K A V A K
ve
HIZLI GELİŞEN YABANCI TÜR ORMAN AĞAÇLARI ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ

YILLIK BÜLTENİ

POPLAR AND FAST GROWING EXOTIC FOREST TREES
RESEARCH INSTITUTE ANNUAL BULLETIN

YILLIK BÜLTEN No. : 10

ORMAN BAKANLIĞI
KAVAK ve HIZLI GELİŞEN YABANCI TÜR ORMAN AĞAÇLARI
ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ
İ Z M İ T

YAYIN KURULU

BAŞKAN : **Dr. Metin Vural**

ÜYE : **Acar Umaç**

ÜYE : **Ulvi Tolay**

ÜYE : **Niyazi Yıldız**

ÜYE : **Hüseyin Z. Usta**

KAVAK VE HIZLI GELİŞEN YABANCI TÜR ORMAN AĞAÇLARI ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ
P. K. 44 — İZMİT

YENİLİK BASIMEVİ
İSTANBUL — 1976

ENSTİTÜNÜN MERKEZ VE İSTASYONLARINDA ÇALIŞAN TEKNİK PERSONEL

Müdür — M. Ali Semizoğlu

ENSTİTÜ MERKEZİ

KÜLTÜR ŞUBESİ :

Ulvi Tolay	Şube Md.
Savaş Ayberk	Or. Yük. Müh.

ENTOMOLOJİ ŞUBESİ :

Niyazi Yıldız	Şube Md.
Necdet Güler	Or. Yük. Müh

TEKNOLOJİ VE KIYMETLENDİRME ŞUBESİ :

Orhan Acar	Şube Md. V.

YAYIM VE DÖKÜMANTASYON ŞUBESİ :

Acar Umaç	Şube Md.

GENETİK İSLAH VE SELEKSİYON ŞUBESİ :

Yaşar Şimşek	Şube Md.
Korhan Tunçtaner	Or. Yük. Müh.
Mümtaz Tulukçu	Or. Yük. Müh.

PATOLOJİ ŞUBESİ :

Dr. Metin Vural	Şube Md.
Mehmet Karal	Or. Yük. Müh.

EKONOMİ ŞUBESİ :

A. Sencer Birler	Şube Md.
Muzaffer Doğru	Or. Yük. Müh.
Hüseyin Z. Usta	Or. Yük. Müh.

BİYOMETRİ ŞUBESİ :

Orhan Acar	Şube Md.
M. Hanifi Özdal	Or. Yük. Müh.

TOPRAK VE EKOLOJİ ŞUBESİ :

Dr. İ. Hakkı Tunçkale	Şube Md.
Cengiz Öz	Or. Yük. Müh.
Ahmet Hızal	Or. Yük. Müh.

UYGULAMA ŞUBESİ :

Hüsamettin Özkeçeci	Şube Md.
Sabahattin Aydın	Or. Yük. Müh.
Mehmet Bul	Or. Teknikeri

ARAŞTIRMA İSTASYONLARI

MARMARA BÖLGESİ İSTASYONU (İZMİT)

Besalet Sürmen	İstasyon Md.
İsmet Gümüşdere	Or. Yük. Müh.
Ergin Dönmez	Or. Yük. Müh.
Sadık Işık	Or. Müh. Mua.

ORTA ANADOLU BÖLGESİ İSTASYONU (ANKARA)

Kaya Ali Zengingönül	İstasyon Md.
E. Aydan Alanay	Or. Yük. Müh.
Mahmut Dereli	Or. Yük. Müh.
Niyazi Hersekli	Or. Müh. Mua.

EGE BÖLGESİ İSTASYONU (TORBALI)

Dündar Kulabaş	İstasyon Md.
Ayhan Akkan	Or. Yük. Müh.
Güngör Soysaç	Or. Yük. Müh.

KARADENİZ BÖLGESİ İSTASYONU (SAMSUN)

Engin Ertan	İstasyon Md.
Yüksel Petek	Or. Yük. Müh.
Sefer Ertaş	Or. Yük. Müh.

DOĞU ANADOLU BÖLGESİ İSTASYONU (ERZİNCAN)

Kadir Şenlik	İstasyon Md.
Orhan Yıldırım	Or. Yük. Müh.

GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİ İSTASYONU (DİYARBAKIR)

Ersen Pamir	İstasyon Md.
M. Mesut Özgen	Or. Yük. Müh.

AKDENİZ BÖLGESİ İSTASYONU (OSMANİYE)

Osman Gökçe	İstasyon Md.
Semir Öğütmen	Or. Yük. Müh.
Atıf Çetin	Or. Yük. Müh.
Yusuf Tatlıer	Or. Yük. Müh.

GÖLLER BÖLGESİ İSTASYONU (EĞRİDİR)

Osman Uysal	İstasyon Md.
Mahmut Uyar	Or. Yük. Müh.

TARSUS — KARABUCAK OKALİPTÜS İSTASYONU

Mehmet Akyılmaz	İstasyon Md.
Süleyman Aslan	Or. Yük. Müh.
Ramiz Günaçtı	Or. Yük. Müh.
Muzaffer Demirtaş	Or. Müh. Mua.
Yaşar Kurtçu	Or. Müh. Mua.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

M. VURAL — Türkiye'de yerli ve kültürleri yapılan kavaklarda yapraklara arız olan mantarlar 1

N. YILDIZ — Phyllodecta vitellinae L. nin Türkiyedeki yayılışı, Biyolojisi, zararları, koruma ve savaş metodları üzerine araştırmalar 243

N. YILDIZ — Saperda populnea L.'nin Türkiyedeki yayalışı, Biyolojisi, koruma ve savaş metodları üzerine araştırmalar 261

Y. ODABAŞI, O. ACAR — Yapı malzemesi olarak Karakavak ağacının -bazı- özellikleri üzerinde araştırmalar 283

TÜRKİYEDE YERLİ VE KÜLTÜRLERİ YAPILAN KAVAKLARDA YAPRAKLARA ARIZ OLAN MANTARLAR

DES CHAMPIGNONS S'ATTAQUANT AUX FEUILLES DES PEUPLIERS INDIGENES OU CULTIVÉS EN TURQUIES

O. D. C. 443 : 172.1 : 176.1 **Populus**

Dr. METİN VURAL

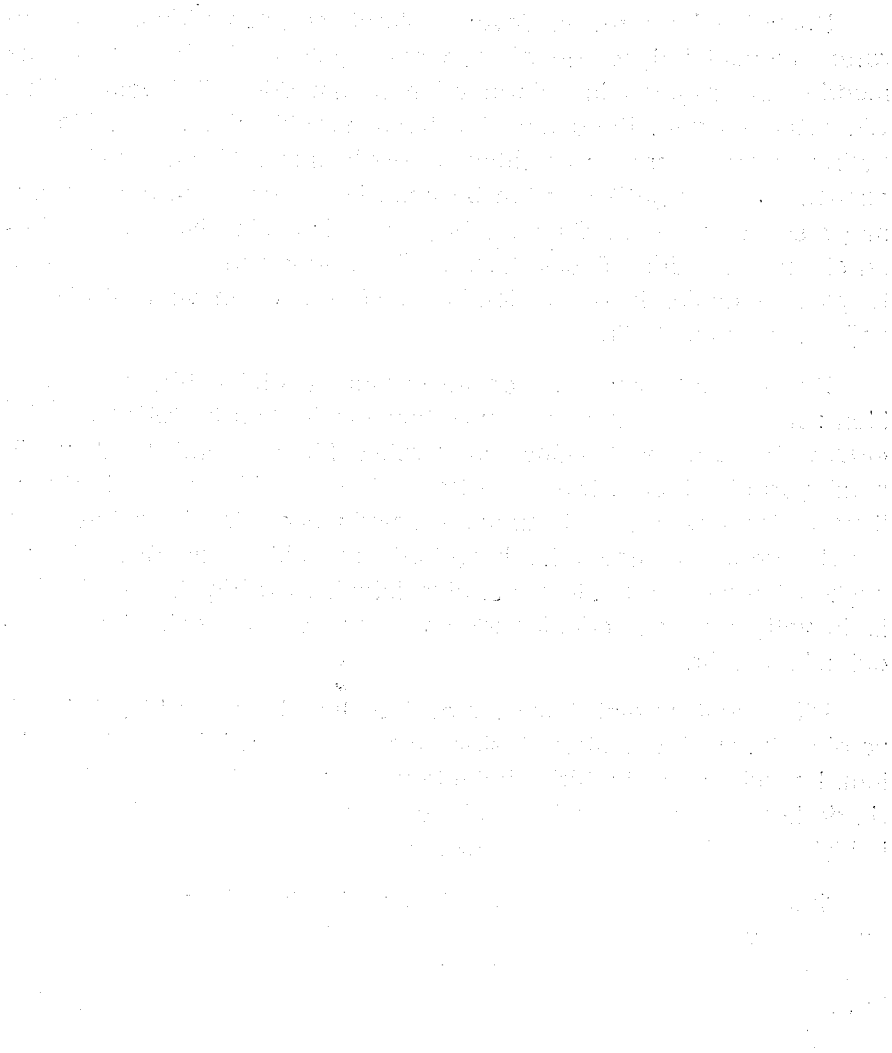
GİRİŞ

Dünya'da bir taraftan devamlı olarak çoğalan nüfus, diğer taraftan medeni ihtiyaçların günden güne gelişmesi, birçok ikame maddelerine rağmen insanların odun hammaddesi ihtiyacını yıldan yıla arttırmaktadır. Buna mukabil, halihazırdaki tabii ve emekle yetiştirilmiş ormanların artan ihtiyacı karşılıyamıyacak duruma gelmiş olması, insanları gittikçe artan bu açığı kapatacak yeni çareler aramaya sevketmektedir. Bunların başında, şüphesiz elverişli sahalarda ekonomik değeri yüksek, hızlı büyüyen ağaç türleri ile sun'i plântasyonlara gidilerek, birim alanda en yüksek artım ve rantabiliteyi sağlamak gelmektedir.

Bu tip plântasyonlarda, çeşitli şartlara uyabilen tür, varyete ve klon zenginliği, aynı zamanda hızlı büyüme özelliği ile KAVAK CİNSİ «**POPULUS L.**», gerek Dünya'da gerekse Memleketimizde ilk ve önemli yeri almaktadır. Diğer taraftan , Yurdumuz'da öteden beri yerli ve melez kavak türleri, bunlar arasında özellikle kara kavaklar, genel olarak ormanca fakir bölgelerde mahalli halkın örf, adet ve alışkanlıklarına uygun olarak; sıralar, küçük veya büyük guruplar halinde yetiştirilmekte, odunlarından yapacak ve yakacak olarak faydalanılmaktadır.

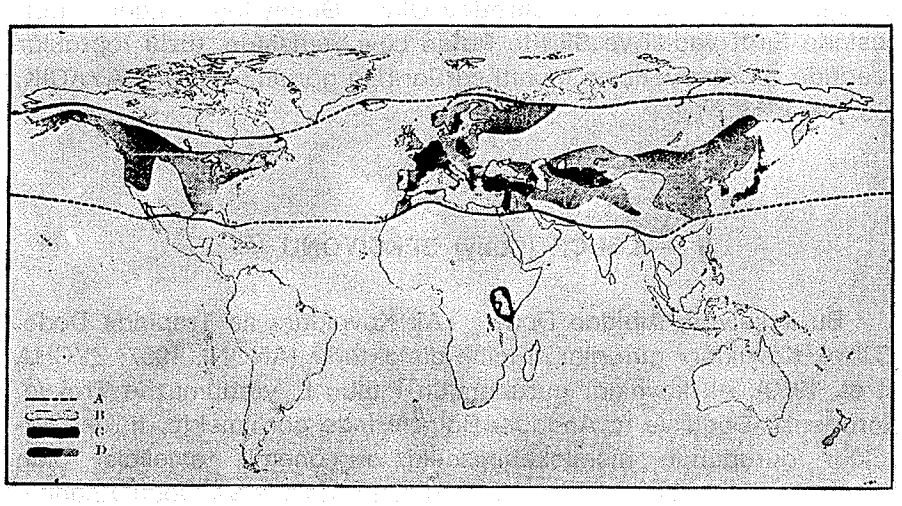
Diğer canlılar gibi, kavaklar da hayatları boyunca birçok biotik ve abiotik zararlı etkenlerin tesirine maruz kalırlar. Bilhassa bu problem, kavakların saf kültürler halinde yetiştirilmeleri ve monokültürlerin de hastalıklara devamlı olarak ve daha fazla maruz kalmaları sebebiyle daha büyük bir önem kazanır.

1967 - 1973 yıllarında Türkiye'nin çeşitli iklim bölgelerinde mevcut, yerli ve kültüre alınmış kavaklar üzerinde araştırmalar sonucu hazırlanan bu çalışmada biotik hastalık faktörlerinden mantarların kavaklarda yapraklara tasallut eden türleri tesbit ve incelenmiş bulunmaktadır.



1. TETKİK EDİLEN KAVAKLARA TOPLU BAKIŞ

Dünya'da bilhassa kuzey yarım küresinde yaygın olan kavak türleri (Harita I), çok eskiden beri bilinmekte ve yetiştirilmektedir (HESMER, 1951). XVIII. yüzyılın başlarında, bilhassa Kuzey Amerika kavaklarının Avrupa'ya getirilerek buradaki yerli kavaklarla melez - lemelerin vukua gelmesi, kavakların önem kazanmalarına ve kültürlerinin yaygınlaşmasına başlangıç sayılmaktadır (POURTET, 1957). Bundan sonra, kavak kültürü ve tekniğinde hızlı bir atılım görülmüş ve bu durum bugüne kadar ehemmiyetini arttırarak gelebilmiştir.



Harita 1 — Kavakların yeryüzündeki yayılışları (ANON., 1957).

Carte 1 — Les peupliers dans le monde.

A — Populus cinsinin tabii yayılış sahası hudutları
Limites de l'aire naturelle du genre Populus.

B — Populus cinsinin tabii yayılış sahası.
Aire naturelle du genre Populus.

C — Kavakların büyük önem taşıdığı yerler.
Parties de cette aire où les peupliers ont une grande importance.

D — Kavak kültürlerinin başlıca zonları.
Principales zones de cultures des peupliers.

Bugün Dünya'da mevcut kavak cinsi türleri, beş seksiyon altında tertiplenerek guruplandırılmaktadır (HOUTZAGERS, 1950; CRESCINI, 1951; REHDER, 1962) (Tablo 1).

Yurdumuzda ise, bu beş seksiyondan ancak dördüne ait temsilciler bulunmaktadır. Bunlardan bir kısmı tabii olarak mevcut olup, bir kısmı da çeşitli yollarla ülkemize getirilmişerdir.

I — TURANGA (Bunge) SEKSİYONU

Yurdumuzda bu seksiyonun temsilcisi olarak bulunan ve «Fırat Kavağı» adıyla bilinen **P.euphratica** Oliv., Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Fırat vadisi ve Siirt'te Potan çayı vadisinde, tuzlu topraklar üzerinde ve fena yetişme muhiti şartlarında görülmektedir (KAYACIK, 1967).

II — LEUCE (Duby) SEKSİYONU

Bu seksiyon, **Albidae** Dode. «Ak Kavaklar» ile **Trepidae** Dode. «Titrek Kavaklar» guruplarını içine almaktadır (ANON., 1957; ZYCHA et al. 1959). Ak kavaklar gurubundan **P.alba** L. yurdumuzda Trakya, Karadeniz, Doğu ve İç Anadolu Bölgelerinde görülmekte, titrek kavaklar gurubunun memleketimizdeki en önemli temsilcisi olan **P.tremula** L. ise Trakya-Marmara, Ege, Karadeniz ve Doğu Anadolu Bölgelerindeki ormanlık sahalarda dikkati çekmektedir.

Ayrıca bu seksiyon içinde, bir ak kavak ve titrek kavak melezi olduğu kabul edilen **P. x canescens** Sm. «Boz Kavak» de mevcut olup, yurdumuzda bilhassa Marmara Bölgesinde küçük guruplar teşkil etmektedir (SAATÇIOĞLU et al., 1956).

III — AIGEIROS (Duby) SEKSİYONU

Kara kavaklar seksiyonu olarak bilinen bu büyük gurubun, iki önemli temsilcisinden biri olan **P.nigra** L., toplu ve dağınık tepe formuna sahip sayısız klon, varyetelere sahiptir (GUNTHER, 1956). Bu tür, yurdumuzun hemen hemen bütün bölgelerinde sıravari, küçük ve büyük guruplar teşkil etmekte, bazen 2000 metre yüksekliğe kadar da çıkabilmektedir.

Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü'nün çalışmaları sonucu tesbit edilen ve Beynelmilel Kavak Komisyonunca da tescili yapılan **P.nigra** Tr. «56/52», «56/75», «56/32» gibi önemli klonların bugün İç, Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde geniş şekilde kültürleri yapılmaktadır.

P.deltoides Marsh. ise, bu seksiyonun ikinci temsilcisi olup, kavakçılıkta bugüne kadar yapılan melezlemelerin ekserisine **P.nigra** L. ile birlikte iştirak etmiştir (KAYACIK, 1967). Bunlar, **P. x euramericana** (Dode) Guinier. olarak bilinmekte ve çok çeşitli klonlara sahip bulunmaktadırlar. Yurdumuzda, sahil ve sahil ardı mıntıkalarda 800 metre yüksekliğe kadar çıkabilen ve bugün geniş bir şekilde kültürü yapılan, **P. x euramericana** (Dode) Guinier cv. «I-214» bunların en tanınmış olanıdır.

IV — TACAMAHACA (Spach.) SEKSİYONU

Balzam kavakları olarak tanınan bu seksiyonun, bazı temsilcileri yurdumuzda Doğu Anadolu Bölgesinde; Kars parkında ve Kars'ın Selim kazası civarında küçük guruplar halinde mevcut bulunmaktadır.

KAVAK SEKSİYONLARI VE COĞRAFİ DAĞILIŞLARI

Tablo I

SECTIONS ET CLASSIFICATIONS GEOGRAPHIQUE DU GENRE POPULUS

Tableau I

SEKSIYON Section		Avrupa-Batı Asya-Kuzey Afrika Europe -Asie occidentale - Afrique	Doğu Asya-Orta Asya-Kore-Sibirya-Çin-Japonya-Hindistan Asie orientale-Asie centrale-Corée Sibérie -Chine -Japon - Inde	Kuzey Doğu Amerika Amérique du Nord orientale	Kuzey Batı Amerika Amérique du Nord occidentale
TURANGA (Bunge)		P. euphratica Oliv. P. diversifolia Shrenk. P. denhardtiorum Dode. P. pruinosa Schrenk.	———	———	———
LEUCE (Duby)	Ak kavaklar Peupliers blancs Albidae	P. alba L. P. alba var. bolleana Lauche. P. alba var. nivea Ait.	P. alba tomentosa Carr.	———	———
	Titrek kavaklar Trembles Trepidae	P. tremula L.	P. sieboldii Mig. P. davidiana P. adenopoda Maxim.	P. grandidentata Michx. P. tremuloides Michx.	P. tremuloides Michx.
AİGEİROS (Duby)		P. nigra L. P.nigra var. italica du Roi. P.nigra var. thevestina Dode. P.nigra var. betulifolia Torrey. P.nigra var. plantierensis Schneider.	———	P.deltoides Marsh.	P.sargentii Dode. P.fremontii Wats.+ P.wislizeni Sarg. P.angulata Ait.+ P.deltoides var. virginiana Sudw. P.deltoides var. missouriensis Henry.+ P.deltoides var. pilosa Sudw. +
TACAMAHACA (Spach)		———	P.simonii Carr. P.simonii var. fastigate Schn. P.koreana Rehd. P.maximowiczii Henry. P.laurifolia Ledep. P.yunnanensis Dode. P.szechuanica Schneid. P.tristis Fisch. P.cathayana Rehd.+ P.purdomii Rehd.+ P.suaveolens Fisch.+	———	P.trichocarpa Hook. P.trichocarpa var. hastata Henry. P.tacamahaca Mill. P.tacamahaca var. michauxii (Dode) Farw. P.angustifolia James. P.acuminata Rydb. P.candicans Ait.
LEUCOİDES (Spach)		———	P.lasiocarpa Oliv.+ P.violascens Dode.+ P.wilsonii Schneid.	P.heterophylla L.	———

+ akraba olanlar
Parents

2. MATERYAL VE METOD

Türkiye'de yerli ve kültürleri yapılan kavaklarda yapraklara arız olan mantarların tesbiti çalışmaları arazide ve lâboratuarda olmak üzere birbirini tamamlıyacak tarzda gerçekleştirilmiştir.

