

AMASYA'DA AYVA MONİLYASI
(Monilia linhartiana Prill. et Del) NİN
DURUMU, BİYOLOJİSİ VE MÜCADELESİ
ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

NECATİ ALTINYAY

Yeni Desen Matbaası
Ankara — 1972

Ek Yayın : 1
(Supplement : 1)
1 9 7 2

Bölge Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü

Adına Sahibi :

Ziraat Yüksek Mühendisi

ERTAÇ TUTKUN

Yazı İşlerini Fiilen İdare Eden

Mes'ul Müdür :

Ziraat Yüksek Mühendisi

UĞURLU TUNALI

İdare Yeri :

Bölge Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü

Dışkapı — Ankara

Telefon : 11 21 33 - 10 51 96

**«Mecmuanın Redaksiyon Hey'eti, Ziraat Mücadele
Araştırma Konseyi Merkez Hey'etidir.»**

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
GİRİŞ	5
MATERYAL VE METOD	8
SONUÇLAR	16
A — Ayva Monilyasının Durumu	16
1 — Hastalığın dağılışı ve bulaşıklık durumu	16
2 — Hastalıklı meyve nisbeti	16
3 — Amasya'da yetiştirilen ayva çeşitlerinin ayva monilya- sına yakalanma durumu	17
B — <i>M. l i n h a r t i a n a</i> 'nın Biyolojisi	18
1 — Fungusun biyolojik devreleri	18
2 — Apotes teşekkülü ve olgunlaşması	18
a) Apotes	18
b) Askus	22
c) Askospor	22
3 — Askospor uçuş periyodu	24
4 — Askospor inkubasyon müddetinin tayini	25
5 — Askospor çimlenmesinin sıcaklıkla ilişkisi	25
6 — Konidi taşıyıcıları ve konidi teşekkülü	26
7 — Konidi çimlenmesinin sıcaklıkla ilişkisi	27
8 — Konidi inkubasyon müddetinin tayini	28
9 — Ayva monilyasının bir seneden diğer seneye hangi halde geçtiğinin araştırılması	28
a) Apotes	28
b) Misel	29
c) Konidi	29
10 — Konidilerin enfeksiyon kabiliyetinin araştırılması	30
a) Yaprakta	30
b) Sürgünde	30
c) Çiçekte	30
d) Meyvede	31
C — Hastalık Belirtileri	31
1 — Yaprakta	31
2 — Sürgünde	32
3 — Çiçekte	32
4 — Meyvede	33
D — Ayva Monilyasına Karşı İlâçlı Mücadele Metodunun Tesbiti	35
MÜNAKAŞA VE KANAAT	37
ÖZET	40
SUMMARY	41
LİTERATÜR	43

AMASYA'DA AYVA MONİLYASI (*Monilia linhartiana* Prill. et Del.)'NİN DURUMU, BİYOLOJİSİ VE MÜCADELESİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Necati ALTINYAYI

G İ R İ Ő

Amasya'da Ayva monilyası (*Monilia linhartiana* Prill. et Del.)'nin ilk defa hangi yıllarda zararlı olmaya başladığı kesin olarak bilinmemektedir. Ancak, bahçe sahiplerinin ifadelerine göre hastalığın 1958 yılından bu yana zararlı olmaya başladığı söylenebilir. Bahçelerdeki kültürel tedbirlerin oksan ve meteorolojik faktörlerin fungus için elverişli olması hastalığın zararının kısa zamanda artmasına sebep olmuş, 1964, 1965, 1966 yıllarında Amasya'da 50 bin ayva ağacından mahsül alınamamıştır. O gün için tatbik edilen *Monilia* sp. ilaçlama programları ve literatüre uyularak yapılan ilâhî mücadelelerden de olumlu bir netice alınamayıp, konuyu projeye bağlamamızı zarurî kılmıştır. Bu sebeple 1966 da Ayva monilyasının durumu, biyolojisi ve mücadelesi üzerinde araştırmalar isimli bir proje alınmış, konu 1967 yılı ilkbaharında işlenmeye başlanmıştır.

Amasya'da 1967, 1968, 1969 yıllarında yapılan çalışmalarda ayva monilyasının gerçek durumu, biyolojisi ve ilâhî mücadele metodları araştırıldı.

Neticede parazitin 11 yıldan beri Amasya'da mevcut olduğu, her zaman ekonomik nitelikte bir zarar meydana getirebileceği, biyolojisi ve hastalığa karşı en ekonomik mücadele metodu bu çalışma ile ortaya çıkartıldı.

Hastalık üzerindeki araştırmalarda bilhassa aşağıda özetleri verilen literatürlerden faydalanılmıştır.

Roberts (1921) *Sclerotinia cinerea*'nin egeyli formunun araştırmalarında erik ve şeftali mumya meyvelerini kullanmıştır. Bu mumya meyveleri toprak yüzüne bırakmış, bunlardan ilkbaharda apotes teşekkül ettiğini görmüştür.

Cunningham (1922) *Sclerotinia cinerea*'nin apotes teşkilini farklı iklime sahip Hamilton ve Christohurc bölgelerinde araştırmıştır. Hamilton'da yaptığı araştırmada 1000 adet şeftali ve erik mumyasını yarlarına kadar toprağa gömdüğünü bunlardan ertesi sene apotes elde ettiğini, Cristohurc'de ise mumya meyveleri kuvvet içindeki toprağın çeşitli derinliklerine yerleştirerek düşük suhunetlere terkettiğini, fakat apotes elde edemediğini beyanla hangi suhunetlere terkettiğini belirtmemekle beraber neticede apotes'lerin mey-

1 Bölge Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü, Meyve ve Bağ Hastalıkları Laboratuvarı Başasistanı — SAMSUN

dana gelişini, meteorolojik durum, meyvenin toprak içerisindeki derinliği, mumsu meyvenin yaşı ve toprak yapısı ile bağıntılı olduğunu belirtmektedir.

Farraris (1926) hastalığa İtalya, Fransa ve Almanya'da çok yaygın şekilde rastlandığını, hastalığın yaprak sapının yaprak ayasıyla birleştiği kısımdan başlayarak yaprak ucuna doğru dokuların esmerleşmesi ile kendini belli ettiğini, hasta kısımların üst yüzünde beyaz grimsi kük görüldüğünü, yaprağın bu kısımlarından yapılan kesitlerde küttükülünün hafifçe kalkık olduğunu bu kısmın üstünde fungusun konidileri bulunduğunu, hastalığa yakalanmış meyvelerin gelişmeyip mumsu olduğunu, bu mumsuların düşüp kışı toprakta geçirdiğini, takip eden ilkbaharda yere düşen mumsulardan konkav diskli esmer ve pediseleri 1 - 1,5 cm olan askomların intaş ettiğini ask'ların silindirik şeklinde olduğunu, ask'lar arasında ip şeklinde paraphyse'lere rastlandığını, hastalıkla mücadele için yaprakların yeni çıktığı sırada % 0,50 lik bordobulamacı atmak gerektiğini ve meyveler büyüyünceye kadar bu işlemin en az 2 kere daha tekrar edilmesinin lüzumlu olduğunu belirtmektedir.

Heald (1943) Sclerotinia fructigena ile enfekte olan meyvelerin yere döküldüğünü, kışı toprak yüzünde ve hafif toprakla örtülü olarak geçirdiğini, bunlardan ilkbaharda 1-20 kadar apotes teşekkül ettiğini yazmaktadır.

Wormald (1946) fungusun enfekte olmuş yapraklardan sürgünlere bulaştığını ve sürgünlerin ucunda taşıdığı çiçekleri kuruttuğunu, sporların su içinde geliştiklerinde (11 - 15 x 9 - 12) mikron görüldüğünü, ayva monilyası ile enfekte olmuş çiçeklerin gelişmediğini, bu mumsu meyvelerin yere dökülerek fincana benzeyen ikinci şekil üreme organlarını meydana getirdiğini, İngiltere'de fungusun bu formuna rastlanmadığını belirtmektedir.

Gauman (1946) konidiler çiçek tozlarında olduğu gibi dişicik tepesinde intaş ederek çim borucuklarını dişicik borusundan yumurtalığa saldırdığını, bundan sonra hyphlerin yumurtalığa yayıldığını, fungusun konidi formunun yaprak ve sürgünlerde, apotes şeklinin ise meyvede meydana geldiğini bildirmektedir.

Kotte (1948)'e göre, hastalık stigmat yolu ile yumurtalığa intikal eder. Yumurtalık cidarlarına doğru gelişir ve nihayet sapa geçer. Meyveler mumsulaşır. Kış ortasında toprağa düşerler. Toprağa düşen mumsu meyveler üzerinde fungusun fruktifikasyon organları meydana gelir. Bunların içinde sayısız askosporlar meydana gelir. Bu askospor'lar genç yaprakları enfekte ederler. Hastalığın diğer seneye intikali yere düşen meyvelerden başka sürgünlerin odun kısmındaki misellerle olur. Fungus müteakip ilkbaharda bu sürgünlerden diğer yaprak ve sürgünlere geçer. Bu enfeksiyonun ertesi seneye intikalde çok az rol oynadığını belirtir.

Viennot - Bourgin (1949)'e göre ayva monilyasının seneye intikali, yere düşen mumsu meyveler üzerinde teşekkül eden apotes'lerle olur. Her apotes kısa ve helisel bir sapcıkla 20 mm kadar uzar ask'lar çapları 6 - 10 mm olan grimsi renkte hafif soyulmuş kadeh şeklindeki küçük bir pezizin yüzeyindeki h y m e n y u m 'da toplanmışlardır. Bundan başka tepeleri topuz şeklinde kalınlaşan hemen hemen askus uzunluğuna yaklaşan ipliğimsi paraphyse'ler mevcuttur. Askospor'lar boyları 170 mikronu bulan şeffaf silindirik şeklindeki askuslar içinde teşekkül eder. Her askus içinde 8 adet oval şekilde hyalin ve büyüklüğü 12 x 7 mikronu bulan askospor'lar ihtiva eder. Bunlar askus ucunun çatla-

ması ile serbest kalır ve havaya atılırlar. Ayva monilyası tarafından meydana getirilen zarar nadiren çok önemlidir. Rekoltede önemli kayıplara yol açmaz. Hastalığın konidi safhası miselyumdan başlayarak teşekkül eder. Hastalanmış dokuların her tarafına dolaşır ve bir yerdé toplanarak s t r o m a t a 'yı meydana getirir. Buradan grimsi kızıllıkta konidiofor ve konidiler yükselir. Konidiler; konidioforlarda her bir bölmenin bulunduğu yerde iplikçeğin boğulması neticesinde meydana gelir. Bu konidiler önce yuvarlaktır, sonra limon şekli alır ve disjunktür adı verilen bir köprücükle birbirine bağlanır. Boyutları değişmekle beraber genellikle 9 - 14 x 10 - 21 mikrondur. Hastalıkla mücadele Sclerotinia fructigena'ya karşı uygulanan ilâçlama programının aynasının uygulanabileceğini apotes teşkilini mümkün mertebe azaltmadan yapılacak ilâçlı mücadelelerden iyi netice alınmayacağını söyler.

Gram ve Weber (1951)'e göre, hastalık ayva yapraklarının damarları boyunca koyu kahverengi ve siyahımtırak lekeler halinde belirir. Buradan sporlar sürgüne geçer ve orada kışlarlar. Yaprakların hastalanmış kısımları tatlı yapışkan özel kokusu olan konidi zincirlerini ihtiva ederler. Bu konidiler çiçekleri enfekte ederek miselyumlarını doku içine yayarlar ve çiçeğin mumyalaşmasına sebep olurlar. Bu mumyalaşmış çiçek ve meyveler yere düşer. Bunlardan gelecek sene fungusun üreme organları meydana gelir.

Bremer (1954) hastalığın ayvalara tebelleş olduğunu, konidilerin arasında disjunktür denen köprücüklerin bulunduğunu, hastalığa yakalanan çiçeklerin kahverengine döndüğünü bunların üzerinde teşekkül eden konidilerin çiçek dallarını enfekte ettiğini ve bu hastalıkla mücadele için kuruyan dalların kesilip yakılması icabettiğini belirttiikten sonra çiçek zamani % 1 lik bordo bulamacı veya diğer ilâçlar atılmakla çok iyi netice alınabileceğini kaydetmektedir.

Anderson (1956)'a göre, meyve çürüklüğü yapan Monilia'ların hepsi aynı yapıdadır. Apotes'ler mumya meyvenin toprakla temas eden kısmında veya tamamen toprakla örtülmüş kısımlarında teşekkül eder. Apotes'in sapı meyvenin toprak içindeki derinliğine bağlıdır. Apotes toprak sathında meydana gelmişse sapı yok gibidir.

Mülder (1958) Zebadali bölgesinde hastalığın çok zararlı olduğunu, ağaçta kalan mumya meyve ve sürgünlerin devamlı enfeksiyon kaynağı teşkil ettiğini, 10 gün ara ile yapılan ilâçlamalardan da iyi netice alınmadığını beyan etmektedir.

Baykal (1965)¹ Monilia türlerinin ekonomik önemini taksonomileri ve fizyolojilerini incelemiştir. Sclerotinia'nın Apotes devresine Türkiye'de rastlanmadığını 1961 yılında toprağa gömdüğü mumya meyveleri 5 sene müşahade altında tuttuğunu fakat apotes elde edemediğinden bahisle hastalığın 1963 yılında Kocaeli merkez ilçesinde ayva mahsulünün % 65 ini, Geyve ilçesinin Taraklı bucağında % 15 ini, Adliye ve Sapanca'da % 85 ini, Ankara Çubuk ilçesinde % 95 ini, Beypazarı ilçesinde ise % 25 ini tahrip ettiğini yazmaktadır.

1 Necati BAYKAL, 1965. Ankara Çevresi ve Kocaeli Bölgesi Monilia (Sclerotinia) Mantarı Türlerinin Ekonomik Önemi, Yayılışı, Taksonomileri ve Fizyolojileri Üzerinde Araştırmalar (Doktora tezi).

Bovey et al. (1967)'e göre, mantar mumyalanmış meyvelerde ve bunları taşıyan dallarda kışlar. Müteakip ilkbaharda üreme organı meydana getirir. Yeni bulaşma sahalarının enfeksiyonu askospor'lar tarafından meydana getirilir. Mücadelesinde çiçekten önce karaleke hastalığında kullanılan fungusitler kullanıldığını belirtir.

Erkam (1967)² hastalığın ilaçlı mücadelesinde çiçek tomurcukları açılmaya başladığı zaman başlamak üzere % 22 lik Pomarsol'la 7 gün ara ile yapılan 5 ilaçlamadan iyi netice alındığını, bakırlı ilaçların hastalığın kontrolünde yeterli olmadığını yazmaktadır.

Karaca (1968) ayva monilyasının ayvanın yaprak sürgün ve küçük meyvelerini enfekte ettiğini, hasta sürgünden miselin ilkbaharda yeni teşekkül eden sürgün ve tomurcuklara geçtiğini, hastalanmış meyvelerin mumyalanmasının haziranda son bulduğunu, toprağa düşen ayva mumya meyvelerde apotes teşekkül ettiğini, hastalığın Amasya, Samsun ve Kastamonu'da çok önemli olduğunu, mücadelesinin çiçek yaprak ve sürgün enfeksiyonları açısından ele alınması gerektiğini ve hastalığa karşı Pomarsol ilacının etkili olduğunu yazmaktadır.

M A T E R Y A L V E M E T O D

Biyolojik araştırmalar Amasya'da mevcut ayva ağaçlarının % 70 ni teşkil eden limon ayva çeşidi üzerinde yapıldı.

Limon ayvası; Amasya bölgesinde en çok yetiştirilen bir çeşittir. Diğer çeşitlere göre orta büyüklükte, alçak boylu bir ağaç olup, taç yuvarlak görünüştedir. Geç çiçek açar meyveleri Eylül başında olgunluğa erişir. Meyveleri pek iri olmamakla beraber sofralık olarak iyidir. Daha çok reçel, jele ve komposto olarak tüketimi yapılır.

Konidi suspansiyonları laboratuvarında 1/2 lt saf suya 100 - 150 yaprak üzerinde teşekkül eden konidi yataklarından jiletle kazınmak suretiyle hazırlandı. Askospor suspansiyonları ise olgunlaşmış apotes'lerden 100 adedinin 1/4 lt saf suda ezilmesi suretiyle yapıldı. Bu spor suspansiyonlarından 0.1 mm pipetle alınarak mikroskopta tetkik edildi ve 100 spordan daha az görüldüğünde suya yeniden Ascospor ilâve edildi.

