

## FASULYALARDA ÖNEMLİ İKİ BAKTERİ HASTALIĞI

(*Corynebacterium flaccumfaciens*  
(Hedges) Dowson ve *Xanthomonas phaseoli*  
(E. F. Smith) Dowson.)

Semsettin SÖNMEZALP<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Fasulya memleketimizde yaş ve kuru olarak geniş miktarda istihlak edilmektedir. İhtiya ettiği yüksek protein sebebiyle billhassa orta ve dar gelirli vatandaşların başlıca besinini sağlamaktadır. Bundan başka kuru olarak dış ülkelere ihraç ettiğimiz fasulya miktarı da yurdumuza küçümsemeyecek derecede döviz sağlamaktadır. Meselâ, yalnız İstanbul Limanından 1965 yılında 1.815,5 ton kuru fasulya ve 192 ton da barbunya ihraç edilmiştir. İzmir ve İskenderun gibi diğer ihraç merkezlerinden sevkedilen miktarlar da hesaba katıldığı takdirde, her yıl külliyetli miktarda fasulya ihraç yapıldığı anlaşılır.

Önemli miktarda fasulya ihraç ettiğimiz dış ülkelere biri olan İtalya, dış karantina tüzüğüne göre, *Corynebacterium flaccumfaciens* hastalığı ile bulaşık fasulya ve barbunya listememektedir. Kezâ İsrail de aynı şartı koşmakta, Macaristan ise, bu hastalıkla % 3 den fazla bulaşık olan mahsulü kabul etmemektedir. Bundan başka ithal edilecek fasulya ve barbunyalara'nın *Xanthomonas phaseoli*'den arı olması hususu, bizim dış karantina mevzuatımızda olduğu gibi, İsrail ve Macaristan dış karantina listelerinde de bulunmaktadır.

Yukarıda bahsi geçen memleketlerin karantina tüzüklerini dikkate alan İstanbul Bölge Ziraat Karantina Müdürlüğü, bu konu ile yakinen ilgilenmiş ; yapılan tetkikler neticesinde, İstanbul Limanından ihraç edilen billhassa Orta Anadolu menşeli fasulyaların *Corynebacterium flaccumfaciens* ve *Xanthomonas phaseoli* ile bulaşık olduğu tesbit edilmiştir. Şimdiye kadar yurdumuzda mevcut olduğu bilinmeyen bu iki hastalığın bulaşma yerleri ile zarar derecesinin tesbiti ayrı bir araştırma konusu olabilir. Diğer taraftan bu hastalıkların buldukları dış memleketlerde önemli derecede mahsul kaybına sebep oldukları anlaşılmaktadır. Nitekim Chupp, 1960'a göre, bu zarar bazı yerlerde % 90 a kadar yükselmektedir.

Konunun önemi sebebiyle, muhtelif literatürden derlenmek suretiyle hazırlanan bu yazı ile, her iki hastalık hakkında bilgi verilmek istenilmiş,

<sup>1</sup> İstanbul Bölge Ziraat Karantina Müdürlüğünde Fitopatolog.

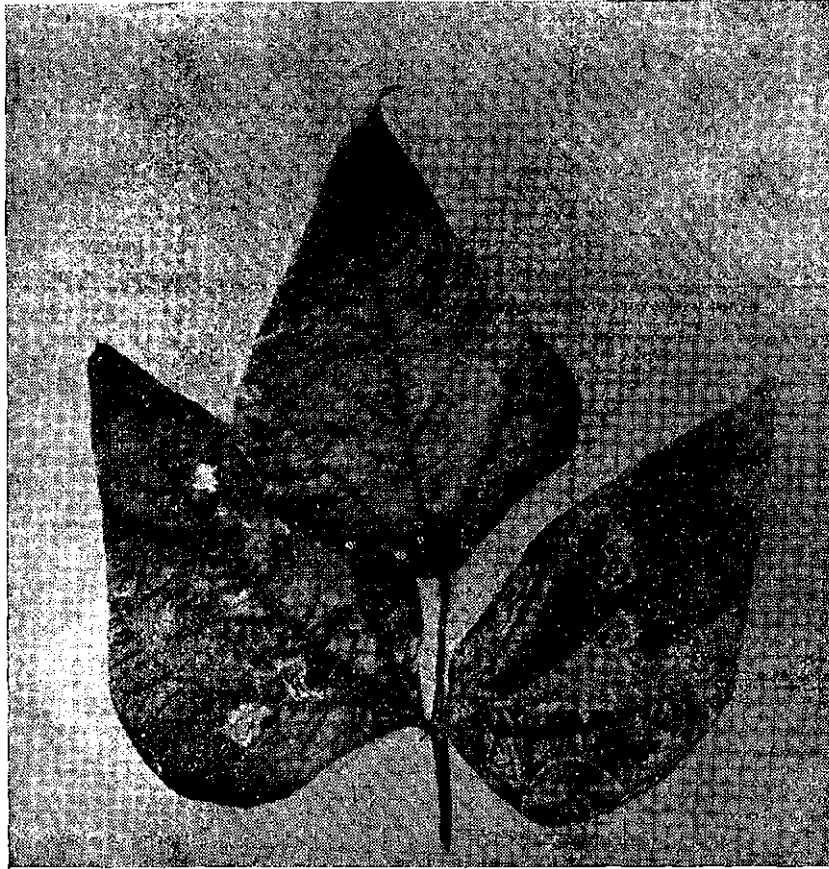
ayrıca bu konu ile ilgili olarak İstanbul Bölge Ziraî Karantina Müdürlüğünde yapılan çalışmalardan bir kısmı da açıklanmıştır.