Çalışmalar, Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü'ne bağlı sekiz araştırma istasyonu bölgesinde kültürleri yapılan yerli ve melez kavaklar, gerek fidanlık gerekse ağaçlama safhalarında yılda en az bir veya iki defa olmak üzere, vejetasyon devresi içinde müşahedeye tabi tutulmuş, böylece materyel toplanarak tasnif edilmiştir.

Eşeysiz formları tesbit edilen mantarların eşeyli formlarının da müşahedesi için, vejetasyon periyodu sonunda toplanan hastalıklı yapraklar her bölgede tel kafesli tahta kutularda tabii şartlara terk edilmiş ve bunlar Kasım, Aralık ayından itibaren her on günde bir kontroldan geçirilmiştir.

Vejetasyon devresi içinde toplanan hastalıklı yapraklar usulüne uygun olarak kurutulup özel zarflarına konulmuş ve üzerine mantarın ve konukçusunun adı, materyelin toplandığı yer, tarihi ve teşhisi yapanın adını belirten etiketler yapıştırılarak herbaryum'a dahil edilmiş, bazıları da özel kolleksiyon kutularında muhafaza edilerek korunmuşlardır.

Numunelerin makroskopik müşahedeleri binoküler yardımıyla gerçekleştirilmiştir. Kazıma preparatların hazırlanmasında ok ucu ve iğne uçlardan faydalanılmıştır. Kesitler gereğinde histolojik ustura yardımıyla elle, gereğinde ise dondurucu mikrotomla (Leitz Wetzlar 1310 tipi) hazırlanmıştır. Saprofiter faza ait spor organlarının tetkiki için preparatlar, yapraklardan iğne uçla alınan spor organları-

nın bir lâm üzerinde hafifce ısıtılan lâktik asit damlacığının içine bırakılması ve asitin kaynamasını müteakip de üzerine lâmel kapatılmasıyla hazır hale getirilmiştir. Ascus ve ascospor'ların tetkiki, yapraklardan kazınarak lâmlara alınan spor organları lâmel kapatıldıktan sonra, iğne ile hafif olarak tazyik sonucu dışarı fırlayan ascus ve ascospor'lar, normal boylarında ölçüye hazır hale getirilerek yapılmıştır.

Çalışmalarda, genellikle numunelerin taze olarak çalışma mahalline intikal ettirilmesine gayret edilmiştir. Bazen kuru materyelle de çalışmak gerektiğinde bunlar önce camdan yapılmış rutubet kutusunda yumuşatılmış, kazıma ve kesit almaya uygun bir duruma getirilmiştir. Hazırlanan kazıma ve kesit örnekleri renksiz olan vejetatif kısımların daha iyi görülmesini sağlamak üzere pamuk mavisi (Bleu coton) eriğinde boyanmış, bunu müteakip de preparatların etrafı tırnak cilâsı ile kapatılmıştır. Ayrıca kendisine has renk özelliği olan örnekler ise; gliserin, laktik asit, lactophenol d'Amman gibi eriyiklerde tetkik edilmiştir (HESLOT, 1965). Daimi preparatlar ise, gliserin jelatin (7 gr. jelatin, 50 gr. gliserin, 42 gr. saf su, bozulmaması için de bu eriğe 1 gr. asit fenik veya thymol ilâve edilmiştir) kullanılarak hazırlanmıştır (LANGERON, 1952; TARIS, 1965).

Aşılama denemeleri, serada önceden saksılara alınan kavak fidanlarının yapraklarına, usulüne uygun olarak hazırlanan spor süspansiyonlarının, sprey aracıyla püskürtülmesiyle yapılmıştır. Aşılama yapılan yaprakları taşıyan dallar su püskürtülmesini müteakip, naylon torbalar içinde 48 saat bekletilmiş ve bilahare torbaların çıkartılmasıyla aşılamalar gerçekleştirilmiştir. Bundan sonra, fidanlar tabii şartlara terk edilmiş ve hastalık simptom'ları görününceye kadar hergün saat 9.00 ve 16.00 da olmak üzere iki defa müşahedeye tabi tutulmuşlardır.

Çalışmalar esnasında tesbit edilen mantarların teşhisleri, büyük kısmıyla tarafımızdan yapılmıştır. Gerek bunlar kontrol maksadiyle ve gerekse teşhis edilmiyen örnekler teşhis için, Prof. Dr. H. BUTIN (Hann. Münden-Almanya), Prof. Dr. B. TARIS'e (Paris-Fransa) gönderilmiştir. Ayrıca bazı teşhisler için de Prof. Dr. G. VIENNOT-BOURGIN'in (Paris-Fransa) yardımları sağlanmıştır. Ara konukçu bitkilerin teşhisleri de Doç. Dr. F. YALTIRIK (İstanbul-Orman Fak.) tarafından yapılmıştır.

Bazı önemli mantarların kültürleri için besin ortamı olarak havuç agarı (200 gr. havuç, 20 gr. glikoz, 20 gr. agar, 1000 cm^3. saf su) kul-

lanılmıştır (TARIS, 1965). Bu besin eriğinin asiditesi, bazen % 10 luk laktik asit veya sodyum hidroksit eriyiği ilâvesiyle pH sı 6,5 a (Merck' in indikatör kâğıdı ile kontrol edilerek) ayarlanmıştır. Besin ortamı - nın sterilizasyonu için «Italdiagnostic S. R. L.» tipi otoklav'dan yararlanılmıştır. Bu sterilizasyon (118° C de 30') olarak; laboratuar aletleri, tüp ve petri kutularının sterilizasyonu ise, (180° C de 30') (TARIS, 1965), «Elektrohelios» sterilizasyon fırını kullanılarak, yapılmış - tır.

Kültürler, petri ve tüp kültürü olmak üzere hazırlanmış olup, mantar aşılamaları sterilize aşılama odasında gerçekleştirilmiştir.

Bazı önemli mantar spor'larının çimlenme denemeleri «Van Tieghem» hücrelerinden yararlanılarak, yağmur suyu ortamında yapılmış, çimlenmenin ısı sınırları, çimlenme yüzdesi ve mycelium'un büyüme hızı tesbitleri yapılmıştır.

Mantarların, olgunlaşmış üreme organları ve spor'larına ait ölçmeler «Carl Zeiss» fotomikroskop'unda, mikrometrik oküler kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu maksatla, her mantara ait örnekten nadiren 50, genelikle de 100-260 şar adet ölçü yapılmış ve gerekli hallerde ise immersiyon objektifinden faydalanılmıştır. Ölçmelerde; tesadüf metodu uygulanmış, ölçülerin değerlendirilmesinde matematik-istatistik metodlarından yararlanılarak, istatistik ve parametre değerleri hesaplanmış (SNEDECOR, 1956; FISHER, 1958; VESSEREAU, 1960), değerler hem bahis konusu mantar, hem de populasyonu için ayrı ayrı verilmiştir.

Bazı mühim mantarlara karşı, kimyasal mücadele ile kavak klonlarının gösterdikleri mukavemet çalışmalarında, yapraklar üzerindeki spor organlarının sayımı, binoküler kullanılarak ve tesadüfilik esasına göre çalışan sayım penceresi (TARIS, 1968; VURAL, 1969) ve yapraklar üzerindeki leke ve kabartıların değerlendirilmesi de, tartı metoduna dayanarak yapılmış ve elde edilen veriler matematik-istatistik testlere göre kıymetlendirilmiştir. Kimyasal mücadele çalışmalarında, belli aralıklarla tatbik edilen çeşitli fungicid'lerin etkenliği yönünden beliren farklılıkların tetkiki de matematik-istatistik metodlara göre ve Duncan testinden yararlanılarak gerçekleştirilmiştir (SNEDECOR, 1956; VESSEREAU, 1960).

Ekonomik değer taşıyan bazı hastalıkların şiddeti ve geişmesi çalışmaları, vejetasyon devresi süresince (İzmit iklim şartlarında Nisan-Ekim), her on günde bir denemenin yapıldığı fidanlıkta, tesa-

düfen seçilen 50 fidandan toplanan 100 er yapraktaki üreme organlarının değerlendirilmesiyle gerçekleştirilmiştir. Bu arada, vejetasyon süresince on'ar günlük periyotlara ait sıcaklık, yağış ve nisbi rutubet değerleri, ilgili metoroloji istasyonundan alınarak, bunlarla hastalığın inkişafı arasındaki münasebetler tetkik edilmiştir. (VURAL, TOLAY, 1968; VURAL, 1969).

3. TESBİTLER VE NETİCELER

Yurdumuzun muhtelif bölgelerinde tesbit edilen, kavaklarda yapraklara arız olan mantarlar (Harita II) de gösterilmiş ve aşağıda sistematik bir sıra içinde (ASCOMYCETES, BASIDIOMYCETES, FUNGI IMPERFECTI) incelenmiş bulunmaktadır.

A S C O M Y C E T E S

3.1 **Taphrina aurea** (Pers.) Fr.

Taphrina Fr. cinsinin orman ağaçlarına arız olan birçok türleri arasında kavak yapraklarında sarı leke (Cloque dorée, Yellow blister) hastalığının amili olan **Taphrina aurea** (Pers.) Fr. en çok tanınanı olup, **Ascomyces aureus** (Pers.) Magn., **Exoascus populi** Thüm., **Exoascus aureus** (Pers.) Sadeb., **Taphrina populina** Fries., **Exoascus flavo-aureus** Cocconi. sinonimleriyle de tanınmaktadır (CIFERRI, BALDACCI, 1953; HENDERSON, 1954; MOORE, 1959; MAGNANI, 1960; MIX, 1969).

İlk defa 1686 yılında Malpighi tarafından işaret edilen **Taphrina aurea** (Pers.) Fr. nın bugün spesifik bazı ırklarının da mevcut olduğu ifade edilmektedir. (VIENNOT-BOURGIN, 1949; PEACE, 1962).

Taphrina aurea (Pers.) Fr. Dünya'da oldukça yaygın bulunmaktadır. Avrupa'da; İtalya, Fransa, İsveç, Finlandiya, Danimarka, İngiltere, İskoçya, İspanya, Asya'da; Rusya, Hindistan, Pakistan, Ja-

ponya, Amerika'da; Kuzey ve Güney Amerika'da mevcut olup, **P.nigra** L., **P.deltoides** Marsh., **P. x euramericanan** (Dode) Guinier nin muhtelif klon ve varyetelerinde (**Aigeiros** Duby); ayrıca **P.tremuloides** Mich. (**Leuce** Duby); **P.simonii** Carr. ve **P.candicans** Ait. (**Tacamahaca** Spach); **P.ciliata** Wall., (**Leucoides** Spach.) üzerinde muhtelif zamanlarda tesbit edilmiştir (MARTINEZ, 1955; SPAULDING, 1956; ITO, 1959; MIX, 1969).

Bu mantar yurdumuzda ilk defa, **P.nigra** L üzerinde Bolu-Mudurnu civarında BREMER et al. (1947) tarafından tesbit edilmiş, daha sonra da 1967-1968 yılları arasında Samsun, Ordu, Giresun Bölgelerinde **P. x euramericana** (Dode) Guinier klonlarından «I-214», «64/H» yapraklarında; 1967-1968 yıllarında Bursa - Yenişehir, Eğirdir, Tunceli, Diyarbakır mıntıkalarında **P.nigra** Tr. «56/52», «56/75» klonlarında ve ayni yıl içinde Araç, Denizli, Manisa, Kula, Perşembe civarında **P.nigra** L. üzerinde; 1968-1969 yıllarında ise İzmit, Adapazarı, Bursa, Antalya, Lüleburgaz, Keşan mıntıkalarında «I-214» klonunda; 1969 yılında Tavşanlı, Edirne yakınlarında **P.canadensis** Moench. üzerinde tarafımızdan tesbit edilmiştir (Harita II).

Ayrıca, bu tür ve klonlar dışında **Taphrina aurea** (Pers.) Fr.nın Erzincan civarında **P.tremula** L. üzerinde de müşahade edildiği bildirilmektedir (SELİK, 1969).

Marmara Bölgesinde, Nisan ayının son haftasından itibaren yağışlı devrede şiddetle görülmeye başlanan ve enfeksiyonları Temmuz sonuna kadar hafifliyerek devam eden **Taphrina aurea** (Pers.) Fr., uzun yaz kuraklığının (Mayıs-Eylül) mevcut olduğu Diyarbakır ve Tunceli mıntıkalarında, Haziran ayı başında cüz'i miktarda ortaya çıkmakta, buna mukabil bu bölgelerimizde mutlak kurak devre içinde ise yeni enfeksiyonlar vuku bulmamaktadır.

Genel olarak, sadece yapraklarda tasullutu bilinen **Taphrina aurea** (Pers.) Fr.nın sebeb olduğu hastalığa «sarı leke» adının verilmesi, umumiyetle yaprağın alt, nadiran de üst yüzünde görülen iç kısımları sarı renkli, dış bükey kabartı şeklindeki deformasyonlardandır (GÄUMANN, 1952). Hastalığın ilk görünüşü, öncelikle alt yapraklar üzerinde 0,2-0,3 mm. çapında başlangıçta yeşil renkli, yumuşak çok hafif kabartılar şeklindedir. Hastalığın ileri safhasında bu kabartılar büyümekte, sayıları ortalama bazen 4-5 cm. uzunluğa ulaşan ve rengi açık sarıdan portkal rengine dönüşen bir görünüm almaktadır (Şekil 1). **Taphrina aurea** (Pers.) Fr. genellikle yapraklarda tek başına görülmekte ise de, tesbitlerimize göre nadiren de

olsa aynı yaprakta diğer bir parazit, meselâ **Septoria populi** Desm. veya **Marssonina brunnea** (Ell. et Ev.) P. Magn. ile de birlikte bulunabilmektedir (Şekil 2, 3). Çoğunlukla Nisan sonundan başlıyarak Temmuz ayı sonuna kadar devam eden hastalığın bu görünümü, daha sonra koyulaşarak kahverenginden siyaha kadar değişen bir renk gösterir. Buna paralel olarak kabartıların üst yüzü buruşmaya ve çatlamaya başlar, bu renk değişikliğiyle birlikte bazan şiddetli bir yaprak dökümü de olabilir. Bu durum bilhassa Mayıs ve Haziran aylarında fidan tepelerinin alttan üçte bir kısmının çıplaklaşmasını doğurmaktadır (ANON.. 1965).

Aslında bir fidanlık zararlısı olan **Taphrina aurea** (Pers.) Fr., TARIS (1961, 1965) zaman zaman ağaçlamalara da tasallut etmektedir. Bu mantar, genelikle ağaçların alt dallarındaki yapraklarda görülmekte beraber, hassas klon ve elverişli iklim şartlarında, mantarın tepenin üst kısmındaki yapraklara da kolaylıkla ulaştığı müşahade edilmektedir.

Ayrıca, **Taphrina aurea** (Pers.) Fr.nın istisnai olarak genç sürgünlere de arız olabildiği ifade edilmektedir (SELİK, 1966).

Çalışmalarımız sırasında, mantarın daha önce bilinenlerden farklı olarak İzmit çevresinde rutubetli geçen İlkbahar'larda çok şiddetli olarak ortaya çıktığı ve sadece yapraklara değil, yaprak saplarına da tasallut ederek saplar üzerinde birden fazla ve hattâ 0,5 cm. e kadar varabilen kabartılara sebeb olduğu, tesbit edilmiştir (Şekil 5).

Taphrina aurea (Pers.) Fr.nın ilk enfeksiyonu tomurcuklar patlar patlamaz vukua gelmekte, tasallut genç sürgünlerdeki yapraklarda olduğu zaman, bu sürgünlerin iyi gelişemediği ve cılız kaldığı görülmektedir. Mantarın tasallutuyla, yapraklarda asimilasyon faaliyetinde bir azalma ve şiddetli tasallut sonucunda da erken bir yaprak dökümü müşahade edilmektedir. Dolayısıyla genç sürgünlerin iyi gelişememesi ve odunlaşmanın da gereğince gerçekleşememesi sebebiyle, sürgünlerin diğer hastalık ve don zararlarına daha kolaylıkla maruz kalacakları tabiidir.

Yapılan çalışmalar sonucunda mantarın, hücrelerdeki şekeri gelişmek için kullanmasından ötürü, tasallut sonunda arız olduğu yaprakların paranşim hücrelerinde bir şeker noksanlığının ortaya çıktığı tesbit edilmiştir (TARIS, 1968).

Taphrina aurea (Pers.) Fr. nın mycelium'u yaprağın paranşim

hücreleri arasında intersellular olarak, hymenium ise kutikula ile epidermis arasında gelişir (BUTLER, JONES, 1961; MIX, 1969). Hücreler arasında gelişen mycelium'un emici hyphae'leri (Haustorium) yoktur. Besin alış verişi doğrudan doğruya absorbsion yoluyla olmaktadır (MOREAU, 1953; VIENNOT-BOURGIN, 1949, 1965). Tesbitlerimize göre mantar, epidermis ve paranşim hücrelerinde hypertrophie ve hyperplasie ye sebeb olmakta ve bu suretle daha önce bahsedilen genellikle yaprağın üst yüzüne, nadiren de alt yüzüne dönük dış bükey deformasyonları hasıl etmektedir. **Taphrina aurea** (Pers.) F. nın ascus'ları kutikula'nın altında bulunan hymenium'da, açıkta ve yan yana teşekkül ederler.

1967-1968 yıllarındaki müşahadelerimize göre, **Taphrina aurea** (Pers.) Fr.nın tasallutu sonucunda **P. x euramericana** (Dode) Guinier cv. «I-214» klonunun yaprak üst epidermis'inde hafif bir hypertrophie oluştuğundan, hasta hücrelerin sıhhatli hücrelere nazaran daha büyük oldukları görülmüştür. Aynı durum palizat paranşim hücrele - rinde de müşahade edilmiştir. Hypertrophie'nin ileri durumunda paranşim hücreleri tamamen ölmekte ve bu durum yaprakların dökülmesi sonucunu doğurmaktadır. Ayrıca alt epidermis hücrelerinde ise hem hypertrophie hem de hyperplasie net olarak müşahade edilmektedir.