İnokulasyonlar; spor suspansiyonları, yapraklar üzerine damlalar halinde konarak, tazyikli el pülverizatörü ile püskürtülerek, fungus misel havları ihtiva eden yaprakları, ağaca su pülverize etmek suretiyle ıslatılmış yapraklara ve çiçeklere temas edecek şekilde bağlamak suretiyle yapıldı.

Çalışmalarda preparat ortamı destile su, zut ve Colley mahlülü (500 cm³ gliserin, % 95 lik 300 cm³ etil alkol, 10 gr Eritrozin) kullanıldı.

Konu ile ilgili fotoğrafların bir kısmı Samsun Bölge Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsünde, bir kısmı da daimi preparat haline getirilerek Ankara Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü fotoğraf laboratuvarında çektilirdi.

Üreme organlarının eni ve boyuna ait ölçmeler yapılarak ortalama ölçüleri ve standart hata Anonymous (1958)'e göre bulunmuştur.

2 E. ERKAM., 1967. Ayva Monilyası (*Sclerotonia lnhartiana* Prill. et Del.)'na Karşı İlaç Denemeleri (Doktora ön çalışması).

Ayva monilyasının durumu üzerindeki çalışmalar Amasya'da (Sıraböcek-hane, Yenice, Uygur, Ziyere, İlyas, Zana, Karasenir ve Suluca merkez) yapıldı. Bu yerlerde hastalığın dağılışı, bulaşıklılık durumu, hastalıklı meyve nisbeti ve çeşitlerin hastalığa karşı mukavemeti tesbit edildi. Şöyle ki; her köy bir sayım ünitesi olarak alındı. Bu ünitelerin herbirinden de üç sayım noktası seçildi ve bu üç noktada da bulaşık ağaçların nisbetini tesbit için sayım ünitelerindeki ağaç adedinin her sayım noktasına isabet eden iştirak oranlarının da % 20 si kadar ağaç, hasta meyve nisbetini tesbit için % 5 i kadar ağaç ve çeşitlerin hastalığa yakalanma durumunu tesbit için ise çeşitlerin (limon, acem, ekmek, taş kaba limon, İstanbul) % 1 i kadar ağaç kademeli tesadüf numunesi şeklinde ayrıldı. Bu ağaçlardan herbirinden boy hizasına gelecek şekilde dört yönünden tüm olarak 100 meyvelik numuneler üzerinde incelemeler yapıldı.

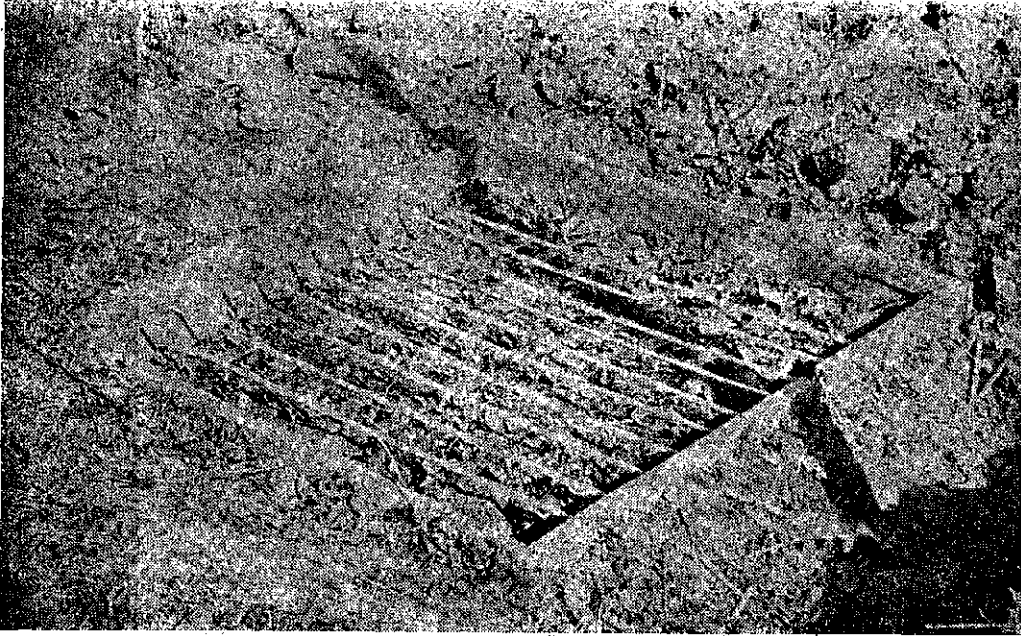
Apotes teşekkülü ve gelişme devrelerinin tesbiti 1968 - 1969 senelerinde Amasya'da yapıldı. Bunun için apotes teşekkül etmiş mumya meyvelerden 100 adedi toprak yüzünden, 100 adedi ve toprak içerisinden derlendi. Değişik zamanlarda derlenen bu apotesli mumya meyvelerin mekanik ve diğer etkenlerle bozulmaması için % 95 lik alkolde sürekli bir şekilde 2 sene müddetle muhafaza edildi. Mumya meyvelerin hangi kısımlarında apotes teşekkül ettiği apotes'lerin meyve üzerindeki ilk izlerinden itibaren olgunlaşıncaya kadar geçirdiği devreler incelendi. Önemli görülen devreler fotoğraflarla tesbit edildi. Ayrıca toprak yüzünde ve toprak içerisindeki apotes ölçülerinde farklılık olup, olmadığını tesbit gayesiyle 100 meyveden her birindeki olgunlaşmış bir apotesin sap boyu, sap eni ve tabla çapına ait ölçüler yapıldı.

Askus üzerindeki çalışmalar 1968, 1969 senelerinde apotes'lerin teşekkülü ile başladı. Apotes'lerin canlılığını kaybettiği döneme kadar devam etti. Bu çalışmalar süresince askus devrelerini mikroskopta tetkik ederek önemli görülen devreler fotoğraflarla tesbit edildi. Apotes'lerin olgunlaştığı devrede 20 meyve incelemeye tabi tutuldu. Her meyveden bir apotes ve her apotes'den de yapılan 1 preparatta mikroskop sahasına isabet eden 5 askus ölçüsü yapılarak ortalama ölçüsünün bulunabileceği aralık tesbit edildi.

Apotes'lerde ask'ların teşekkülü anından itibaren incelemelere devam edilerek askosporların ilk teşekküle başlayıp olgunluğa eriştiği devreye kadar her gün araziden yeteri kadar numune toplandı. Bunlar laboratuvarında incelenerek tipik askospor oluşumlarına ait devreler fotoğraflarla tesbit edildi. Ayrıca 20 meyve incelemeye tabi tutularak, her meyvede bir apotes ve her bir apotes'den de bir preparatta mikroskop sahasına isabet eden 5 askospor ölçüsü yapıldı. Ortalama ölçütünün bulunabileceği aralık tesbit edildi.

Askospor uçuş (periyodu) devresini tesbit için Amasya'da üç ayrı semtte (Yenice, Sıraböcek-hane, Ziyere) toprak içine yerleştirilen 100 x 100 x 30 cm ebadındaki altı açık kasalara 1967 Eylülünde 1/3 ü toprak yüzüne 1/3 mumya meyvenin yarısına kadar toprağa ve 1/3 hemen toprak altına konan 3000 adet mumya meyveden istifade edildi. Bu sebeple 1968 de apotes teşekkülünün henüz başlamadığı bir devrede kasaların üzerine bir lām boyu mesafe ile paralel olan çıtalar yerleştirildi. Bunların üzerine de askospor'ları yakalamak için üzerine vazelin sürülmüş lāmların yapışkan yüzü toprağa dönük olarak sıralandı (Şekil 1).

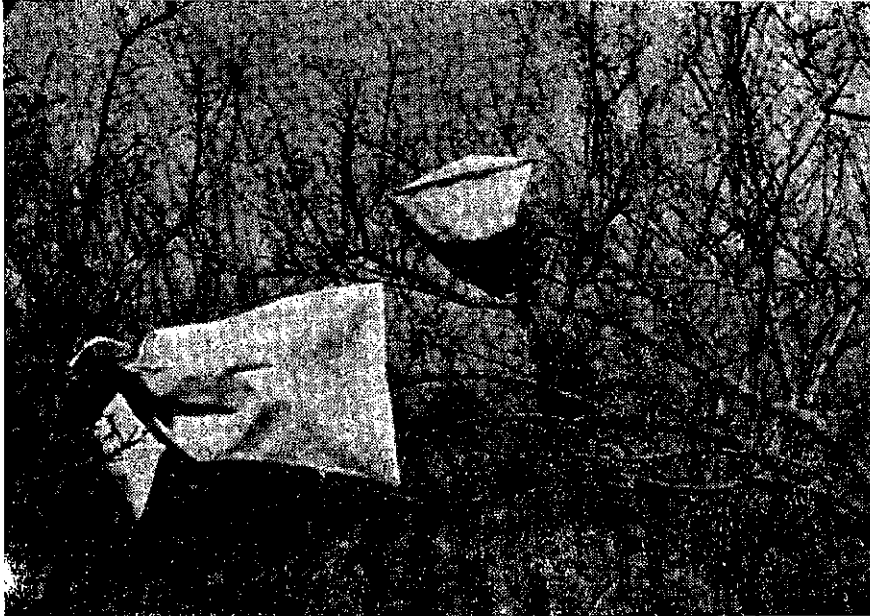
Bu lāmlar apotes teşekkülü başlangıcından itibaren her gün saat 14.00 ve 17.00 arası tetkik edilerek bölgedeki ilk askospor uçuşu ile son askospor uçuş



Şekil 1. Askospor uçuş devresini tesbit için kullanılan kasa

tarihleri tesbit edildi. Ağaçların fenolojisinin askospor uçuş periyodu ile münasebetini tesbit için, arazide ilk askospor uçuşu ile askospor uçuşunun sona erdiği tarihlerdeki ağaçların fenolojik durumu kaydedildi.

Askospor inkubasyon müddetini tayin için, ayva tomurcuklarının kabarmaya başladığı tarihte, deneme bahçesinde 9 ayva ağacı işaretlendi. Her ağaçtan 10 dal seçilerek bu dallarda hastalık amili kalmayacak şekilde budanarak temizlendi. Dallar 40 x 80 ebadında çift katlı şifon torbalar içersine alındı (Şekil 2).



Şekil 2. Yaprakları tabii enfeksiyonlardan korumak için kullanılan torbalar

Torbaları dik tutabilmek için telden yapılmış kafesler kullanıldı. Bu torbalar değişik zamanlarda çıkarılmak suretiyle yapraklara (damla ve pülverize suretiyle) inokulasyonlar yapıldı. Bu dallar tekrar torbalar içine alındı. Dalları etiketlenerek inokulasyonların yapıldığı tarih kaydedildi (Cetvel 1). İnokulasyona tabi tutulan bu yapraklar devamlı kontrol edilerek lekelerin meydana geldiği tarih tesbite çalışıldı. Ayrıca inokulasyonların yapıldığı tarihten lekenin görüldüğü tarihe kadar geçen zaman içerisindeki günlere ait ortalama sıcaklık tesbit edildi.

C E T V E L 1

Askospor inkubasyon müddetini tayin için yapraklara tatbik edilen inokulasyon şekli ve yapıldığı tarih

Ağaç adedi	İnokulasyon şekli	İnokulasyon	İnokulasyon yapılan yaprak adedi
2	Damla	2.4.1968	200
1	Damla	4.4.1968	100
2	Damla	6.4.1968	200
1	Pülverize	6.4.1968	100
1	Pülverize	2.4.1968	100
2	Pülverize	4.4.1968	200

Askosporların değişiklik sıcaklık derecelerinde çimlenme durumlarının tesbiti Klima Scrank'ta çukur lâmlar içerisindeki saf suda, 3 °C, 5 °C, 7 °C, 9 °C, 11 °C, 13 °C, 15 °C, 17 °C, 19 °C, 21 °C, 23 °C, 25 °C, 27 °C, 30 °C, 36 °C ve 6,7,8 er saat bekletilmek suretiyle yapıldı. Bu müddet sonunda çimlenen sporlar mikroskopta tetkik edilerek çimlenme grafikleri çizildi.

1969 yılında yapraklarda ilk lekenin görüldüğü tarihten itibaren her gün araziden yeteri kadar numune alınarak fungus'un miselyum, konidiofor ve konidilerin gelişme durumu mikroskopta tetkik edildi. 100 adet konidinin eni ve boyu ölçülerek ortalama büyüklükleri tespit edildi.

Konidi inkubasyon müddetini tayin etmek için ayva tomurcukları kabarmaya başladığı 5.Mart.1967 tarihinde deneme bahçesinde 9 ayva ağacı işaretlenerek her ağaçtan 10 dal seçildi. Dalları mümkün olduğu kadar hastalık amli kalmayacak şekilde budanarak temizlendi. Bu dallar torbalar içerisine alındı. Böylece meydana gelen yapraklar tabii enfeksiyonlardan korunmaya çalışıldı. Ağaçlardan torbalar aşağıda Cetvel 2 de belirtilen tarihlerde çıkarılarak en az on yaprağa değişik şekilde aşlamalar yapıldı. Bunlar her gün sabah ve akşam üstü aynı saatlerde 17.Mayıs.1967 tarihine kadar kontrol edilerek lekelerin meydana gelip gelmediği kaydedildi.

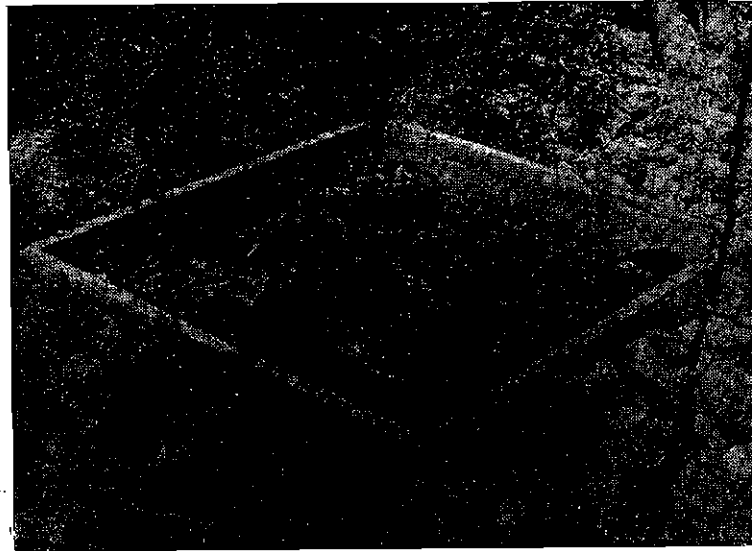
C E T V E L 2

Konodilerin inkubasyon müddetini tayın için
100'er yaprakta yapılan inokulasyonlar

Ağaç No.	İnokulasyon şekli	İnokulasyonun yapıldığı tarih ve saati
1	Damla	30 Nisan 1967 Saat 15.40
2	Damla	1 Mayıs 1967 » 17.00
3	Damla	3 Mayıs 1967 » 17.45
4	Pülverize	30 Nisan 1967 » 16.10
5	Pülverize	3 Mayıs 1967 » 16.23
6	Pülverize	1 Mayıs 1967 » 16.35
7	Yaprak asma	30 Nisan 1967 » 15.50
8	Yaprak asma	1 Mayıs 1967 » 15.42
9	Yaprak asma	3 Mayıs 1967 » 17.20

Ayva monilyasının bir seneden diğer seneye hangi halde geçtiğinin araştırılması :

Apotes halinde geçişin olup, olmadığını araştırırken Ezekiel (1921), Roberts (1921), Harrison (1922), Cunnigham (1922), Baykal (1965)'in çalışmalarından faydalanıldı. Bunun için Ayva monilyası sebebiyle mumyalanarak ağaçta kalan 2700 adet ayva mumya meyvesi toplandı. Önceden üç ayrı yere (Sıraböcek, Yenice, Ziyere) yerleştirilen 100 x 100 x 30 cm ebadındaki kasaların her birine 1 Eylül 1967 de 300 adedi toprak yüzüne, 300 adedi mumya meyvenin yarısına kadar toprağa 300 adedi de 1 cm toprak derinliğine olmak üzere yerleştirildi (Şekil 3).



Şekil 3. Apotes teşekkülünü tesbit için kullanılan kasalardan biri

Bu tarihten itibaren her 20 günde bir kasa içine konmuş olan bu meyvelerde apotes teşekkülü olup olmadığı müşahade edildi. Ağaç üzerinde mumyalaşarak kalan meyveler üzerinde fungusun apotes formunun meydana gelip gelmediğini araştırmak için ise 1 Ocak 1968 tarihinden enfeksiyonların tam olarak durduğu 25.6.1968 tarihine kadar her 15 günde bir her semtte ağaçlardan 1000 adet ayva mumya meyvesi toplanarak makroskopik tetkike tabii tutuldu.

