince bol miktarda sulanmaya maruz kalmışlar ve sonbaharda devamlı çiçek açmışlardır. Fakat sulamanın sona ermesiyle ağaçlar normal hale dönmüşlerdir. Bölgemizde sık sulanan bazı bahçelerde aynı duruma rastlanmıştır.

Aşırı hasta olan ağaçlar ilkbaharda sağlamlara nazaran çok fazla çiçek açtığı bembeyaz görüldüğü ve fakat bu çiçeklerin hemen hepsinin döküldüğü tesbit edildi.

Mevsim dışı meydana gelen meyvelerin kabukları kalın, usaresi lezzetsiz ve göbek kısmı dar, renkleri de normal olanlara nazaran daha soluktur. Bu bakımdan ticari değerleri de yoktur.

Hasta ağaçlarda meyvelerin olgunlaştığı periyotta değişik şekilde normal, palamutlu, çarpık ve küçük meyve bulunur. Bunlar arasında hastalığın teşhisinde en büyük rolü oynayan, palamut şeklini alan meyvelerdir (Şekil 4). Bu tip meyvelere normal olum periyodunda rastlanmıştır. Daha evvelki müşahadelerimiz sırasında ve proje devamı müddetince yafalar hariç hiç bir turuncgil çeşidinde yeşil meyvelerde palamut şekline rastlanmamıştır.



ŞEKİL 1 Hasta ağaçta yaprakların dala yaklaşıp kılıf şeklini alması



ŞEKİL 2 Hasta dalın bir yerinden birçok sürgünlerin meydana gelmesi

Palamut şeklini alan meyvelerin üst yarısının kabukları alt tarafa nazaran daha çok kalındır (Şekil 5). Normal olanların evvelâ alt veya her tarafı sararmağa başladığı halde palamutlu olanların üst tarafı sararmaya başlar. Alt kısmı yeşilimsi kalır, olgunlaştıktan sonra üst taraf normal portakal rengini almasına rağmen açık sarımsı yeşil kalır. Washington navel, Valancia, Taracco-liscio varyetelerinde bu kısmın parlak-cıllalı bir hal aldığı müşahade edilmiştir. Bu tip meyvelerin göbek kısmı çok daralır. Bazı meyvelerde tamamen kapanır. Bu meyveler olgunlaştıktan sonra hasat edilmezlerse ince kalan dip taraftaki kabuk buruşur ve daha sonra kahverengileşir.

Palamutlaşan meyvelerin alt yarısı üst tarafı nazaran daha ekşiçe veya portakal tadı vermemektedir.

Deforme olmuş asimetric meyvelerin çarpık olan kısmının dilimleri diğer normal kısmın dilimlerine nazaran daha küçük ve tadıda palamutlu meyvelerde olduğu gibi daha ekşidir. Ayrıca bu tip meyvelere sağlam ağaçların dış kısımlarında, göbek ve alt kısmı yukarı dönmüş bazı meyvelerde de rastlanmaktadır. Chapot (1962) a göre çarpık olan bu meyveler palamutlu olanlar gibi hastalığın karakteristik vasfıdır.

Hasta olan ağaçların olgunlaşmış, çarpık veya çok küçük kalmış meyvelerinin kabukları kesildiğinde kabuğun iç kısmının mavi bir renk almış olduğu görülür. Bu simptome Blue albedo denmekte ve hastalığın teşhi-

sinde büyük bir rol oynamaktadır. Bu tip meyvelere çok nadir olarak rastlanmakta isede bölgemizde yaptığımız kontrollarda küçük kalmış veya deforme olmuş Washington, Thomson, Yafa, Taracco liscio, Yerli portakal varyeteleri ile Marsh seedless, Duncan, grapefruit, schaddock ile turunc meyvelerinde tesbit edilmiştir. Carpenter (1959) a göre Blue albedo'lu meyveler acıdır ve 2,4,5 Trichlorophenoxyacetic acid (2,4,5-T) ile ilâğlanmış ağaçlarda da meydana gelmektedir.

Bundan başka bazı hasta ağaçların meyve kabuğunun iç kısmında pembe bir renk müşahade edilmektedir. Bu symptoma bölgemizde Washington navel, Thomson, Hamlin, Calabrese portakallarında rastlanmıştır. Mc Clean (1957) e göre bu özelliğinden dolayı hastalığa pembe burun (pink nose) adı verilmiştir. Ve bu simptom meyvenin dip tarafında bulunmaktadır. Etütlerimize göre bu simptom daha ziyade meyvenin sapla birleştiği kısımda müşahade edilmiştir.