Bu kabartıların bulunduğu yaprak kısmından alınacak bir kesit'te, ascus'ların gençken renksiz, yuvarlak veya hafifçe oval biçimde, epidermis arasına gömülmüş oldukları görülür (Şekil 6). Ascus'lar geliştikçe üst yüzü yuvarlak, silindir biçiminde, alt tarafları incelmiş ve epidermis hücreleri arasında sıkışmış gibi görülürler. Bu ascus'ların epidermis içinde kalan kısmı konik ve enine bir zar'la ayrılmış olup, bu hücreye sap hücresi adı verilir. Tesbitlerimize göre sap hücreleri genellikle tek nadiren de çatallıdırlar (Şekil 7). Bazı ascus'ların sap hücresi ihtiva etmedikleri de ifade edilmektedir (HENDERSON, 1954; MIX, 1969). Ascus'lar, 1,16 - 1,54 μ kalınlığında şeffaf, renksiz bir zarla çevrili olup, içlerinde, yapraklardaki kabartıların iç kısmına altın sarısı rengi veren, bolca irili ufaklı genellikle yuvarlak, yağ damlacığı ihtiva ederler. Vejetasyon devresi içinde hastalıklı bir yapraktan alınan enine kesitte, bol yağ damlacıkları ihtiva eden ascus'ları tamamen dolduran, renksiz çok küçük oval spor' lar (Blastospor) dikkati çeker (Şekil 7).

Literatürde, **Taphrina aurea** (Pers.) Fr. nın ascus ve spor'larına ait değerler şöyle verilmektedir :

	Ascus	Sap hücresi	Ascospor	Spor
VIENNOT-BOURGIN (1949)	50-112 X 15-40 µ	4-40X8-17 µ	4-5 µ	—
HENDERSON (1954)	70- 88 X 18-22 µ	—		1-2X1 µ
BUTIN (1957)	50- 90 X 15-25 µ	—		—
MIX (1969)	30-122 X 13-30 µ	4-27X8-23 µ	4-6,5X4-5 µ	2-3X1,5-2,5 µ
TARIS (1969)	50-112 X 15-40 µ	4-40X8-17 µ	4-5 µ	1-2X1 µ

Hastalığın bir yıldan diğerine intikali, kışlayabilen ascospor'lar vasıtasıyla olduğu, mycelium'un da tomurcuklarda kışlayıp kışlamadığının kesinlikle bilinemediği ifade edilmektedir (VIENNOT-BOURGIN, 1949; MIX, 1969). Ascospor'lar her bir ascus içinde 8 adet olup, şeffaf ince zarlı ve hafifce ovaldirler. Olgunlaştıklarında tomurcuklanma ile çoğalarak çok sayıda küçük spor'lar (Blastospor) meydana getirirler (VIENNOT-BOURGIN, 1949). Ascospor'ların teşekkül seyrinin izlenmesi oldukça zordur (MIX, 1969; TARIS, 1969). Muhtelif yerlerde yaptığımız müteaddit çalışmalarda, ascospor teşekkülünü tesbite muvaffak olunamadığı, buna karşılık Temmuz sonuna kadarki müşahadelerimizde ascus'lardan fırlayan küçük spor'ların, yağmur damlacıkları ile karışarak yaprak üzerinde yeni enfeksiyon - lar sonucunda damla şeklinde, birbirini takip eden küçük kabartı - ların ortaya çıkmasına sebeb oldukları tesbit edilmiştir (Şekil 4). Yağmurla birlikte spor'ların yayılmasında, bu mevsimde kavak yaprakları üzerinde tesbit edilen yaprak böceklerinin (**Chalcoides aurea** Geoff., **Phyllodecta vitellinae** L., **Melasoma populi** L.) rüzgar gibi, önemli bir rol oynadığı kanaatine varılmıştır. Bu spor'lar normal olarak yaprak stomat'larından nüfuz ederek yeni enfeksiyonlara sebeb olmaktadırlar (TARIS, 1969).

Müşahadelerimize göre, Marmara Bölgesinde **Taphrina aurea** (Pers.) Fr. Nisan ayının son haftası içinde yapraklarda görülmeye başlamakta ve özellikle **Aigeiros** (Duby) seksiyonundan **P. x euramericana** (Dode) Guinier cv. «64/H», «Rimini», «Regenerata», «Negrito de Granada» gibi klonlara öncelikle ve şiddetle tasallut etmektedir. Buna mukabil «I-214» klonu aynı zamanda tasalluta uğramakla beraber bu hassas klonlar kadar zarar görmemektedir. Bunların yanında Kuzey Amerika orjinli **P.deltoides** Marsh. klonları ise oldukça mukavim görünmektedirler.

Taphrina aurea (Pers.) Fr.nın İzmit kavak fidanlığında **P. x euramericana** (Dode) Guinier cv. «I-214» klonundaki ascus, sap hücresi ve spor'larına ait uzunluk ve genişlik ölçmeleriyle bunların dağılışları aşağıda verilmiştir.

Ascus'lara ait değerler

L	I
N : 250	N : 250
$\bar{x}$: 88,58 μ	$\bar{x}$: 18,37 μ
Min-Max : (63,91 - 107, 80 μ)	Min-Max : (15,40 - 23,10 μ)
S^2 : 84,30923	S^2 : 4,551244
S : 9,1820	S : 2,133365
$S_{\bar{x}}$: 0,580176	$S_{\bar{x}}$: 0,134925
$t.S_{\bar{x}}$: 1,14	$t.S_{\bar{x}}$: 0,26
Populasyonda :	Populasyonda :
$\bar{X}$: (87,44 - 89, 72 μ)	$\bar{X}$: (18,11 - 18,63 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 79,40- 97,76 μ arasında	0,68 i 16,24 - 20,50 μ arasında
0,95 i 70,22-106,94 μ »	0,95 i 14,11 - 22,63 μ »
0,99 u 61,04-116,12 μ »	0,99 u 11,98 - 24,76 μ »

Sap hücrelerine ait değerler

L	I
N : 100	N : 100
$\bar{x}$: 14,01 μ	$\bar{x}$: 12,55 μ
Min-Max : (7,70 - 29,26 μ)	Min-Max : (7,70 - 16,94 μ)
S^2 : 15,69090	S^2 : 3,24000
S : 3,96119	S : 1,80000
$S_{\bar{x}}$: 0,396119	$S_{\bar{x}}$: 0,18
$t.S_{\bar{x}}$: 0,79	$t.S_{\bar{x}}$: 0,36
Populasyonda :	Populasyonda :
$\bar{X}$: (13,22 - 14,80 μ)	$\bar{X}$: (12,19 - 12,91 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 10,05 - 17,97 μ arasında	0,68 i 10,75 - 14,35 μ arasında
0,95 i 6,09 - 21,93 μ »	0,95 i 8,95 - 16,15 μ »
0,99 u 2,13 - 25,89 μ »	0,99 u 7,15 - 17,95 μ »

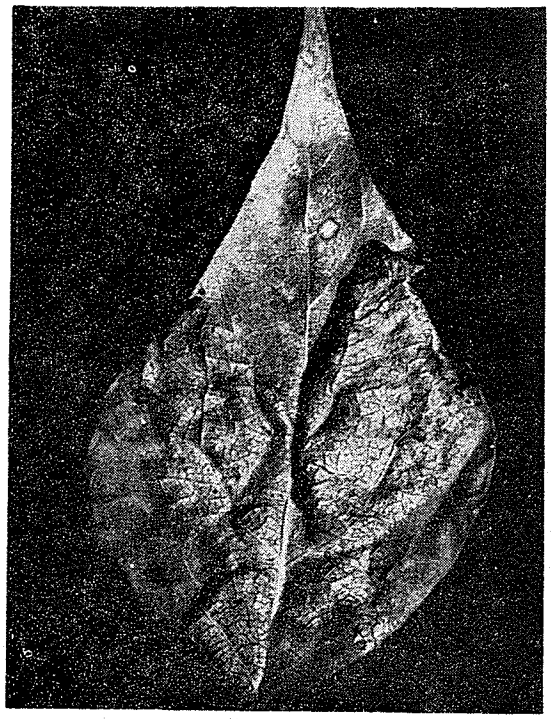
Blastospor'lara ait değerler

L	I
N : 100	N : 100
$\bar{x}$: 2,19 μ	$\bar{x}$: 1,69 μ
Min-Max : (1,54 - 2,70 μ)	Min-Max : (1,54 - 1,93 μ)
S^2 : 0,110007	S^2 : 0,026585
S : 0,331673	S : 0,163050
$S_{\bar{x}}$: 0,033167,	$S_{\bar{x}}$: 0,016305
$t.S_{\bar{x}}$: 0,07.	$t.S_{\bar{x}}$: 0,03
Populasyonda :	Populasyonda :
$\bar{X}$: (2,12 - 2,26 μ)	X : (1,66 - 1,72 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 1,86 - 2,52 μ arasında	0,68 i 1,53 - 1,85 μ arasında
0,95 i 1,53 - 2,85 μ »	0,95 i 1,37 - 2,01 μ »
0,99 u 1,20 - 3,18 μ »	0,99 u 1,21 - 2,17 μ »

Görüldüğü üzere, İzmit - Paylar ovası kavak fidanlığında **P. x eur.** «I-214» klonu üzerinde tesbit edilen **Taphrina aurea** (Pers.) Fr. nın ascus ve sap hücresi ölçüleri (VIENNOT - BOURGIN, 1949; MIX, 1969; TARIS, 1969) in ölçü değerleri arasında kalmaktadır. Spor'lara ait değerler ise, yalnızca (MIX, 1969) in tesbitlerine yakın bulunmaktadır.

Taphrina aurea (Pers.) Fr. ya karşı, vejetasyon devresi içinde tatbik edilen dört ilâçlama neticesinde, TMTD ve Zineb'in % 0,4 dozda kullanıldığında iyi neticeler verdiği tesbit edilmiştir (VURAL TOLAY 1968). Bundan başka, vejetasyon devresi başında hastalık görülür görülmez, bordo bulamacı veya diğer bakırlı preparatlardan biri, kullanıldığında da olumlu sonuçların alındığı bildirilmektedir (PIRONE et al., 1960).

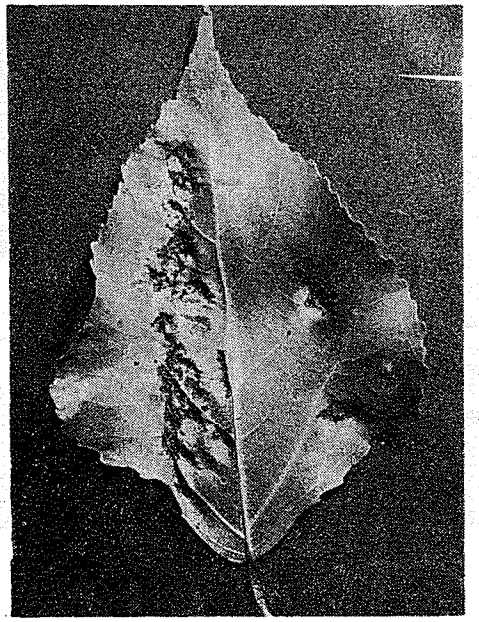
Kimyasal mücadele, ancak 1-2 yaşlı genç fidanlarda yapılabil - mekte ve iyi neticeler alınabilmektedir. Fakat, yanlız başına bir kimyasal mücadele her zaman yeterli olmamakta ve bunun ancak kuvvetli fidan yetiştirme tekniğine matuf diğer kültürel (Münavebe, iyi vasıflı çelik kullanma, toprak işlemesi, gübreleme, sulama, budama, vs.) ve enfeksiyon kaynağını teşkil eden yere dökülmüş yaprakların, derin bir sürümle toprağa karıştırılmasını esas alan mekanik, tedbirlerle kombine edildiği takdirde, başarılı olduğunu müşahadelerimiz göstermiş bulunmaktadır.



Şekil : 1. **P. nigra** L. yaprağı üzerinde **Taphrina aurea** (Pers.) Fr. (1x).
Fig. : 1. **Taphrina aurea** (Pers). Fr. sur une feuille de **P. nigra** L.

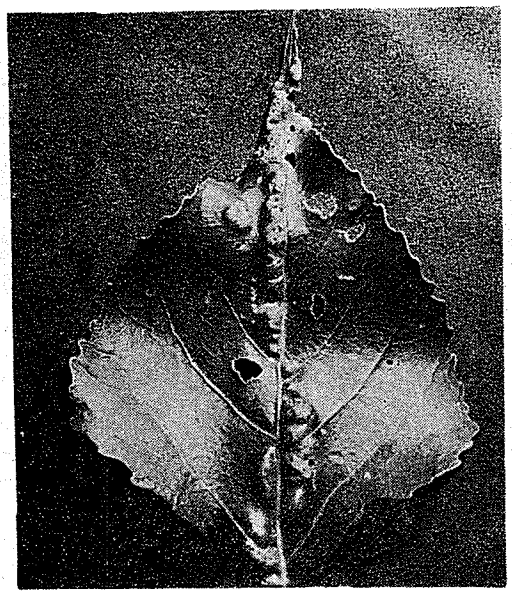


Şekil : 2. **P. nigra** L. yaprağı üzerinde **Taphrina aurea** (Pers.) Fr. ve **Septoria populi** Desm. tasallutu
Fig. : 2. Une feuille de **P. nigra** L. attaquée par **Taphrina aurea** (Pers.) Fr. et **Septoria populi** Desm.



Şekil : 3. **P. x eur.** «I-214» yaprağı üzerinde **Taphrina aurea** (Pers.) Fr. ve **Marssonina brunnea** (Ell. et Ev.) P. Magn.

Fig : 3. Une feuille de **P. x eur.** «I-214» attaquée par **Taphrina aurea** (Pers.) Fr. et **Marssonina brunnea** (Ell. et Ev.) P. Magn.



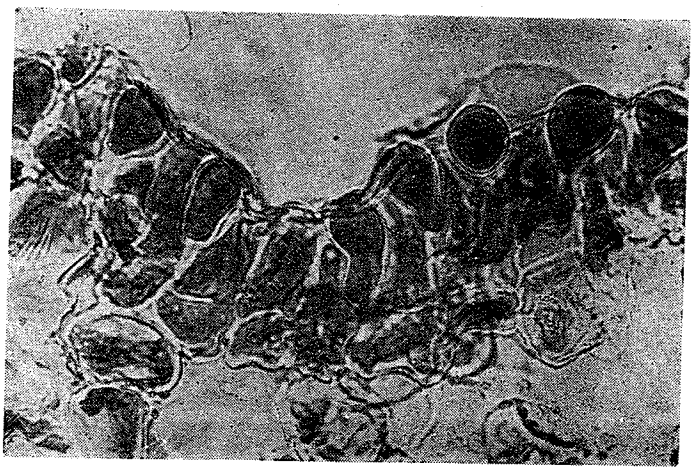
Şekil : 4. **P. x eur.** «I-214» yaprağı üzerinde yağmur damlacıklarının sebep olduğu kabartılar (1x).

Fig. : 4. L'apparition des jeunes asques causée par la pluie sur **P. x eur.** «I-214» (1x).



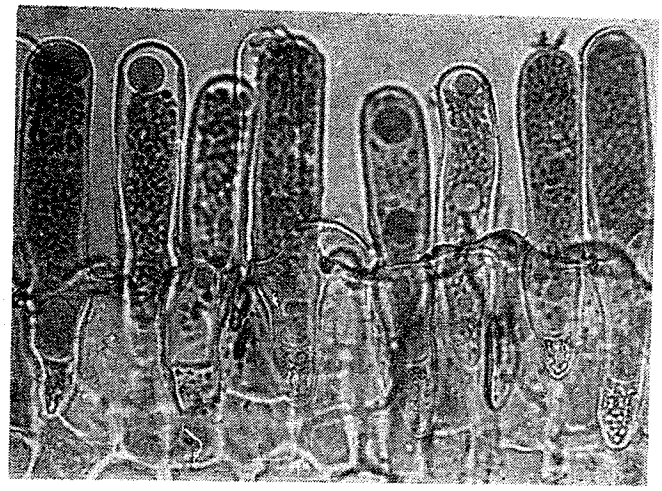
Şekil : 5. **P. x eur.** «I-214» klonun yaprak sapında **Taphrina aurea** (Pers.) Fr. (1/2x).

Fig : 5.**Taphrina aurea** (Pers.) Fr. sur des petioles des feuilles de **P. x eur.** «I-214» (1/2x).



Şekil : 6. **Taphrina aurea** (Pers.) Fr. nın genç ascus'larının teşekkülü (250x).

Fig. : 6. L'apparition des jeunes asques de **Taphrina aurea** (Pers.) Fr. (250x)



Şekil : 7. **Taphrina aurea** (Pers.) Fr. nın sporları henüz boşalmamış olgun ascus'ları (400x).

Fig. : 7. Asques et conidies levures de **Taphrina aurea** (Pers.) Fr. (400x)

3.1.1 **Taphrina johansonii** Sadeb.

1890 yılından beri bilinen ve kavakların yaprak, özellikle dişi çiçek kurullarında sebeb olduğu hypertrophie dolayısıyla deformasyonlar meydana getiren **Taphrina johansonii** Sadeb., hemen hemen bütün Avrupa'da, Amerika ve Japonya'da **P.tremula** L., **P. tremuloides** Michx., **P. sieboldii** Miq. **P. x canescens** Sm., **P. nigra var. pyramidalis** (Borkh.) Spach., üzerinde tesbit edilmiştir (VIENNOT-BOURGIN, 1949; HENDERSON, 1954; MIX, 1969).

Taphrina johansonii Sadeb., **P. alba** L. ya tasallut ederek çiçek kurullarında hypertrophie meydana getiren **Taphrina rhizofora** Johans. ve **Exoascus johansonii** Sadeb. ile de sinonim olarak kullanılmaktadır (VIENNOT-BOURGIN, 1949; HENDERSON, 1954; MIX, 1969).

Taphrina johansonii Sadeb., tarafımızdan 1967 Mayıs ayı başında Marmara Bölgesinde Bilecik-Osmaneli civarında **P. x canescens** Sm. guruplarının bazı fertlerinde, tepenin alt kısmındaki dalların dişi çiçek kurullarında (Şekil 8), tesbit edilmiştir (Harita II). Mantarın tasallutu Temmuz ayı başına kadar devam etmekte, tasalluta uğrayan dişi çiçek kurulları önceleri açık sarı renkte görülmekte, daha sonra bir taraftan bu sarı renk koyulaşırken çiçek kurulları da buruşmakta, tasallutun ileri safhasında ise, böyle dişi çiçekler gelişmeden kalmaktadırlar.

Dişi çiçek karpellerinin kutikulası altında intersellular olarak gelişen mycelium, emici hyphae (Haustorium) meydana getirmemektedir (BUTIN, 1957; MIX, 1969). Mycelium'dan gelişen subkutikular hymenium üzerinde çok sayıdaki ascus'lar, açıkta ve yan yana teşekkül ederler (HENDERSON, 1954). Tasallutun bu safhasında, daha önce zikredilen çiçek kurullarındaki sarı renk ortaya çıkar.

Tasalluta uğramış dişi çiçek karpelinden alınan bir enine kesitte, **Taphrina johansonii** Sadeb. nin ascus'larının, **Taphrina aurea** (Pers.) Fr. nın ascus'larından daha büyük ve daha geniş, üst taraflarının daha yassıca oldukları ve en mühim özellik olarak da sap hücresi ihtiva etmedikleri görülür. Ascus'lar dip kısımlarından daha ince (3-10) μ MIX (1969) ve hafifçe eğik olup, epiderm hücrelerinin aralarından derinliğine gömülmüşlerdir (Şekil 9). Olgunlaşan ve içlerinde birçok yuvarlakça sarı yağ damlacıkları ihtiva eden ascus'lar daha sonra tomurcuklanma yoluyla meydana gelen küçük, oval, yuvarlakça ve şeffaf sayısız spor'larla (Blastospor) dolu olarak görülür (Şekil 10).