Misel halinde geçişin olup olmadığını araştırmak için 1967 senesinde hastalığın kesif olduğu ve sürgün enfeksiyonunun çok rastlandığı bir bahçede 10 ağaç işaretlendi, her ağaçtan 10 sürgün, tomurcuklar kabarmaya başladığı 13.1968 de torba içerisine alındı ve enfeksiyonların durduğu 25.6.1968 tarihine kadar müşahade altında tutuldu.

Ayrıca 1 Eylül 1967 tarihinden itibaren Ayva monilyasından kurumuş olan sürgünler ve hasta meyvelerin dalla birleştiği kısımları üzerinde enfeksiyonların durduğu tarihe kadar mikroskopik incelemeler yapıldı.

Konidi halinde geçişin olup olmadığını araştırmak için, hastalanmış yapraklar ağaç üzerinden toplanarak önceden hazırlanmış 50 x 50 x 30 cm ebadındaki (toprak içerisine yerleştirilmiş altı açık) kasalara kondu. Toprağa konan bu yapraklardan, ağaçta asılı kalmış hasta yaprak ve meyvelerden 5 günde bir numune alınarak konidilerin bu organlar üzerinde hayatiyetini gelecek vejetasyon devresine kadar devam ettirip ettirmediği mikroskopik olarak araştırıldı.

Konidilerin enfeksiyon kabiliyetinin araştırılması :

Konidi'lerin yaprakta enfeksiyon yapıp yapmadığını araştırmak için ayva tomurcuklarının kabarmaya başladığı 1 Mart 1967 tarihinde deneme bahçesinden 10 ayva ağacı işaretlenerek her ağaçtan 10 dal seçildi. Dallarda hastalık amili kalmayacak şekilde budanarak temizlendi. Bu dallar torbalar içerisine alındı. Böylece meydana gelen yapraklar tabii enfeksiyonlardan korunmaya çalışıldı. Dokuz ağaçtan bu torbalar aşağıda Cetvel 3 de belirtilen tarihlerde çıkarılarak her torbada en az on yaprağa değişik şekilde aşulamalar yapıldı. Bir ağaç şahit olarak bırakıldı. Bunlar her gün sabah ve akşam üstü aynı saatlerde 17 Mayıs 1967 tarihine kadar kontrol edilerek lekelerin meydana gelip gelmediği kaydedildi.

C E T V E L 3

Konidilerin yaprakta enfeksiyon yapıp yapmadığını araştırmak için 100'er yaprakta yapılan inokulasyonlar

Ağaç No.	Inokulasyon şekli	Inokulasyon yapıldığı tarih ve saati
1	Damla	30 Nisan 1967 Saat 15.40
2	Damla	1 Mayıs 1967 » 17.00
3	Damla	3 Mayıs 1967 » 17.45
4	Pülverize	30 Nisan 1967 » 16.10
5	Pülverize	3 Mayıs 1967 » 16.10
6	Pülverize	1 Mayıs 1967 » 16.30
7	Yaprak asma	30 Nisan 1967 » 15.50
8	Yaprak asma	1 Mayıs 1967 » 15.42
9	Yaprak asma	3 Mayıs 1967 » 17.20
10	Şahit	— —

Konidi'lerin sürgünde enfeksiyon yapıp yapmadığını araştırmak için deneme bahçesinde beş ayva ağacı işaretlendi. Bu ağaçların her yönünden birer dal seçilerek 1 Mart 1967 de torbalar içerisine alındı. Dört ağaçtan torbalar 30 Nisan 1967 ve 2 Mayıs 1967 tarihlerinde çıkarılarak her torba içinde en az 5 sürgün (Damla) aşılama tabi tutuldu. Bu sürgünler tekrar torbalar içerisine alındı. Bir ağaç şahit olarak bırakıldı.

Mantar aşılması yapılmış sürgünler müşahade altında tutularak sürgün üzerinde aşılamanın etkisinin olup, olmadığı 18 Mayıs 1967 tarihine kadar takip edildi.

Konidi'lerin çiçekleri enfekte edip etmediğini araştırmak için deneme bahçesinde 10 ayva ağacı işaretlendi. Bu ayva ağaçlarının 4 yönünden 10 dal seçildi. Tomurcuklar kabarmaya başladığı zaman bu dallar torbalar içine alındı. Torbalar Cetvel 4 de gösterilen tarihlerde çıkarılarak her dalda en az 10 çiçğe (damla, yaprak asma, pülverize) konidi aşılması yapıldı. Bir ağaç şahit bırakıldı. Bu torbalar 5.6.1968 tarihine kadar müşahade altında tutuldu.

C E T V E L 4

Konidi'lerin çiçekte enfeksiyon yapıp yapmadığını araştırmak için 100'er yaprakta yapılan inokulasyonlar

Ağaç No.	Enfeksiyon şekli	Enfeksiyonun yapıldığı tarih ve saati	
1	Damla	18.4.1968	Saat 18.40
2	Damla	23.4.1968	» 17.30
3	Damla	25.4.1968	» 17.44
4	Pülverize	18.4.1968	» 18.50
5	Pülverize	23.4.1968	» 17.00
6	Pülverize	25.4.1968	» 17.30
7	Yaprak asma	18.4.1968	» 16.00
8	Yaprak asma	13.4.1968	» 17.20
9	Yaprak asma	25.4.1968	» 17.00
10	Şahit	—	—

Konidi'lerin meyvede enfeksiyon yapıp yapmadığını araştırmak için deneme bahçesinde 6 ayva ağacı alındı ve bu ağaçların dört yönünden 10 ar dal seçilerek 8 Mart 1967 tarihinde torbalar içerisine alındı. Beş ağaçtan bu torbalar

13. Mayıs 1967 tarihinde çıkarılarak (petalleri dökülmüş) 105 meyve konidi aşılması (50 meyveye damla, 55 meyveye pülverize) yapıldı. Bir ağaç şahit olarak bırakıldı. 20.6.1967 ye kadar müşahade altında tutuldu.

1968 - 1969 Vejetasyon devresinde teşekkül eden süngün, yaprak çiçek ve meyve her gün tetkik edilerek üzerinde fungus arazımın görüldüğü tarihten itibaren lekenin teşekkül ediş tarzı hakkındaki müşahadelerimiz kaydedildi.

Ayva monilyasının biyolojisi üzerinde yaptığımız çalışmalardan ve literatürden edindiğimiz bilgilere göre ayvaların fenolojik durumu da dikkate alınarak 1968 - 1969 da aşağıdaki ilaçlama programları uygulandı.

Program I

1. İlaçlama : Ağaçlarda tomurcuklar hafif kabarmaya başladığı zaman,
2. İlaçlama : Tomurcuklar patladıktan sonra (yaprak orta damarının 2 - 3 cm uzunluğa eriştiği devrede)
3. İlaçlama : Çiçeklerin % 5 açıldığı devrede
4. İlaçlama : Azami çiçeklenme devresinde
5. İlaçlama : Azami çiçeklenme devresinden 2 gün sonra

Program II

1. İlaçlama : Tomurcuklar patladıktan sonra (yaprak orta damarının 2 - 3 cm uzunluğa eriştiği devrede)
2. İlaçlama : Çiçeklerin % 5 i açıldığı devrede
3. İlaçlama : Çiçeklerin % 50 si açıldığı devrede
4. İlaçlama : Azami çiçeklenme devresinde

Program III

1. İlaçlama : Ağaçlarda tomurcuklar patladıktan sonra (yaprak orta damarının 2 - 3 cm uzunluğa eriştiği devrede)
2. İlaçlama : Çiçeklerin % 10 açıldığı devre
3. İlaçlama : Azami çiçeklenme devresinde

Program IV

1. İlaçlama : Çiçeklerin % 5 i açıldığı devrede
2. İlaçlama : Çiçeklerin % 50 si açıldığı devrede
3. İlaçlama : Azami çiçeklenme devresinde

İlaçlamalarda tesadüfi blok deseni uygulandı. İlaçlama üç tekerrürlü ve her parsel de üç ağaçtan ibaretti. Sayımlar enfeksiyonların durduğu 27, 28, 29.6.1969 tarihlerinde her ağacın dört yönünden boy hizasından olmak üzere 100 meyve üzerinde yapıldı. Sayımlarda hastalıklı ve sağlam meyveler kaydedildi. İlaçların tesir dereceleri Abbott formülü ile kıymetlendirildi. Denemede kullanılan ilaçlar Cetvel 5 de gösterilmiştir.

C E T V E L 5

Ticari adı	Denemede Kullanılan İlaçlar	
	İlaçların	Kullanma dozu
	Aktif madde adı ve % si	100 Litre suya preparat gram
Antracol WP.	70 Methyl Zineb	300
Pomarsol WP.	Tetra Methylthiuram disulfide	300
Thiovit WP.	80 Kükürt	400
Orthocide 50 WP.	50 Captan	300
Cupravit Ob. 21 WP.	Baküroksiklorid 84 Bakır 50	400

S O N U Ç L A R

A. Ayva Monilyasının Durumu :

1 — Hastalığın yayılışı ve bulaşıklılık durumu :

Hastalığın dağılışı ve bulaşıklılık durumunu tesbit için 1967 senesinde Amasya'da mevcut ayva ağaçlarının % 20 si üzerinde yapılan gözlem sonuçları Cetvel 6 da gösterilmiştir.

C E T V E L 6

Amasya ilinde 1-20.6.1967 tarihleri arasında yapılan gözlemlerde ayva monilyasının dağılışı ve bulaşıklılık durumu

İlçesi	K ö y	Mevcut ayva ağacı miktarı	Gözleme tabii tutulan ağaç miktarı	Hastalığın yayılışı durumu		Bulaşıklılık durumu %
				Hasta ağaç miktarı	Sağlam ağaç miktarı	
	Sıraböcek	16800	3360	3360	—	100
	Yenice	8350	1770	1770	—	100
	Ziyere	11342	2268	2268	—	100
Merkez	Uygur	4450	840	840	—	100
	İlyas	7645	1529	1529	—	100
	Zana	9748	1949	1949	—	100
	Karasenir	1800	360	360	—	100
Suluca	Merkez	2870	574	574	—	100

2 —Hastalıklı meyve nisbeti :

Hastalıklı meyve nisbetini tesbit için 1967 senesinde Amasya'da mevcut ayva ağaçlarının % 5 i üzerinde yapılan sayım sonuçları Cetvel 7 de gösterilmiştir.

C E T V E L 7

Amasya ilinde 1 - 20.6.1967 tarihleri arasında yapılan sayımlara göre hastalıklı meyve nisbeti

İlçesi	Köy	Semt	Her semtte mevcut ağaç miktarı	Sayına tabi tutulan ağaç miktarı	% Hastalığa yakalanma nisbeti
Merkez	Siraböcek	Meydanbağları	7400	370	91
		Yazıbağı	5100	255	93
		Helvacı	4300	215	77
	Yenice	Ebeniçayı	2850	142	99
		Dereler	3200	160	100
		Gölbaşı	2600	125	100
	Ziyere	Kıratlıdere	2740	137	98
		Çalılar	6300	315	94
		Mevkii	3100	155	96
		Köprübaşı			
	Jygur	Sevincer	2150	107	100
		Selaltı	1100	55	100
		Bağlaraltı	1200	70	100
	İlyas	Sarılık	2058	102	93
		Eski camii	3240	162	90
Değirmen		2366	118	92	
Zana	Güzgece	2826	141	100	
	Yeniyol	4280	214	100	
	Mevkii	2642	132	100	
	Pınarbaşı				
Karasenir	Kayabaşı	1000	50	97	
	Babaküstü	300	15	100	
	Tamlar	500	25	91	
Suluca	Merkez	Bireycik Mahallesi	1400	70	100
		Oluktepe	370	18	100
		İstasyon	1100	55	100

3 — Amasya'da yetiştirilen ayva çeşitlerinin ayva monilyasına yakalanma durumu :

Çeşitlerin hastalığa yakalanma durumlarını tesbit için 1967 senesinde Amasya'da mevcut çeşitlerin % 11 üzerinde yaptığım sayım sonuçları Cetvel 8 de verilmiştir.

C E T V E L 8

Amasya ilinde 1 - 20.6.1967 tarihleri arasında yapılan sayımlara göre ayva çeşitlerinin ayva monilyasına yakalanma durumu

Survey yapılan yerin adı	Meyvelerde ortalama hastalık % si					
	Limon	İstanbul	Acem	Elmek	Kabalimon	Taş
Karasenir	99.4	96.3	94.0	95.3	—	87.4
Yenice	100.0	94.7	98.6	94.1	—	92.6
Ziyere	97.8	98.2	97.3	100.0	—	97.6
Uygur	98.1	99.6	94.0	89.7	93.9	86.0
Sıraböcekhanne	99.8	100.0	89.6	—	—	—
İlyas	100.0	99.2	96.4	98.1	96.5	—
Zana	96.4	93.7	94.3	—	—	—
Suluca	94.3	89.6	98.2	96.0	—	92.0
ORTALAMA	98.2	96.4	95.3	95.5	95.2	91.5

B. M. l i n h a r t i a n a ' n ın Biyolojisi :

1 — Fungusun biyolojik devreleri :

Ayva monilyasının tablattaki iki biyolojik devresi vardır;

Saprofitik devre; ayva meyvelerinin ağaç üzerinde mumyalaşması ile başlar. Mumya meyvenin yere düşüp apotes teşekkül etmesi ile son bulur.

Paraziter devre; ayva ağacının genç organları üzerinde devam eder.

Fungus daha ziyade konidi formu ile tanınır ve değişik şekilde isimlendirilir. Bovey et al. (1967) göre fungusun perfect formu *Monilinia l i n h a r t i a n a* (Prill. et Del.) Denis. Imperfect formu *Monilia l i n h a r t i a n a* Prill. et Del, Viennot-Bourgin (1949), *Sclerotinia l i n h a r t i a n a* Prill. et Del, *S. c y d o n i a* Shellenb, *M. l i n h a r t i a n a* Prill. et Del, *M. n e c a n s* Briosi et cav. olarak isimlendirilmiştir.

2 — Apotes teşekkülü ve olgunlaşması :

a) Apotes

1968 - 1969 yıllarında yapılan çalışmalarda apotesin toprak yüzünde, yarıya kadar toprağa gömük ve 1 cm toprak altında bulunan bir veya iki senelik çürümeye yüz tutmuş meyveler üzerinde teşekkül ettiği tesbit edildi. Bir apotes *h y m e n i u m*, *h y p o t h e c i u m* ve *e x c i p u l u m* denilen üç kısımdan meydana gelir (Şekil 4).



Şekil 4. Boyuna kesilmiş bir apotes
a - hymenium, b - hypothecium, c - excipulum

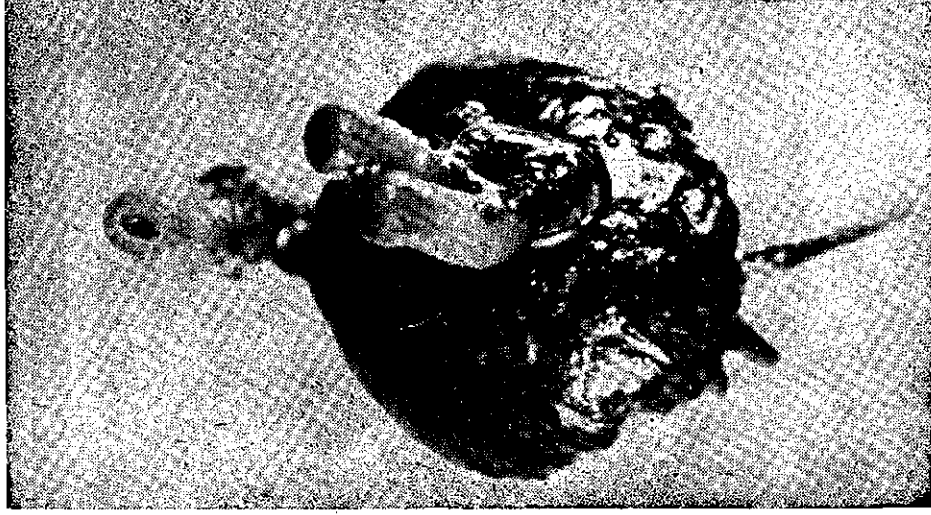
Hymenium hypothecium'un oyuk yüzeyini kaplayan ascus'lar tabakasıdır. Hypothecium, hymenium'un hemen altında bulunan kısımdır. Ascocarp'ın hypothecium ve hymenium'u taşıyan kısmı excipulum adını alır (Karaca 1968).