ŞEKİL 3 Çiçek, irili ufaklı meyve ihtiva eden hasta ağaçtan bir görünüş

Bazı ağaçlarda olgunlaşmış ve normal rengi almış meyveler arasında bir tarafı yeşil kalmış olanlara da rastlanmaktadır. Bu tip meyveler Güney Anadolu'da en çok hasta Valancia ve Calabrese portakallarında görülmüştür.

b) Yapraklarda görülen belirtiler :

Müşahadelerimize göre hastalığın en tipik yaprak belirtisi Washington navel ve Thomson'larda görülür. Bu varyetelerin yaprakları normal şekillerini kaybederler, boyları kısalır, yuvarlağa yakın bir şekil alırlar (Şekil 6). Yerli, Yafa ve bazanda Washingtonların yapraklarının üst kısımlarının sivri bir hal aldığı müşahade edilmiştir. Fazla zarar gören ağaçların yaprakları soluk renk alır ve sertleşirler.



ŞEKİL 4 Palamut şeklini alan Washington navel meyveleri

c) Dallarda görülen simptom'lar :

Ağacın tepe kısımlarındaki dallar dik büyümekte ve bunlarda dik büyüyen küçük yapraklar teşekkül etmektedir.

Bunlar üzerinde ticari değeri olmayan palamutlu, çarpık ve küçük meyveler teşekkül eder. Müşahadelerimize göre bu tip dallara hemen hemen hasta olan bir ağaçta rastlamak mümkündür. Bu durum teşhiste de büyük bir rol oynar. Ancak ağır budamaya tabi tutulmuş ağaçlarda da bu dallar görüldüğünden hastalık hakkında karar verirken bu husus gözönünde bulundurulmalıdır.

d) Muhtelif turuncgillerin hastalığa yakalanma durumu :

Kontrollar sırasında turuncgiller çeşitleri arasında stubborn'a en hassas olarak Washington ve Thomson portakal varyeteleri tesbit edilmiştir. Washingtonlar zamansız çiçek açıklarından bunların üzerinde çiçek, irili ufaklı meyve bulunur. Bu sebepten dolayı halk arasında bu tip Washingtonlara «yediveren Washington» adı verilir.

Yafa portakallarında hastalığın daha hafif seyrettiği müşahade edilmiştir. Billhassa hastalık tesbit edilen 15-20 yaşındaki Yafalarda Washingtonlarda olduğu gibi tipik simptomlar müşahade edilmiştir. Bazı ağaçlar hasta olmalarına rağmen meyveler yeşil iken kontrole tabi tutulduklarında sağlam olanlardan pek ayırt edilememiştir. Ancak bu varyetenin olgunlaştığı Ocak ayında meyvelerin palamutlaştığı tesbit edilmiştir.

Reichert (1961) te İsrail'deki Yafalar hastalandığı halde oradan Türkiye'ye gelenlerde dikkate değer simptomlarının bulunmadığını belirtmektedir.

Yerli portakal varyetelerinde durum Yafalara nazaran biraz daha farklıdır. Bu varyetelerde bazı ağaçlarda palamut şeklinde meyve görüldüğü halde yaprak ve dal simptomsu göstermezler.

Valencia'larda Washington, Thomson ve Taracco Liscio varyetelerinde olduğu gibi tipik palamut meyvelere pek rastlanmamıştır. Ancak bunların meyvelerinde küçülme, çarpıklaşma ve tipik yaprak simptomsu ile Blue albedo müşahade edilmiştir.

Müşahadelerimize göre İskenderun Fidanlığında kolleksiyon parselindeki Kalifornia, Mısır ve Filistin menşeli Valencia'ların hastalığa çok hassas oldukları tesbit edilmiştir. Carpenter ve Childs (1961) e göre de Fas'ta Valencia varyetesinde hastalık % 30 mevcuttur.



ŞEKİL 5 Palamut şeklindeki meyvelerin alt yarısında kabuk kısmının incilmesi

Bu zamana kadar bölgede mevcut bir çok mandarin varyeteleri kontrole tabi tutulduğu halde palamut şeklinde ve Blue albedo'lu meyvelere rastlanmamıştır. Ancak İskenderun Fidanlığı mandarin kolleksiyon parselinde mevcut Sampson tangelo'larda küçük, dala yaklaşmış yaprak ve fazla sayıda çarpık meyveler tesbit edilmiştir. Halbuki Childs ve Carpenter (1961) e göre Fas'ta kontrole tabi tutulan Clementin'lerin % 15 inde Stubborn hastalığı tesbit edilmiştir.

Bölgede sayıları 40-50 ağacı geçmiyen Kumquat'ların bir kısmında yaprak ve meyve simptomsu görülmüştür.

Bazı turunç ağaçlarında da sadece meyve palamutlaşması ve Blue albedo görülmüştür.

e) Hastalığın tesbit edildiği Turunçgil çeşitleri, kesafet ve zarar nisbetleri :

Hastalığın hangi çeşitlerde mevcut olduğunu tesbit etmek için güney bölgesinde mevcut yerli ve yabancı bütün turunçgil çeşitleri kontrole tabi



tutulmuştur. Bu kontroller sırasında hastalık portakal, Citrus sinensis (Linn) Osbeck; Grapefruit, Citrus paradisi Macf, mandarin, Citrus reticulata, Blanco; Kumquat, turunç, Citrus aurantium (Linn); Shaddock, Citrus grandis (Linn) Osbeck tesbit edilmiştir.