I — Bakteriyel Fasulya Yanıklığı :

(*Xanthomonas phaseoli* (E. F. Smith) Dowson)

Yayılaş yerleri : 1892 - 1928 tarihleri arasında, muhtelif araştırmacılar tarafından yapılan tetkiklere göre, bu hastalığın Kuzey Amerika'da fasulya yetiştirilen çok geniş sahalara yayıldığı tesbit edilmiştir. Gene, 1899 - 1941 yılları zarfında yapılan tesbitlere göre, Fransa, Avusturya, Bulgaristan, Romanya, Macaristan, İtalya, İspanya, Yugoslavya, İsviçre, Norveç, Rusya, Japonya, Çin, Hindistan, Filipinler, Avusturalya, Mısır, Somali, Eritre, Madagaskar ve Sudanda bulunduğu anlaşılmıştır.

Tanıması : «Bakteriyel Fasulya Yanıklığı» en çok yapraklar üzerinde görülür. Bununla beraber bilhassa hastalığın kesif olarak çıktığı yıllarda fasulya meyve kabuğu üzerinde de belirmekte, buradan da tohuma geçmektedir. İlk defa yapraklar üzerinde küçük, köşeli, sarımtırak yeşil, yağmsı ve parlak lekeler husule gelmekte, hastalık ilerledikçe bu lekeler büyümektedir. Sonra lekelerin merkezi kahverengi olmakta, etrafı daha açık yeşil renkte bir hâle ile çevrilmektedir.



RESİM : 1 Bakteriyel Fasulye Yanıklığı Hastalığının yapraklardaki zarar şekli.  
(Chupp, Charles - Arden F. Sherf, 1960) dan

Hastalığa hassas varyetelerde, lekeler birbirleri ile birleşerek yaprağın kurumasına sebep olur. Rüzgâr ve yağmur yaprak üzerinde teşekkül eden kuru nesicelerin parçalanmasına yardım eder. Böylece yapraklar yırtık ve dağınık bir hal alır. Aynı şekilde meyve kabuğu üzerinde teşekkül eden lekeler büyüyerek birbirleri ile birleşir ve bunun neticesinde büyük, gayri-muntazam lekeler husule gelir. Rutubetli şartlar altında bu lekeler üzerinde yeşilimsi-trak bir bakteriyel kabuk husule gelir. Leke kenarları, bazen de lekenin tümü koyu kırmızı olur; bilâhâre kahverengine döner. Şiddetli enfeksiyon hallerinde, kabuk büzülür ve kurur. Tohumlar buruşur ve büyümmez. Böylece mahsulün kalitesi bozulur ve değeri düşer. Enfeksiyon hafif olduğu takdirde, tohumlar normal şekilde gelişir ve hastalık symptomu gözükmez. Yahut bunlar hafif buruşuk olur. Ayrıca bilhassa beyaz fasulye danelerinde parlak sarı lekeler husule gelir.