Apotes mumya meyve üzerinde ilk teşekkül etmeye başladığı zaman apotesi teşekkül ettirecek (S t r o m a t a) ön misel kümeleri gelişerek mumya meyvenin herhangi bir yerinde püstül şeklinde belirir (Şekil 5)



Şekil 5. Mumya meyve üzerinde apotesi meydana getirecek püstül

Bu püstül gelişmeye devam ederek *Hypothecium* dokusundan ibaret olan apotes sapçığını meydana getirir. Bu sapçığın ucunda apotes tablasını hazırlıyacak olan kenarları içe çevrik küçük bir ağız görünmeye başlar (Şekil 6).



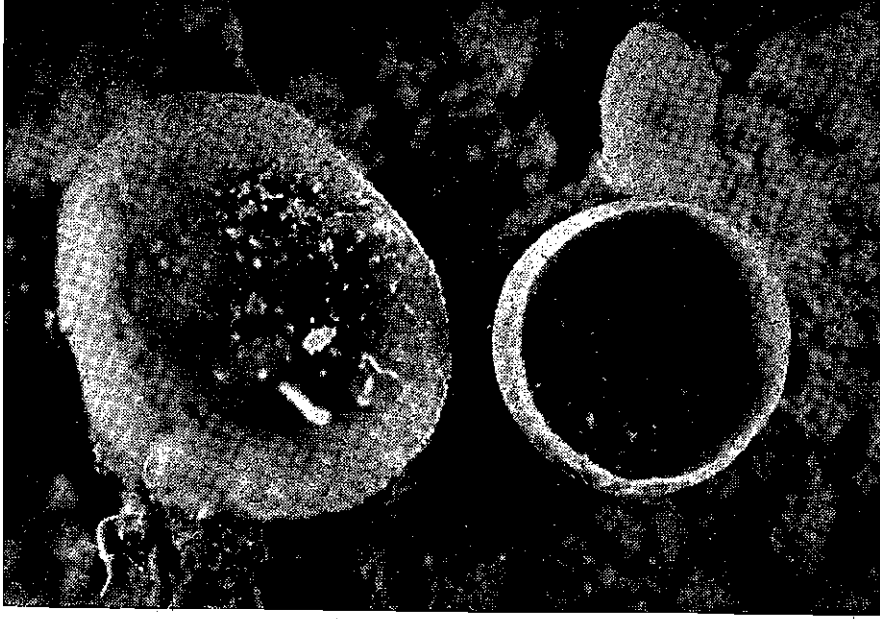
Şekil 6. Apotes tablasını meydana getirecek ağızın görünüşü

Artık bu devreden itibaren apotes tablasının gelişmeye başlaması ile birlikte *Hypothecium*'dan meydana gelen *thymentium* üzerinde *paraphyse* ve askların ilk görünümünü bulmak mümkündür. Apotes sapçığının ucundaki bu ağız gelişmesine devam ederek bir kadeh şeklini alır (Şekil 7).

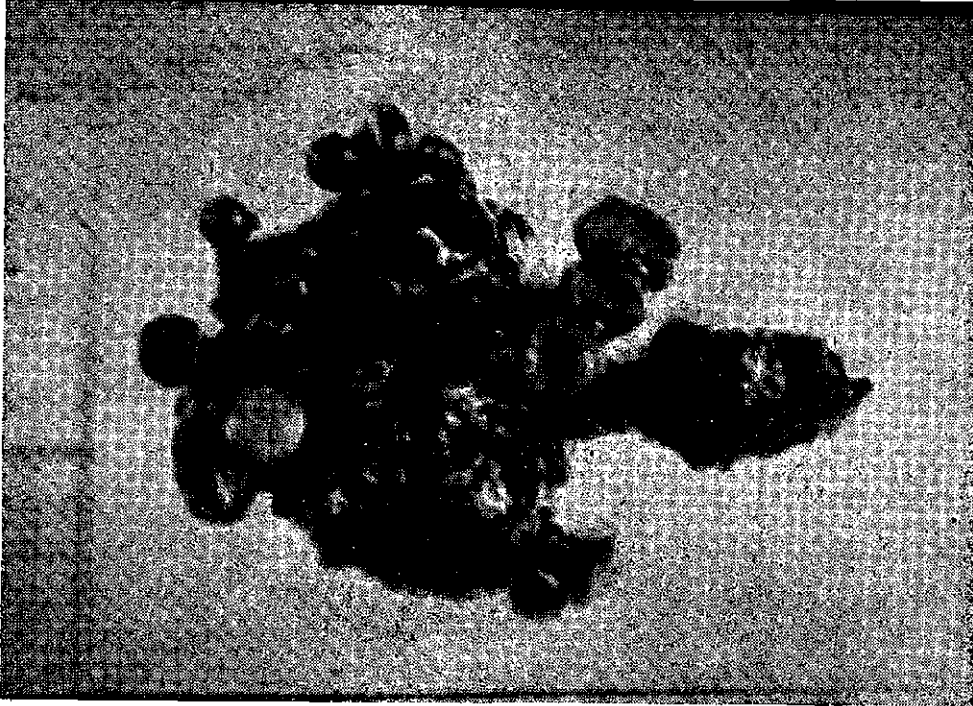


Şekil 7. Mumya meyve üzerinde kadeh şeklini almış apotes'lerin görünüşü

Daha sonra bu kadehin kenarları dışa doğru dönüş yaparak apotes tablası son şeklini alır (Şekil 8).



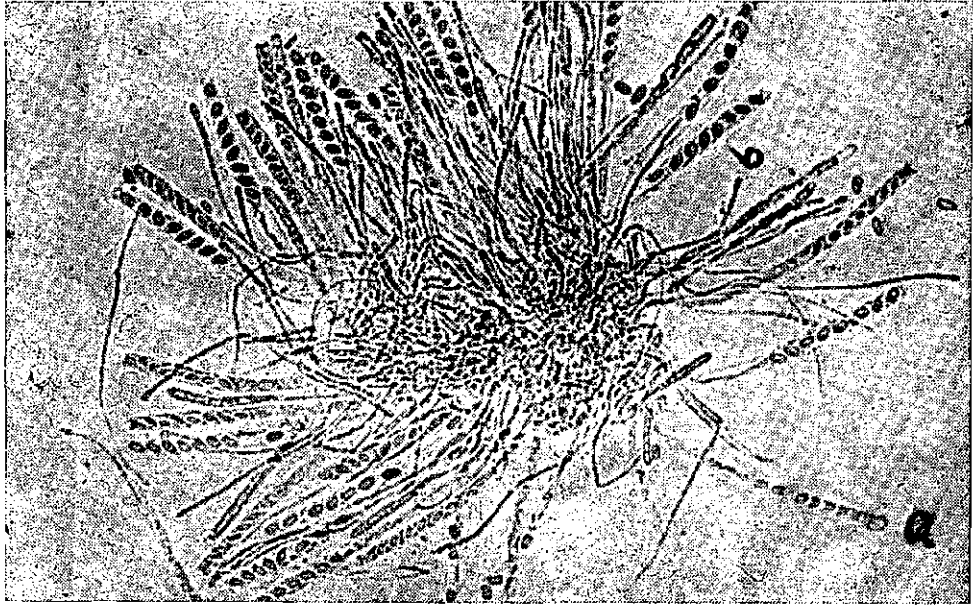
Şekil 8. Tam olgunluğa ermiş apotes'lerin görünüşü



Şekil 9. Mumya meyve üzerinde değişik gelişme durumunda bulunan apotes'ler

b) Askus

Hyphae üzerinde teşekkül eden askogonium üstünde askogen hyphae teşekkül etmeye başlar. Çekirdekler çiftler çiftler bir hyphae içine geçerler. İşte askus bu hyphae'nin ucunda teşekkül eder. Hyphae dallanır ve her dalın ucunda bir askus meydana gelir (Karaca 1968). Askus silindirik şeklindedir. Şeffaf görünüşte çift cidarlı olup, kuvvetli bir yapıya sahiptir. Zira mekanik etkilere karşı cidarları kolay yırtılmaz. Askospor'lar olgunlaştığı zaman askus ucundaki hücreler yumuşar ve erir. Ask içinde meydana gelen basınçla askosporlar buradan dışarı atılırlar (Bessey 1952). Ask'lar paraphyse'lerin arasına dizilmişlerdir. Ask'lara nazaran paraphyse'ler daha dar bir yapıya sahiptirler. Üçtan itibaren aşağıya doğru incelen bir lobut şeklini almışlardır (Şekil 10).



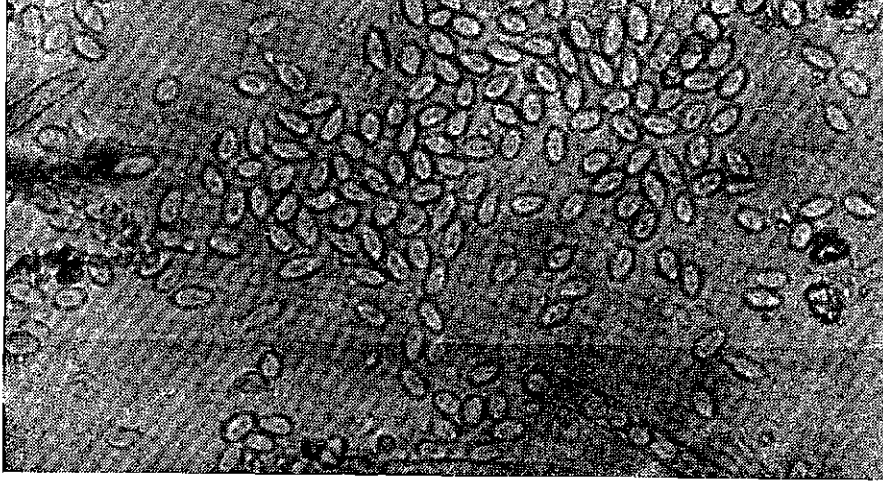
Şekil 10. Askus ve Paraphyse'lerin görünüşü

a - Askus, b - Paraphyse

Yapılan ölçümlere göre askusların boyu 144.88 ± 0.24 eni ise 6.16 ± 0.04 mikron olarak tesbit edilmiştir.

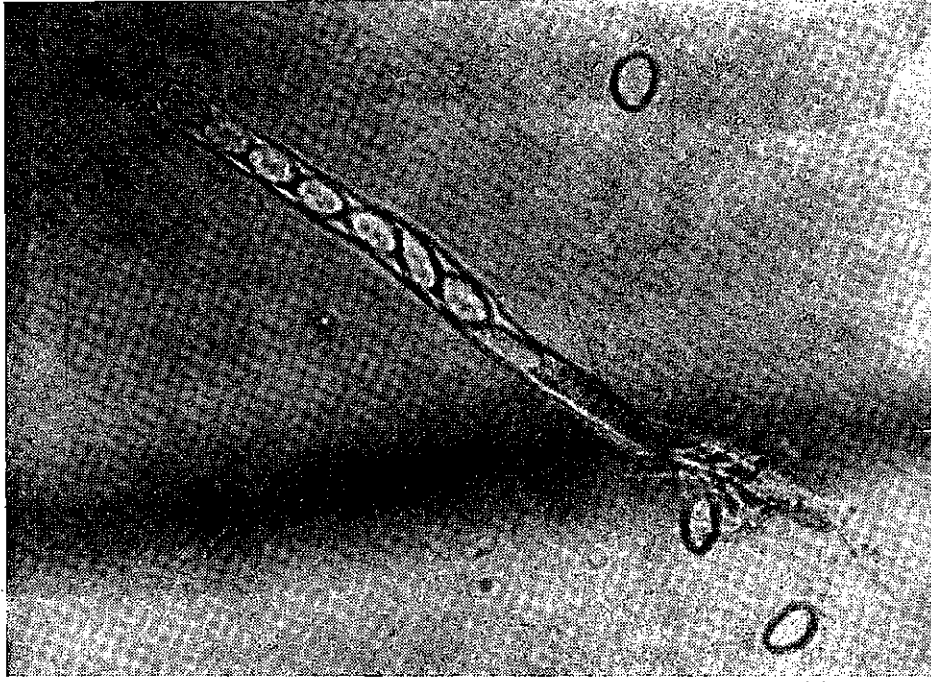
c) Askospor

Askus hücresi kendine özgü şeklini aldıktan sonra zigot içinde bölünme (meiosis) olur. İki tane olan çekirdek'lerin sayısı mitoz bölünme ile sekize çıkar (Karaca 1968). Bu çekirdek'lerin etrafında plazma toplanır ve zar teşekkül eder. Böylece bir askus içinde 8 adet askospor meydana gelir. Askosporlar oval şekilde olup renksizdirler (Şekil 11). Bir ask içerisinde sekiz adet askospor vardır (Şekil 10).



Şekil 11. Askospor'ların görünüşü

Askospor'lar genç devrede askın içinde hafif meyilli olarak dizilmiş bir şekilde dururlar. Askospor'lar tam olgunluğa eriştiği zaman uç uca gelerek askusun ucundan dışarı çıkmaya hazır duruma gelirler (Şekil 12).



Şekil 12. Olgunluğa erişmiş askospor'ların askus içerisinde görünüşü

Yapılan tesbitlere göre askospor'ların boyu 10.96 ± 0.12 eni ise 5.89 ± 0.13 mikron olarak tesbit edilmiştir. Çalışmalarda askospor'ların askı terkedişleri esnasında sürtünmeden dolayı bir ses çıkardığını ve toz bulutu halinde etrafa yayıldığı müşahade edilmiştir.

3 — Askospor uçuş periyodu

Askospor uçuş devresi 1968 yılında Amasya'da tesbit edildi. Bunun için üç ayrı semtte yerleştirilen mumya ayva meyvelerinden istifade edildi. Metod kısmında izah edildiği şekilde mumya meyveler üzerine yerleştirilen spor tuzakları hergün mikroskopta tetkik edilerek askospor uçuşunun 27.Mart.1968 den 16.Nisan.1968 tarihine kadar devam ettiği tesbit edilmiştir. Bu devre içerisindeki meteorolojik durum Cetvel 10 da verilmiştir.

C E T V E L 10

1968 Askospor uçuş devresi içerisindeki meteorolojik durumu

Ay	Gün	Günlük ortalama sıcaklık °C	Nisbi nem günlük ortalama	Toprak sıcaklığı Günlük ortalama 5 cm derinlik °C	Yağış mm
MART	27	9,5	57,3	10,6	—
	28	9,0	57,0	10,1	—
	29	6,7	69,0	8,8	—
	30	9,0	66,0	10,7	—
	31	11,2	62,3	11,2	—
NİSAN	1	12,8	56,0	12,2	—
	2	14,2	47,7	13,2	—
	3	13,2	61,0	12,9	—
	4	14,8	56,3	13,2	—
	5	17,2	53,0	15,2	—
	6	18,0	51,7	15,4	—
	7	18,1	49,0	16,5	—
	8	19,4	54,3	17,0	0,1
	9	18,8	53,7	17,6	0,1
	10	14,6	76,7	16,1	0,4
	11	10,0	72,9	12,9	12,7
	12	14,2	76,7	15,4	—
	13	17,5	72,0	16,8	1,8
	14	15,2	79,0	15,6	0,3
	15	16,2	62,7	15,5	9,5
	16	15,3	63,3	16,5	—

İlk askospor uçuşu tesbit edildiğinde ağaçların tomurcukları patlamış yeşil yaprakçıklar görülmüyordu. Askospor uçuşunun sona erdiği tarihte ise ağaçlarda sürgünler uzamış yaprakların orta damar uzunlukları 2,5-3 cm kadar büyümüştü. Sürgün ucunda çiçek tomurcuğu küçük fındık iriliğinde pembe renkte belirmiş durumda idi.

4 — Askospor inkubasyon müddetinin tayini

Askospor inkubasyon müddeti 1968 yılında bahçe şartlarında değişik zamanlarda yapılan inokulasyonlarla tesbit edildi. Bunlara ait gözlem sonuçları aşağıda gösterilmiştir (Cetvel 11).