Bölgede hastalığın tesbit edildiği turunçgil çeşitleri aşağıda gösterilmiştir.

### **Portakal**

Abusurre	Mediterranean Sweet	Valancia (Mısır)
Akçay	No Valancia	Washington navel (Florida)
Ananassa	Ovaletto Sanguigno	Washington navel (İtalya)
Baladi	Parson Brown	
Barile	Pineapple	
Belladonna	Sanguigno	Yafa
Biondo	Sanguigno Semplice	Yerli
Biondo ricio	Sanguinella Moschata	
Calebrese	Sanguinella Sanguigno	Grapefruit
Di Giappone	Succari Lokum	
Doppio	Taracco Dalmuso	Dincan
Doppio Sanguigno	Taracco Liscio	Marsh Seedless
Dörtiyol	Tarrochino	Thompson
Erzin	Thomson	
Hamlin	Tounsi	Tangelo
Joppa Late	Trablus-Süveydiye	Sampson Tangelo
Khalili Red	Tripolini Biondi	
Kıbrıs	Tripolini Sanguigni	Kumquat
Limoncelli Lokum	Vaccaro	
Lue Gim Gong	Valancia (California)	Turunç
Magnum Bonum	Valancia (Filistin)	Yerli
Maltese Dolco	Valancia (Florida)	Shaddock

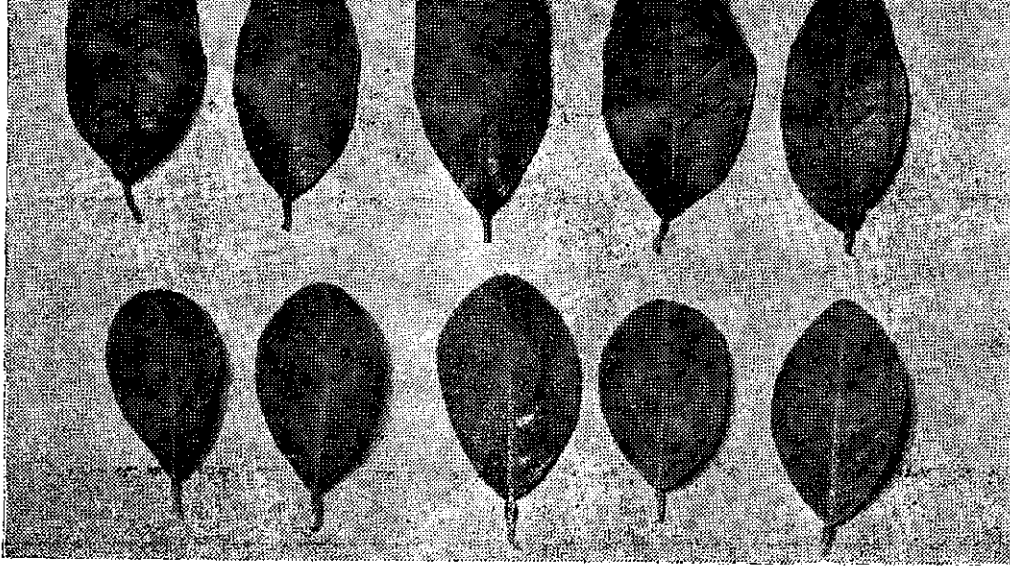
#### f) Hastalığın kesafeti :

Bölgede yapılan kontrollarda hastalığın bütün turunçgil sahalarda kesif olarak mevcut olduğu yerli portakal varyetesinin Washingtonlara nazaran daha az hastalandığı, yaşlı ve bazı genç Washington bahçelerinde hastalığın kesif olarak bulunduğu müşahade edilmiştir.

Ağba mıntakasında 5 yaşındaki genç Washington parselinde hastalığın % 89 nisbetinde bulunmasının sebebi, aynı bahçede mevcut takriben 13-14 yaşlarında ve aşırı hasta olan ağaçlardan aşı alınmış olmasıdır.

Ayrıca Antalya'nın Uncalı çiftliğinde 1960 yılında Washington navel parsellerinde hastalığa rastlanmadığı halde daha sonraki yıllarda bir parselin güney kısmındaki ağaçlarda % 4 nisbetinde hastalık görülmüştür. Ağaçların genç oldukları gözönünde tutulursa buradaki kesafetin ileride artacağını ve mühim zararlar yapacağına hükmedilir.