Taphrina johansonii Sadeb. nin ascospor teşekkülüne çok nadir olarak rastlanabildiği, mantarın mycelium halinde tomurcuklar içinde kışladığı ve İlkbahar'daki ilk enfeksiyonların ise bu yolla vukua geldiği ifade edilmektedir (VIENNOT-BOURGIN, 1949; HENDERSON, 1954; BUTIN, 1957). Bu konuda yapılan devamlı çalışmalar sonunda, ascospor teşekkülü tesbit edilememiştir. Hastalığın sağlıklı fertlerin çiçek kurullarına bulaşması, olgunlaşan ascus'ların yırtılması sonucu dışarıya atılan küçük spor'lar (Blastospor) vasıtasıyla olmaktadır.

Taphrina johansonii Sadeb. nin, tasallut ettiği değişik kavak türlerinde çok küçük bazı morfolojik farklılıklar gösterdiği, ayrıca bu farklılığın ascus ölçülerinde de mevcut bulunduğu ancak, bunların signifikant olmadıkları ifade edilmektedir (MIX, 1969).

Taphrina johansonii Sadeb. nin ascus ve spor'larına ait uzunluk ve genişlik Min. ve Max. değerleri literatürde :

	Ascus	Ascospor	Spor
VIENNOT-BOURGIN (1949)	92-115 X 8-25 μ	4 μ	—
HENDERSON (1954)	83-113 X 18-21 μ	—	—
BUTIN (1957)	100 X 20 μ	—	4 μ
MIX (1969)	60-145 X 12-27 μ	4-7X4-6 μ	4-10X1,5-4 μ

olarak verilmektedir.

Bilecik-Osmaneli mıntıkasında **P. x canescens** Sm. üzerinde tesbit edilen **Taphrina Johansonii** Sadeb. ye ait ölçü değerleri ve populasyonun dağılışı aşağıda verilmiştir :

Ascus'lara ait değerler

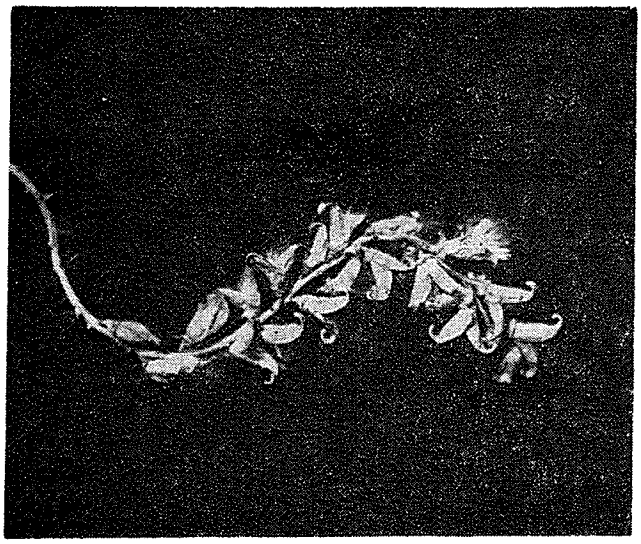
L	I
N : 100	N : 100
$\bar{x}$: 134,05 μ	$\bar{x}$: 19,72 μ
Min-Max : (98,43-167,91 μ)	Min-Max : (13,51-28,95 μ)
S^2 : 310,5804	S^2 : 7,3430
S : 17,623	S : 2,7098
$S_{\bar{x}}$: 1,7623	$S_{\bar{x}}$: 0,27098
t. $S_{\bar{x}}$: 3,49	t. $S_{\bar{x}}$: 0,54
Populasyonda :	Populasyonda :
$\bar{X}$: (130,56-137,54 μ)	$\bar{X}$: (19,18-20,26 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 116,43-151,67 μ arasında	0,68 i 17,01-22,43 μ arasında
0,95 i 98,81-169,29 μ »	0,95 i 14,30-25,14 μ »
0,99 u 81,19-186,91 μ »	0,99 u 14,59-27,85 μ »

Blastospor'lara ait değerler

L	I
N : 120	N : 120
$\bar{x}$: 4,59 μ	$\bar{x}$: 2,57 μ
Min-Max : (3,85-6,16 μ)	Min-Max : (2,31-3,47 μ)
S^2 : 0,557360	S^2 : 0,102473
S : 0,74656	S : 0,32011
$S_{\bar{x}}$: 0,068154	$S_{\bar{x}}$: 0,029223
t.$S_{\bar{x}}$: 0,13	t.$S_{\bar{x}}$: 0,06
Populasyonda :	Populasyonda :
$\bar{X}$: (4,46 - 4,72 μ)	$\bar{X}$: (2,51-2,63 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 3,84-5,34 μ arasında	0,68 i 2,55-2,89 μ arasında
0,95 i 3,09-6,09 μ »	0,95 i 1,93-3,21 μ »
0,99 u 2,34-6,84 μ »	0,99 u 1,61-3,53 μ »

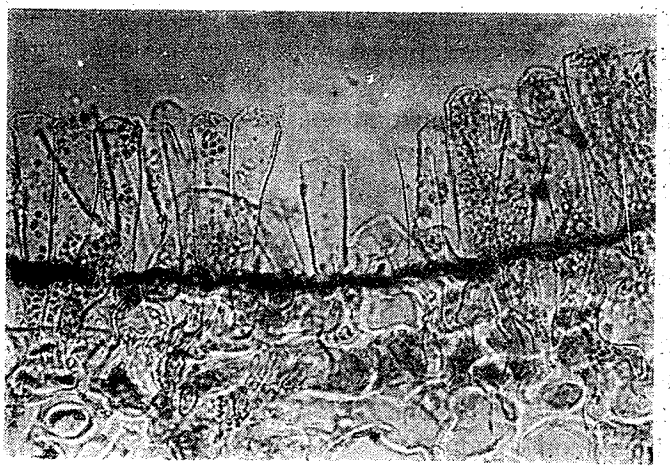
Görüleceği üzere, Bilecik - Osmaneli orjinli **Taphrina johansonii** Sadeb. nin ascus ölçüleri, minimum değerler bakımından (VIENNOT - BOURGIN, 1949; HENDERSON, 1954) un ölçüleri içinde kalmakta, maksimum değerler bakımından ise, bu ölçülerin dışına çıkmaktadır. Spor'lar (Blastospor) yönünden ise, tesbitlerimiz (MIX, 1969) in ölçü değerleri arasında kalmaktadır.

Bilecik - Osmaneli civarında, **P. x canescens** Sm. in bazı fertlerinin sadece tepe alt dallarında mevcut olan çiçek kurulları, mantar tasallutuna uğramışlar, buna mukabil tepeye yakın dallardaki çiçek kurulları ise hastalıktan masun kalmışlardır. Gerek bu sebebden, gerekse hastalığın bugün için kitle halinde yaygınlık göstermemesi dolayısıyla, **Taphrina johansonii** Sadeb. ye karşı kimyasal bir mücadele gerekli bulunmamaktadır.



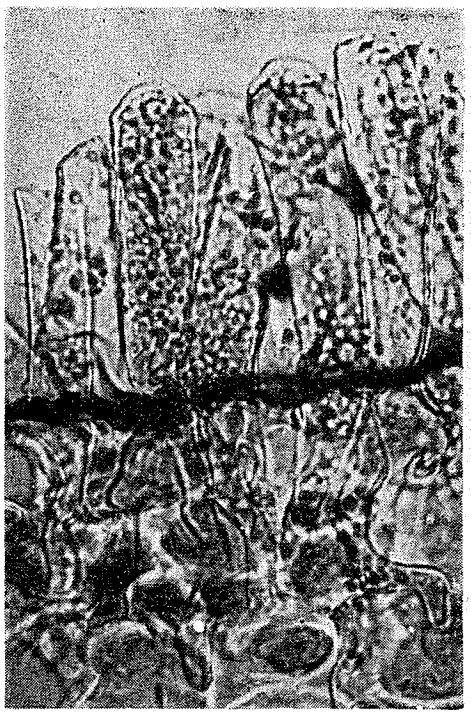
Şekil : 8. **P. x canescens** Sm. in dişi çiçek kurulları üzerinde **Taphrina johansonii** Sad. (1x).

Fig. : 8. **Taphrina johansonii** Sad. sur le chaton de **P. x canescens** Sm. (1x).



Şekil : 9. **Taphrina johansonii** Sad. nin ascus ve sporları (250x).

Fig. : 9. Aspect général des asques de **Taphrina johansonii** Sad. (250x).



Şekil : 10.**Taphrina johansonii** Sad. nin epidermis hücreleri arasına girmiş olgun ascus'ları (500x).

Fig. : 10. **Taphrina johansonii** Sad. asques et conidies levures (500x).

3.1.2. **Uncinula salicis** (D. C.) Wint.

Kavak ve söğütlerde külleme hastalığına sebeb olan, **Uncinula salicis** (D.C.) Wint., 1888 yılından beri bilinmekte ve Dünya'da geniş bir yayılışa sahip olduğu; İspanya, Amerika, Kanada, Macaristan, Pakistan, İtalya, İran ve Afganistan'da tesbit edildiği, bildirilmektedir (CIFERRI, BALDACCI, 1953; DURRIEU, MERCE, 1972; VURAL 1973).

Uncinula salicis (D.C.) Wint.in konukçuları olarak, **P.nigra** L., (**Aigeiros** Duby); **P.ciliata** Wall., (**Leucoides** Spach); **P.tremula** L., **P.tremuloides** Michx., **P.alba** L., (**Leuce** Duby); ve (**Tacamahaca** Spach) seksiyonuna mensup Populus türleri verilmektedir (SALMON, 1900; MARTINEZ, 1955; ITO, 1959; CASTELLANI, CELLERINO, 1961).

Tetkiklerimiz sonucunda **Uncinula salicis** (D.C.) Wint., 1967-1968 yıllarında Demirköy, Gördes, İzmit, Sinop mıntıkalarında (Harita II); genellikle 200-700 m. rakımlı ormanlık sahalarda münferit veya küçük guruplar teşkil eden **P.tremula** L.nın kök ve kütük sürgünlerine ait yapraklar üzerinde, Haziran-Ağustos aylarında önce Aidium formu ile, Eylül ayından itibaren de asıl üreme formuyla tesbit edilmiştir (Şekil 12, 13). Daha önce de, bu mantarın Ankara civarında **P.nigra** L. yaprakları üzerinde tesbit edildiği de bildirilmektedir (BREMER et al., 1947).

Uncinula salicis (D.C.) Wint., kavak yapraklarını tamamen veya parçalar halinde, bazen de dağınık ve gevşek bir vaziyette görünen, beyaz, gri, keçemsi, mycelium örtüsü halinde kaplaması dolayısıyla kavak külleme mantarı olarak tanınır (Şekil 11).

Hastalığın şiddetli olduğu hallerde, yapraklar tamamen esmerleşir, kıvrılır ve dökülür. Mantarın yalnız yapraklara tasallut etmeyip, genç, zayıf sürgünlere gittiği, buna mukabil kuvvetli sürgünlerde ise tasallutun bulunmadığı müşahade edilmiştir.

Yaprak üzerinde ektoparazit olarak yaşayan **Uncinula salicis** (D.C.) Wint. in mycelium'u, keçemsi beyaz yığınlar halinde görünüşüyle dikkati çeker. Bu görünüş mantarın eşeysiz formu olup, Oidium sp. (Şekil 12) adıyla bilinir (VIENNOT-BOURGIN, 1956, 1966). Bu,

şeffaf bölmeli, ince zarlı ve 4-5 μ genişliğindeki hyphae'lerden oluşan, çok sık pamuk görünüşündeki bu yığınlar üzerinde daha sonra mantarın eşeyli formu (Cleistothecium) teşekkül eder (Şekil 13). Bu sathi mycelium üzerinde, bazı hyphae'ler yukarıya doğru yönelerek konidi taşıyıcısı (Conidiophore) olarak gelişirler. Bunların ucunda üst üste yığılmış, şeffaf 4-8 adet olabilen ince zarlı, hafif ovalimsi, birleşme yerleri düzleşmiş conidium'lar (Oidium) oluşur. En üstteki conidium, daha şişkin ve büyükçe olup, diğerleri gibi ince zarlı olup, gerek yanlarında ve gerekse içlerinde çok sayıda kabarcık ihtiva eder (Şekil 12).

Olgunlaştığında düşerek alttan yenisinin hasıl olduğu ve vejetasyon devresi içindeki enfeksiyonlar bakımından çok mühim olan bu conidium'lar, (BLUMER, 1933) e göre 25-35 X 11-20μ; (VIENNOT - BOURGIN, 1956) e göre ise, 25-38 X 10-20μ büyüklüğündedirler. Uygun iklim şartları altında olgunlaşan conidium'ların, zincirlerinden koparak uçmaları ve sağlıklı fertleri bulaştırmalarıyla hastalık yayarlar. Tasalluta uğrayacak organa ulaşan conidium'ların çimlenmesi sonucu, bir veya birden fazla çimlenme borucuğu teşekkül eder. Daha sonra, gelişen mycelium'un epidermis'e tutunmasını sağlıyan tutunucu hyphae'lerinin (Appressorium) gelişmesiyle de konukçu bitkinin epidermis hücreleriyle irtibat sağlanır (VIENNOT - BOURGIN, 1966). **Uncinula salicis** (D.C.) Wint., konukçunun epidermis hücresine saldığı birçok, uçları hafif şişkince olan emici hyphae (Haustorium) lerle beslenir (MOREAU, 1953).

Eylül ayından itibaren, **P.tremula** L. yapraklarındaki beyaz mycelium tabakası üzerinde, önceleri yağ damlacığı şeklinde açık renkli ve zor farkedilebilen, hafif yuvarlakça, teşekküller belirmeye başlar. Bunlar, sonradan açık sarı renkten koyu sarıya ve portakal renginden koyu kahve ve siyaha kadar değişen bir renk alırlar. Neticede 0,2-0,3 mm. çap'a ulaşan bu teşekküler, mantarın asıl üreme formu organı olan Cleistothecium olup, genelikle yaprağın üst, nadiren de alt yüzünde bazen tek tek, bazen de guruplar halinde teşekkül ederler. Her bir Cleistothecium'un etrafında, kendisini beyaz mycelium ağına bağlıyan ışınsal ve çok sayıda, şeffaf, ince ve birçok kabarcık ihtiva eden uzantılar mevcuttur (Şekil 14). Bu uzantılar, uca doğru kıvrık, bazen de helezon şeklinde olup, Cleistothecium'a bağlı oldukları yerlerde hafifçe genişlemişlerdir. Bilhassa kenarlarında çok sayıda kabarcık ihtiva eden bu uzantılar, olgunlaştığında koyu kahverengi siyah, parlak ve üzerleri parça parça süslü olan Cleistothe-

cium'dan genellikle tek tek çıkıp, tesbitlerimize göre nadiren de uçta çatallanarak, kıvrılırlar (Şekil 14).

Uncinula salicis (D.C.) Wint. in, 100-150 μ (BLUMER, 1933; VIENNOT-BOURGIN, 1956; BUTIN, 1957); 105-125 μ (BREMER et al., 1947); 130 μ (TARIS, 1965, 1966) çapında olan Cleistothecium'ları, 60-100 adet BLUMER, 1933), 60-120 adet (VIENNOT- BOURGIN, 1956) uzantılar ihtiva ederler. Cleistothecium'ların yırtılıp açılmasıyla (Şekil 15), üst kısımları şişkin, alt kısımları ise sap gibi daralmış, renksiz şeffaf olan zarları yanlarda ince, tepe kısmında ise kalınlaşmış olup, 4-12 adet, 50-75 X 30-40 μ (BLUMER, 1933); 8-12 adet, 60-80 X 38-52 μ (BUTIN, 1957); 55-80 X 30-40 μ (TARIS, 1965, 1966) boyutlarındaki hiyalin ascus'lar ortaya çıkar (Şekil 16). Ascus'ların içinde, ince zarlı, uzunca, hafifçe oval, renksiz şeffaf, içlerinde bolca sarı yağ damlacığı ihtiva eden 4-5 adet, 20-30 X 12-18 μ (BLUMER, 1933); 3-6 adet, 20-35 X 10-16 μ (VIENNOT-BOURGIN, 1956); 4-6 adet, 25-30 X 15-19 μ (BUTIN, 1957); 20-35 X 10-16 μ (TARIS, 1966) boyutlarındaki ascospor'lar bulunur (Şekil 17).

Hastalığın görüldüğü mıntıkalardan biri olan Demirköy'den alınan **P.tremula** L. yaprak örnekleri üzerindeki tesbitlerimize göre, **Uncinula salicis** (D.C.) Wint. in 50-110 adet ışınsal uzantı ihtiva eden her bir Cleistothecium'unda, 2-6 adet arasında değişen ascus' la bu ascus'lar içinde 3-7 adet olabilen ascospor'lar mevcut bulunmakta olup, mantarın Cleistothecium, ascus ve ascospor ölçü değerleriyle bunlara ait dağılışlar aşağıda verilmiştir :

Cleistothecium'lara ait değerler

L

N : 250
$\bar{x}$: 134,62 μ
Min-Max : (86,85 - 183,35 μ)
S^2 : 314,69879
S : 17,73978
$S_{\bar{x}}$: 1,121953
$t.S_{\bar{x}}$: 2,1990

Populasyonda :

$\bar{X}$: (132,42 - 136,82 μ)

Populasyonun :

0,68 i 116,88-152,36 μ arasında
0,95 i 99,14-170,10 μ »
0,99 u 81,40-187,84 μ »

Uzantı'lara ait değerler

L

N : 250
$\bar{x}$: 161,22 μ
Min-Max : (77,20-254,76 μ)
S^2 : 2420,767
S : 49,2016
$S_{\bar{x}}$: 3,111758
t.$S_{\bar{x}}$: 6,10

Populasyonda :

$\bar{X}$: (155,10 - 167,32 μ)

Populasyonun :

0,68 i 112,02-210,42 μ arasında
0,95 i 62,82-259,62 μ »
0,99 u 13,62-308,87 μ »

Ascus'lara ait değerler

L

N : 250
$\bar{x}$: 71,24 μ
Min-Max : (61,76 - 86,85 μ)
S^2 : 18,963855
S : 4,35475
$S_{\bar{x}}$: 0,275416
t.$S_{\bar{x}}$: 0,54

Populasyonda :

$\bar{X}$: (70,70 - 71,78 μ)

Populasyonun :
0,68 i 66,89-75,59 μ arasında
0.95 i 62,54-79,94 μ »
0,99 u 58,19-84,29 μ »

I

N : 250
$\bar{x}$: 46,58 μ
Min-Max : (38,60-54,04 μ)
S^2 : 10,671887
S : 3,26680
$S_{\bar{x}}$: 0,206609
t$S_{\bar{x}}$: 0,40

Populasyonda :

$\bar{X}$: (46,18-46,98 μ)

Populasyonun :

0,68 i 43,31-49,85 μ arasında
0,95 i 40,04-53,12 μ »
0,99 u 36,77-56,39 μ »

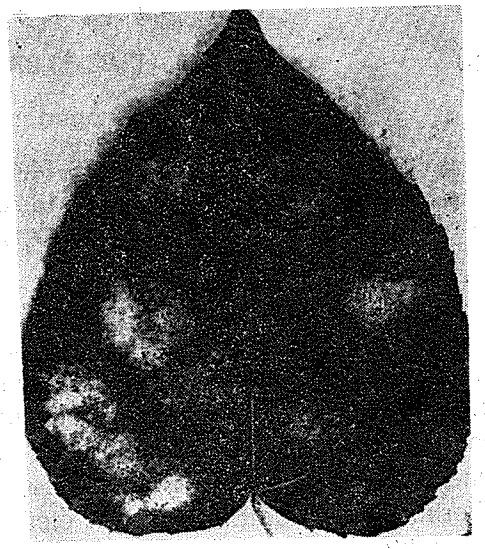
Ascospor'lara ait değerler

L	l
N : 250	N : 250
$\bar{x}$: 27,74 μ	$\bar{x}$: 13,10 μ
Min-Max : (19,30-31,84 μ)	Min-Max : (10,61-17,37 μ)
S^2 : 3,310000	S^2 : 1,784739
S : 1,819342	S : 1,335942
$S_{\bar{x}}$: 0,115064	$S_{\bar{x}}$: 0,084492
$t.S_{\bar{x}}$: 0,23	$t.S_{\bar{x}}$: 0,17
Populasyonda :	Populasyonda :
$\bar{X}$: (27,51-27,97 μ)	$\bar{X}$: (12,93-13,27 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 25,92-29,56 μ arasında	0,68 i 11,76-14,44 μ arasında
0,95 i 24,10-31,38 μ »	0,95 i 10,42-15,78 μ »
0,99 u 22,28-33,20 μ »	0,99 u 9,08-17,12 μ »

Yapılan tetkiklerden anlaşılacağı üzere, Demirköy orjinli **Uncinula salicis** (D.C.) Wint. in Cleistothecium'una ait çap değerleri ile ışınsal uzantıların boyları bakımından literatürdekilerle bir farklılık mevcuttur. Bunun yanında, Cleistothecium'da ki ascus adedi ile her bir ascus'daki ascospor adedinde zikre değer bir farklılık tesbit edilmediği, numunemizdeki ascus değerlerinin ise, BUTIN (1957) in, ascospor ölçülerinin ise, BLUMER (1933) in ölçü değerleri arasında kaldığı görülmektedir.