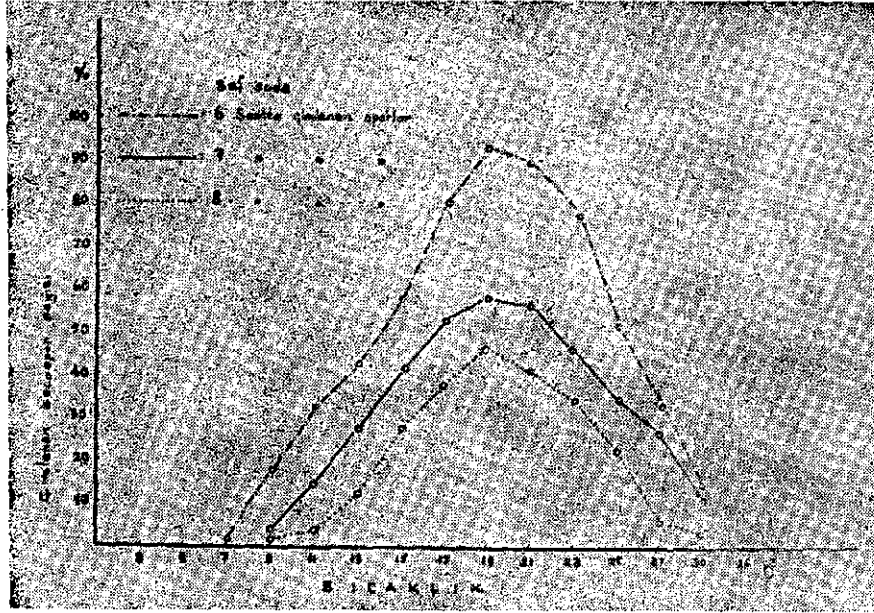
C E T V E L 11

Değişik zaman ve sıcaklık derecelerinde inkubasyon müddeti

Inokulasyonun yapıldığı tarih	Inokulasyon yapılan yaprak adedi	Inkubasyon süresi içindeki günlere ait sıcaklık ortalaması °C	Inkubasyon müddeti (gün)
2.4.1968	300	14,5	13
4.4.1968	300	18,3	9
6.4.1968	300	16,2	10

5 — Askospor çimlenmesinin sıcaklıkla ilişkisi

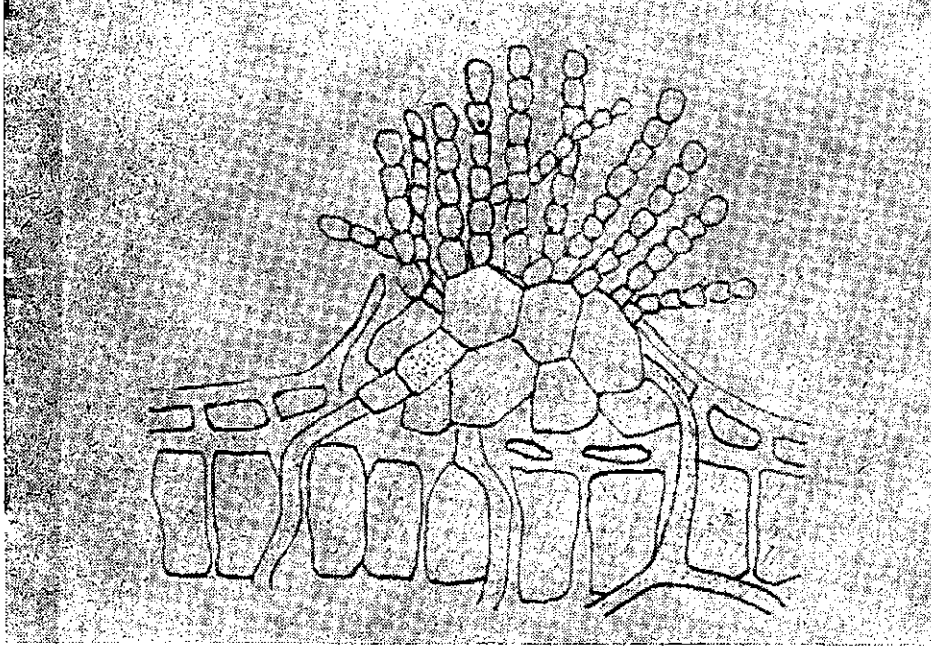
1968 yılında laboratuvar şartlarında çimlenmeye bırakılan askospor'ların incelemeleri yapılarak çimlenme durumu (Şekil 13) de gösterilmiştir.



Şekil 13. Askospor'ların değişik sıcaklık derecelerinde çimlenme durumu

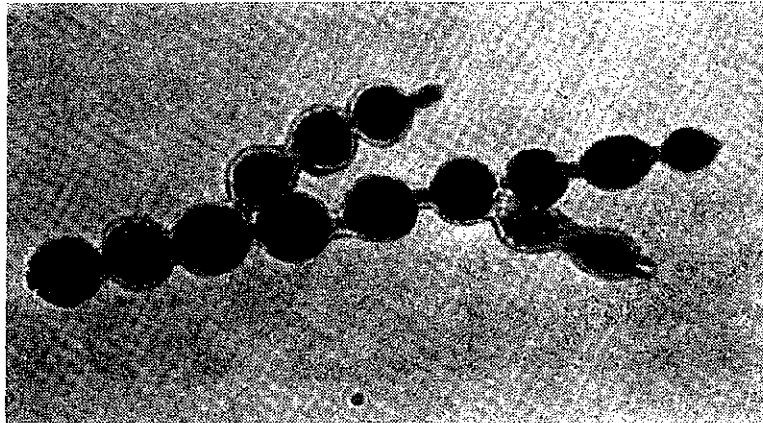
6 — Konidi taşıyıcıları ve konidi teşekkülü

İlk enfeksiyonlar yaprağın üst yüzünde olur ve fungus epidermis ile kutikula arasına yerleşerek misel topluluğunu meydana getirir. Bundan sonra miselyumlar çevreye doğru hücrenin cidarlarını eriterek yayılmalarına devam ederler. Cidarları eriyen yaprağın bu kısmı fungusun gelişmesi için hava müsait gittiği zaman bakteri çürüklüğünü andıran bir durum arzeder. Yaprağın bu kısmından yapılan kesitlerde hücrelerin tamamen deforme olduğu dikkati çeker (Poutiers 1949). Bu kısımlar üzerinde konidiofor ve bunlar üzerinde de konidi yığınları görülür (Şekil 14).

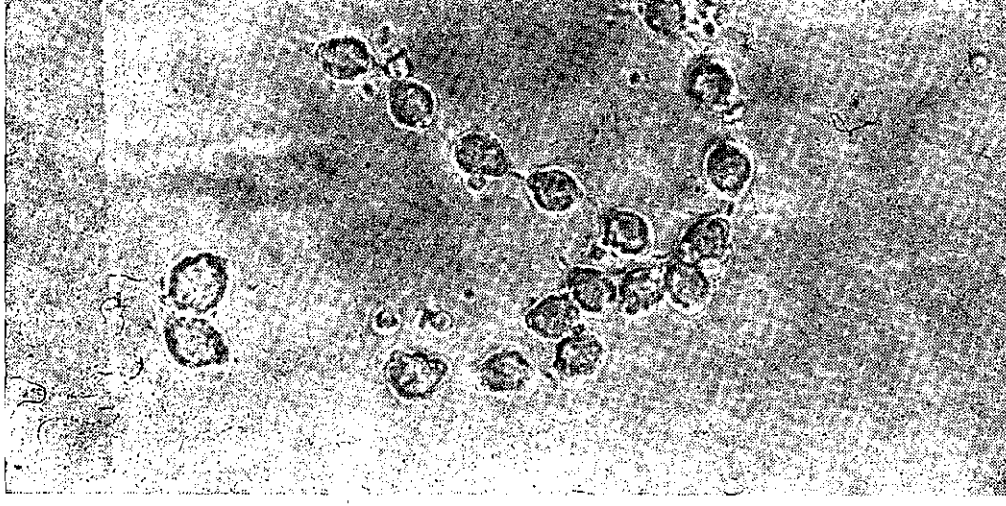


Şekil 14. Bir ayva yaprağı kesidinde ayva monilyasının konidiofor ve konidi yığınlarının görünüşü (Raymond Poutiers'den)

Konidi'ler, konidiofor'ların bölümlerinin bulunduğu kısımların boğulması neticesinde meydana gelirler (Şekil 15). İlk teşekkül halinde konidiler yuvarlaktır. Bilâhare değişikliğe uğrayarak limon şeklini alır. Daha sonra bu limon şeklindeki konidiler *d i s j u n k t ö r*, denilen bir köprücükle birbirlerine bağlanırlar (Şekil 16).



Şekil 15. Konidi'lerin meydana gelişi

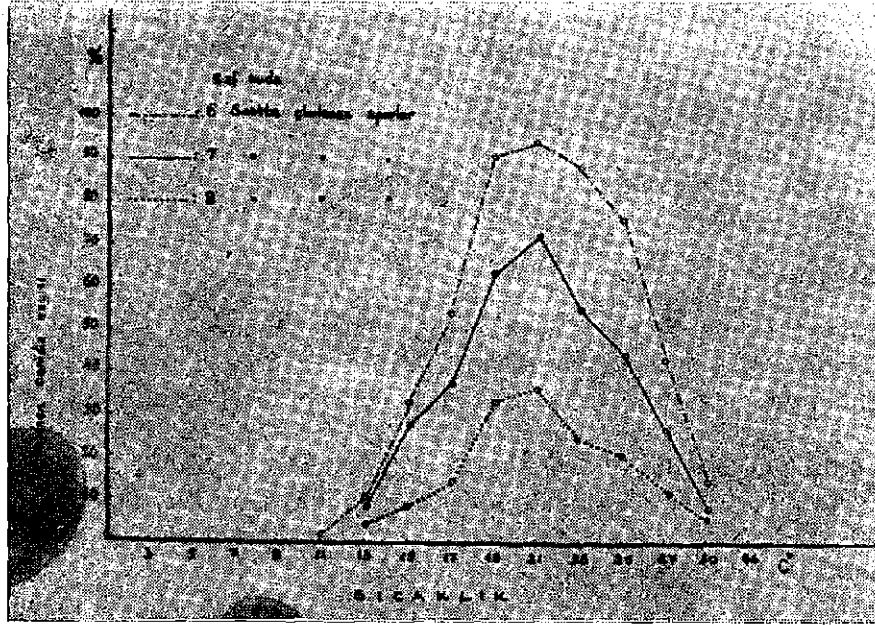


Şekil 16. Konidi'leri birbirine bağlayan disjunktör'lerin görünüşü

Konidiler tek hücreli bölmesiz çift cidarlı ve renksizdirler. Konidi zincirleri çok hassas olup, ufak bir tesirle kopar ve dağılırlar, koptukları zaman iki konidiyi birbirine bağlayan disjunktör çok kere kaybolur. Yapılan ölçülerde konidi'lerin boyu 11.01 ± 0.31 eni 7.83 ± 0.26 mikron olarak tesbit edilmiştir.

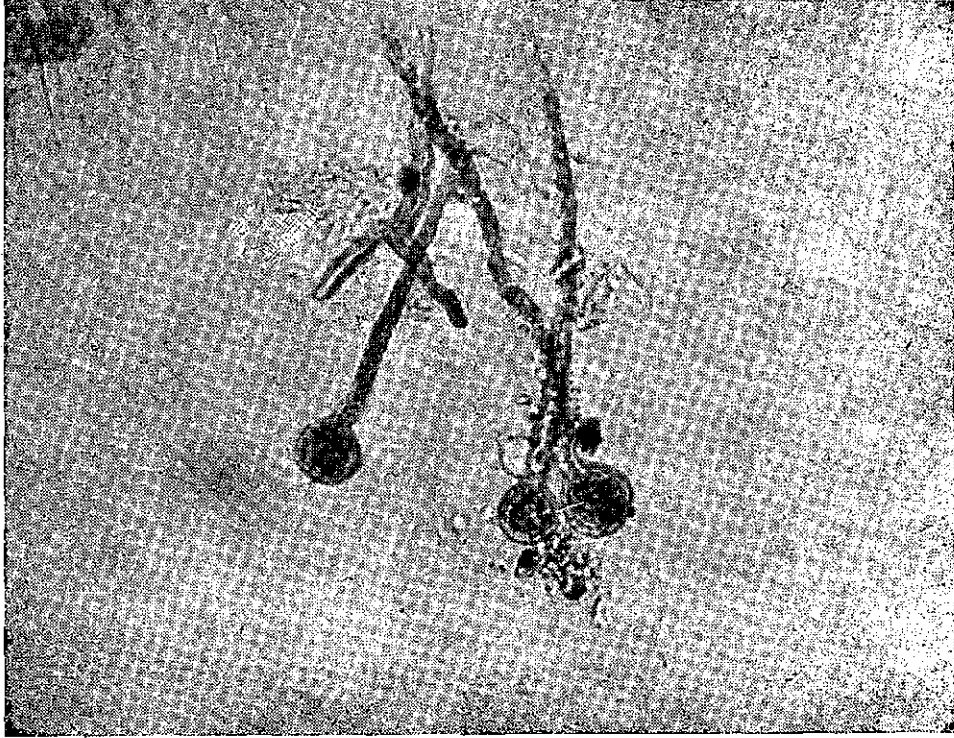
7 — Konidi çimlenmesinin sıcaklıkla ilişkisi

1968 yılında laboratuvarında metod kısmında izah edildiği şekilde çimlenmeye bırakılan konidi sporları mikroskopta tetkik edilerek çimlenme durumları Şekil 17 de gösterildi.



Şekil 17. Konidi'lerin değişik sıcaklık derecelerinde çimlenme durumu

Klima Schrank'ta 21 °C de 24 saat bekletilen konidi'lerin çimlenme durumu Şekil 18 de gösterilmiştir.



Şekil 18. Çimlenmiş konidiospor'lar ve bunlardan meydana gelen hyp'ler

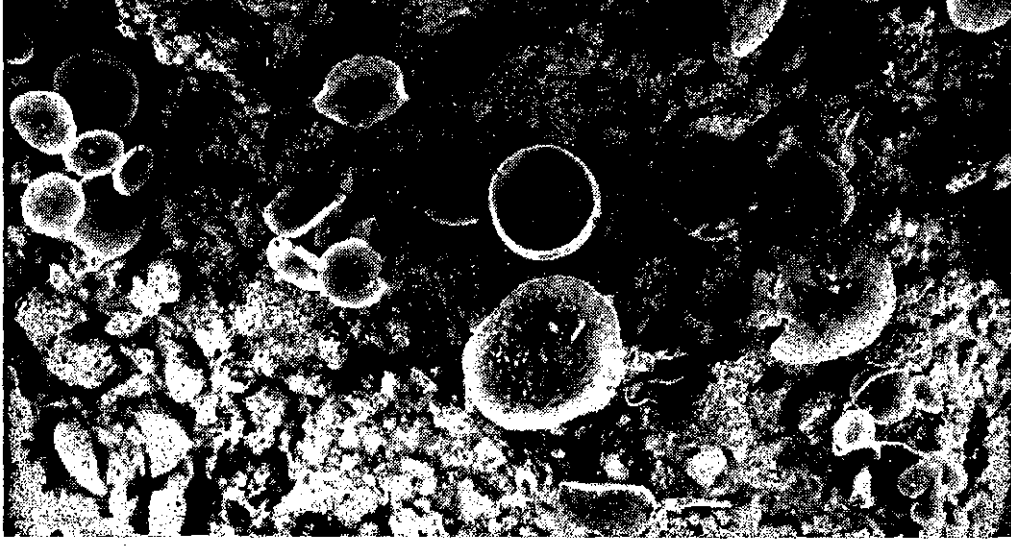
8 — Konidi inkubasyon müddetinin tayini

Konidi inkubasyon müddetini tayin etmek için 1967 senesinde Amasya'da değişik tarihlerde değişik inokulasyon şekilleri ile yaptığım çalışmalarda konidi'lerin yaprağı enfekte gücü olmadığından konidi inkubasyon müddetini tayin etme imkânı olmamıştır.

9 — Ayva monilyasının bir seneden diğer seneye hangi halde geçtiğinin araştırılması.

a) Apothes

Apothes şeklinde ertesi seneye geçişin olup olmadığını tesbit için Amasya'da 1.Eylül.1967 senesinde Sıraböcek, Ziyere ve Yenice semtlerinde rezerve yapılan mumya meyvelerden 12.Mart.1968 de apothes teşekkül ettiği görüldü (Şekil 19). Ayrıca Amasya'da Sıraböcek, Ziyere ve Yenice, Güzgece ve Yazıbağı mevkiilerinde 1.Eylül.1967 den 1. Nisan.1968 tarihine kadar her on beş günde bir her semtte ağaç üzerindeki 1000 adet mumya meyve üzerinde yapılan mikroskopik tetkiklerde Amasya şartlarında ağaç üzerindeki mumya meyvelerde apothes teşekkül etmediği tesbit edildi.