*Xanthomonas phaseoli* ile ilgili serolojik araştırma (Paine ve Lacey, 1923; Link ve Sharp; Link ve Talifer, 1928; Link ve Link, 1928; Elrod ve Braun, 1947.) neticelerine göre, bakteri 1,35 - 3,6 x 0,45 - 1,3 mikron büyüklükte, sarı renkte, tek polar flagella ihtiva eder (Burkholder 1930). Gram - negatif ve aerob'tur. Jelâtinı mayı haline getirir. Düz agar da küçük, yuvarlakca, pürüzsüz, muntazam kenarlı, soluk sarı koloniler husule gelir. Bilâhâre bu koloniler sararır. Sonra bu sarılık ekseriya hafifce azalır. Et suyu agarında, bulanık ve sarı bir halka husule gelir. Sütte alkali olur. Nitratla gelişmez. İndol teşekkül etmez. Uschinski mahlûlünde gelişir. Fermis ve Cohns mahlûlünde gelişmez. Glikoz, levilöz, mannoz, laktoz, maltoz, xyloz ve gliserinde asidite husule getirir; fakat gaz teşekkül etmez. (Hedges, 1924; Burkholder, 1932). Fazla hidrolize olur. 48 - 50 C° de ölür.

**Kısa Biyolojisi :** Hastalık tohumla geçer, veya topraktaki bitki aksamı ile ertesi yıla intikâl eder. Bakteri hasadı müteakip iki yıl müddetle tohumda canlılığını muhafaza etmektedir. Rüzgâr ve yağmur ile haşereler hastalığın sağlam bitkilere geçmesinde önemli rol oynamaktadır. Bakteri ile bulaşık tohum ekildiği takdirde, ilk defa kotiledon ve fide gövdeleri üzerinde lekeler belirir, sonra yeni teşekkül eden yapraklar enfekte olur. Eğer hastalığın çıkışı için hava şartları elverişli değilse, mahsul kısmi olgunluk devresine girmeden evvel hastalık çıkmayabilir. Fazla rutubetli sıcak hava veya bol miktarda çiy enfeksiyonların husule gelebilmesi için en elverişli şartları sağlar. Gass'a göre, enfeksiyonlardan sonra, kuru hava şartları *Xanthomonas phaseoli*'nin daha fazla zarar yapmasına sebep olmaktadır. Enfeksiyonlar 22 C° de olabilmekte, 23,9 - 32,2 C° optimum şartları sağlamakta; 35,6 C° den sonra ise durmaktadır.

**Konukçu Bitkileri :** *Phaseolus vulgaris*, *Ph. aureus*, *Ph. lunatus*, *Ph. multiflorus* (*Coccineus*), *Ph. mungo*, *Ph. angularis*, *Stizolobium deenigenum*, *Strophostyles helvola*, Soja max, *Vigna sinensis* ve *Dolichos lablab*'dir.

**Mücadelesi :** Fasulye tohumlarının hasattan sonra iki yıl bekletilip ekilmesi, hasadı müteakip tarladaki bitki aksamının imhası ve iki yıllık münavebe tatbiki, hastalıkla bulaşık tarladan tohum almamak gibi çeşitli tedbirlerle *Xanthomonas phaseoli* zararını önlemek mümkündür.

## II — Bakteriyel Solgunluk :

(*Corynebacterium flaccum faciens*) (Hedges) Dowson)

**Yayılış Yerleri :** Fasulyalardaki Bakteriyel Solgunluk 1920 de Güney Dakota'da Hedges tarafından görülmüş ; 1922 de de teşhis edilmiştir. Aynı araştırmacı tarafından hastalık bilâhane, Virjina'nın Kuzey Bölgesinde ve Batı dağlarında bulunmuş, daha sonra ise Kanada, Avrupa ve Avusturalya'da tesbit edilmiştir. Avrupa'da bu hastalık Fransa, Belçika, Bulgaristan ve Avusturya'da mevcuttur.

