

# KARADENİZ BÖLGESİ FINDIKLARINDA DAL KURUMALARI ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Kemal ALAY<sup>1</sup>

Necati ALTINYAY<sup>2</sup>

Özdemir HANCIOĞLU<sup>3</sup>

Fikret DÜNDAR<sup>4</sup>

Aydoğan ÜNAL<sup>5</sup>

## G İ R İ Ő

Fındık, Karadeniz bölgesinin en önemli ihraç ürünlerinden biridir. Bu bölge, yurdumuzda mevcut tüm fındık sahasının % 80 den fazlasını bünyesinde toplamaktadır ve yılda ortalama 85 bin ton ürün elde edilmektedir.

Son yıllarda fındık bahçelerinde yer yer dal ve ocak kurumaları görülmüş fakat bu kurumaların ilk defa hangi yıllarda meydana geldiği kesin olarak tesbit edilememiştir. Geçimini bu üründen sağlayan yetiştiricilerin karşılaştıkları bu zararın nedenini ortaya çıkarabilmek amacı ile bir proje hazırlamak zorunluluğu duyulmuş ve 1970 yılında çalışmalara başlanmıştır.

Fındık yaprak, zuruf, meyve ve dallar üzerindeki simptomların teşekkülüne ve fındık ocağı kurumalarına sebep olan hastalık etmenini tesbit gayesiyle makroskobik ve mikroskobik incelemeler yapılmıştır. Hastalığın fazla olduğu bahçelerden alınan toprak örnekleri nematod yönünden tetkik edilmiş, ayrıca bu simptomların topraktaki makro elementlerini noksanlığından ileri gelebileceği düşüncesiyle toprak tahlilleri yaptırılmıştır.

- 
- 1 Bölge Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü Meyve ve Baę Hast. Lâb. Őefi SAMSUN
  - 2 Bölge Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü Meyve ve Baę Hast. Mütahas-sısı - SAMSUN
  - 3 Bölge Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü Meyve ve Baę Hast. Lâb. Baę-asistanı - SAMSUN
  - 4 Bölge Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü Meyve ve Baę Hast. Lâb. Baę-asistanı - SAMSUN
  - 5 Bölge Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü Meyve ve Baę Hast. Lâb. Asistanı - SAMSUN

## ARALIK 1973

1971 - 1972 yıllarında da hastalık etmenini tesbit gayesiyle Samsun Bölge Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü bahçesinde ve lâboratuvarında izolasyon ve reizolasyon çalışmaları uygulandı. Bu çalışmalarda izole edilen bakterinin saf kültürleri teşhis için D. Massafeller'e<sup>1</sup> gönderildi. Ayrıca 1972 yılında hastalığın Samsun, Ordu, Giresun, Trabzon, Rize ve Artvin illerinde yayılış ve bulaşıklılık durumu tesbit edildi.

Hastalık üzerindeki araştırmalarda aşağıda özetleri verilen literatürlerden faydalanılmıştır.

Miller ve Schuster (1947)'a göre; Fındıklardaki Bakteriyel yanıklık, *Xanthomonas corylina* adındaki bir organizmadan ileri gelmektedir. Bu hastalık etmeni yapraklara, tomurcuklara, dallara, gövdeye ve nadiren de meyvelere arız olmaktadır. Hastalık kuzey batı Pasifikte hemen hemen tüm fındık bahçelerine yayılmış durumdadır.

Miller et al. (1949) a göre; fındık Bakteri Hastalığı yaprakta küçük, yuvarlak veya gayrimuntazam kırmızımtrak kahverenginde lekeler meydana getirir. Meyve üzerindeki lekeler de aynı görünüştedir. Hastalıklı sürgün ve dallar kurur. Böyle dalların epidermis tabakası kesilip kaldırıldığında hasta dokuda kırmızımtrak - kahverenginde küçük lekeler görülür. Fındıklardaki bu bakteri hastalığının etmeni *X. corylina*'dır. PDA ortamında soluk limon sarısı renginde, yapışkan ve kokusuz koloniler meydana getirmektedir.

Cameron (1967) a göre; Fındık yanıklığı (*X. corylina*) Oregon ve Washington'da tüm fındık bahçelerinde tesbit edilmiştir. Bu hastalıktan dolayı ürün kaybı genellikle % 4-10 oranında değişmekte ise de bazı yıllar bu kaybın % 25 i de geçtiği olmaktadır. Bakteri ağaçtan ağaca yağışlı havalardaki rüzgârlarla ve budamada kullanılan aletlerle yayılmaktadır.