Şekil 19. Bir sene önce toprağa yerleştirilen mumya meyvelerde teşekkül eden apothesler

b) Misel

1967 senesinde hastalanmış meyve ve sürgünlerin 1968 senesinde enfeksiyon kaynağı olup olmadığını tesbit için torba içerisine alınan hastalıklı dallar 25 Mayıs 1968 tarihine kadar müşahade altında tutuldu. Neticede yeni teşekkül eden yaprak, sürgün, çiçek ve meyvelerin hastalanmadığı tesbit edildi.

Euna paralel olarak 1.Eylül.1968 tarihine kadar hasta sürgünler ve ağaçta mumyalaşarak kalan meyveler üzerinde laboratuvarında yapılan mikroskopik tetkiklerde sürgünde çok ender, mumyalaşmış meyvelerin ise hemen hepsinde ayva monilyası miselyumlarının hayatîyetlerini muhafaza ettiği tesbit edildi.

c) Konidi

10.Nisan.1968 tarihinde toprak yüzüne konan ve bol miktarda konidi ihtiva eden 100 yaprakta her 5 günde bir yapılan mikroskopik tetkiklerde 15.Nisan.1968 tarihinde yapılan incelemelerde ise hemen bütün sporların deforme olduğu görüldü.

Ayrıca bahçede ağaç üzerinde işaretlenmiş tamamen hasta 20 (yaprak yüzü tamamen konidi'lerle kaplı) yapraktan 5 günde bir yapılan mikroskopik tetkikte de konidi sporların 25 gün sonra tamamen deforme olduğu tesbit edildi.

Bu çalışmaya paralel olarak 1.Eylül.1967 tarihinden 1.Nisan.1968 tarihine kadar 15 gün ara ile meyve ve sürgün üzerinde yapılan tetkiklerde de fungusun ertesi seneye konidi şeklinde intikal etmediği tesbit edildi.

10 — Konidilerin enfeksiyon kabiliyetinin araştırılması

a) Yaprakta

1967 de bahçe şartlarında 100 adet yaprağa değişik tarihlerde (damla, pülverize ve yaprak asma) yapılan inokulasyonların 17.Nisan.1967 tarihine kadar yapılan müşahadelerinde konidilerin yaprakları hastalandırmadığı tesbit edildi.

b) Sürgünde

Bunun için 1967 senesinde meydana gelen taze sürgünlere 5.Nisan.1967 de yapılan (Damla, pülverize, yaprak asma) konidi aşlamalarında konidilerin sürgünlü direk olarak hastalandırma gücünde olmadığı tesbit edildi.

c) Çiçekte

Fungusun konidilerinin çiçekleri enfekte kabiliyeti olup olmadığını araştırmak için çiçeklenmenin muhtelif devrelerinde yapılan inokulasyonların durumu 5.6.1968 tarihine kadar müşahade altında tutuldu. Bu çalışmalara ve müşahadelere ait sonuçlar Cetvel 12 de gösterilmiştir. Cetvelde gösterilen tarihlerde yapılan konidi aşlamaları neticesinde ayva monilyasından dolayı çiçeklerin bir kısmı hemen çiçekteyken bir kısmı da döllenip iri fındık büyüklüğünde meyve olduğu zaman, gelişmeden kalmıştı. Geri kalan çiçeklerin ise çeşitli sebeplerden döktüğü, yapılan mikroskobik çalışmalar neticesinde tesbit edildi. Torba içerisinde mumyalaşan meyve ve çiçekler üzerinde yapılan mikroskobik tetkikte ayva monilyasının misellerini görmek mümkün oldu. Bu meyvelerde tabii enfeksiyonlarda müşahade edilen bozulma çekirdek evinde başlamıştı. Böylece fungusun konidi formunun çiçekleri direk olarak hastalandırma gücüne sahip olduğu tesbit edildi.

C E T V E L 12

100 er adet çiçeğe yapılan inokulasyonların müşahade sonuçları

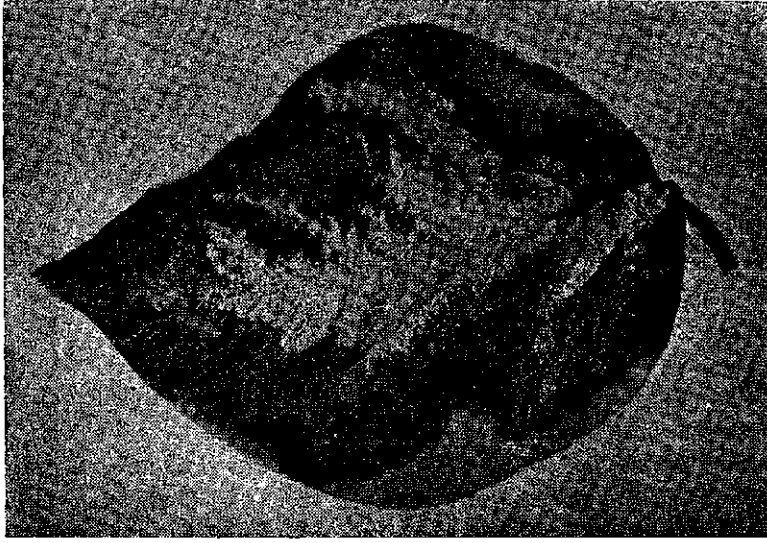
Ağaç No.	Inokulasyon şekli	Inokulasyonun yapıldığı tarih	Inokulasyon neticeleri		Çeşitli sebeplerden döktülen çiçek ve meyve adedi
			Hastalanan Çiçek adedi	Meyve adedi	
1	Damla	18.4.1968	15	9	76
2	Damla	23.4.1968	7	8	88
3	Damla	25.4.1968	19	2	79
4	Pülverize	18.4.1968	10	6	84
5	Pülverize	23.4.1968	8	5	87
6	Pülverize	25.4.1968	6	18	86
6	Yaprak asma	18.4.1968	9	14	77
8	Yaprak asma	23.4.1968	11	13	76
9	Yaprak asma	25.4.1968	7	14	89

d) Meyvede

Fungusun konidi formunun meyveleri enfekte edip etmediğini araştırmak için metod kısmında bahsedildiği şekilde petal dökümünü müteakip yapılan inokulasyonlar 20.6.1967 tarihine kadar müşahade altında tutuldu. Yapılan müşahadelerde meyvelerden bir kısmı kuruyarak torba içerisine düşmüş, bir kısmı da dalda gelişmesine devam etmiştir. 25.Mayıs.1968 ve müteakip günlerde yaptığımız mikroskopik tetkiklerde dalda gelişmesine devam eden meyvelerde ve torba içerisine dökülen meyvelerde hiç bir hastalık amiline rastlanmamıştır. Böylece konidilerin meyveleri enfekte etme gücünde olmadığı tesbit edilmiştir.

C. Hastalık Belirtileri :

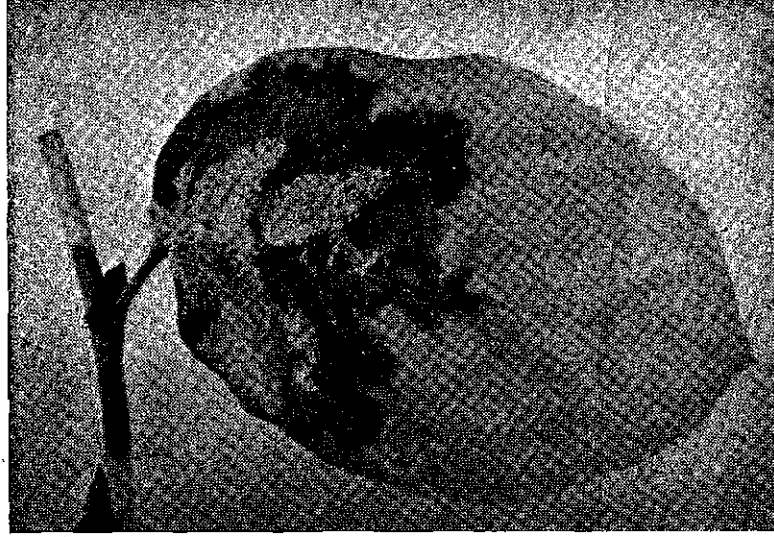
1 — Y a p r a k t a : Hastalık yaprağın üst yüzünde genel olarak da yaprak sapının yaprak ayası ile birleştiği kısımlarda 2 - 3 mm büyüklüğünde esmer bir leke halinde belirir (Prileux 1892). Zamanla lekeler büyür ve kiremit kırmızısı bir renk alırlar. Lekeler sağlam dokudan kesin bir hudutla ayrılırlar. Hastalık gelişmesine devam ettiği müddetçe lekeler yumuşak ve kaygan bir yapı gösterirler. Yağışlı ve rutubetli geçen havalarda bu lekeler yaprak sathını tamamen kaplıyabilir (Şekil 20).



Şekil 20. Ayva monilyası tarafından hastalandırılmış bir ayva yaprağı

Leke üzerinde kirlı beyaz renkte fungus miselleri görülür. Hasta yaprakların kendine has bir kokusu vardır. Lekeler üzerinde teşekkül eden konidiler rüzgâr, yağmur ve böcekler vasıtasıyla kolayca etrafa yayılabilir. Yaprak sapının yaprak ayası ile birleştiği yerde teşekkül eden leke yaprağın diğer kısımlarındaki lekelerden daha önemlidir. Zira bu lekeler kısa zamanda yaprağı orta damarı boyunca kateder. Meydana gelen leke ekseriya simetrik bir durum arzeder. Bu tip leke üzerindeki fungus miselleri yaprağın diğer yerlerinde teşekkül eden lekeler üzerindeki fungus misellerinden daha uzun bir

zaman yaprak üzerinde kalır. Buna sebep yaprağın orta damar boyunca katlanmak suretiyle fungus misellerini dış tesirlerden korumuş olmasıdır. Bu lekelerin en ilgi çekici yönü fungus miselyumlarının kısa bir zaman içinde yaprak sapını takiben sürgüne geçmesi ve o sene teşekkül eden sürgünü kurutmasıdır (Şekil 21). Bu durum havaların çok müsait gittiği senelerde ve erken enfekte olmuş yapraklarda görülebilir. Elverişli şartlar ortadan kalkınca yaprak kurur ve damarlar büzülmüş bir durum arzeder.



Şekil 21. Hastalığın yaprak sapını takiben sürgüne geçmiş durumu

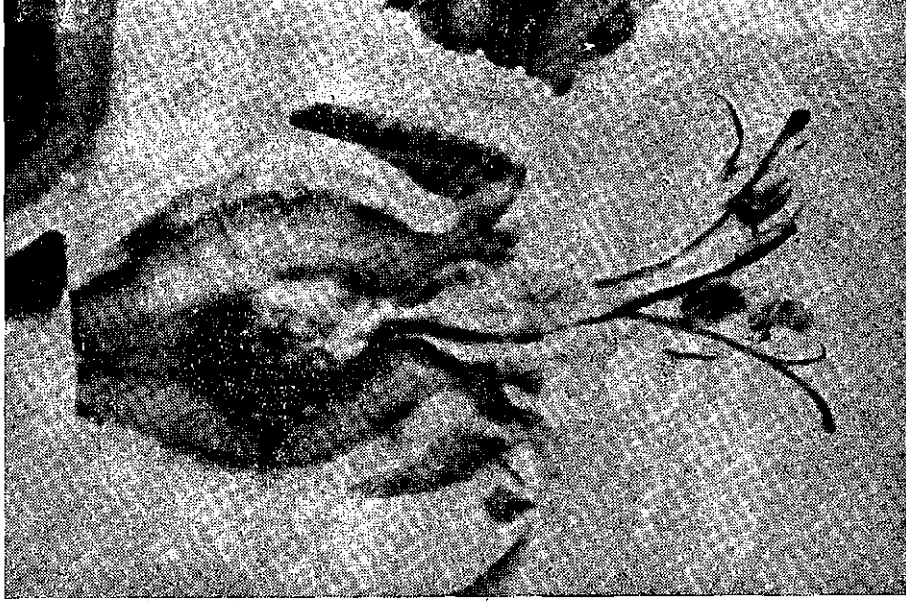
2 — S ü r g ü n d e : Hastalığa yakalanmış sürgün esmer bir renk alır ve lekeler kesin bir hudutla sağlam kısımdan ayrılır (Şekil 21). Sürgün çok kısa bir zamanda hayatini kaybeder. Üzerinde taşıdığı yaprak ve çiçek tomurcuğu ile birlikte aşağı doğru sarkar. Hastalığın epidemik bir durum arzettiği hallerde çeşide göre değişmekle beraber bir ağaç üzerinde 80 - 90 sürgünün bu şekilde aşağıya doğru sarktığı görülür. Hasta sürgünlerin hepsinde olmakla beraber bazıları üzerinde kirli beyaz renkte üreme organları teşekkül eder. Sürgünün hasta olan kısmı gevşer ve ilk önceleri esmer olan renk daha sonra sürgünün bir miktar su kaybetmesi ile kahverengine dönüşür. Sürgün enfeksiyonlarının büyük bir kısmı fungus miselyumlarının yaprak sapını takiben sürgüne geçmesi neticesinde olur.

3 — Ç i ç e k t e : Ayva ağaçları çiçeklenmeye başladığı zaman havalar nemli ve yağışlı giderse hastalık çiçeklerin hemen hepsinin tahrip olmasına sebep olur. Enfekte olmuş çiçekler ilk zamanlar sıhhatli görülürler. Hastalığa yakalanmış böyle çiçekler petal dökümüne yakın kahverengi bir renk alır ve kururlar, bir müddet ağaçta kalan bu çiçekler sonra dökülürler (Şekil 22).



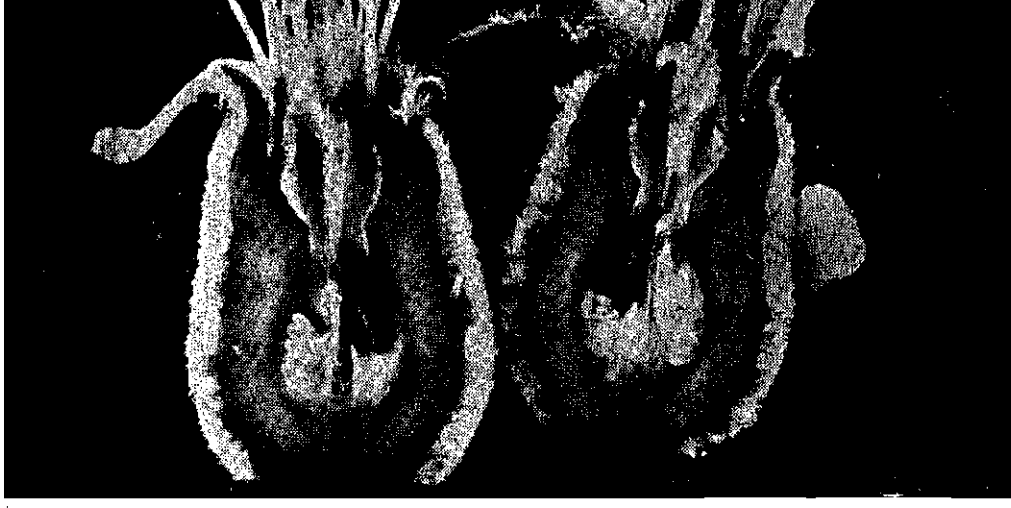
Şekil 22. Hastalanmış bir çiçeğin dalda mumyalaşmış durumu

4 — M e y v e d e : Hastalık stigmat'tan yumurtalığa iner (Gauman 1946) (Şekil 23).



Şekil 23. Hastalığın s t i g m a t'ları takiben yumurtalığa iniş durumu

Her ne kadar yumurtalık döllenip farklılaşsa da gelişme derhal durur (Viennot - Bourgin 1949). Hastalık kısa bir zaman sonra yumurtalığı tahrip etmeye başlar (Şekil 24). Meyve hücrelerindeki bu bozulma meyvenin dışına doğru yayılır (Şekil 25).