Bunlara mukabil Adana Tarım Okulunda mevcut 25-30 yaşlarındaki 13 Washington ağacında şimdiye kadar hastalığın hiç bir simptomuna rastlanamamıştır.



ŞEKİL 6 Hastalıklı ve sağlam yaprakların görünüşü. (Üst sıra sağlam alttakiler Hasta)

Hastalık kesafetinin her sene artması bunu yayan herhangi bir vektörün mevcudiyeti kanaatini veriyor isede Adana Tarım Okulunda, Kanal köprü mevkiinde ve bunlardan aşuları alınmakta tesis edilen bahçelerde simptom görülmemesi, hastalığın bir böcekten ziyade mahdut menşeli ve hasta ağaçlardan alınan aşularla geçtiği kanaatini veriyor.

g) Hastalığın zarar nisbeti :

Hastalığın portakal varyetelerinde meydana getireceği zarar nisbetini tesbit etmek için çok hassas olan Washington ve Thomson varyeteleri ile nisbeten mukavim görülen yerli portakal varyetesi alınıp meyveleri sayıma tabi tutulmuşlardır. Her üç portakal varyetesinde kontrole tabi tutulan ağaçlar orta derecede zararlanmış olanlardır. Yani tepe ve alt kısımlarında bozulma müşahade edilen ağaçlar alınmıştır.

Hastalıklı ağaçlarda sağlamlara nazaran her sene mahsülde önemli miktarda bir düşüklük meydana gelir. Yalnız bu mahsül düşüklüğünün seneden seneye tedrici olarak düşeceği akla gelmektedir. Fakat Cetvel 1 in tetkikinden bu durumun meydana gelmediği görülmektedir. Bazı seneler mahsülde fazla bir noksanlık tesbit edildiği halde ertesi sene verim yükselmekte veya bir sene evveline nazaran daha da düştüğü görülmektedir.

Meyve, yaprak ve dallarda Stubborn hastalığının görülen muhtelif ların kaç kısmı bazan yuvarlak, bazanda düz bir görünüş arz etmektedir.

Deforme olmuş-asimetrik meyvelerin çarpık olan kısmının dilimleri

## CETVEL 1

1960 - 1963 yılları arasında muhtelif parsellerde senelere göre sayım toplamları ile verim azlığı ticari değerleri olmayan meyve % leri

Yılı	Portakal çeşidi	Hasta ağaçlarda		Sağlam ağaçlarda meyve adeti	Hasta ağaçlarda sağlamlara nazaran verim düşüklüğü % si	Hasta ağaçlarda değersiz meyvelerin sağlamlara nazaran % si
		Sağlam Mey. adedi	Hasta Mey. adedi			
1960	Vashington	1668	738	2765	13	44
1961	»	2639	708	3895	14	40
1960	Thomson	1640	358	3227	38	22
1961	»	1729	1127	4179	31	65
1962	»	1873	1150	1889 (x)	11	74
1963	»	4796	768	3486	20	16
1960	Yerli	3460	—	3628	3	—
1961	»	2398	158	3321	23	7
1962	»	3246	125	3801	11	4
1963	»	3312	148	3836	14	4

(\*) = 5 sağlam ağacın meyve toplamıdır. (Diğer beş ağaç 1962-1963 te hastalık simptomu gösterdiklerinden sayıma dahil edilmemiştir.

Palamutlu, çarpık veya küçük kalmış, ticari değerleri olmayan ve halk arasında iskarta tabir edilen meyvelerde de sağlamlara nazaran istikrarlı bir durum mevcut değildir.

Sayım toplamları, sayım yerlerine ve senelerine göre Cetvel 1 de gösterilmiş, bu toplam değerler üzerinden sağlamlara nazaran hasta ağaçlardaki % verim düşüklüğü ile hasta ağaçlardaki iskarta meyve % leri hesaplanmıştır.

Bu duruma göre 32 numaralı Thomson parselinde 1960 yılında iskarta-değersiz meyvelerin sağlamlara nazaran nisbetleri % 22 iken 1961 de % 65 e ve 1962 de % 74 e yükseldiği halde 1963 te de % 16 ya düştüğü görülür.

Yerli portakal varyetesinde meydana gelen değersiz meyvelerin (Palamutlu, deforma olmuş ve küçülmüş meyveler) nisbeti Washington ve Thomson portakallarına nazaran daha düşüktür.

#### h) Hastalığın tohumla intikali :

Hastalığın tohumla intikal edip etmediğini araştırmak için 1960-1961 yıllarında hastalıklı Washington navel, İtalyan ve Yerli ağaçlardan tohum alınıp Enstitü deneme bahçesine ekilmiş, bunlardan elde edilen fidanlarda henüz hastalık belirtileri müşahade edilememiştir.