## MATERYAL VE METOD

Kurumaların fazla olduğu bahçelerden usulüne uygun olarak alınan toprak örnekleri Nematod yönünden Enstitümüz Nematoloji lâboratuvarında tetkik edildi.

Fındıklardaki bu kurumaların topraktaki bazı makro elementlerin noksanlığından ileri gelebileceği düşüncesiyle alınan toprak örnekleri Samsun'da Toprak Tahlil Lâboratuvarında tahlil ettirildi.

---

1 Biologische Bundesanstalt für Land-und Forstwirtschaft Institut für bakteriologie Berlin.

Hastalık temeni teşhisi çalışmaları bahçe şartlarında ve lâboratuvarda yapıldı. Bu çalışmalarda Terme ve Ünye fındık bahçelerinden alınan hasta örnekler kullanıldı. Patojenisite çalışmaları sivri fındıkların yaprak, zuruf ve dalları üzerinde yapıldı. Hastalığın sürveyi ise Karadeniz Bölgesi fındık bahçelerinde yapıldı.

A. Hastalık etmeninin tesbiti

1 — İzolasyon çalışmaları :

Hastalıklı dalların kabuk altı kısımlarından, yaprak ve zurufların leke-  
li yerlerinden alınan doku parçaları % 0.1 lik süblime (Hg Cl<sub>2</sub>) solüsyonun-  
da 1 - 2 dakika bekletildikten ve steril damıtık suda yıkandıktan sonra ste-  
ril kurutma kâğıtları arasında kurutuldu. Sonra da steril bistüri ile doku-  
lar parçalanarak steril bir pens ile ortamlara inokule edildi. Ayrıca hasta-  
lıklı dallar % 70 lik alkolde 1 - 2 dakika bekletildikten sonra steril bistü-  
ri ile kaldırılan kabuk altı kısımlarından alınan doku parçalarının hiç bir  
işleme tabi tutulmadan ortamlara ekimi yapıldı ve ortalama 20°C deki ge-  
lişmeleri takip edildi. Elde olunan izolatlardan bir öze ile alınan bakterie-  
ler, petri kutularındaki ortamlara çizgi metoduna göre aşılama yapılarak  
saf kültürler hazırlandı. İnkulasyonlarda, 24-28 saat önce gelişmiş saf bak-  
teri kolonileri kullanıldı.

İzolasyonlar aşağıda adı ve formülleri verilen ortamlarda yapıldı.  
Ortamlar :

PGA (% 20 patates ext., % 2 glüköz., % 1.5 agar agar., pH 6,5)

NDA (% 0.3 beef ext., % 1 pepton., % 1 glüköz., % 1.5 agar., pH 7)

2 — Patojenisite çalışmaları :

a) Bakteri süspansiyonlarının hazırlanması :

Lâboratuvarda çapları 11 cm olan petri kutularındaki PGA ortamında  
saf bakteri kültürleri hazırlandı. Bri cam balondaki 300 cm<sup>3</sup> saf suya 10  
petrideki bakteri kolonileri jiletle sıyrıldı. Sonra iyice çakalanmak suretile  
süspansiyonlar hazırlandı. Bu süspansiyonlar içerisinde bakteri kesafetinin  
fazla olmasına dikkat edildi.

b) İnkulasyonların yapılması :

Hazırlanan bakteri süspansiyonları el pülverizatörü ile, yapraklara  
24.4.1972 ve zuruflara ise 8.5.1972 tarihinde pülverize edildi. Ayrıca bu süs-  
pansiyonlar 1-2 yıllık genç dalların kabukları altına 8.5.1972 ve 24.5.1972 gün-  
lerinde zerk edilerek uygulandı.

## ARALIK 1973

Ayrıca saf bakteri kolonilerinden, sterilize edilmiş bir öze ile alınan bakteriler yaprak ve zuruflar üzerine sürüldü. Bu çalışmalar 24.4.1972 ve 8.5.1972 tarihlerinde yapıldı. İnokulasyonlar 10 ar taze yaprak ve zuruf ile 4 adet genç dal üzerinde uygulandı.