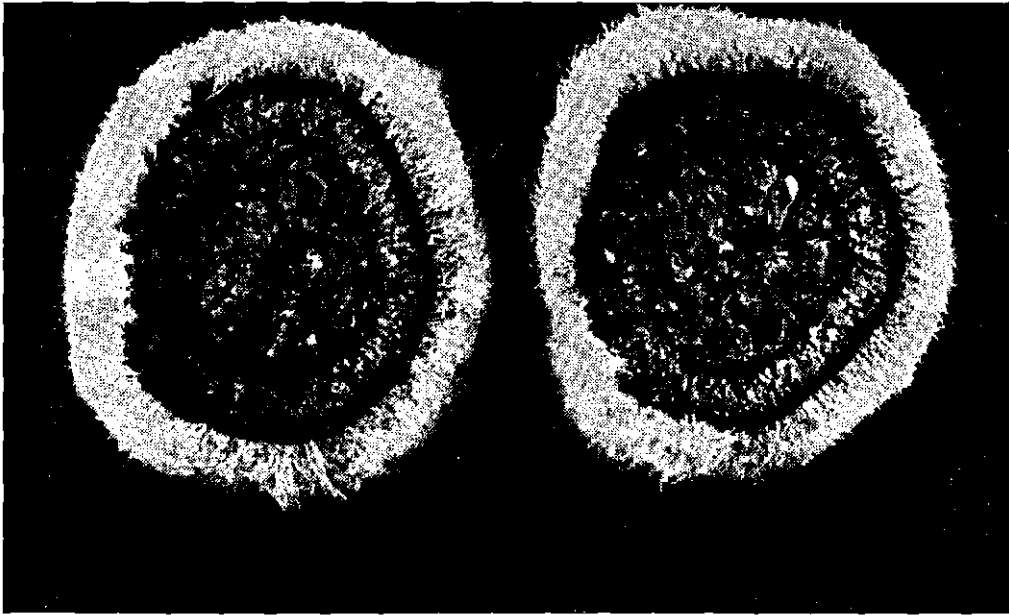


Şekil 24. Ayva monilyası tarafından çekirdek evi tahrip edilmeye başlanmış ayva meyveciği



Şekil 25. Ayva monilyası tarafından çekirdek evi tamamen tahrip edilmiş ayva meyveciği

Bu şekilde enfekte olmuş iri fındık büyüklüğündeki meyveler üzerinde koyu kahverengi lekeler görülür. Tahrip edilen meyvenin et kısmı kahverengine döner. Böyle meyveler yumuşar ve iki parmak arasında hafifçe ezildiğinde esmer renkte bir sıvı çıktığı görülür. Hastalığın son devresinde meyvenin çekirdek evinin boşaldığı ve et kısmının da süngerimsi bir yapı arzettiği görülür (Şekil 26). Enfekte olmuş meyve ağaçta mumyalaşarak kalır. Her mumyalaşmış meyvenin sapının yanındaki yaprak da kurur (Şekil 23). Bu durum ayva monilyasının tipik özelliğidir. Mumyalaşan meyvenin tüylü gömlek kısmı mumyalaşmadan önce kolayca ayrıldığı halde mumya haline geçtikten sonra bu kısmı meyveden ayırmak çok zordur. Fakat yağmurdan sonra bu tüylü gömlek odunlaşmış kısımdan çok kolay ayrılır. Ağaç üzerinde mumyalaşan meyvenin bir kısmı rüzgâr, yağmur, dolu v.s. gibi etkenlerle toprağa düşer, bir kısmı da ağaç üzerinde uzun müddet kalır. Yere düşen meyvelerden bir kısmı çürür, bir kısmı da elverişli şartlar bulduğu zaman ertesi ilkbaharda apothes teşekkül ettirir.



Şekil 26. Ayva monilyası tarafından tamamen tahrip edilmiş ayva meyveciğinin kesidi

D. Ayva Monilyasına Karşı İlaçlı Mücadele Metodunun Tesbiti :

1968 senesinde hastalık kesafetinin çok düşük oluşu nedeniyle program 1, 2, 3, 4'e göre tatbik edilen ilaçların ve programların değerlendirilmesi yapılamamıştır. 1969 da program 1, 2, 4'e göre yapılan ilaçlama-tatbikatından alınan neticeler Cetvel 13, 14, 15 de gösterilmiştir. Program 3'ün tatbik edildiği parseller değişik çeşitleri ihtiva ettiğinden bu program kıymetlendirmenin dışındadır.

C E T V E L 13

Program 1'e göre yapılan ilâçlamalardan alınan neticeler

İlâcın adı	Kullanma dozu	Hastalık yüzdesi			Tekerrürler ortalaması	Tesisir yüzdesi
		1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür		
Şahit	—	81.2	81.19	87.09	83.16	—
Cupravit ob 21	% 0.4	57.09	62.19	59.98	59.73	28.15
Thiovit	% 0.4	51.77	54.86	60.10	54.41	34.57
Antracol b	% 0.3	32.67	28.49	30.63	30.59	63.21
Pomarsol forte	% 0.3	11.91	16.21	41.80	14.80	82.20

C E T V E L 14

Program 2'e göre yapılan ilâçlamalardan alınan neticeler

İlâcın adı	Kullanma dozu	Hastalık yüzdesi			Tekerrürler ortalaması	Tesisir yüzdesi
		1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür		
Şahit	—	85.16	88.73	83.62	86.50	—
Cupravit ob 21	% 0.4	56.08	58.52	58.74	58.45	32.44
Thiovit	% 0.4	52.68	51.62	51.83	52.72	39.05
Antracol b	% 0.3	23.05	21.73	25.92	23.26	72.68
Pomarsol forte	% 0.3	11.11	9.88	13.00	11.32	86.91

C E T V E L 15

Program 3'e göre yapılan ilâçlamalardan alınan neticeler

İlâcın adı	Kullanma dozu	Hastalık yüzdesi			Tekerrürler ortalaması	Tesisir yüzdesi
		1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür		
Şahit	—	82.51	93.71	93.22	91.48	—
Cupravit ob 21	% 0.4	56.08	69.60	53.02	59.70	34.73
Thiovit	% 0.4	51.40	64.41	61.22	56.76	37.95
Antracol b	% 0.3	31.22	29.14	26.12	28.82	68.40
Orthocide	% 0.3	24.02	19.84	21.99	21.95	75.99
Pomarsol forte	% 0.3	13.09	9.00	11.77	11.28	87.67

M Ü N A K A Ş A V E K A N A A T

1967 yılında yapılan survey çalışmalarına göre hastalık Amasya'da bütün bölgeye yayılmış durumda olup, mevcut ağaçların tümü Ayva monilyası ile bulaşmıştır (Cetvel 8). Hastalık dolayısıyla mahsül kaybı (hastalıklı meyve nisbeti) % 97 dir (Cetvel 9). Amasya'da hastalığın bu derece yaygın ve tahripkâr olmasına sebep olarak iklim şartlarının hastalık için çok müsait bulunması ve ayva plântasyonlarında gerekli kültürel tedbirlerin uygulanmaması gösterilebilir. Nitekim nehir kenarlarında ve vadi içlerinde kurulmuş bakımsız ayva bahçelerinde zararın daha fazla olması bu görüşümüzü kuvvetlendirmektedir. Hastalığın Amasya'da geçmişte olduğu gibi bundan sonra da ekonomik önemini muhafaza edeceği tahmin edilmektedir. Baykal (1965), Karaca (1968)'in tesbitleri de görüşümüzü desteklemektedir.

Bölgedeki ayva çeşitleri Ayva monilyasına karşı çok hassas olup, Amasya'da hastalığa mukavim bir çeşit bulunamamıştır. Kanaatime göre bölgede mevcut çeşitlere nazaran 15 - 20 gün geç çiçek açan bir çeşit bulunabildiği takdirde hastalığa dayanıklı olabilecektir. Kotetsov (1968) da ayvanın hibritleri dahil, bütün çeşitlerin hastalığa hassas olduğunu, tesbit etmiştir.

Yapılan incelemelerde apotesin ayva mumya meyveleri üzerinde mumya meyvenin toprakla temas eden kısmında, toprağa yarıya kadar gömülmüş mumya meyvelerde, mumya meyvenin toprak içine oturmuş kısmının herhangi bir yerinde, tamamen toprağa gömülmüş mumya meyvelerde genellikle meyvenin toprak yüzüne en yakın yerinde teşekkül ettiği nadiren de mumya meyvenin diğer kısımlarında meydana geldiği tesbit edildi. Bu tesbitlerimizin Heald (1943), Walker (1950) yi teyit etmektedir. Yalnız Cunningham (1922) toprak içindeki mumya meyvelerde apotesin toprak yüzüne en yakın kısmında meydana gelir demesine rağmen yukarıda belirtildiği gibi nadiren de olsa apotesin mumya meyvenin diğer kısımlarında da teşekkül ettiği tesbit edilmiştir. Bu hal belki de ayva mumyasında, teşekkül eden Ayva monilyasının apotesine has bir özelliğidir. Apotesin Şekil 4, 5, 6, 7 de gösterilen safhalarından geçerek olgunluğa eriştiği tesbit edildi. Aynı mumya meyve üzerinde bulunan apoteslerin gelişme durumunun çok değişik safhalar arzettiği görüldü. Zira bir beslenme ortamında, aynı bir türün bireyleri arasında beslenmeden dolayı gelişme farklılıklarının olması tabii bir kaddedir. O halde bir besin vasatı olarak işgal edilen mumya meyvenin muhtelif noktadaki apoteslerin değişik durumda bulunmaları da normaldir.

Yapılan incelemede apotes sapçığı, ölçülerinin mumya meyvenin toprak içerisindeki derinliğe bağlı olarak değiştiği tesbit edildi (Cetvel 9). Bu durumu Cunningham (1922), Walker (1959), Anderson (1956)'da tesbit etmişlerdir.

Yapılan ölçmelerde askların boyları $144.88 \pm 0.24 - 616 \pm 0.04$ mikron olarak bulundu. Viennot - Bourgin (1949) ise askların boylarının 170 mikrona eriştiğini tesbit etmiştir. Benim de yaptığım ölçmelerde 170 mikronu bulan asklara rastlandı. Fakat bunlar azınlıkta kalmaktaydı ve ortalamayı etkiliyecek sayıda değildi. Askosporları boşalmış askların boyu boşalmamış asklara nazaran daha kısadır. Bu durum askosporların askın cidarlarını gergin tutmasından ileri geldiği kanaatındayız.

Askosporlar yapılan ölçmelerde $10.96 \pm 0.12 - 5.89 \pm 0.15$ mikron olarak tesbit edildi. Viennot - Bourgin (1949) ve Farraris (1926) askospor ölçüsünü 7×12 mikron olarak tesbit etmişlerdir. Aradaki bu fark bölgeler arasındaki iklim faktörlerinin ve askospor'ların gelişme durumunun farklı devrelerde bulunmasından olsa gerekir. Askosporlar askı terkedişleri anında bir ses çıkarırlar. Bu sesin askosporların çıkarken sürtünmesi neticesinde meydana geldiği zannedilir.

Askospor çimlenme grafiği tetkik edildiğinde askosporların sıcaklık bakımından geniş bir aralık içinde çimlenebildikleri görülür. Bu durum tatbikatta fungusun enfeksiyon gücünü arttırmaktadır. Nitekim fungus Amasya şartlarında gerekli rutubetin bulunduğu her an askospor uçuş devresi boyunca enfeksiyon yapabilir.

Askosporların inkubasyon müddeti 9 - 13 gün olarak tesbit edilmiştir. Nitekim tabiatda ilk spor uçuşundan 14 gün sonra ilk Ayva monilyasının lekesini müşahade etmemiz bize mantarın kuluçka devresinin bu tarihler arasında olduğunu doğrular niteliktedir.

Amasya'da askospor uçuşu süngün tomurcuklarının patladığı andan çiçek tomurcuğu devresinin sonuna kadar devam eder. Bunun için askosporların çiçek enfeksiyonu söz konusu olamaz bu husus mücadele yönünden gözönünde tutulmalıdır.

Konidi teşekkülü hava şartlarına bağlı olarak değişmektedir. Yapılan müşahadelere göre şayet hava yağışlı ve sıcaklık $17 - 20^\circ\text{C}$ arasında seyrederse yaprak üzerinde konidi teşekkülü artmaktadır. Eğer hava suhuneti yükselir ve yağış da olmazsa yaprak üzerinde konidi teşekkülü olmaz. Görülüyor ki konidi teşekkülünün sıcaklık ve yağışla yakın ilgisi vardır.

Yaptığım ölçmelerde konidi ölçüleri $11.01 \pm 0.31 - 7.83 \pm 0.26$ mikron olarak tesbit edildi. Wormald (1946) Konidi ölçülerini $(11 - 15 \times 9 - 12)$ mikron, Kotte (1946) $7 - 12$ mikron, Viennot - Bourgin (1949) $10 - 21 \times 9 - 14$ mikron, Baykal (1965) $7.75 \pm 0.23 - 10.19 \pm 0.30$ mikron bulmuşlardır. Görülüyorki araştırmacıların buldukları rakamlar birbirlerinden ayrılıklar göstermektedir. Bunun sebebinin konidilerin çok çabuk deforme olmasından ve iklim değişikliğinden ileri geldiği kanaatindeyim.

Lâboratuvarda klima schrank'ta yapılan çimlendirmelerde konidiler 13°C de 6 saatte, 11°C de 8 saatte çimlenmeye başladığı tesbit edilmiştir. Baykal (1965) konidilerin -7°C , $3,5^\circ\text{C}$ ve 8°C de çimlendiğini, 23°C de 5 saatte çimlenmeye başladığını tesbit etmiştir.

Konidiler yaprağı hastalandırma gücünden yoksun olduğundan, inkubasyon müddetini tayin etme imkânı bulunamadı. Bu ancak çiçekte yapılacak çok detaylı bir çalışma sonucu tesbit edilebilir kanaatindeyiz. Buna da bugün için zamanımız imkân vermemiştir.

Amasya'da yapılan çalışmalarda fungusun ertesi seneye intikalinin yere düşen mumya meyvelerde meydana gelen apotes ve hasta dallarda misel halinde olduğu tesbit edildi. Kotte (1948), Viennot - Bourgin (1949), Bovey et al.

(1967)'de hastalığın aynı şekilde ertesi seneye intikal ettiğini, tesbit etmişlerdir. Ben misel halinde ertesi seneye intikalın çok ender olduğundan gelecek vejetasyon devresi içerisinde önemli bir enfeksiyon kaynağı teşkil edemeyeceği görüşündeyim. Zira torba içerisine alınan hasta sürgün ve meyvelerden yeni teşekkül eden organlara hastalığın intikal etmediği müşahade edilmiştir. Kotte (1948) misel halinde kışlayan fungus yeni enfeksiyonların meydana getirilişinde pek rol oynamaz demekle de görüşümüzü kuvvetlendirmektedir.

Yapılan incelemelerde fungusun konidilerinin çok çabuk deforme olması ve ve hayatiyetini kaybetmesi nedeniyle ertesi seneye intikalının imkânsız olduğu görüşündeyim. Zira hastalanmış yapraklar üzerinde yaptığım mikroskopik incelemelerde mevcut konidilerin 25 gün sonra deforme olduklarını, hasta sürgün ve mumya ayva meyvelerin üzerinde konidi teşekkülünün olmadığı tesbit edildi. Kotetsov (1968) da ağaçta mumyalanmış meyvelerde ilkbaharda konidi teşekkül etmediğini tesbit etmiştir.

Bu durumda fungusun ertesi seneye intikalının hasta sürgünlerde, meyvede misel ve yere dökülen 1-2 senelik mumya meyveler üzerinde teşekkül eden apoteslerle olmasına rağmen primer enfeksiyon kaynaklarının sadece yere dökülen mumya meyveler üzerinde meydana gelen apoteslerle olduğu görüşündeyim. Buna en iyi delil 1968 senesinde sel taşkınına uğrayan Amasya'da hastalığın diğer senelere nazaran çok az görünmesi gösterilebilir. Çünkü sel sularının biriktirdiği allüvial kalıntıları altında kalan mumya meyvelerde o sene apotes teşekkülü çok az olmuş dolayısıyla hastalıktan beklenen tahribat meydana gelmemiştir. Bovey et al. (1967) yeni enfeksiyonlar askosporlarla olur demesi görüşümüzü kuvvetlendirmektedir.

Yapılan çalışmalarda konidilerin direkt olarak yaprak, sürgün ve meyveyi hastalandırmadığı, sadece çiçek enfeksiyonuna sebep olduğu tesbit edilmişti. Baykal (1967) konidilerin çiçekleri enfekte ettiğini tesbit etmiştir. İlaçlama programları hazırlanırken bu husus gözönünde tutulmalıdır.

1967, 1968 ve 1969 senelerinde yapılan müşahade ve tetkiklerde, hastalık belirtilerinin Amasya'da mevcut çeşitlerin hepsinde aynı görünüşte olduğu tesbit edilmiştir. Yaprak sapının yaprak ayası ile birleştiği kısımda meydana gelen leke diğer kısımlardaki lekelerle nazaran önemlidir, çünkü fungusun miselyumları yaprak sapını takiben sürgüne geçerek, o seneki sürgünü kurutur. Şunu belirtmek gerekir ki, bu sürgün ve yaprak kurumaları ayva ağacı için bölgede büyük problem teşkil etmez kısa zamanda ağaç eski haline dönebilir.