Cameron et al. (1957) ve Reuther (1958) turuncgil virus hastalıklarının çoğunun Nucellar embriyo (tohumun içinde bulunan ve nucellus adı verilen hücrelerden inkişaf eden embriyolara nucellar embriyo denmektedir) ile bertaraf edildiğini belirtmekte iselerde Wallace (University of California Citrus Experiment Station Riverside, California) dan aldığımız 12 Nisan 1960 tarihli mektupta stubborn'un tohumdan yetişmiş Nucellar grapefruit-lerde tesbit edildiğini kaydetmektedir.

Ayrıca İsrail'de, Zrifinde tropikal ve subtropikal meyve ağaçları üzerinde çalışan bir araştırma istasyonunda tohumdan yetiştirilmiş tahminen 8 yaşlarındaki bir nucellar Valencia ve yine turunç üzerinde aşılanan nucellar Valencia ile nucellar Washingtonlar da stubborn hastalığının tipik belirtileri müşahade edilmiştir.

#### i) Koruma tedbirleri :

Hastalık aşısı ile geçer. Bunun böceklerle bulaşığına dair kat'i bir malumat olmamakla beraber kısa zaman zarfında geniş sahalara yayılması ve büyük bir kesafet yapması böceklerle yayıldığı hissini vermektedir. Fakat bu böceğin henüz bilinmemesi bakımından ilâçlı bir mücadele tatbik edilememektedir.

En iyi korunma şekli sıhhatli, 15-20 yaşını geçmiş, verimi iyi ve o varyetenin bütün özelliklerini ihtiva eden ağaçlardan aşısı almaktır. Hastalığın her hangi bir vektörle bulaşma ihtimali olabileceğinden damızlıkta kullanılacak ağaçların mümkün olduğu kadar hasta olanlardan uzak olmalarına dikkat edilmelidir.

Hasta ağaçların gövdelerinin kesilerek yeniden sağlam ağaçlardan aşısı yapılmasının fayda vermiyeceği, aşısı denemelerimizden ve Amerika'lı Jhon Carpenter (U.S. Date Field Dtation, İndio California) den 25 Ekim 1960 tarihinde aldığımız mektuptan anlaşılmıştır. Adana'nın muhtelif turuncgil sahalalarında bazı hasta ağaçların gövdeleri kesilmiş ve bunlara sağlam gö-

rünüştü Washington, Yerli ve Trablus portakalı ile limon aşıları yapılmıştır. Bu varyetelerin hemen ilk mahsül senelerinde çarpık ve palamut şeklinde meyve verdikleri görülmüştür. Limon aşılarının bir kısmında da yaprak küçülmeleri ve zaafiyet müşahade edilmiştir. Esasen virus hastalıkları sistemik olduklarından zararı yapan amil ağacın kök, gövde ve dallarında mevcuttur. Yapılan aşının hastalıklı ağaçla kaynaşması neticesinde virus genç aşırı da bulaştıracaktır. Bu bakımdan fazla hastalanmış ve verimden düşmüş ağaçları aşılama hiç bir fayda temin etmeyeceği gibi zaman kaybına da sebep olacaktır. En iyisi verimden düşmüş ağaçları derhal söküp yerine hastaliksız olanları dikmelidir.

Fazla bulaşık genç bahçelerde ise ara dikimi yapıp bahçe yeniden tesis edilmeli ve genç fidanlar mahsüle yatıncaya kadar eskilerinden istifade edilmelidir.

Bir çok virus hastalıklarının indikatör nebatları mevcut olmasına rağmen stubborn'un henüz bulunmuş bir test nebatı yoktur. Bu sebepten yüzde yüz sağlam damızlık ağaçlar tesbit edilememekte ve hastalığın yayılmasına sebep olunmaktadır. Son zamanlara kadar tohumdan yetiştirilen nucellar ağaçların hastalanmadıkları zannediliyordu. Bu yüzden de bir çok turunçgil memleketlerinde hastaliksız yeni plantasyonların tesiri için nucellar ağaçların yetiştirilmesinde büyük gayretler sarfedilmiştir. Fakat Amerikada nucellar grapefruitlerle İsrail'de bulunan 7-8 yaşlarındaki nucellar Washington ve Valancia'larda hastalığın görülmesi haklı olarak yetiştiricileri endişelendirmiştir. Bahis konusu hastalıkla mücadele metodu bulununcaya kadar hiç bir simptom göstermeyen yaşlı nucellar ağaçları aşıda kullanmak en emin yoldur.

Güney bölgesi turunçgillerinde 4 seneden beri yapılan bu araştırma neticesinde stubborn hastalığının turunçgil sahalarında geniş ziraatı yapılan Washington navel ile Thomson portakal varyetelerinde kesif olarak mevcut olduğu görülmüştür.