İnokulasyonlar saat 16.00-17.00 arasında yapıldı. İnokulasyon yapılan kısımlar naylon torbalar içerisine alındı. Torbalar içerisine ıslatılmış pamuk konulmak suretiyle devamlı rutubet temin edildi. Bu torbalar 3 gün sonra çıkarıldı.

### B. Hastalığın Bölgede Yayılış Alanları ve Bulaşık Fındık Ocağı Oranının Tesbiti

Fındıklarda tesbit edilen hastalığın bölgedeki durumu üzerindeki çalışmalar 1972 yılında Samsun, Ordu, Trabzon, Rize ve Artvin illeri fındık bahçelerinde yapıldı. Bu yerlerde hastalığın dağılışı ve bulaşık fındık ocağı oranı tesbit edildi. Şöyle ki, her ilde önemli fındık plântasyonları bulunan ve o ili temsil edebilecek ilçeler arasından 3 ilçe seçildi. Her ilçe bir sayım ünitesi kabul edildi. Bu 3 sayım ünitesindeki fındık sahasının her sayım noktasına isabet eden iştirak oranlarının % 0.1 i kadar saha tetkik edildi. Tetkik edilen fındık ocakları üzerinde hastalığa ait simptomu (yaprakta, zurufta ve dalda) gösterenler hasta kabul edildi. Sayımlarda hasta ve sağlam fındık ocakları kaydedilerek hasta ocağı yüzdeleri bulundu.

## S O N U Ç L A R

Kurumaların fazla olduğu fındık bahçelerinden alınan toprak örneklerinin Enstitümüz Nematoloji Laboratuvarında yapılan çalışma sonunda nematod bakımından temiz olduğu tesbit edildi. Ayrıca makro elementler yönünden yaptırılan tahlilinde de bu elementlerin normal oranda bulunduğu görülmüştür.

### A. Hastalık Etmeninin Tesbiti:

#### 1 — İzolasyon çalışmaları :

Hasta örneklerden izole edilen bakterinin PGA ortamında 3 günlük gelişmeleri sonunda gösterdikleri karakteristik koloni renkleri soluk limon sarısı renginde, yapışkan ve kokusuz idi.

#### 2 — Patojenisite çalışmaları :

##### a) İnokulasyon çalışmaları :

1972 yılında yapıldan inokulasyonlardan alınan neticeler Cetvel 1, 2, 3 ve 4 de gösterilmiştir.

## C E T V E L 1

Yapraklara öze ile sürülerek yapılan inokulasyonların müşahade sonuçları

İnokulasyonun yapıldığı yer	İnokulasyonun yapıldığı tarih	İlk lekenin görüldüğü tarih	İnkubasyon müddeti (gün)
Lâboratuvar	24.4.1972	16.5.1972	22
Şahit	—	—	—
Laboratuvar	8.5.1972	20.5.1972	19
Şahit	—	—	—
Bahçe	24.4.1972	23.5.1972	30
Şahit	—	—	—
Bahçe	8.5.1972	—	—
Şahit	—	—	—

## C E T V E L 2

Zurufklar üzerinde öze ile sürülerek yapılan inokulasyonların müşahade sonuçları

İnokulasyonun yapıldığı yer	İnokulasyonun yapıldığı tarih	İlk lekenin görüldüğü tarih	İnkubasyon müddeti (gün)
Bahçe	8.5.1972	5.6.1972	29
Şahit	—	—	—

## C E T V E L 3

Yapraklara pülverize suretile yapılan inokulasyonların müşahade sonuçları

İnokulasyonun yapıldığı yer	İnokulasyonun yapıldığı tarih	İlk lekenin görüldüğü tarih	İnkubasyon müddeti (gün)
Lâboratuvar	24.4.1972	17.5.1972	23
Şahit	—	—	—
Bahçe	24.4.1972	21.5.1972	28
Şahit	—	—	—

## C E T V E L 4

## Zurufklar üzerine pülverize suretile yapılan inokulasyonların müşahade sonuçları

İnokulasyonun yapıldığı yer	İnokulasyonun yapıldığı tarih	İlk lekenin görüldüğü tarih	İnkubasyon müddeti (gün)
Bahçe	8.5.1972	9.6.1972	33
Şahit	—	—	—

Ayrıca sürgünlere şırınga ile zerk edilmek suretile yapılan inokulasyonların 23.10.1972 tarihinde yapılan son müşahadelerinde hiç bir simptom görülmemiştir.