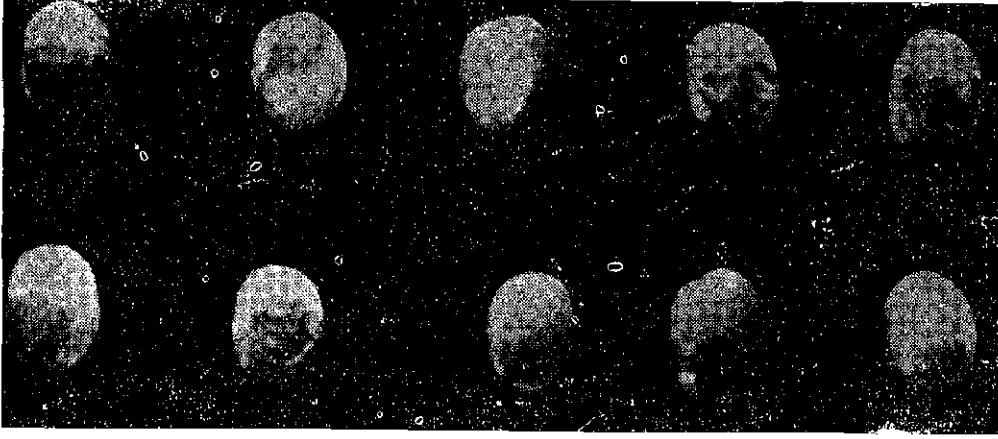
**Tanınması :** Fasulyalardaki Bakteriyel Solgunluk symptomu da *Xanthomonas phaseoli*'de olduğu gibi, evvelâ yaprak veya meyve kabuğu üzerinde küçük, sınımtırak yeşil lekeler halinde belirtmekte, bilâhane bu lekeler büyüyüp merkezleri esmerleşmektedir. Bundan ayrı olarak alt yapraklarda bir porsüme olmakta, bitki bodur kalmakta, kuvvetli enfeksiyon hallerinde, gövdede uzunluğuna çatlaklıklar husule gelmekte neticede kuruma olmaktadır. (Resim : 2)

Bu hastalıkla bulaşık tohumlar da Bakteriyel Yanıklık'ta olduğu gibi, buruşuk olur ; normal büyüklüğünü almayıp zayıf kalır. Bilhassa beyaz fa-



RESİM : 2 Bakteriyel Solgunluk (*Corynebacterium flaccum faciens*) hastalığının fasulyadaki zarar şekli. (Stapp C. 1956 dan)

sulyaların dane kabuğu altında parlak ve sarı lekeler teşekkül eder. (Resim : 3). Hafif enfeksiyon hallerinde danelerde bu symptomların hiç biri görülmeyebilir.



RESİM : 3 Bakteriyel Solgunluk Hastalığı ile bulaşık fasulya daneleri. (Stapp C. 1956 dan)

*Corynebacterium flaccumfaciens* ile ilgili serolojik araştırmalara göre ; (Sharp, 1927 ; Link ve Sharp, 1927 ; Link ve Link, 1928 ve İsrailki ve Struminskaya, 1922) bakteri gram-pozitif'dir. Bir veya birden fazla polar flagella ihtiva eder. 0,6-3,0x0,3-0,5 mikron büyüklüğündedir. Aerob'dur. Et suyu agarında, sarı, yuvarlak, düz ve nemli koloniler verir. Koloniler yarı şeffaf olup satahları düz yahut hafif pürüzlüdür. Stapp (1927) ye göre, patates agarında koloniler gene sarıdır ; yuvarlakca olup, kenarları düzgündür. Et suyunda orta derecede bulanık olmakta, bir zar teşekkül etmektedir. Jelâtinde ağır mayı haline gelmekte, sütte pıhtılaşmakta, ve peptun teşekkülüne sebep olmaktadır. Nitratta gelişmemekte, Uschinski mahhulünde hafif bulanıklığın husulüne sebep olmaktadır. İndol teşekkül etmez. Glikoz, levilöz, maltoz, laktöz, sakkaroz ve gliserinde asidite husule getirmektedir.

**Kısa Biyolojisi :** Hastalıklı fasulya tohumları ekildiği takdirde, ilk yaprakçıkların çıkışı müteakip bakteriler kotiledonlar üzerinde damlacıklar halinde sızıntı yapar. Şartlar elverişli olduğu takdirde amil buradan yaprak saplarına geçer. Stomatlar vasıtasıyla bitki dokusu içine sonra da nakil borularına geçer. Burada çoğalarak solgunluk ve diğer symptomların meydana gelmesine sebep olur. Tarlada kolaylıkla yayılmaz. Yayılış daha ziyade hastalıklı tohumlar vasıtasıyla olur. Burkholder (1945) e göre, bakteri tohumunda canlılığını 20-24 yıl kadar muhafaza edebilmektedir. Toprak işlemesi neticesi köklerin zedelenmesi ile hastalık bitkiden bitkiye geçebilir.