Memlekete ithâl edilmiş yabancı çeşitler arasında hastalıktan muaf hiç bir portakal varyetesine rastlanmamıştır. Hastalığın yabancı memleketlerde çok geniş sahalara yayılması ve kesafetinin artması, araştırmacıları endişelendirmiş ve bunun bir böcekle yayıldığı kanaatını vermiştir. Memleketimizde de bütün turunçgil sahalarımızda mevcut olduğu ve bazı yerlerde % 89 gibi endişe verici bir kesafette bulunması ve her sene bir çok bahçelerde kesafetin artması her hangi bir vektörünün mevcut olduğu hissini veriyor isede Adana'da bağlar muntıkasında bulunan Washington navellerde ve bunlardan çoğaltılan Adana Ziraat Okulundaki 25-30 yaşlarındaki Washingtonların civarındaki Yerli, Kan, İtalyan portakal çeşitleriyle Duncan grapefruit'lerde stubborn'un meyve simptomlarının görülmesine rağmen hâlâ sağlıklarını muhafaza etmeleri bunun bir vektörden ziyade aşılarda geçtiği kanaatını veriyor.

Güney bölgesinde Washington portakallarında kesafetin bu kadar yüksek olmasının yegâne sebebi eskiden beri bölgeye geniş miktarda fidan dağıtan Dört Yol Turunçgiller İşletmesi ile İskenderun Fidanlığında mevcut Washingtonların hemen çoğunun hasta olması ve bölgede tesisi yapılan

Washington bahçelerinin hepsinin aşlarının buralardan gitmiş bulunmasıdır.

Bunun için hastalığı önlemek maksadı ile alınacak tedbirlerin başında rast gele ağaçlardan aşı alınmaması, hastaliksız nucellar ağaçların yetiştirilip aşıda kullanılmasıdır. Stubborn virus'unun indikatör nebatının bulunmaması aşıda kullanılacak nucellar olmayan ağaçların kat'i olarak hasta olup olmadıklarının anlaşılmasını mümkün kılmaktadır. Bu yüzden de sağlam, sıhhatli zannedilen ağaçlar aşıda kullanılmakta ve hastalık sür'atle yayılmaktadır.

Hastalık simptomları 5-6 yaşındaki genç ağaçlarda görülürse bu gibi ağaçlar yaşlılara nazaran kısa bir zaman zarfında bozulup bodurlaşır ve çok çabuk verimden düşerler. Bu bakımdan genç devrede bozulan ağaçların vakit geçirmeden derhal sökülüp yerine hastaliksız ağaçlardan alınmış ve aşılanmış fidanların dikilmeleri icab eder. Yahut yaşları 8-10 yaşını geçmemiş Washington bahçelerinde stubborn kesafeti son senelerde başluyupta gittikçe çoğalıyorsa böyle bahçelerde hastaliksız ağaçlardan alınan aşılarla ara dikimi yapılmalı, bunlar mahsül vermeğe başlayınca peyder pey eskilerini sökmelidir.

Jhon Carpenter<sup>1</sup> (1960)'e göre

Arizona'da hastalıklı ağaçların gövdeleri kesilip nisbeten mukavim olan Valancia aşılandığı takdirde hastalık daha az zarar yapar.

Halbuki İskenderun Fidanlığı kolleksiyon parselinde bulunan California, Filistin, Florida ve Mısır menşeli Valancialarda çok kesif hastalık tesbit edildiğinden ilgililerce bu varyeteler söktürülmüştür. Ayrıca Childs ve Carpenter (1961) e göre Valancia'nın mukavim olmayıp Fas'ta 12 yaşındaki ağaçlarda % 30 nisbetinde bulunmaktadır.

Her ne kadar bu varyetenin aşı denemesi tarafımızdan yapılmamış ise de İskenderun'da mevcut muhtelif menşeli Valancia'ların fazla hastalanmaları yüzünden bu aşının memleketimizde müsbet netice vermiyeceği kanaati uyanmaktadır.

Turunggil çeşitleri arasında limonların direkt olarak hastalık simptomu gösterdiklerine dair literatürde hiç bir malûmat yoktur.

Ayrıca 4 senelik zaman zarfındaki araştırmalarımızda da zarar gören limon ağaçlarına rastlanamamıştır. Bu durum gözönüne alınarak Adana'da iki bahçede hastalık simptomu gösteren Washington'ların ilerideki durumlarını müşahade etmek üzere gövdeleri iki sene evvel kesilerek limon aşıları yapılmış ve bunlar müşahade altına alınmışlardır. Meydana gelen bu aşıların bir kısmında yaprak küçülmeleri ve ağaçta bir zaafiyet müşahade edilmiş bir kısmı da şimdilik normal durumlarını muhafaza etmektedirler. Daha ilk yaşlarda bazı limon ağaçlarında yapraklardaki hastalık belirtilerinin görülmesi ilerideki senelerde hastalığın bu varyetede de bir zarar yapacağı ve emin metod olmayacağı kanaatını vermektedir.