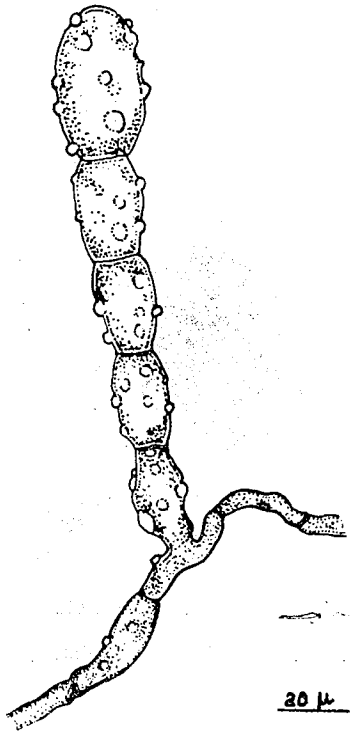
Uncinula salicis (D.C. Wint., diğer bütün **Erysiphaceae** mensubu külleme mantarları gibi, mutlak bir parazit olduğundan mücadelesinin zorluğu aşikârdır. Zaten bugün için, memleketimizdeki orman sahalarında kök ve kütük sürgünlerinde hasıl olan **P.tremula** L. fertleri üzerinde mevcut bulunan bu mantara karşı, mücadelenin ekonomik olacağı söylenemez. Bununla beraber, parazitin 1971 ve 1972 yıllarında Afghanistan'da **P.nigra** L. ve **Tacamahaca** (Spach) seksiyonuna mensup olduğunu tahmin ettiğimiz bazı fertler üzerinde, ciddi zararlar meydana getirdiği tesbit edilmiştir (VURAL, 1973). Bu bakımdan, mantarın ilerde yurdumuzda da bu tip kavaklarda ortaya

çıkmasının mümkün olabileceği düşünüldüğünde, uygulanacak mücadele yolunun şimdiden bilinmesinde zaruret vardır. Bunun için her şeyden evvel en kesin ve müessir yol, bu mutlak parizite karşı mukavim kavak tür ve klonlarının yetiştirilmesidir. Bununla birlikte, özellikle genç fertlerde fidanlık sahasında kültürel ve mekanik tedbirlerle kombine edildiğinde, yapılacak bir kimyasal mücadeleden iyi neticeler alınabilmektedir. Nitekim bakıroksiklorür % 1-2 veya kükürtlü preparatların % 0,2 dozda kullanıldıklarında, olumlu sonuçlar verdikleri bilinmektedir. (VUJİÇ, JODAL, 1963).



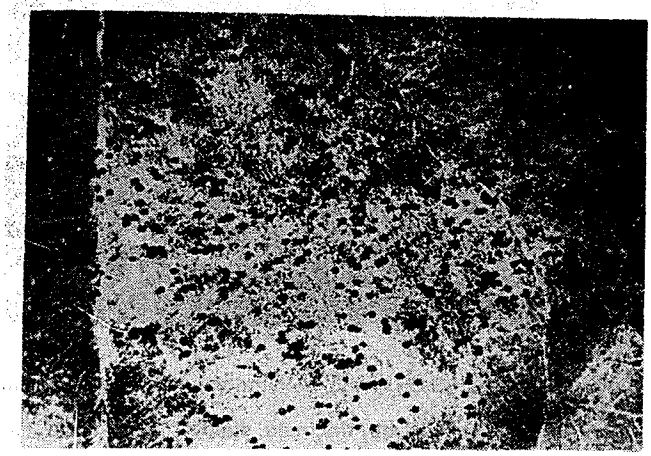
Şekil : 11. **P.tremula** L. yaprağı üzerinde **Uncinula salicis** (D.C.) Wint. (1x).

Fig. : 11. **Uncinula salicis** (D.C.) Wint. sur **P.tremula** L. (1x).



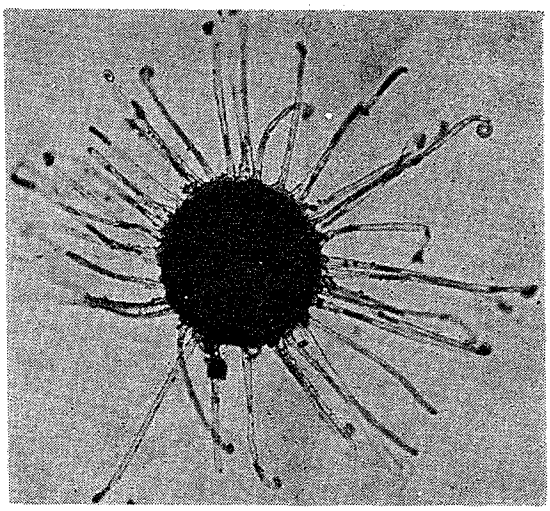
Şekil : 12. Oidium sp.

Fig. : 12.Oıdıum sp.



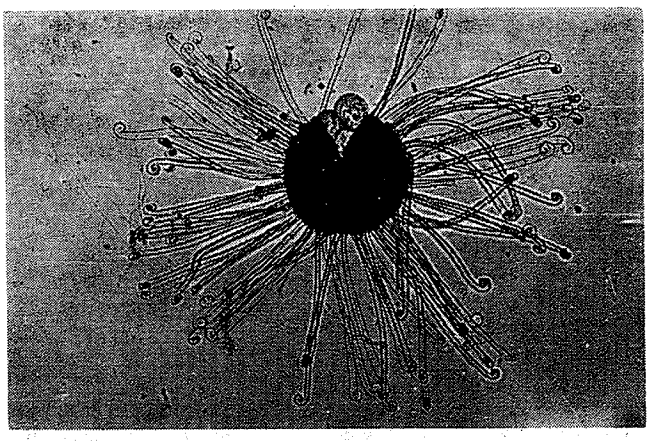
Şekil : 13. **P.tremula** L. yaprağı üzerinde **Uncinula salicis** (D.C.) Wint. in cleıstothecium'ları (25x).

Fig. : 13. **Uncinula salicis** (D.C.) Wint. et Oidium sp. sur feuille de **P.tremula L.** (25x).



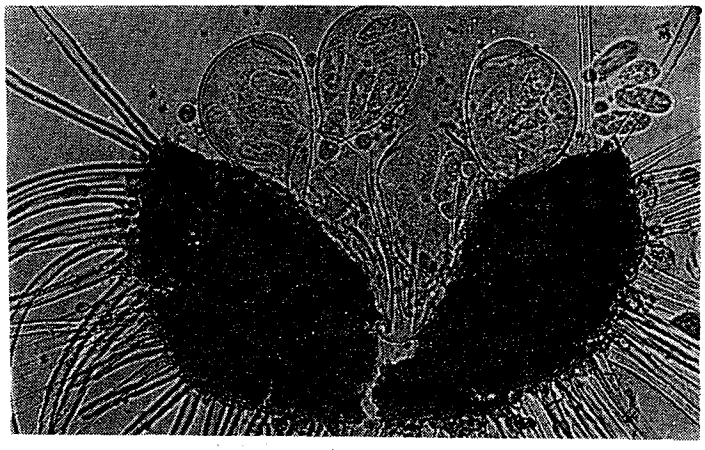
Şekil : 14. **Uncinula salicis** (D.C.) Wint. in cleistothecium ve uzantıları (400x).

Fig. : 14. Périthece et fulcres de **Uncinula salicis** (D.C.) Wint .(400x).



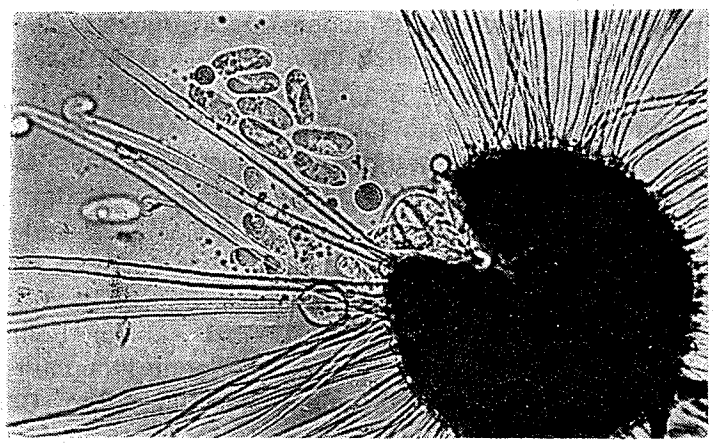
Şekil : 15. **Uncinula salicis** (D.C.) Wint. cleistothecium açılmış durumda (400x).

Fig. : 15. Périthece et asques de **Uncinula salicis** (D.C.) Wint. (400x).



Şekil : 16. **Uncinula salicis** (D.C.) Wint. açılmış cleistothecium'da ascus'ların görünüşü (1600x).

Fig. : 16. Périthece asques mûrs et ascospores de **Uncinula salicis** (D.C.) Wint. (1600x)



Şekil : 17. **Uncinula salicis** (D.C.) Wint. cleistothecium'dan ascospor'ların çıkışı (1000x).

Fig. : 17. Périthece et ascospores mûrs de **Uncinula salicis** (D.C.) Wint. (1000x).

BASIDIOMYCETES

3.2 Melampsora sp.

Türkiye'de kavaklarda yapraklara arız olan mantarların tesbiti çalışmaları yapılırken, yurdumuzun muhtelif mıntıkalarında değişik kavak seksiyonlarından çeşitli tür ve klonlara ait fertlerde sık olarak müşahade ettiğimiz en önemli mantarlardan biri de **Melampsora sp.** olmuştur.

Melampsora sp. 1967-1969 yıllarında Doğu Anadolu bölgesinde Sivas, Horasan, Ağrı, Bayburt, Erzincan, Tunceli, Muş ve Iğdır mıntıkalarında **P.nigra** L. fertleri ve **P.nigra** Tr. «56/52», «56/75», «56/32» klonları üzerinde; Güneydoğu Anadolu'da Diyarbakır mıntıkasında **P.nigra** L., Birecikte **P.euphratica** Oliv. fertleri üzerinde; İç Anadolu bölgesinde Ankara, Aksaray Ereğli, Kütahya, Eskişehir, Kırşehir ve Çorum mıntıkalarında **P.nigra** L.nın muhtelif fertleri ve **P.nigra** Tr. «56/52», «56/75» klonları üzerinde; Akdeniz bölgesinde Osmaniye, Bedirge, Antalya ve Hatay mıntıkalarında **P.nigra** L. ferlteri ve muhtelif **P. x euramericana** klonları üzerinde; Göller bölgesinde Eğirdir, Akşehir ve Afyon mıntıkasında **P.nigra** L. fertleri ve **P.nigra** Tr. «56/52», «56/75», «56/32» klonları üzerinde; Ege bölgesinde Torbalı, Dalaman, Bayındır, Uşak, Fethiye, Denizli, Akhisar, Salihli mıntıkalarında **P.nigra** L. fertleri ve **P. x euramericana** klonunun muhtelif fertleri üzerinde; Karadeniz bölgesinde Samsun, Bafra, Çarşamba, Giresun, Sinop mıntıkalarındaki **P.nigra** L. fertleri ve muhtelif **P. x euramericana** klonları üzerinde; Trakya ve Marmara bölgesinde diğer bölgelere nisbetle daha kesif olarak **Melampsora sp.** tahribatı görülmüştür. Bu bölge içinde Lüleburgaz, Edirne, Demirköy, Keşan, Çanakkale, Balıkesir, Bursa, Yenişehir, İzmit, Adapazarı, Düzce mıntıkalarında **P.nigra** L., **P.alba** L,. **P.tremula** L. fertleriyle bu böl-

gede çok geniş kültürleri mevcut olan **P. x euramericana** «I-214» klonunun muhtelif fertleri üzerinde tesbit edilmiştir.

Görüldüğü üzere, Melampsora cinsi türleri pas mantarları, memleketimizde kavaklar üzerinde geniş bir yayılışa sahip bulunmaktadır. Bunlar arasında memleketimiz bakımından önem taşıyan türler, daha yakından incelenmiş bulunmaktadır.

3.2.1 **Melampsora allii-populina** Kleb.

Bu pas mantarı bütün Avrupa, İngiltere, Yakın Doğu, Kuzey Afrika ve Arjantin'de tesbit edilmiş olup, geniş bir yayılışa da sahip bulunmaktadır ,ANON., 1957; PEACE, 1962; BAKSHI, 1967). **Melampsora allii-populina** Kleb. nın memleketimizde mevcudiyetine ilk olarak 1947 de Bremer ve arkadaşları işaret etmektedirler. Bundan başka, bu mantarın yurdumuzun muhtelif yerlerinde **P.nigra** L. üzerinde bulunduğu da ayrıca ifade edilmektedir (CIFERRI, BALDACCI, 1953; KAREL, 1958; HENDERSON, 1960).

Heteroxenous ve Macrocyclic, CUMMINS (1959), AINSWORTH (1963) bir pas mantarı olan **Melampsora allii-populina** Kleb. nın konukçularından biri olan **Populus sp.** arasında **Aigeiros** (Duby) seksi yonundan «**P.nigra** L., **P.deltoides** Marsh. ve **P. x euramericana** (Dode) Guinier. nın muhtelif klonları» ile **Tacamahaca** (Spach) seksiyonundaki «**P.balsamifera** Duroi non L., **P.simonii** (Carr.), **P.trichocarpa** (Hook.)» yer alır (GÄUMANN, 1959; VUJİÇ, JODAL, 1963; MAGNANI, 1965). Diğer konukçu ise, **Allium sp.** den «**A.ascalonicum** L., **A.carinatum** L., **A.cepa** L., **A.sativum** L., **A.schoenoprasum** L , **A.sphaerocephalum** L., **A.ursinum** L., **A.vineale** L., **A.porrum** L., **A. polyanthum** L.»; **Arum sp.** den «**A.maculatum** L., **A.italicum** Mill., **A.orientale** M. B.»; ve **Muscari sp.** den ise «**M. comosum** (L.) Mill.» bilinmektedirler (GÄUMANN, 1959; TORRES JUAN, 1964; TARIS, 1969).

Daha önce P.nigra L. üzerinde, Çanakkale, Nazilli, Ankara, Adana civarında BREMER et al. (1947) tarafından tesbit edilen **Melampsora allii-populina** Kleb. daha sonra, 1967-1969 yıllarında tarafımızdan İzmit-Paylar ovası mevkiinde **P. x euramericana** (Dode) Guinier.nın çeşitli klonları ve İzmir-Mersinbelen Sarıçay mevkiinde **P. x euramericana** (Dode) Guinier cv. «I-214» klonu üzerinde tesbit edilmiştir (Harita II).

Mantar, İzmit mıntıkasında Temmuz ayının ikinci yarısından İzmir mıntıkasında ise Haziran'dan itibaren genellikle kavak yaprak larının alt yüzünde, nadiren de yaprakların üst yüzünde önceleri 0,5 mm. çapında, çok seyrek açık sarı renkli uredo yatakları (Uredoso rus) ile dikkati çeker (Şekil 19). Hakim iklim şartlarına göre bütün yaprak yüzeyi, kısa zamanda koyu sarı, sarı portakal rengindeki uredo yataklarıyla kaplanır. Olgunlaştığında, 1-1,5 mm. çap'a ula şan uredo yatakları aslında morfolojik bakımdan bir acervulus'dan ibarettir. (Şekil 20,21). Önceleri üzeri kutikula ile örtülü olan bu acervulus'ların içinde 50-60 X 14-22 μ ölçüde, baş kısımları şişkin ce 3-5 μ kalınlığında saplara malik, şeffaf paraphysis'ler dikkati ce ker (VIENNOT - BOURGIN, 1956; GÄUMANN, 1959; HENDERSON, WILSON, 1966). Baş kısımları bazen uzunca, bazen de yuvarlakça, 2-3 μ kalınlığında şeffaf bir zara sahip olan bu paraphysis'ler içinde, yuvarlakça sarı yağ damlacıkları mevcuttur. Paraphysis'ler arasında ise, kısa saplara oturan, oval, uzunca ve şeffaf, üst yüzünün 1/3 ü düz, geri kalan kısmı tamamen siyilli, 24-38 X 11-18 μ büyüklüğünde olan ve 2-4 μ genişliğinde şeffaf bir zarla çevrili, içlerinde yuvarlakça bol yağ damlacıkları ihtiva eden Uredospor'lar (Şekil 22) VIENNOT-BOURGIN (1956), GÄUMANN (1959), HENDERSON, WILSON, (1966), kutikula'nın yırtılmasıyla serbest hale geçerler. Bu uredospor'lar yerleri sabit olmayan ve sayıları 1-4 arasında değişen belirgin çimlenme delikçiği ihtiva ederler. Bunlardan hasıl olan çimlenme borucuğu normal olarak yaprakların stomat'larından girerek yaprak dokusuna nüfuz eder. Vejetasyon devresi içinde hastalığın sağlıklı fertlere bulaşmasını temin eden uredospor'ların hayatiyetlerini uzun müddet muhafaza edebilme kabiliyetinde bulundukları (8 ay) ifade edilmektedir. (TARIS, 1965).