Bakteriyel Solgunluğ'un çıkması için fazla ıslaklığa ihtiyaç vardır. Çok defa çiftçilerin tohumun toprakta kolayca çimlenmesini sağlamak bakımından yaptığı gibi, hastalıklı tohumlar ekimden evvel bir müddet su içinde bırakıldığı takdirde *Corynebacterium flaccumfaciens*'in zararının çok fazla olabileceği tesbit edilmiştir. X. phaseoli'nin ak-

sine olarak, Bakteriyel Solgunluk zararı vegetasyon devresi yağışlı ve rutubetli geçtiği takdirde daha fazla olmaktadır.

Sera şartlarında 20 C° de hastalık gözükmemekte, 24 C° de 14 gün zarfında hastalık belirlemektedir. Optimum enfeksiyon 26,7-31,1 C° de olmakta, 37 C° de enfeksiyon azalmakta, 60 C° de 10 dakikada bakteri ölmektedir.

Konukcu Bitkileri : *Phaseolus vulgaris*, *Ph. lunatus*, *ph. angularis*, *Ph. limensis*, *Glycine max*, *Vigna sinensis*, *V. sesquipedalis* ve *Zea mais*'dir.

Mücadelesi : Bu güne kadar çeşitli ilaçlarla yapılan mücadele denemelerinden tatminkâr bir sonuç alınmamıştır. Halen hastaliksız tohum ekiminden veya hastalığa mukavim fasulya çeşitlerinin tesbit edilerek yetiştirilmesinden başka tavsiye edilecek koruyucu tedbir yoktur.

III — Bu konu ile ilgili olarak İstanbul Bölge Ziraî Karantina Müdürlüğünde yapılan lâboratuvar çalışmaları :

Başta İtalya olmak üzere, fasulya ihraç edilen bazı memleketlerin *Corynebacterium flaccumfaciens* ve *Xanthomonas phaseoli* ile bulaşık mahsul kabul etmemesi üzerine, bu konu üzerinde önemle durulmuştur. Bununla ilgili çalışmalar aşağıda belirtilmiştir.

#### A) Bakteriyel Hastalıkların Tesbiti :

Bu maksatla, ekserisi Orta Anadolu menşeli olan ihraç edilecek beyaz ve barbunya fasulyeleri dikkatle mikroskopik muayeneye tabi tutulmuş, mahsul içinde cılız kalmış, buruşuk ve parlak sarı leke ihtiva eden dane-ler toplanmıştır. Bunlar % 70 lik alkolde üç dakika bırakılmak suretiyle dezenfekte edildikten sonra, steril su ile yıkanmış ve steril petri kapları ile hazırlanmış ratup hücrede, 30 C° lik termostat'da iki gün bırakılmıştır. Bunu müteakip yapılan mikroskopik muayenede bol miktarda bakteri görülmüştür. Dört tekerrürlü olarak yapılan bu incelemelerden aynı netice alınca, bu bakterilerin *Corynebacterium flaccumfaciens* veya *X. phaseoli* olması kuvvetle muhtemel görülmüş ; kat'i teşhis yapılmak üzere, hastalıklı bulaşık beyaz ve barbunya fasulyesi numuneleri Nebat Koruma Müzesi Müdürlüğü'ne gönderilmiştir.

Bahis konusu Müdürlük vasıtasıyla Ankara Ziraî Mücadele Enstitüsü Sebze ve Baklagiller Has. Lâb. Şefi Dr. Osman Karahan tarafından yapılan teşhis neticelerine göre, bu numunelerde *Corynebacterium flaccumfaciens* ve *Xanthomonas phaseoli* tesbit edilmiştir.

#### B) İhraç Edilen Fasulye'lerin Yetiştirildiği Yerler ve Bakteriyel Hastalıkla Bulaşma Nisbetleri :

Yapılan tetkiklere göre, ihraç edilen fasulye'lerin ekserisinin Orta Anadolu menşeli olduğu, en çok Niğde, Kayseri ve Yozgat illerinden, ayrıca Erzurum civarlarından da mahsul alındığı tesbit edilmiştir.

Fasulye danelerinde yapılan makroskopik muayene ile, Bakteriyel Solgunluk ve Bakteriyel Yanıklığı ayırmak mümkün olamadığından bu hasta-

hiklenden biri veya her ikisi ile bulaşma nisbeti hakkında bir bilgi edinmek için ihraç maksadıyla depo edilmiş fasulya anbarlarından numuneler alınmıştır. Her depoda muhtelif on çuvaldan alınıp paçal yapılan çeşitlerden üç tekerürlü olmak üzere, 500'er adet dane sayılmış ; daneler içinde buruşuk aynı zamanda sarı lekeli olan fasulyalar Bakteriyel Solgunluk veya Bakteriyel Yanıklık Hastalıkları ile bulaşık kabul edilmiştir. Sayımla ilgili neticeler aşağıda belirtilmiştir.