Cetvel 1, 2, 3 ve 4 ün tetkikinden anlaşılacağına göre; inokulasyonlar neticesinde, sürgünler hariç yaprak ve zuruflar üzerinde patojene ait aynı simptomlar meydana gelmiştir.

Lâboratuvar ve bahçe şartlarında uygulanan inokulasyonlarda yaprak ve zuruflar üzerinde patojene ait aynı simptomlar elde edildi. Bu yeni teşekkül eden lekelerden reizolasyonlar yapılarak aynı hastalık etmeni izole edildi.

Bu çalışmalar sonunda elde edilen hastalık etmeni bakteri, teşhis edilmek üzere Almanya'da ilgili müesseseye gönderildi ve *X. c o r y l i n a* olduğu tesbit edildi.

#### B. Hastalığın Bölgede Yayılış Alanları ve Bulaşık Fındık Ocağı Oranının Tesbiti :

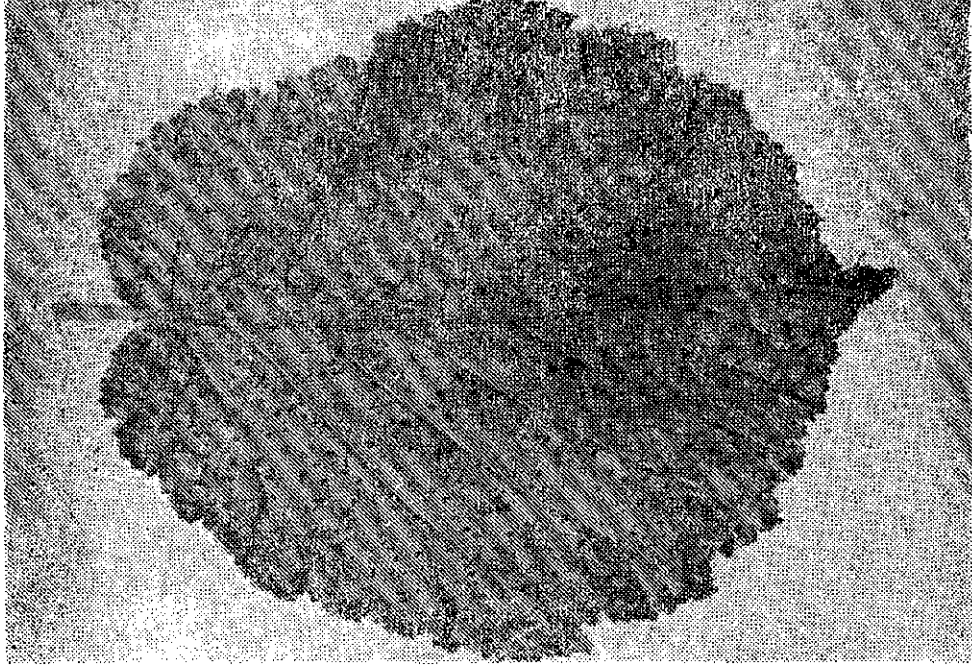
Hastalığın bölgemiz fındıklarındaki durumunu tesbit için 1972 yılında yapılan survey sonuçları Cetvel 5 de gösterilmiştir.

Cetvel 5 in tetkikinde survey yapılan yerlerde tetkik edilen fındık ocaklarının tamamen bulaşık olduğu görülür.

Fındık ocaklarında tesbit edilen hastalığa ait simptomların yaprak, zuruf, meyve ve dallar üzerindeki görünüşleri aşağıda kısaca kaydedilmiştir.

#### Yaprakta :

Yaprak üzerindeki lekeler 1-2 mm çapında yuvarlak ve gayri muntazam bir şekilde görülür. Yeni teşekkül eden lekeler sarımtrak - yeşil renkte olup zamanla kırmızımtrak - kahverengine dönüşebilir (Şekil 1).