Fungusun biyolojisi esas alınarak hazırlanan ilaçlı mücadele programlarından 1968 yılında hastalığın çok az oluşu sebebiyle program ve ilaçların birbiriyle mukayesesi yapılamamıştır.

1969 senesinde tatbik edilen ilaçlama programlarından Cetvel 13, 14, 15'in tetkikinde de görüldüğü gibi programlar, arasında hastalığı koruyuculuk yönünden pek farklılık olmamasına rağmen ilaçlama adetleri gözönüne alındığında üç ilaçlama ile en iyi sonucun alındığı, 4 ncü programın tatbikatta uygulanması hiç şüphesiz daha ekonomik olacaktır (Askospor uçuşu tomurcuklar patladığı andan itibaren başlar çiçeklenmeye giriş devresine kadar devam eder.

Bu durumda askosporlar sadece yaprak ve sürgün enfeksiyonuna sebep olurlar. Bu devrede çiçek ve meyve enfeksiyonu söz konusu olamaz. Bu bakımdan bu devreye kadar yapılacak ilaçlamalarda sadece sürgün ve yaprakları enfeksiyonlardan korumuş olacağız demektir. Bu durum ancak hastalığın ve ağaç üzerindeki sürgünlerin büyük çoğunluğunu kurutabildiği hallerde önemli olabilir. İkinci özelliği, ağaç üzerinde meydana gelecek konidi enfeksiyon kaynaklarını bertaraf etmiş olacağımız düşünülebilir. Bu düşünce tarzı da ancak bölgede mevcut ayva ağaçlarının hepsi ilaçlandığında bir kıymet ifade edeceği görülmüştür. Esas bizim için önemli olan çiçek enfeksiyonlarıdır. Bu enfeksiyonları önlediğimiz takdirde başarıya ulaşacağız demektir. Çiçek enfeksiyonları ise tabiatla çok bol miktarda bulunan konidiler tarafından meydana getirilir. Programlarda yer alan ilaçların tesir dereceleri Çetvel 13, 14, 15 de görüldüğü gibidir. Bu duruma göre tatbikatta Pomarsol ve Orthocide 50 WP ilaçları kullanılmalıdır. Erkam (1967) Pomarsol, Khositashvili (1966) Orthocide ilacını hastalığın kontrolünde en etkili ilaç olarak tesbit etmişlerdir. Bu iki ilaç piyasada bulunmadığı takdirde Antracol b bugünkü durumu ile kullanılabilir. Kü-kürtlü ve bakırlı ilaçlar diğerlerine nazaran yetersiz görülmüşlerdir. Erkam (1967) bakırlı preparatların hastalığı kontrol etmediğini tesbit etmiştir. Buna karşılık Farraris (1921), Kotte (1948), Bremer (1954) bakırlı ilaçlardan iyi netice alınabileceğini yazmaktadırlar. Bu görüşün tamamen mevcut bilgilerin yorumlanması esasına dayandığı kanaatindeyiz.

Ö Z E T

Monilia linhartiana Prill. et Del'in biyolojisi ve mücadelesi üzerindeki çalışmalar 1967, 1968 ve 1969 senelerinde Amasya'da yapıldı.

Inokulasyonların yapılmasında kullanılan askosporlar bir sene önce rezerve yapılan mumya meyveler üzerinde teşekkül eden apoteslerden, konidiler ise tabiatla yaprak üzerinde teşekkül eden konidilerden temin edildi.

Hastalığın yayılış ve dağılış alanı içindeki hastalık nisbeti ve çeşitlerini hastalığa yakalanma durumu Amasya'da; Sıraböcekhanesi, Yenice, Ziyere, Uygur, İlyas, Zana, Karasenir ve Suluca'da yapıldı. Bu survey çalışmalarında hastalığın bütün bölgeye yayıldığı mevcut ağaçların % 100 nün hastalıkla bulaşık olduğu ve hastalıklı meyve nisbeti % 97 olarak tesbit edildi. Bölgede hastalığa mukavim bir çeşit tesbit edilemedi.

Apotes teşekkülü ve olgunlaşmaya kadar geçirdiği safhaların tetkiki, toprak yüzünden ve toprak içinden derlenen apotesli mumya meyvelerden yapıldı. Askus ve askospor üzerindeki çalışmalarımız apoteslerin teşekkülü ile başladı. Bunlara ait ölçmeler yapılarak ortalama boyutları bulundu. Askospor uçuşu bir yıl önce rezerve yaptığımız mumya meyveler üzerinde teşekkül eden apoteslerden istifade ederek yapıldı. Buna paralel olarak ağaçların fenolojisi tesbit edildi. Yapılan çalışmalarda apoteslerin 1 ve 2 senelik mumya meyvelerde toprak içinde ve toprak yüzünde teşekkül ettiği olgunluğa erişmesi için Şekil 4, 5, 6 ve 7 de görülen devrelerden geçmesi lâzım geldiği tesbit edildi. Askuslar parafyze'lerin arasına dizilmişlerdir. Ölçüleri 144.88 ± 0.024 — 6.16 ± 0.04

mikron olarak bulunmuştur. Askosporlar oval şekilde olup, ölçüleri 10.96 ± 0.12 — 5.89 ± 0.13 mikrondur. Amasya'da 1968 de askospor uçuşü tomurcuklar patladığı zaman başladı, çiçek tomurcuğu devresinin sonuna kadar devam etti.

Askospor inkubasyon müddeti hariçi enfeksiyonlardan korunmuş yapraklara yapılan inokulasyonlarla tesbit edildi. Yapılan çalışmada fungusun inkubasyon müddetinin 9-13 gün arasında değiştiği tesbit edildi.

Askosporların çimlenmesi saf suda 6, 7, 8 saat bekletilmek suretiyle yapıldı. Bu deneme askosporların 7°C ile 30°C gibi geniş bir aralık içinde çimlendiği tesbit edildi.

Konidi taşıyıcıları araziden hergün getirilen taze numuneler üzerinde yapıldı. Konidilerin konidioforların bölmelerinin bulunduğu yerden bölünmesi suretiyle meydana geldiği ve zincir şeklinde dizildikleri müşahade edildi. Birleşme noktalarında disjunktur denen köprücük vardır. Ölçüleri 11.01 ± 0.31 — 7.83 ± 0.26 mikrondur.

Konidilerin inkubasyon müddeti yapraklar üzerinde yapılan inokulasyonlarla tesbite çalışıldı. Yapılan çalışmalarda konidilerin yaprağı enfekte etme gücü olmadığından inkubasyon müddeti tayin edilemedi. Konidilerin çimlenme durumu askosporlarda olduğu gibi tesbit edildi. Konidilerin çimlenmesi için en müsait sıcaklığın $(17-21)^{\circ}\text{C}$ olduğu tesbit edildi.

Fungusun bir seneden diğer seneye geçişini araştırmak için hasta süngün, meyve, yaprak tetkike tabi tutuldu. Neticede hastalığın ertesi seneye misel ve apotes halinde intikal ettiği tesbit edildi.

Hastalığın belirtilerini tesbit için arazide hastalık lekesi görüldüğü tarihten itibaren devamlı müşahade altında tutularak geçirdiği safhalar tesbit edildi. Yapılan incelemelerde hastalık belirtilerinin yaprak, süngün, çiçek ve meyvede meydana geldiği tesbit edildi. Çeşitler arasında hastalık belirtileri bakımından fark olmadığı görüldü.

Hastalığa karşı ilaçlı mücadele metodunu tesbit için mantarın biyolojisi esas alınarak ilaçlama programları hazırlandı. Yapılan uygulamada en ekonomik olan program 4 (1. ci ilaçlama çiçeklerin % 5 i açıldığı zaman, 2. ci ilaçlama çiçeklerin % 50 si açıldığı zaman, 3. ü ilaçlama azami çiçeklenme devresi) olacağı tesbit edildi. Hastalığın mücadelesinde kullanılacak ilaçlar ise Pommansol, Orthocide 50 WP. ve bunlar bulunmadığı takdirde Antracol b nin kullanılabilceği tesbit edildi.

S U M M A R Y

INVESTIGATIONS ON THE BIOLOGY SITUATION AND CHEMICAL CONTROL OF *Monilia linhartiana* Prill. et Del. ON THE QUINCES IN AMASYA

The investigations, to determine the biology and chemical control measures of *Monilia linhartiana* Prill. et Del. have been carried out from 1967 to 1969 in Amasya.

The ascospore suspension, which has been used in inoculation tests has been prepared in distilled water by using apothecia which were produced by the reserved quince mummies in the previous year.

Conidia also have been collected from the surface of infected leaves under natural conditions for the same purpose.

The investigations were made to determine the proportion of diseased fruits and susceptibility of different varieties of quince in Amasya province (Siraböcekhane, Yenice, Ziyere, Uygur, İlyas, Zana, Karasenir and Suluca). As a result of these investigations, it has been observed that all of the quince trees were infected. The proportion of diseased fruits was % 97. A resistant variety could not be determined against the disease in the region.

Observations have been made to examine the apothecial formation and their growth stages on quince mummies. The mummies have been collected from the surface and in the soil. The studies have started after bearing apothecia. Dimensions of ascus and ascospores have been taken and noted. Ascospore flight period have been determined by using the quince mummies which were reserved in the previous year. The growth stages of the quince trees have also noted during the same period. Results of my studies have indicated that apothecia were produced by one and two years old mummies which were placed on and in the soil and it was necessary to have the stages which were shown in figures 4, 5, 6 and 7 for to complete the development. There are asci between paraphyses. Dimensions of ascus were as follows: $144.88 \pm 0.024 - 6.16 \pm 0.04$ microns. Ascospores are oval and their dimensions are also $10.96 \pm 0.12 - 5.89 \pm 0.13$ mikrons. In 1968, ascospore flight period have started when the buds broke and continued to the end of the blossom buds period.

The incubation period of ascospores have been determined by using ascospores suspension on the quince leaves which were protected against the disease from the out side. In the studies ascospore incubation period varied 9 - 13 days.

Ascospores were germinated in distilled water for 6, 7, 8 hours. It has been found that ascospores could germinate between $7^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}$.

Studies on conidia and conidiophores have been made on fresh samples which were collected daily from the orchards. It has been observed that conidia are born in chains, arising from conidiophores. The conidia producing hyphae from a nodulate chain, each nodule later rounding off by a process of constriction into a conidium there were disjuncturs between the conidia. Dimensions of the conidia are as follows: $11.01 \pm 0.31 - 7.83 \pm 0.26$ microns.

To determine the incubation period of conidia, inoculation experiments were carried out on quince leaves. The period could not be determined because the conidia were not able to infect to the leaves.

In the study of conidia germination, the same method also used. Favorable temperatures for germination were found as $17 - 21^{\circ}\text{C}$. Investigation were carried out to determine the overwintering of the fungus. For this purpose, diseased leaves, fruits and shoots have been examined carefully. As a result,

it has been determined that the fungus overwinters in mycelial and apothecial form.

To determine the symptoms of the disease, observations have started at the same time of the first disease spot occurred and continued during the stages of the disease in the orchard.

The symptoms occurred on flowers, leaves, shoots and on fruits. Differences of the symptoms could not be determined on different quince varieties. Different spray schedules have prepared and tested to determine the most effective chemical control method against the disease. The schedules have depended upon the biology of the disease. In these experiments, fourth schedule (1st treatment was applied in 5 % blooming, 2nd treatments in 50 % blooming and the 3rd treatment also was applied in the full blooming stages) has been found the most economic. Pomarsol - Z-Forte, Orthocide 50 WP. gave satisfactory results against the disease. If these chemicals can not be found Antracol which has lower effectiveness than the other chemicals also can be recommended.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleşmesinde bana her türlü imkânı temin eden Enstitü Müdürü Sayın Rahmi Hazneci'ye, bilgilerinden istifade ettiğim Laboratuvar Şefim Kemal Alay'a, survey ve mücadele çalışmalarında bizzat çalışan mesai arkadaşım Başasistan Özdemir Hancıoğlu'na, Başasistan Fikret Dündar'a Başasistan Faruk Aydın'a, çalışmalarımı ilgili resimleri çeken ve teksir eden Meyve Zararlıları Laboratuvarı Başasistanı Yılmaz Baysal'a ve yazılarımı daktile eden Nurcan Aliefendioğlu, Sevim Baygöl ve Sabiha Güngör'e teşekkürlerimi sunarım.

LİTERATÜR

- ANONYMOUS., 1958. Entomolojide İstatistik Metodları. Ziraat Fakültesi Yayınları No.: 140, Ankara.
- ., 1967, 1968, 1969. Tarım Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Meteoroloji Bülteni İstanbul.
- ANDERSON, H.W., 1956. Diseases of Fruit Crops. Mc. Graw - Hill Book Company, Inc. New York, Toronto, London.
- BESSEY, E.A., 1950. Morphology and Taxonomy of Fungi. The Blakistan Company - Philadelphia, Toronto.
- BOVEY, R. M., BAGGIOLINI, A., BOLAY, E., BOVAY, R., CORBAZ, G., MATHYS, A., MEYLAN, R., MURBACH, F., PELET, A., SAVARY et G. TRIVELLI., 1967. La Defense Des Plantes Cultivees. Lamaison Rustique Paris.
- BREMER, H., 1954. Türkiye Fitopatolojisi Cilt 3. Tarım Bakanlığı Yayınları, Ankara.

- BOURGIN, W.G., 1949. Les Champignons Parasites des Plantes Cultivées. Tom: 1 Libraires de l'Académie de Médecine - Paris.
- CUNNINGHAM, G.H., 1922. The Significance of Apothecia in the Control of Brow - Rot of Stone - Fruits. New Zeal. Jour. Agr. 25; 225 - 230.
- EZEKEL, W.N., 1921. Some Faktors Affecting the Production of Apothecia of *Sclerotinia cinerea*. Phytopathology II, 495 - 499.
- FARRARIS, T., 1926. Trattato di Patologia e Terapia Vegatale Vol: 1, Ulrico Hoepli Milano.
- GAUMAN, E., 1946. Pflanzliche Infektionslehre. Lehrbuch Der Allgemeinen Pflanzenpathologie Für Biologen, Landwirte, Förster und Pflanzenzüchetr. Verlag Birkhauser Basel.
- GRAM, E. and A. WEBER., 1951. Plant Diseases. Macdonald Co (Publishers) Ltd. 16 Maddox Street, W.1. London.
- HARRISON, T.H., 1922. Note on the Occurence in Newsouth Wales Avustralia of the Perfect Stage of a sclerotinia Causing Brown Rot Fruites. Sour. Prof. Rog. Soc. N.S.W. 55: 215 - 219.
- HEALD, F.D., 1943. Introduction to Plant Pathology. Mc. Grow - Hill Book Company, Inc., New - York and London.
- KARACA, I., 1968. Sistematiik Bitki Hastalıkları Cilt : 3. Ege Üniversitesi Matbaası Bornova.
- KHOSITASHVILI, E., 1966. Borba S Moniliozom Alvy. (Control of moniliasis of Quince) Zashch. Rast., Mosk. (Formerly Zashch. Rast. Vredit. Bolez), 11 (2): 55. Abstract in Rev. Appl. Mycol. 1966, 45, 9.
- KOTETSOV, P., 1968. Zagivane na Zavruzide na Dyulyata. (Decay of the o Vary of Quince) Rast. Zasht., 16 (9 - 10): 23 - 27. Abstract in Rev. Appl. Mycol. 1969, 48, 1.
- KOTTE, W., 1948. Krankheiten und Schädlinge im obstaud und ihre Bekämpfung Band: 1 Paucparleyin. Berlin und Hamburg.
- MULDER, D., 1958. Parasitic Diseases of Fruit Trees. Plant Protection Bulletin FAO 7, 3 - 4.
- POUTEERS, R., 1949. Atlas Des Parasites Des Cultures Tom: 3. Place Saint - Antre Des Arts et 11, Place Saint - Michel Paris.
- PRILLEUX, E., 1892. Sur Une Maladie du Cognassier Fruits Mummifies Des Cognossiers de l'Eveyron. Bull. Soc. Bot. France.
- ROBERT, J.W., 1921. Age of Brow - Rot Mummies and the Production of Apothecia. Phytopathology 11, 176 - 177.
- WALKER, J.C., 1950. Plant Pathology, Mc Graw - Hill Book Company, INC New - York Toranto, London.
- WORMALD, H., 1921. On the Occurrence in Britain of the Ascigerous Stage of a «Brown Rot» Fungus. Ann. Bot., 35., 125 - 135.
- _____, 1946. Diseases of Fruit and Hops. Grosby Lockwood L.T.D. 20 Tudor Street. London, E.C. 4.