1 Jhon. Carpenter'den 25. Ekim 1960. tarihindeki alınan mektup

## Ö Z E T

"Stübborn" hastalığı Akdeniz bölgesinde mevcut yerli ve yabancı bütün portakal varyetelerinde, ayrıca grapefruit, mandarin, turunç, shaddock ve kumquat'larda en fazla Washington ve Thomson'larda zarar yaptığı tesbit edilmiştir.

Proje çalışmalarını Hatay, Adana, İçel ve Antalya bölgelerinde bilhassa hastalığın yaygın olduğu ve fazla zarar yaptığı Washington bahçelerinde tipik semptomların görüldüğü Kasım-Aralık-Ocak aylarında yapılmıştır. Palamutlu meyvelerin bulunduğu ağaçlar hasta kabul edilmiştir.

Yapılan müşahedelerle tesbit edilen hususlar şunlardır :

Hastalığın ilk semptomları umumiyetle ağacın tepe kısımlarında başlar. Tedricen alt tarafa yayılarak bütün ağacı sarar. Bu duruma giren ağaçlarda mevsim dışı çiçek ve irili ufaklı meyve bulunabilir ve çok düşük mahsül verirler. Genç yaşta hastalananlar bodur kalırlar.

Hasta ağaçların gövdelerini keserek aşu yapmanın fayda vermiyeceği tesbit edilmiştir. Adana'da muhtelif turunçgil sahalarda hastalanan Washington'lara sıhhatli Washington, Yerli, Trablus portakal varyeteleri ile limon aşuları yapılmış ise de portakallarda ilk mahsül senesinde hastalığın tipik semptomu olan palamutlu meyve ile dik büyüyen tepe dalları müşahede edilmiştir. Ayrıca bazı limonlarda da yaprak küçülmeleri ve ağaçta zaafiyet tesbit edilmiştir.

Hasta olan ağaçlarda palamut şeklinde çarpık-asimetrik, küçük ve normal meyve bulunur. Palamut şeklindeki meyveler hastalık teşhisinde rol oynayan yegâne sptomdur ve hasta olan bütün portakal varyetelerinde tesbit edilmiştir. Ayrıca bazı ağaçlarda normal meyvelere nazaran küçük olan meyvelerin bir kısmının kabuğu içinde mavi bir renk görülür. Buna Blue albedo denir ki bu da hastalık teşhisinde rol oynar. Bölgede yapılan etüdlerde bu semptomu Washington, Valancia, Taracco liscio, shaddock, Thomson, Yafa, Yerli portakal varyeteleriyle Marsh seedless, Duncan grapefruit'lerde ve turunç olgun meyvelerinde görülmüştür.

Hastalık muhtelif semptomlar meydana getirdiğinden stubborn, crazy top, acorn fruit, blue albedo, pink nose gibi adlar verilmiştir.

Şahıs ve resmi müessese bahçelerinde yapılan kontrollarda hastalık kesafetinin :

Yerli portakallarda % 12, Thomson'larda % 75 ve Washington'larda % 89 olduğu ve en çok Washington'larda bulunduğu tesbit edilmiştir.

Mahsülde de ortalama olarak Yerlilerde % 13, Washington'larda % 17, ve Thomson'larda % 25 nisbetinde düşüklük yapmaktadır. Ayrıca hasta ağaçlarda iskarta meyvelerin sağlamlara olan nisbetleri de ortalama olarak Yerli portakallarda % 5, Thomsonlarda % 44 ve Washington'larda % 45 tir.

Hasta ağaçlar her zaman aynı semptomları aynı derecede meydana getirmezler. Bu semptom enfeksiyonun şiddetine ve turunçgil çeşidinin hassasiyet derecesine, Reichert (1953) e göre de havanın çok sıcak, soğuk veya kurak gitmesine bağlıdır.

Hastalık aşı ile sağamlara gezer. Bir çok araştırıcılar bunun bir vek-törünün olduğu kanaatindedirler.

Son zamanlara kadar nucellar ağaçların hastalığı taşımadığı zannedi-liyordu. Fakat Amerika'da nucellar grapefruitlerde ve İsrail'de nucellar Valancia ve Washington'larda hastalığın görüldüğü tesbit edilmiştir.

Stubborn'un şimdiye kadar bir test nebatının bulunmamış olması, yüz de yüz sağlam damızlık ağaçların tesbitine imkân vermemektedir. Bu ba-kımdan ana ağacın bütün vasıflarını gösteren hastaliksız, yaşı nucellar ağaçları aşı'da kullanmanın şimdilik en emin yol olduğu kabul edilebilir.

### SUMMARY

Stubborn virus disease causes damage on all local and foreign varieties of orange found in the southern region of Turkey as well as on grapefruit, mandarin, sour orange, shaddock and kumquat. The virus is found mostly on Washington and Thomson navels.