Vejetasyon periyodunun sonuna doğru, yapraklar üzerindeki uredo yataklarının gerek renkleri, gerekse şekilleri değişmeye başlar. Önceleri koyu parlak, sarı portakal rengindeki bu yataklar, açık ve sonra da koyu kahverengi, siyaha dönüşürler (Şekil 19). Bu değişme yapraklar dökülünceye kadar devam eder. Yapraklar döküldükten sonra ise, yaprak yüzeyinde siyah, parlak, hafifce kabarık, tek tek veya guruplar halinde bir takım teşekküller belirir ki bunlar, ilerde 1-1,5 mm. çap'a ulaşacak ve genellikle yaprağın alt yüzünde nadiren de üst yüzünde mevcut olan teleuto yatakları (Teleutosorus) dır. Buna rağmen yaprakların alt yüzünde teleuto safhasına dönüşmeyen nadir uredo yatakları da dikkati çeker. Buralarda bulunabilen ve gelecek ilkbahar'da da hayatiyetini kaybetmemiş olan bazı uredosporlar, yeniden genç yaprakları bulaştırabilmektedirler (TARIS, 1968)

Bu konu ile ilgili olarak İzmit kavak fidanlığında 1968-1969 sonbahar'ında toplanan, paslı «I-214» yaprakları tel kafesler içinde tabii şartlara terk edilmiş, ertesi yıl Mayıs ayında gerek serada gerekse arazide bu iş için ayrılan 4 er adet «I-214» fidanının 5 er yaprağına, teleuto safhasına dönüşmeyen ve nadiren tesbit edilen uredosorus' lardan çıkartılan uredospor'larla, damıtık suda hazırlanan uredo - spor süspansiyonları sprey'le püskürtülmüş ve bu yapraklar bilahare nemlendirilerek üzerleri naylon torbalarla örtülmüştür. İki gün sonra naylon torbalar çıkartılarak fidanlar normal şartlara terk edilmişler ve günde 2 defa müşahadeye tabi tutulmuşlardır. Onbeş gün sonra, mevcut fidnların yalnızca 2 yaprağında birer adet açık sarı renkli ve çok küçük uredosorus'lar tesbit edilmiştir. Bu neticeyle **Melampsora allii-populina** Kleb. nın, ara konukçu olmadığı ahvalde de, normal şartların dışında hayatiyetini zorla da olsa devam ettirebildiği anlaşılmaktadır.

Teleuto yatakları içinde suepidermik olarak yerleşmiş, sapsız, prizma şeklinde, kahverenkli, üst ve alt kısımları yuvarlakça, 35-60 X 6-10 μ uzunluğunda ve 1-1,5 μ genişliğinde, açık kahverengi bir zar ihtiva eden teleutospor'lar (Şekil 24), (VIENNOT - BOURGIN, 1956, GÄUMANN, 1959; HENDERSON, WILSON, 1966) mevcuttur. Genellikle, belirgin olmayan çimlenme delikçiğine sahip olan teleutospor' lar (Probasidium) (VIENNOT-BOURGIN, 1956; GÄUMANN, 1959), ilkbahar'a doğru olgunlaşarak çimlenir ve basidium'ları meydana getirirler. Her bir basidium, küçük basidiospor'lar ihtiva eder. Hafif olan bu spor'lar rüzgarla taşınarak civardaki ikinci konukçu bitkiye ulaşırlar.

İklim şartlarına bağlı olarak ilkbahar'ın başlarında, civardaki **Allium sp., Arum sp., Muscari sp.** den birinin genellikle yapraklarının alt yüzünde, çok küçük, sarı, parlak kabarcıklar görünmeye başlar. Bu safha, epidermis'in altında gelişen, hafif çıkıntılı, 100 μ yüksekliğinde ve 140 μ genişliğinde (GÄUMANN, 1959); (HENDERSON, WILSON, 1966), aslında herbiri birer pycnidium'dan başka birşey olmayan (Şekil 28), spermogonium (S) safhasıdır. Her bir spermogonium, şeffaf, ovalimsi 3-5 X 1-2 μ büyüklğündeki spor'ları (Spermatium) ihtiva eder (CIFERRI, BALDACCI, 1953; GÄUMANN, 1959; TARIS, 1969). Kısa bir süre sonra spermogonium'ların yerinde veya yakınlarında bazen tek tek, bazen de guruplar halinde 1-2 mm. uzunluğunda, üzerleri önceleri bir zarla örtülü, açık sarı renkli teşekküller dikkati çeker. Bu safha da, mantarın Aecidium (I) safhası olup, bunlar, Caeoma yatakları hüviyetindedirler. Bu yataklar olgunlaşınca, renk-

leri koyulaşır ve üzerlerini örten zarın da yırtılmasıyla, içinde zincirvari dizilmiş, şeffaf, renksiz yuvarlakça, bazen hafifçe poligonal, üst yüzü tamamen siyilli ve içleri yuvarlak sarı yağ damlacığı ihtiva eden, 17-23 X 14-19 μ (VIENNOT-BOURGIN, 1956; GÄUMANN, 1959; HENDERSON, WILSON, 1966) büyüklüğündeki aecidiospor'lar (Şekil 31), serbest kalarak civardaki kavak yapraklarına ulaşırlar.

Melampsora allii-populina Kleb. nın **Arum sp.** üzerindeki aecidium formu, **Caeoma ari-italici** (Duby.) Wint., **Allium sp.** ve **Muscari sp.** üzerindeki aecidium formu ise, **Caeoma allii-ursini** Wint. olarak bilinmektedir (VIENNOT-BOURGIN, 1956; GÄUMANN, 1959).

1967-1969 yıllarında yapılan çalışmalarımız sırasında, ara konukçu bitki olarak İzmit-Paylar ovası civarınd, **Arum maculatum** L. ve İzmir-Mersinbelen Sarıçay mevkiinde de **Muscari comosum** (L.) Mill. tesbit edilmiştir (Şekil 25,26). İzmit mıntıkasında Nisan ayının ikinci haftasından itibaren, **Arum maculatum** L. ların gövde ve bilhassa yaprakların alt, nadiren de üst yüzünde, oval, sarı renkli bir leke içinde, çok küçük sarı yağ damlası şeklinde, sivilcemsi spermogonium' lar dikkati çeker (Şekil 27). Kısa bir süre sonra (6-10 gün), spermogonium'ların yakınlarında gene oval, sarı renkli leke içinde bazen tek tek, bazen ise guruplar halinde, önceleri açık sarı renkliğ üzerleri bir zarla kapalı, olgunlaştıklarında büyüyerek 1-2,5 mm. uzunluğa ulaşan ve renkleri portakal sarısına dönüşen caeoma yatakları görülür (Şekil 29,30). Tesbitlerimize göre, İzmit mıntıkısında **Melampsora allii-populina** Kleb., ara konukçu olarak kavak dışında değişik **Allium sp.** ve **Muscari racemosum** (L.) Mill. bulunduğu halde, yalnızca **Arum maculatum** L. u seçmekte ve biyolojik seyrini böylece tamamlamaktadır (Şekil 18). İzmir-Mersinbelen Sarıçay mevkiinde ise, sahada muhtelif **Allium sp.** mevcut olduğu halde mantar, ara konukçu olarak münhasıran **Muscari comosum** (L.) Mill. u intihap etmektedir.

Bu ara konukçulardan elde edilen aecidiospor'larla, serada P. x eur. «I-214» fidanlarına yapılan aşılamalarda, 6-10 gün sonra ilk küçük uredosorus'ların, yaprakların alt yüzlerinde teşekkül ettikleri tesbit edilmiştir. İzmit'te, aşılama sonucu elde edilen uredospor'ların boyutlarının, tabii uredospor'larla mukayeselerinde; birincilerin daha geniş, uzunluk bakımından ise diğerlerine çok yakın oldukları saptanmıştır.

İzmit orjinli uredo ve aecidiospor'ların çimlenme özelliklerine gelince, Uredospor'ların O°C de çimlenmeye başladıkları, optimum' un 15-20°C arasında bulunduğu (Şekil 23) ve çimlenmenin 35°C de

durduğu görülmüştür. Aecidiospor'larda ise, çimlenmenin 0°C de başladığı, optimum'un 10-15° C arasında bulunduğu (Şekil 32) ve çimlenmenin 30°C de durduğu tesbit edilmiştir.

Melampsora allii - populina Kleb. nın, aecidium formunun teşekkül ettiği konukçuya göre bazı biyolojik ırk'ları (VIENNOT - BOURGIN, 1949, 1956; GÄUMANN, 1959; DUPIAS, 1971) tarafından verilmekte :

Melampsora allii-populina f. sp. muscaridis-populina V.B.
Aecidium formu **Muscari comosum** (L.) Mill.
Allium sphaerocephalum L. üzerinde,

Melampsora allii-populina f. sp. allii-populina Schröt.
Aecidium formu **Allium sp.**
Arum maculatum L. üzerinde,

Melampsora allii-populina f. sp. typica Dup.
Aecidium formu **Allium sp.**
Arum maculatum L.
Arum italicum L.
Muscari comosum (L.) Mill. üzerinde,

teşekkül etmekte ve bu sonuncu spesial form ise, diğerlerine nazaran polyphag bir karekter göstermektedir (TARIS, 1969).

İzmit mıntıkasında **Arum maculatum** L. ve **P. x euramericana** «I-214» klonu ile İzmir civarında **Muscari comosum** (L.) Mill. ve **P. x euramericana** «I-214» örnekleri üzerinde tesbit edilen **Melampsora allii-populina** Kleb. nın (S, I, II, III) spor formlarına ait değerler aşağıda verilmiştir.

P.xeuramericana «I-214» üzerinde (II), (III) ve **Arum maculatum** L. üzerinde (S), (I) teşekküllerine ait ölçmeler (İzmit-Paylar ovası) :

Spermogonium'lara ait değerler

L	I
N : 100	N : 100
$\bar{x}$: 135,76 μ	$\bar{x}$: 91,76 μ
Min-Max : (80,00 - 200,00 μ)	Min-Max : (56,00 - 128,00 μ)
S^2 : 1109,921	S^2 : 264,3458
S : 33,31581	S : 16,25871
$S_{\bar{x}}$: 3,331581	$S_{\bar{x}}$: 1,625871
$t.S_{\bar{x}}$: 6,60	$t.S_{\bar{x}}$: 3,22
Populasyonda :	Populasyonda :
X : (129,16-142,36 μ)	$\bar{X}$: (88,54-94,98 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 102,44-169,08 μ arasında	0,68 i 75,50-108,02 μ arasında
0,95 i 69,12-202,40 μ »	0,95 i 59,24-124,28 μ »
0,99 u 35,80-235,72 μ »	0,99 u 42,98-140,54 μ »

Spermatium'lara ait değerler

L	I
N : 100	N : 100
$\bar{x}$: 4,54 μ	$\bar{x}$: 1,88 μ
Min-Max : (3,47-5,78 μ)	Min-Max : (1,54-2,70 μ)
S^2 : 0,259640	S^2 : 0,106070
S : 0,509548	S : 0,325683
$S_{\bar{x}}$: 0,0509548	$S_{\bar{x}}$: 0,0325683
$t.S_{\bar{x}}$: 0,10	$t.S_{\bar{x}}$: 0,06
Populasyonda :	Populasyonda :
$\bar{X}$: (4,44-4,64 μ)	$\bar{X}$: (1,82-1,94 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 4,03-5,05 μ arasında	0,68 i 1,55-2,21 μ arasında
0,95 i 3,52-5,56 μ »	0,95 i 1,22-2,54 μ »
0,99 u 3,01-6,07 μ »	0,99 u 0,89-2,87 μ »

Aecidiospor'lara ait değerler

L	I
N : 118	N : 118
$\bar{x}$: 22,21 μ	$\bar{x}$: 18,28 μ
Min-Max :(16,17-27,72 μ)	Min-Max : (13,09-25,41 μ)
S^2 : 5,246179	S^2 : 0,19302564
S : 2,29045	S : 0,439348
$S_{\bar{x}}$: 0,210853	$S_{\bar{x}}$: 0,04044531
$t.S_{\bar{x}}$: 0,41	$t.S_{\bar{x}}$: 0,08
Populasyonda :	Populasyonda :
$\bar{X}$: (21,80-22,62 μ)	$\bar{X}$: (18,20-18,36 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 19,92-24,50 μ arasında	0,68 i 17,84-18,72 μ arasında
0,95 i 17,63-26,79 μ »	0,95 i 17,40-19,16 μ »
0,99 u 15,34-29,08 μ »	0,99 u 16,96-19,60 μ »

Acervulus'lara ait değerler

L

N : 120
$\bar{x}$: 175,60 μ
Min-Max : (107,78-285,30 μ)
S^2 : 1363, 5952
S : 36,9269
$S_{\bar{x}}$: 3,371088
$t.S_{\bar{x}}$: 6,67

Populasyonda :

$\bar{X}$: (168,93-182,27 μ)

Populasyonun :

0,68 i 138,67-212,53 μ arasında
0,95 i 101,74-249,46 μ »
0,99 u 64,81-286,39 μ »

Uredospor'lara ait değerler

L	I
N : 250	N : 250
$\bar{x}$: 27,13 μ	$\bar{x}$: 16,53 μ
Min-Max : (22,33-36,19 μ)	Min-Max : (11,55-19,25 μ)
S^2 : 11,684457	S^2 : 2,93441
S : 3.41827	S : 1,71302
$S_{\bar{x}}$: 0,216189	$S_{\bar{x}}$: 0,108340
$t.S_{\bar{x}}$: 0.42	$t.S_{\bar{x}}$: 0,21
Populasyonda :	Populasyonda :
X : (26,71-27,55 μ)	X : (16,32-16,74 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 23,71-30,55 μ arasında	0,68 i 14,81-18,24 μ arasında
0,95 i 20,29-33,97 μ »	0,95 i 13,11-19,95 μ »
0,99 u 16,87-37,39 μ »	0,99 u 11,40-21,69 μ »

olup, Uredospor'larda zar kalınlığı (2,31-3,08 μ) arasında değişmektedir.

Paraphysis'lere ait değerler

L	I
N : 100	N : 100
$\bar{x}$: 52,14 μ	$\bar{x}$: 17,13 μ
Min-Max : (41,58-60,83 μ)	Min-Max : (13,09-23,10 μ)
S^2 : 25,39119	S^2 : 3,250469
S : 5,03900	S : 1,802908
$S_{\bar{x}}$: 0,5039	$S_{\bar{x}}$: 0,18029
$t.S_{\bar{x}}$: 0,99	$t.S_{\bar{x}}$: 0,36
Populasyonda :	Populasyonda :
X : (51,14-53,14 μ)	X : (16,77-17,49 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 47,10-57,18 μ arasında	0,68 i 15,33-18,93 μ arasında
0,95 i 42,06-62,22 μ »	0,95 i 13,53-20,73 μ »
0,99 u 37,02-67,26 μ »	0,99 u 11,73-22,53 μ »

Teleutospor'lara ait değerler

L	I
N : 250	N : 250
$\bar{x}$: 43,09 μ	$\bar{x}$: 8,28 μ
Min-Max : (32,34-59,27 μ)	Min-Max : (6,16-10,01 μ)
S^2 : 33,151931	S^2 : 1,318193
S : 5,75777	S : 1,148153
$S_{\bar{x}}$: 0,364150	$S_{\bar{x}}$: 0,072615
$t.S_{\bar{x}}$: 0,71	$t.S_{\bar{x}}$: 0,14
Populasyonda :	Populasyonda :
$\bar{X}$: (42,38-43,80 μ)	$\bar{X}$: (8,14-8,42 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 37,33-48,85 μ arasında	0,68 i 7,13-9,43 μ arasında
0,95 i 31,57-54,61 μ »	0,95 i 5,98-10,58 μ »
0,99 u 25,81-60,37 μ »	0,99 u 4,83-11,73 μ »

P. x euramericana «I-214» üzerinde (II), (III) ve **Muscari comosum** (L.) Mill. üzerinde (S), (I) teşekküllerine ait ölçmeler (İzmir-Mersin-belen Sarıçay mevkii) :

Spermogonium'lara ait değerler

L	I
N : 100	N : 100
$\bar{x}$: 146,19 μ	$\bar{x}$: 96,24 μ
Min-Max : (101,44 - 206,05 μ)	Min-Max : (63,40-126,80 μ)
S^2 : 649,5358	S^2 : 210,4219
S : 25,4860	S : 14,5059
$S_{\bar{x}}$: 2,5486	$S_{\bar{x}}$: 1,45059
$t.S_{\bar{x}}$: 5,05	$t.S_{\bar{x}}$: 2,88
Populasyonda :	Populasyonda :
$\bar{X}$: (141,13-151,23 μ)	$\bar{X}$: (93,36-99,12 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 120,69-171,67 μ arasında	0,68 i 81,73-110,75 μ arasında
0,95 i 95,20-197,16 μ »	0,95 i 67,22-125,26 μ »
0,99 u 69,71-222,65 μ »	0,99 u 52,71-139,77 μ »

Spermatium'lara ait değerler

L	I
N : 100	N : 100
$\bar{x}$: 4,54 μ	$\bar{x}$: 1,86 μ
Min-Max : (3,85-5,39 μ)	Min-Max : (1,54-2,70 μ)
S^2 : 0,2516636	S^2 : 0,113401
S : 0,501660	S : 0,336751
$S_{\bar{x}}$: 0,050166	$S_{\bar{x}}$: 0,033675
$t.S_{\bar{x}}$: 0,10	$t.S_{\bar{x}}$: 0,07
Populasyonda :	Populasyonda :
$\bar{X}$: (4,44-4,64 μ)	$\bar{X}$: (1,79-1,93 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 4,04-4,54 μ arasında	0,68 i 1,52-2,20 μ arasında
0,95 i 3,54-5,04 μ »	0,95 i 1,18-2,54 μ »
0,99 u 3,04-5,54 μ »	0,99 u 0,84-2,88 μ »

Aecidiospor'lara ait değerler

L	I
N : 118	N : 118
$\bar{x}$: 21,56 μ	$\bar{x}$: 18,53 μ
Min-Max : (15,40-27,34 μ)	Min-Max : (13,09-25,41 μ)
S^2 : 6,5641965	S^2 : 7,471128
S : 2,56207	S : 2,733333
$S_{\bar{x}}$: 0,235858	$S_{\bar{x}}$: 0,251624
$t.S_{\bar{x}}$: 0,47	$t.S_{\bar{x}}$: 0,50
Populasyonda :	Populasyonda :
$\bar{X}$: (21,09-22,03 μ)	$\bar{X}$: (18,03-19,03 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 19,00-24,12 μ arasında	0,68 i 15,80-21,26 μ arasında
0,95 i 16,44-26,68 μ »	0,95 i 13,07-23,99 μ »
0,99 u 13,88-29,24 μ »	0,99 u 10,34-26,72 μ »

Uredospor'lara ait değerler

L	I
N : 100	N : 100
$\bar{x}$: 25,34 μ	$\bar{x}$: 18,09 μ
Min-Max : (21,56-35,42 μ)	Min-Max : (12,32-20,02 μ)
S^2 : 7,267777	S^2 : 2,269788
S : 2,695886	S : 1,506585
$S_{\bar{x}}$: 0,2695886	$S_{\bar{x}}$: 0,1506585
$t.S_{\bar{x}}$: 0,53432	$t.S_{\bar{x}}$: 0,2986
Populasyonda :	Populasyonda :
$\bar{X}$: (24,81-25,87 μ)	$\bar{X}$: (17,79-18,39 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 22,64-28,04 μ arasında	0,68 i 16,58-19,60 μ arasında
0,95 i 19,94-30,74 μ »	0,95 i 15,07-21,11 μ »
0,99 u 17,24-33,44 μ »	0,99 u 13,56-22,62 μ »

Paraphysis'lere ait değerler

L	I
N : 100	N : 100
$\bar{x}$: 60,13 μ	$\bar{x}$: 17,59 μ
Min-Max : (50,05-70,84 μ)	Min-Max : (15,40-20,79 μ)
S^2 : 29,73484	S^2 : 2,328181
S : 5,45297	S : 1,5258397
$S_{\bar{x}}$: 0,545297	$S_{\bar{x}}$: 0,152584
$t.S_{\bar{x}}$: 1,08	$t.S_{\bar{x}}$: 0,30
Populasyonda :	Populasyonda :
$\bar{X}$: (59,05-61,21 μ)	$\bar{X}$: (17,29-17,89 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 54,68-65,58 μ arasında	0,68 i 16,06-19,11 μ arasında
0,95 i 49,23-71,03 μ »	0,95 i 14,53-20,65 μ »
0,99 u 43,78-76,48 μ »	0,99 u 13,00-22,18 μ »

Teleutospor'lara ait değerler

L	I
N : 100	N : 100
$\bar{x}$: 40,84 μ	$\bar{x}$: 8,54 μ
Min-Max : (32,34-50,05 μ)	Min-Max : (6,93-10,01 μ)
S^2 : 19,31267	S^2 : 2,643958
S : 4,39462	S : 1,626025
$S_{\bar{x}}$: 0,439462	$S_{\bar{x}}$: 0,1626
$t.S_{\bar{x}}$: 0,87	$t.S_{\bar{x}}$: 0,32
Populasyonda :	Populasyonda :
$\bar{X}$: (39,97-41,71 μ)	X : (8,22-8,86 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 36,45-45,23 μ arasında	0,68 i 6,91-10,17 μ arasında
0,95 i 32,06-49,62 μ »	0,95 i 5,28-11,80 μ »
0,99 u 27,67-54,01 μ »	0,99 u 3,65-13,43 μ »

Tesbit edilen bu değerler ile literatürdekilerin karşılaştırmasın - da : birbirinden farklı bulunan İzmit ve İzmir menşeli numunelerin spermogonium'ları, (GÄUMANN, 1959; HENDERSON, WILSON, 1966) un verdiği değerlerin gerek genişlik gerekse yükseklik bakımından dışında kalmakta, birbirlerine çok yakın bulunan iki orjine ait spermatium'lar ise (CIFERRI, BALDACCI, 1959; GÄUMANN, 1959; TARIS, 1969) in değerlerine yaklaşmaktadırlar.