Şekil 1. Fındık yaprağı üzerindeki lekeler

C E T V E L 5

Karadeniz Bölgesinde 24.7.1972 ile 6.8.1972 tarihleri arasında yapılan gözlemlerde, fındıklarda gözleme tabi tutulan ve hasta ocak adetleri

Survey yapılan yerin adı	Gözleme tabi tutulan ocak adedi	Hasta ocak adedi
Samsun - Merkez	1500	1500
» - Çarşamba	2000	2000
» - Terme	7100	7100
Ordu - Merkez	11250	11250
» - Fatsa	10000	10000
» - Ünye	9750	9750
Giresun - Merkez	10500	10500
» - Bulancak	10500	10500
» - Tirebolu	6000	6000
Trabzon - Merkez	3550	3550
» - Araklı	3025	3025
» - Vakfıkebir	2550	2550
Rize - Merkez	225	225
» - Çayeli	430	430
» - Fındıklı	1185	1185
Artvin - Merkez	360	360
» - Hopa	600	600
» - Arhavi	360	360

Zurufta :

Fındık zurufları üzerindeki lekeler 1-2 mm çapında yuvarlak veya gayrimuntazam bir şekilde ve koyu kahverenginde görülür. Lekeler, başlangıçta sathi olup zamanla çukurlaşır ve sertleşirler (Şekil 2).



Şekil 2. Fındık zuruftu üzerindeki lekeler

Meyvede :

Fındık kabuğu üzerindeki lekeler sathi olup genellikle 1 mm çapında yuvarlak veya gayrimuntazam bir şekilde ve koyu kahverengindedir (Şekil 3).



Şekil 3. Fındık kabuğu üzerindeki lekeler



Dallarda :

Hasta dallar haricen kurumuş gibi görülür. Bu dallar üzerindeki yapraklar da genellikle kıvrılarak kurur ve ateş yanıklığı gibi bir hal alırlar (Şekil 4). Hastalık etmeninin esas zararı kabuk ile odun tabakası arasında olur. Böyle dalların epidermis tabakası kesilip kaldırıldığında iç kısımlardaki dokuların küçük lekeler halinde kırmızıntrak - kahverengine döndüğü görülür.



Şekil 4. Bakteri tesirile kurumuş bir dal

#### MÜNAKAŞA VE KANAAT

Sürvey yapılan yerlerde hastalığın tüm fındık bahçelerine yayılmış olması ve tetkik edilen fındık ocaklarının tamamen bulaşık bulunması neticesinde Doğu Karadeniz Bölgesi fındık bahçelerinin tamamen bulaşık olduğu kanaatine varılmıştır.

Hastalığın bölgede bu derece yayılmasına, yağışların fazla oluşu ve fındık ocaklarının çok sık dikilmiş olması ve yıllık bakım (budama, gübreleme ve toprak işlemesi) işlerinin yeterli uygulanmaması gibi nedenler sebep olmaktadır. Nitekim, bakımsız bahçelerde hastalığın çok daha kesif olduğu müşahade edildi.

Patojen, yaprak, zuruf ve meyveler üzerinde 1-2 mm çapında yuvarlak veya gayrimuntazam bir şekilde kırmızıntrak - kahverengi lekelerin teşekkülüne, dal ve nihayet ocak kurumalarına sebep olmaktadır. Bilhassa hasta yapraklar fındık ocaklarını yeterince besleyemediğinden gelecek yılın tomurcuk teşekkülünü de etkileyeceği kanaatındayız .

Bu hastalık etmeni PGA ortamında soluk limon sarısı renginde, kokusuz ve yapışkan koloniler meydana getirdi. Miller et al. (1949), PDA ortamında X. c o r y l i n a'nın soluk limon sarısı renginde, kokusuz ve yapışkan kolonilerini elde etmişlerdir. Bizim tesbitlerimizden elde edilen sonuçlar da araştırmacıların çalışmalarını teyit etmektedir. Hastalık etmeninin lâboratuvar şartlarında yapraktaki inkubasyon müddeti 19-23 gün ve bahçe şartlarında ise 28-33 gün arasında değiştiği tesbit edildi. Miller et al. (1949), X. c o r y l i n a'nın değişik sıcaklık derecelerinde yapraklardaki inkubasyon müddetinin 8-23 gün arasında değiştiğini tesbit etmişlerdi. Görülüyor ki bizim tesbitlerimizle diğer araştırmacılar arasında büyük farklılık bulunmaktadır. Bu farklılığın değişik sıcaklık, rutubet ve fındık çeşidinden ileri gelebileceği kanaatine varılmıştır.

Patojenisite çalışmaları sonunda elde edilen bakterinin saf kültürleri teşhis için Batı Almanya'da, D. Massfeller'e gönderildi. Yapılan teşhiste bu patojenin X a n t h o m o n a s c o r y l i n a olduğu tesbit edildi. Bu durumun ışığı altında fındıklardaki hastalık etmeninin X. c o r y l i n a olduğu kanaatine varıldı.