Fasulya Çeşidi	Tekerür adedi	500 danede hasta fasulya adedi	Bakteriyel Hastalıkla bulaşma % si
Çala Fasulyası	I	57	11,4
» »	II	51	10,2
» »	III	63	12,6
Ortalama Bulaşma Nisbeti			11,4
Selânik Fasulyası	I	36	7,2
» »	II	45	9
» »	III	34	6,8
Ortalama Bulaşma Nisbeti			7,7
Şeker Fasulyası	I	35	7
» »	II	23	4,6
» »	III	27	5,4
Ortalama Bulaşma Nisbeti			5,7
Delmason Fasulyası	I	22	4,4
» »	II	35	7
» »	III	27	5,4
Ortalama Bulaşma Nisbeti			5,6

Sayımlardan alınan neticelere göre, çeşitli fasulyalarda bakteriyel hastalıkla bulaşma nisbeti, % 5,6 ile % 11,4 arasında değişmektedir.

### S O N U Ç

Yukarıda belirtilen esaslar dahilinde yapılmış olan müşahedeler neticesinde, yurdumuzda şimdiye kadar tesbit edilmemiş olan *Corynebacterium flaccum faciens* (Hedges) Dowson ve *Xanthomonas phaseoli* (E. F. Smith) Dowson hastalıkları ile Orta ve Doğu Anadolu'nun bazı yerlerinde yetiştirilen fasulyaların bulaşık olduğu anlaşılmaktadır.

### T E Ş E K K Ü R

Fasulyalarda «Bakteriyel Hastalıklar» konusunda bu yazının hazırlanmasında literatür bakımından yardım eden ve fotoğrafların müesseselerinde çekilmesini sağlayan, Göztepe Ziraî Mücadele Enstitüsü Müdürü Saim Akdoğan'a ve kıymetli bilgilerinden istifade ettiğim Fitopatoloji Mültehasısı Güngör Karel ile İstanbul Bölge Ziraî Karantina Müdürü Dr. Muzaf-

fer Çakıllar'a, ayrıca bakterilerin teşhisi ile ilgilenen Nebat Koruma Müzesi Müdürlüğü ile gerekli teşhisi yapan Ankara Ziraî Mücadele Enstitüsü Müttehassıslarından Dr. Osman Karahan'a en samimi duygularıyla teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

#### S U M M A R Y

Turkey exports some quantity of beans every year. The most important quarantine diseases on beans are considered *Xanthomonas phaseoli* and *Corynebacterium flaccumfaciens* among others.

Recently, these bacterial diseases have been found in some local parts of Turkey.

The author gives a short discription of these diseases, their discription in Turkey and recommends some methods of field control stand point of quarantine.

#### L İ T E R A T Ü R

- ÇAKILLAR MUZAFFER ve Arkadaşları, 1962. Ziraî Karantina El Kitabı Hastalık ve Zararlıların Tanınması Bölümü sahife V. Tarım Bakanlığı Ziraî Mücadele ve Ziraî Karantina Genel Müdürlüğü Yayınlarından.
- CHUPP, CHARLES - ARDEN F. SHERF, 1960. Vegetable Diseases and Their Control The Ronald Press Company New - York, 104 - 114.
- KARAHAN OSMAN, 1966. Tarım Bakanlığı Ziraî Müc. Ziraî Karantina Gen. Müd. Nebat Koruma Müzesi Müdürlüğünün 17/Mayıs/1966 gün ve 5726/39269 sayılı yazısına ekli İstanbul Bölge Ziraî Karantina Müdürlüğüne gönderilen rapor.
- KAREL GÜNGÖR, 1965. Göztepe Ziraî Mücadele Enstitüsünce İstanbul Ziraî Karantina Müdürlüğüne gönderilen 13/12/1965 gün ve 1191 sayılı yazı.
- STAPP, C. 1956. «Bacterielle Krankheiten» Handbuch de Pflanzenkrankheiten. Band 11,2. Lieferung Paul Parey, Berlin und Hamburg. 239 - 249.
- JOHNSON, HOWARD W. CHAMBERLAIN, 1953. Bacteria, Fungi, and Viruses on Soybeans. Plant Diseases the Yearbook of Agriculture. United States Department of Agriculture. Washington, D.C. 238 - 239.