Birbirlerinden çok az farklı İzmit ve İzmir orjinli numunelere ait Aecidiospor'lar da (VIENNOT-BOURGIN, 1956, GÄUMANN, 1959; HENDERSON, WILSON, 1966) un değerlerinden farketmektedir.

Uredospor'larda durum ayni olmakla beraber, sadece (VIENNOT-BOURGIN, 1956; GÄUMANN, 1959; HENDERSON, WILSON, 1966) un ölçü değerlerinden boylarda minumum ve maximum, enlerde ise yalnızca maximum değerler bakımından farketmesine karşılık; paraphysis'ler yönünden, hem İzmit ve İzmir numunelerinde kendi aralarında, hem de (VIENNOT-BOURGIN, 1956; GÄUMANN, 1959; HENDERSON, WILSON, 1966)un verdiği değerlerden oldukça farklı bulunmuşlardır.

Teleutospor'lar her iki numunede birbirlerinden az fark göstermekte, buna mukabil minimâl uzunluk itibariyle (VIENNOT-BOURGIN, 1956; GÄUMANN, 1959; HENDERSON, WILSON, 1966) un ölçü değerlerinden ayrılmaktadırlar.

Yukarıda zikredilen tesbitler sonunda, İzmit-Paylar ovasında hayat seyrini **Arum maculatum** L. ve **P. x euramericana** «I-214» üzerinde tamamlıyan **Melampsora allii-populina** Kleb. nın **Melampsora allii-populina f. sp. allii-populina** Schröt. biyolojik ırkı olabileceği ve aecidium formunun **Caeoma ari-italici** (Duby.) Wint.; İzmir Mersinbelen Sarıçay mevkiinde hayat seyrini **Muscari comosum** (L.) Mill. ile **P. x euramericana** «I-214» üzerinde gerçekleştiren **Melampsora allii-populina** Kleb. nın da **Melampsora allii-populina f. sp. Muscari - dis - populina** V. B. biyolojik ırkı ve aecidium formunun ise, **Caeoma allii-ursini** Wint. olabileceği kanaatine varılmıştır (VIENNOT-BOUR - GIN, 1949, 1956; GÄUMANN, 1959). Ayrıca, her iki mıntıkada tesbit edilen **Melampsora allii-populina** Kleb. ya ait uredo ve teleutospor'ların istatistiki mukayeselerinden elde edilen t değerleri, uredospor' lar için t = 39,429, teleutospor'lar için de t = 29,610 bulunmuştur. Bu değerlerin de % 99 seviyede signifikant olmaları, bu iki toplumun birbirlerinden kesinlikle ayrı oldukları kanatini kuvvetlendirmiş olmaktadır.

Melampsora allii-populina Kleb., bilhassa fidanlık ve yeni ağaçlama sahalarında değişik iklimlerde Haziran ve Temmuz başlarında çok zararlı olmakta, fidanlarda aşağıdan itibaren başlıyan bir yaprak dökülmesine sebebiyet vermektedir. Tasallut neticesi sadece dalların ucunda ve tepede bayrak şeklinde yapraklar görülmektedir. Bu sebeble, bitkide bir taraftan dökülen yapraklardan dolayı bir besin kaybı olmakta, diğer taraftan da genç fidanlarda odunlşmanın normal şartlarda gerçekleşmemesi sebebiyle bu fidanlar kış soğuk ve donlarından zarar görmektedirler (SAATÇIOĞLU et al., 1956). Bunların neticesi ortaya çıkan zafiyet sonucunda diğer sekonder karekterdeki böcek ve mantarların tasallutuna uğramaktadırlar. Nitekim, 1968-1969 yıllarında Ağrı ve Horasan kavak fidanlıklarında böyle bitkilerde **Cytospora chrysosperma** (Pers.) Fr. tasallutu tesbit edil - miştir.

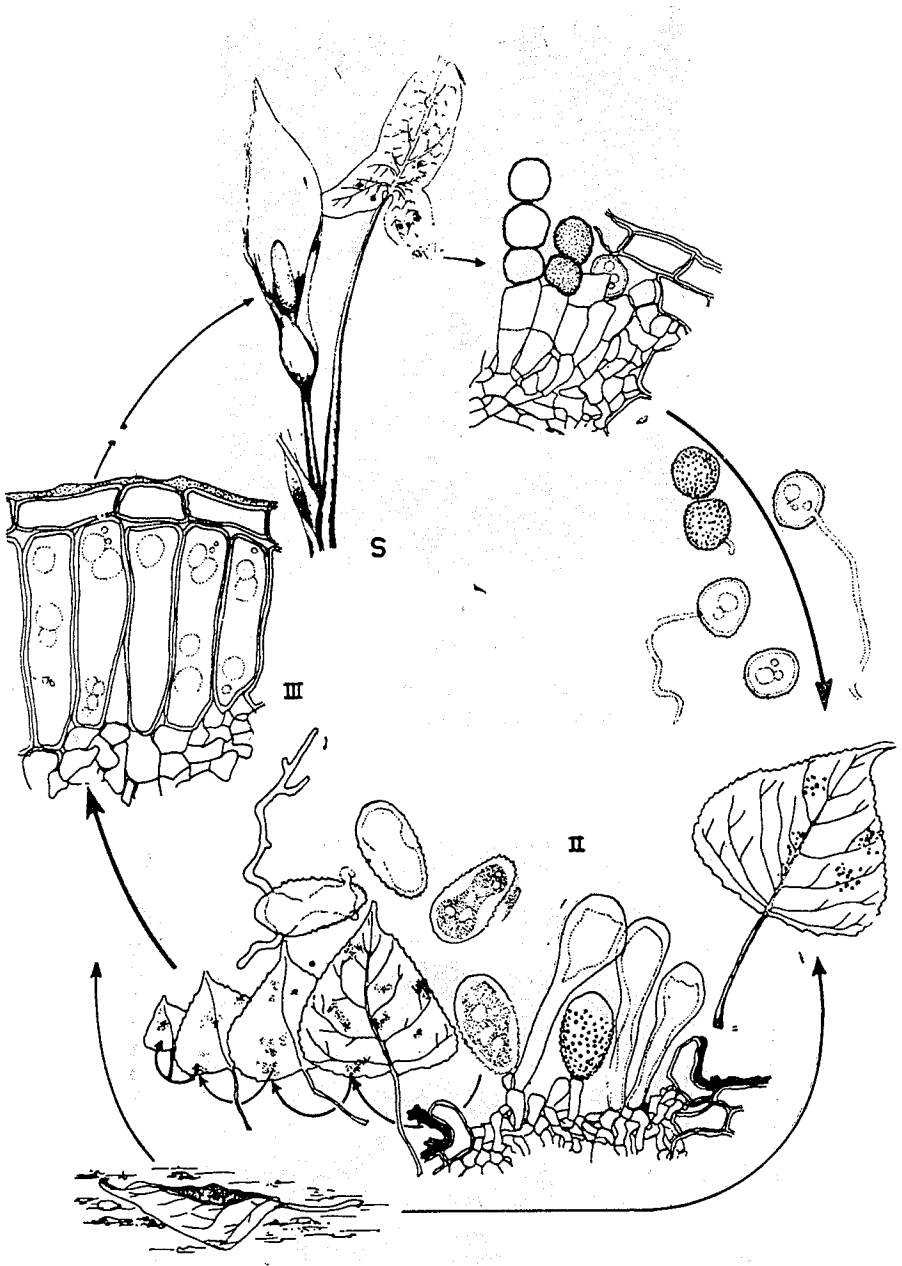
Melampsora allii-populina Kleb. ya karşı korunma, mukavim klon ve fertlerin bulunmasıdır. İzmit kavak fidanlığında yapılan bir araştırma sonucunda : **P. x euramericana** (Dode) Guinier klonlarından «I-488», «Rimini», «Regenerata» çok hassas, «I-455», «Negrito de Granada», «I-45/51», «I-476», «64/H» hassas, **P. deltoi-**

des Marsh. klonlarından «39/61», «72/58», «77/51»in ise mukavim oldukları tesbit edilmiştir. (VURAL, TOLAY, 1969).

Melampsora allii-populina Kleb. normal olarak hayat seyrini iki konukçu üzerinde tamamladığından, kavak dışında ekonomik değeri olmayan diğer ara konukçunun «**Arum maculatum** L., **Muscari comosum** (L.) Mill.» sahadan köklenerek çıkarılması hastalığın ortaya çıkmasına mani olabilecek en mühim tedbirlerden biridir. Ayrıca, yere dökülen ve gelecek vejetasyon devresi içinde hastalığın ortaya çıkış ve yayılmasını sağlıyacak spor kaynağı yaprakların, derin bir sürümle toprağa karıştırılması da ihmal edilmemelidir. Fidanlık ve genç ağaçlamalarda, **Melampsora allii-populina** Kleb. ya karşı herhangi bir kimyasal mücadele, ancak kültürel ve mekanik tedbirlerle kombine edildiği takdirde başarılı olabilmektedir.

İzmit kavak fidanlığında, **P. x eur.** «I-214» klonu üzerinde uygulanan kimyasal mücadelede denenen üç fungicid'den en iyi neticeyi, % 0,3 lük Vitigran'ın dört defa 20 gün ara ile kullanıldığında, verdiği tesbit edilmiştir (VURAL, TOLAY, 1968). Ayrıca, fidanlıklarda hastalık görülür görülmez yapılacak % 1-2 lik bordo bulamacı ve diğer bakırlı preparatların da olumlu sonuçlar verdikleri ifade edil - mektedir (MARTINEZ, 1955; VUJIÇ, JODAL, 1963; VUJIÇ, GOJKOVIÇ, 1966).

Bütün bunların yanında, **Melampsora allii-populina** Kleb.nın hyperparasit'lerinden, **Darluca filum** (Biv. ex Fr.) Cast. (VIENNOT - BOURGIN, 1949) ve **Ramularia uredinis** (Voss.) Sacc. (MAGNANI, 1970), in Memleketimizde' de bulunduğu tarafımızdan tesbit edilmiş bulunmaktadır.



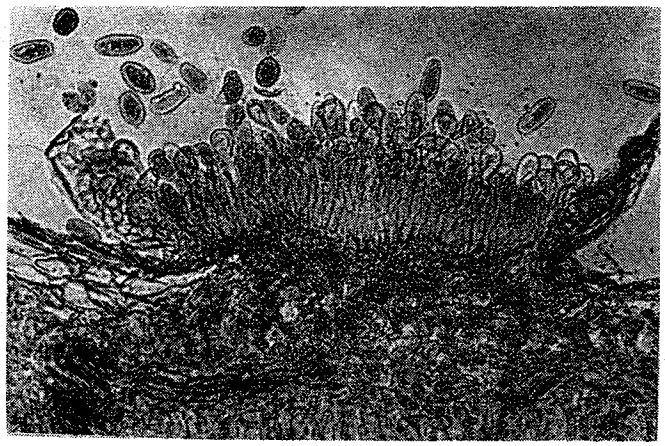
Şekil : 18. **Melampsora allii-populina** Kleb. nın İzmit-Paylar ovası mevkiinde tesbit edilen hayat seyri.

Fig. : 18. Cycle biologique de **Melampsora allii-populina** Kleb. à İzmit-Paylar ovası.



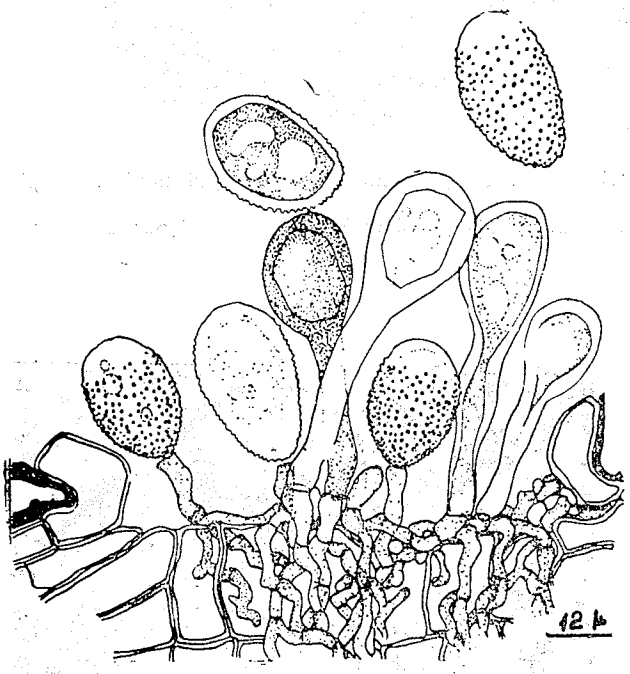
Şekil: 19. **P. x eur.** «I-214» yaprağı üzerinde **Melampsora allii-populina** Kleb.nın uredo ve teleuto yatakları (1x).

Fig. : 19. Sores à uredospores et teleutospores de **Melampsora allii-populina** Kleb. sur **P. x eur.** «I-214». (1X).



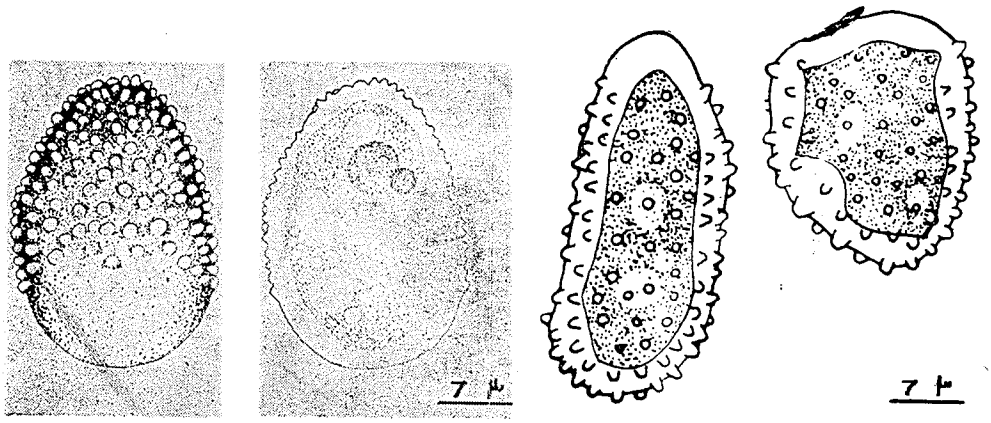
Şekil : 20. **Melampsora allii-populina** Kleb.nın acervulus'u (500x).

Fig. : 20. Acervule de **Melampsora allii-populina** Kleb. (500x).



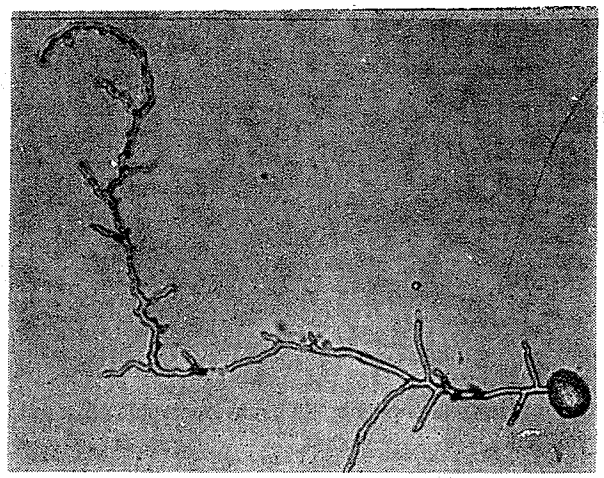
Şekil : 21. **Melampsora allii-populina** Kleb.nın acervulus'da uredospor ve paraphysis'leri.

Fıg. : 21. **Melampsora allii-populina** Kleb. uredospores et paraphysis dans l'acervule.



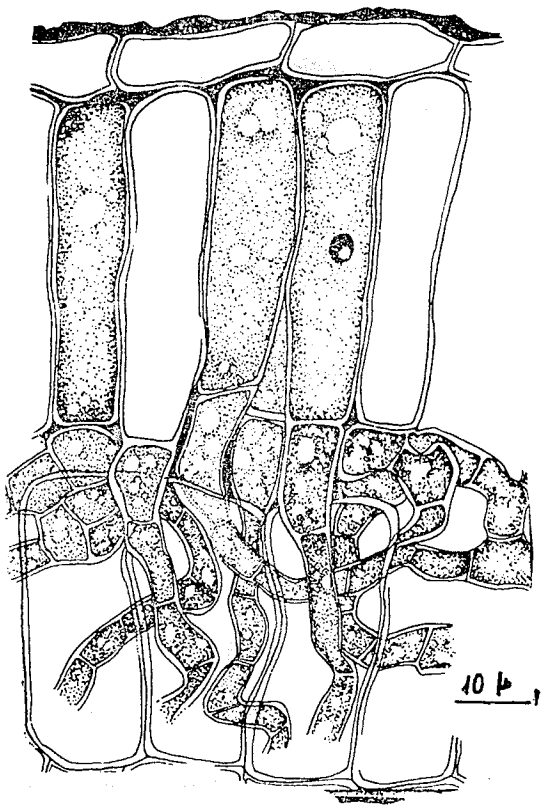
Şekil : 22. **Melampsora allii-populina** Kleb.nın çeşitli uredospor tipleri.