## Ö Z E T

Son yıllarda Karadeniz Bölgesi fındık bahçelerinde yer yer dal ve ocak kurumaları müşahade edilmiş, fakat bu kurumaların ilk defa hangi yılda meydana geldiği kesin olarak tesbit edilememiştir.

Hasta örneklerden izole edilen bakterinin saf kültürleri hazırlandı. Bu kültürler ile bahçe ve lâboratuvar şartlarında patojenisite denemeleri uygulandı. Bu amaçla yapılan inokulasyonlardan hastalığa ait aynı belirtiler elde edildi. Patojenin inkubasyon müddeti lâboratuvar şartlarında yapraklarda 19-23 gün ve bahçe şartlarında ise 28-33 gün arasında değiştiği tesbit edildi. PGA ortamında gelişen bakteri kolonilerinin hepsi soluk limon sarısı renginde yapışkan ve kokusuzdu. Bu tesbitlerimizi Miller et al. (1949) teyit etmektedir.

Primer bir hastalık etmeni olduğu tesbit edilen bu patojenin saf kültürleri Batı Almanya'da D. Massfeller'e gönderildi ve X a n t h o m o n a s c o r y l i n a olarak teşhis edildi.

Patojen, yapraklar üzerinde 1-2 mm çapında yuvarlak veya gayrimuntazam sarımsak - yeşil renkte lekeler meydana getirir. Zamanla bu lekeler kırmızımsak - kahverengine dönüşürler. Aynı belirtiler zuruflar üzerinde de teşekkül eder. Dallardaki belirtiler genellikle kabuk ile odun tabakası arasında görülürler. Şayet epidermis tabakası kesilip kaldırılırsa, kırmızımsak kahverenginde küçük lekelerin yaygın bir durumda olduğu kolayca görülebilir.

Hastalığın yayılış ve bulaşıklılık durumunu tesbit için yapılan sürvey çalışmalarında hastalığın Samsun, Ordu, Giresun, Trabzon, Rize ve Artvin illerindeki fındık bahçelerine yayıldığı ve tetkik edilen fındık ocaklarının tamamen bulaşık olduğu tesbit edilmiştir. Sürvey yapılan yerlerde hastalığa mukavim bir çeşit tesbit edilememiştir.

S U M M A R Y

STUDIES ON THE DEATH OF THE HAZEL - NUT  
BUSHES IN THE BLACK SEA REGION

During in recent years a new disease has been observed in hazel - nut plantations of the Black Sea Region .

In 1970 - 1971, the studies have been carried out to determine causal organism of this important disease. For this purpose, isolations were made from diseased material and the pure culture of organism was grown on PGA medium. With this culture, inoculations were made to healthy leaves and husks under laboratory and field conditions. At the end of these inoculations the typical spotted symptoms of disease appeared. Re-isolations were made from these lesions and the pure culture was grown again.

All colonies of organism were pale lemon yellow, viscid and odorless in PGA medium. Our results have been confirmed by P. W. Miller, W. B. Bollen, J. E. Simmons (1949) also.

In 1971, the pure culture of organism was sent to West Germany for identification and identified as *Xanthomonas corylina* by Massfeller.

This pathogen bacterium causes small (1-2 mm in diameter), angular or irregularly circular, yellowish - green lesions on the leaf blades and husks. Later these lesions turn reddish brown. If epidermis of limb is cut away lesions might be seen also. One of the most important symptom of maldy is dye - back of infected branches and twigs.

In 1972, a survey has been made to determine the distribution of the disease. And it was observed in the all checked bushes in the hazel - nut plantation in Samsun, Ordu, Giresun, Trabzon, Artvin provinces of the Black Sea Region.

During these studies resistant variety against disease was found none.

L I T E R A T Ü R

CAMERON, H. R., 1967. Nut Grovers Soc. of Oregon and Washington 53 rd. Ann. meeting 51 - 52.

MILLER, P. W. and C. E. SCHUSTER., 1947. Filbert tree decline and loss causes and control. OREGON Agr. Exp. Sta. Cir, 172.

MILLER, P. W., W. B. BOLLEN and J. E. SIMMONS., 1949. Filbert Bacteriosis and its control. Oregon Agr. Exp. Sta. Tech. Bull. No. 16.