The project working was carried out in the area of Hatay, Adana, İcel and Antalya, especially in the Washington orchards that the typical symptoms are commonly seen in November, December and January. The trees with acorn-shape fruits considered diseased.

First symptoms of the disease are usually seen on the top of the trees. The symptoms spread slowly to the lower parts of the tree and consequently the whole tree will show them later everywhere. Trees showing such symptoms may give unseasonal flowers and fruits of uneven size. As a result the yield is low. Trees which become infected in their young stage, develop slowly and remain more or less stunted.

It has been proved that cutting such diseased trees and grafting them gives no positive results. In the Adana region there have been grafted local Trablus orange variety and lemon in several orchards and in the first cropping year showed an upright grow at the top branches as well as characteristic acorn-shape symptom on the fruits. On the other hand some lemons developed small leaf and general stunting.

On the stubborn diseased trees many of the fruits are acorn-shaped, asymmetric and small in size but on the same trees there are normal fruits too. The acorn-shape of the fruits is considered as the most reliable symptom for identification. This symptom has been found on all diseased orange varieties. On some trees the smaller fruits have shown a blue coloration inside. This is called blue albedo and is considered as an important symptom in virus identification also. The research carried on in the southern districts of Turkey has showed that such blue albedo occurs on Washington, Valancia, Taracco liscio, shaddock, Thomson, Yafa, local orange varieties as well as on Marsh seedless and Duncan grapefruits and on ripe fruits of sour orange.

Because the said virus disease shows many symptoms it has been named as stubborn, crazy top, acorn fruit, blue albedo, pink nose.



In order to find out the percentage of diseased trees, private and state owned orchards have been inspected. On local oranges 12 %, on Thomson 75 % and Washington the highest percentage of 89 % has been found.

Because of the same disease the average crop losses were: On local variety 13 %, on Washington 17 % and on Thomson 26 %. The percentage of fruits which could not be packed because of their low quality was in average on local varieties 5 %, on Thomson 43 % and on Washington 45 %.

All diseased trees do not show the same symptoms and the same degree of severness. These symptoms depend on the severity of infection, the resistance of the citrus species and variety involved and according to Reichert (1958), on the climatic condition as high temperature, cold and drought.

The disease is transmitted by grafting. Many research workers believe that there should be some natural vectors of the disease.

Until present it was believed that the nucellar seedlings do not transmit the virus. But it has been found that in USA. The nucellar Washington and Valencia oranges in Israel have shown the symptoms of the same disease.

Because there is no test-plant as yet, we are not able to guarantee a hundred percent virus-free citrus plant. That is the reason why the surest way, at the present time, is to use graft material taken from old nucellar trees which show the best and freest characteristics of the variety considered.

#### L I T E R A T Ü R

- BATCHELOR, L.D. and H.J. WEBBER, 1948. Stubborn Disease. The Citrus Industry. 2, 582-583 California.
- BOYE, J. M. 1961. Comptes Rendus Du Deuxieme Congrès International De Virologie Des Citrus, Fruits 16, 4, 149-151.
- CAMERON, J. W., R. K. Soost and H.B. FROST, 1959. The Horticultural Significance of Nucellar Citrus Virus Diseases. 191-196 Riverside, California.
- CARPENTER, J. B. 1959. Present Status of Some Investigation on Stubborn Disease of Citrus in The United States. Indio, California.
- CHAPOT, H., 1959. First Studies on the Stubborn Disease of Citrus in Some Mediterranean Countries. Citrus Virus Diseases Riverside California.
- CHAPOT, H. CASSIN AND M. LARUE 1962. Nouvelles Variétés Agrumes Affectées Par Le Stubborn Au Maroc. Tire A Part AL AWAMIA 4, 16 Rabat.
- CHILDS, J. F. L. AND J. B. CARPENTER 1961. Observation on Stubborn and Other Diseases of Citrus in Morocco. The Citrus Industry. 42, 8, 5-13 Bartow, Florida.
- MC CLEAN, A. P. D. 1957. Virus Infections in Citrus Trees. Plant Protection Bulletin V, 9. Rome.
- NORMAN, G. G. 1963. Report To The Government Of Turkey. Citrus Virus Disease. Report 1641.3 Rome.
- REICHERT, I. 1958 Citrus Virus Diseases in The Mediterranean And New World. Plant Protection Bulletin VI, 12 180-183 Rome.
- REICHERT, I. 1961. A Report On The Result Of A Study, Made Under The Auspices Of The European And Mediterranean Plant Protection Organisation Of Viruses And Other Citrus Disorders in Turkey. August 18 To September 4, 2-3 Rehovot, Israel.
- REUTHER, W. 1958, Improved Citrus Varieties And Strains. The California Citrograph. 43, 268 Los Angeles, California.
- RÉUF, P. 1957. Le Probleme Du Stubborn Au Maroc. Fruits Et Primeurs. 290, 161-166 Casablanca.