Fig. : 22. **Melampsora allii-populina** Kleb. différent types d'uredospores.



Şekil : 23. **Melampsora allii-populina** Kleb.nın çimlenmiş uredospor'unun 15° C de 60 saat sonraki durumu (500x).

Fig. : 23. La germination d'uredospores de **Melampsora allii-populina** Kleb. après 60 heures à 15° C (500x).



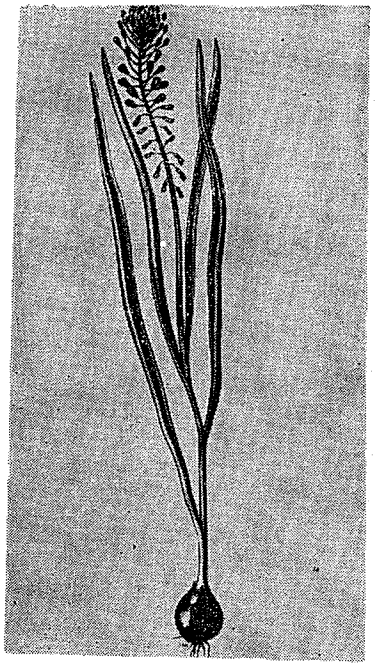
Şekil : 24. **Melampsora allii-populina** Kleb.nın teleutospor'ları.

Fig. : 24. **Melampsora allii-populina** Kleb. teleutospores.



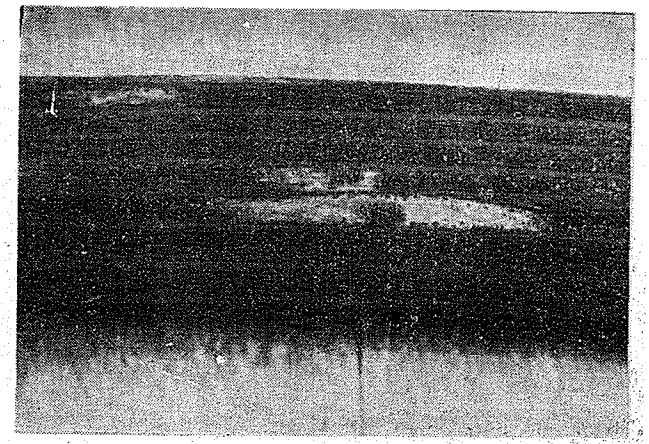
Şekil : 25. **Arum maculatum** L. İzmit-Paylar ovası mevkiinde.

Fig. : 25. **Arum maculatum** L. à İzmit-Paylar ovası.



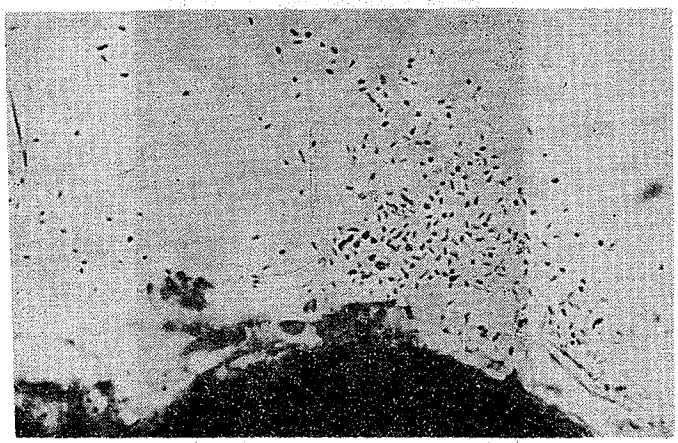
Şekil : 26. **Muscari comosum** (L.) Mill. İzmir-Mersinbelen Sarıçay mevkiinde.

Fig. : 26. **Muscari comousm** (L.) Mill. İzmir-Mersinbelen Sarıçay.



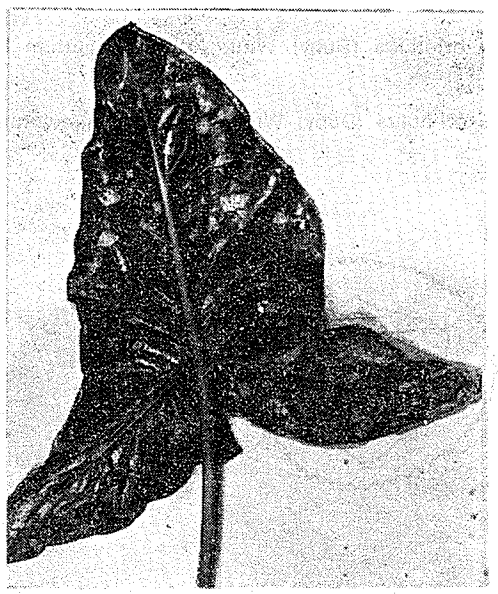
Şekil : 27. **Arum maculatum** L. sapı üzerinde spermogonium'lar (10x).

Fig. : 27. Spermogonies sur **Arum maculatum** L. (10x).



Şekil : 28. **Arum maculatum** L. üzerinde spermogonium ve spor'ları (1000x).

Fig. : 28. Spores et spermogonie sur **Arum maculatum** L. (1000x)



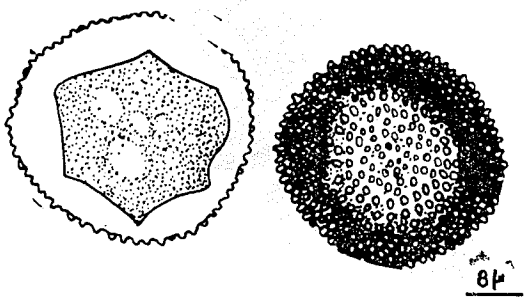
Şekil : 29. **Arum maculatum** L. yaprağı üzerinde caeoma yatakları (1x).

Fig. : 29. Caeoma sur feuille de **Arum maculatum** L. (1x).



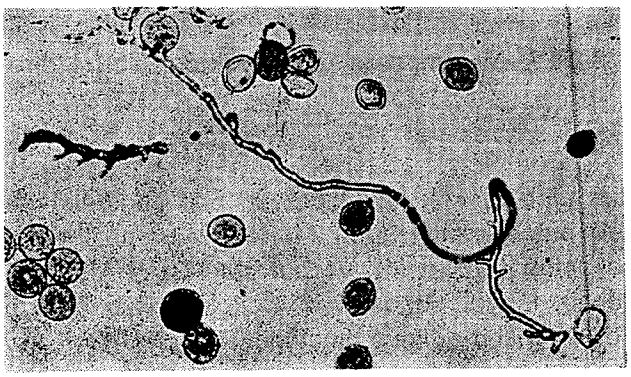
Şekil : 30. **Caeoma ari-italici** (Duby) Wınt. **Arum maculatum** L. yaprağı üzerinde (25x).

Fıg. : 30. **Caeoma ari-italici** (Duby) Wınt. sur **Arum maculatum** L. (25x).



Şekil : 31. **Caeoma ari-italici** (Duby) Wınt.nin aecidiospor'ları.

Fıg. : 31, **Caeoma ari-italici** (Duby) Wınt. ecidiospores.



Şekil : 32. Aecidiospor'ların 10°C de 24 saat sonra çimlenme durumu (75x).

Fig. : 32. La germination d'ecidiospores de **Melampsora allii-populina** Kleb. après 24 heures à 10° C (75x).

3.2.1.2. **Melampsora pulcherrima** (Bub.) Maire.

Populus alba L. «Ak kavaklar» da pas hastalığının amili olan **Melampsora pulcherrima** (Bub.) Maire., Akdeniz Bölgesinde geniş bir yayılışa sahip (Harita III), ve burada Kuzey Afrika, Portekiz, İspanya, Fransa, İtalya, Yugoslavya, Çekoslovakya, Yunanistan, Lübnan ve İsrail'de tesbit edilmiş bulunmaktadır (DUPIAS, 1971).

Memleketimizde bulunduğuna dair literatürde bir kayda rastlanmayan **Melampsora pulcherrima** (Bub.) Maire. 1969-1971 yıllarında ilk defa İzmit-Paylar ovası fidanlığında genç **Populus alba** L. ve bunun muhtelif klonları ile Yalova civarında bazı yaşlı **P.alba** L. fertleri üzerinde tesbit edilmiştir.

Melampsora pulcherrima (Bub.) Maire.nın konukçularından biri **P.alba** L. diğeri ise bir **Euphorbiaceae** mensubu olan **Mercurialis annua** L. dır (Şekil 34,35) (BONNIER, 1934; BONNIER, LAYENS, 1964; VIENNOT-BOURGIN, 1949, 1956; GÄUMANN, 1959).

Bu parazit, genellikle 1-2 yaşlı ak kavak fidanlarına bazen de yaşlı ak kavak fertlerine tasallut ederek zararlı olmaktadır. Umumiyetle Nisan-Mayıs aylarında ak kavak yapraklarının alt yüzlerinde önceleri açık sarı renkli uredosorus'lar müşahede edilir (Şekil 36,37). olgunlaştıklarında koyu sarı portakal rengini alan uredosorus'larır içerisinde üzerlerini örten kutikula'nın yırtılmasıyla etrafa yayılan sarı portakal renkli uredospor'lar (II) bulunur. Her bir uredosorus, morfolojik olarak bir acervulus'dur (Şekil 38). Epidermis'in üzerinde yükselmiş gibi oturan, şeffaf ve bölmeli mycelium üzerinde, kısa, uçları hafifce şişkin taşıyıcı'lara oturmuş, yumurta şeklinde, küremsi, nadiren uzunca ve üst yüzleri tamamen siyalli olan uredospor'lar (Şekil 39), 18-23 X 14-18 μ (GÄUMANN. 1959); 17-26 X 12-20 μ (VIENNOT - BOURGIN, 1949, 1956) ve 18-27 X 15-21 μ (MAGNANI, 1961) uzunluğunda olup renksiz, şeffaf, 2-2,5 μ kalınlığında bir zara sahiptirler. Acervulus içinde çok sayıda ve uredospor'ların arasında lobut biçiminde 35-50 X 18-25 μ kadar olan paraphysis'ler (Şekil 38),

tepe kısımlarında 4 μ kalınlıkta olabilen düz bir zarla çevrilmişlerdir (VIENNOT-BOURGIN, 1949, 1956; GÄUMANN, 1959). Olgunlaşan uredospor'lar, özelikle rüzgar aracılığı ile bir fertden diğerine ulaşarak hastalığı yayarlar.

Vejetasyon devresinin sonuna doğru yaprakların alt yüzünde, nadiren de üst yüzünde, parlak, kırmızı kahverengi kabartılar dikkati çeker. Bunlar epidermis'in altına gömülmüş gibi duran teleutosorus'lardır (Şekil 40, 41). Herbir teleutosorus, sayıları değişik yan yana dizilmiş, prizmatik, (GÄUMANN, 1959; VIENNOT-BOURGIN, 1949, 1956) e göre 25-50 X 7-9 μ; (MAGNANI, 1961) ye göre de 31-49 X 8-11 μ büyüklüğünde, açık kahverengi kırmızı düz bir zarla çevrili teleutospor'lardan (III) ibarettir (Şekil 42). **Melampsora pulcherrima** (Bub.) Maire. teleutospor'larıyla kışlar ve böylece toprak üzerindeki yapraklarda, gelecek ilkbahar'da hastalığın devamı için gerekli spor kaynağı mevcut bulunur.

İlkbahar'da uygun şartlarda olgunlaşan teleutospor'lar (Probasidium), çimlenerek üzerinde küçük basidiospor'lar ihtiva eden basidium'ları meydana getirirler. Bir müddet sonra, bu basidiospor'lar rüzgarın tesiriyle etrafa dağılarak civardaki **Mercurialis annua L.** lara ulaşırlar. Kısa bir süre sonra **Mercurialis annua** L. ların gövde, dal ve yapraklarının alt yüzünde spermogonium'lar (S) teşekkül eder (Şekil 43). 140-200 μ çapında olan herbir spermogonium içinde, oval, elipsoit, renksiz şeffaf 4-5 X 2,5-3 μ büyüklüğündeki spor'lar (Spermatium) (Şekil 44), mevcuttur (BUBAK, 1903; GÄUMANN, 1959).

Kısa bir süre sonra, **Mercurialis annua** L. ların gövde, dal ve yaprakları üzerindeki spermogonium'ların yanlarında guruplar halinde sarı portakal renkli, üzerleri kabarık, uzunca Caeoma tipi Aecidium' lar (I) teşekkül eder (Şekil 45). Bu aecidium formu, **Caeoma pulcherrimum** (Bub.) olarak bilinir (BUBAK, 1903; VIENNOT-BOURGIN, 1949, 1956; GÄUMANN, 1959). Olgunlaştıklarında 0,5-1,5 cm. uzunluğa erişen caeoma yatakları, üzerlerindeki zarın yırtılıp kıvrılmasıyla, içinde olgunlaşmış sarı portakal renkli aecidiospor'ları açığa çıkarırlar (Şekil 46.) Olgunlaştığında, küremsi, elipsoit ve nadiren de uzunca olan, üst yüzleri tamamen sık siyilli aecidiospor'lar (Şekil 47), BUBAK (1903) a göre 15-29 X 15-22 μ, VIENNOT-BOURGIN (1956) e göre de 20-26 X 15-20 μ boyutlarda olup, gençken portakal kırmızısı ve 2-2,5 μ kalınlığında bir zarla çevrili, olgunlaştıklarında ise ince zarlı ve sarımtrak renklidirler (BUBAK, 1903).

Olgunlaşarak uçan ve rüzgarla etrafa dağılan aecidiospor'lar,

civardaki ak kavak yapraklarına ulaşarak bunlara bulaşır ve yaprakların alt yüzünde tekrar uredosorus'ların teşekkülüne sebeb olurlar.

1969-1971 yıllarında **Melampsora pulcherrima** (Bub.) Maire., İzmit-Paylar ovası kavak fidanlığında Nisan sonu veya Mayıs başında **P.alba** «49/51», «58/57», «17/60», «Apuania» klonlarının 1-2 yaşlı fertleri üzerinde tesbit edilmiştir. Bunlardan, önce «49/51» klonu gerek fidanlık ve gerekse populetumlarda tasalluta uğramışlardır (VURAL, 1971). Mantar, ak kavak yapraklarının alt yüzündeki kısa beyaz tüyler arasında, önceleri 0,2-0,3 mm. çapında açık sarı, sonraları, çapları 1 mm. ye kadar ve renkleri koyu portakala dönüşen uredosorus'larıyla dikkati çekmiştir (Şekil 36, 37). Tasallutun erken ve şiddetli olduğu zamanda yapraklarda hypertrophie'nin görüldüğü, nadiren de çiçek kurullarının hücuma uğradıkları, 1971 Mayıs ayında Yalova civarında yaşlı bazı **P.alba** L. fertleri üzerinde tesbit edilmiştir (Şekil 35).

Müşahadelerimize göre Eylül sonuna doğru yapraklardaki uredo yatakları bazı değişikliklere uğramakta ve bu durum, yaprakların yere döküldüğü zamana kadar devam etmektedir. Bu ahvalde, genellikle yaprakların alt, nadiren de üst yüzlerinde teşekkül eden kırmızı kahverengi, çapları 1-1,5 mm. ye varabilen, parlak, hafif kabartılı teleutosorus'lar dikkati çekerler (Şekil 40,41). Bazen tek tek, bazen guruplar halinde epidermis'in altına gömülü gibi duran teleutosorus'lar, sapsız, ince zarlı, kırmızı kahverenkli prizmatik ve uçları yuvarlakça teleutospor'lardan ibarettir (Şekil 42).

Marmara Bölgesi, Kocaeli Yarımadası, Trabzon, Rize yörelerinde yaygın olan **Mercurialis annua** L. (Şekil 35), (KASAPLIGİL, 1947) İzmit-Paylar ovası civarında Ocak ayından itibaren guruplar halinde görülmeye başlar. Bunlar üzerindeki ilk spermogonium'lar takriben Şubat sonu ile Mart ayının ikinci haftasından itibaren genellikle bitkinin gövde kısmında, yapraklarının alt ve üst yüzünde yaprak damarlarına yakın, nadiren de çiçekler üzerinde, sarımtrak uzunca bir leke içinde, çapları 0,3-0,6 mm. ye varan sarı portakal renkli ve sivilce şeklinde yağımsı, parlak görünüşte, tek tek veya guruplar halinde bulunurlar (Şekil 43). Tesbitlerimize göre, spermogonium'lar 15-20 gün içinde yavaş yavaş kaybolarak siyahlaşırlar. Bu arada, yaprakların her iki yüzünde bilhassa yaprak damarlarına yakın yerlerde ve genellikle gövdede, gövdeyi çepe çevre saracak tarzda sarımtrak lekeler içinde, uzunca, sarı portakal renginde şişkin ve üzerleri bir zarla kaplı caeoma yatakları dikkati çeker (Şekil 45). Bu aecidium formu (Şekil 46), **Caeoma pulcherrimum** (Bub.) adıyla

bilinir (BUBAK, 1903). En gelişmiş caeoma yatakları gövde üzerinde teşekkül edip, olgunlaştıklarında yan yana meydana gelen yatakla - rın birleşmesi sonucu 2-2,5 cm. uzunluğa kadar ulaşırlar. **Caeoma pulcherrimum** (Bub.), **Mercurialis annua** L. nın gövdesi üzerinde bilhassa dalların çıktıkları yerlerde (Nodi) tasallut sonucu hipertrofik deformasyonlarla (Şekil 35), bitkinin kıvrılmasına ve görünüşünün tamamen değişmesine sebeb olur. Caeoma yatakları içinde zincirvari dizilmiş gibi duran, gençken poligonal, olgunlaştıklarında ise yuvarlaklaşan aecidiospor'lar, rüzgarla dağılarak civardaki ak kavakları aşılarlar (Şekil 46, 47). Böylece mantarın biyolojik seyri de tamamlanmış olur (Şekil 33).

Çalışmalarımızda, **Mercurialis annua** L. dan alınan olgun aecidiospor'larla serada **P.alba** «49/51» klonu yapraklarına yaptığımız aşılamalardan 10-15 gün sonra yaprak alt yüzlerinde açık sarı renkli bol uredosorus'lar elde edilmiştir.

Hayat devresini **Mercurialis** cinsinin diğer bir türü **M. perennis** L. ile genellikle **P.tremula** L., **P.alba** L., **P. x canescens** Sm. nadiren de **P.balsamifera** L., **P.canadensis** Moench. arasında tamamlıyan diğer bir kavak pas mantarı da **Melampsora rostrupii** Wagn. adıyla bilinmektedir (VIENNOT-BOURGIN, 1956; GÄUMANN, 1959). Tarafımızdan, Demirköy, Bahçeköy ormanlarında **P.tremula L. yaprakları** üzerinde **Melampsora sp.** tesbit edilmiş, ayni yerlerde küçük gruplar halinde **Mercurialis perennis** L. in de bulunmasına rağmen bunlar üzerinde spermogonium, aecidium teşekküllerine tesadüf edilememiştir. Kanaatimizce, **P.tremula** L. larda görülen uredo ve teleuto safhalarıyla **Mercurialis perennis** L. üzerinde bulunması muhtemel spermogonium ve aecidium safhalarının tesbitiyle de, bu mıntıkalardo memleketimiz için yeni bir türün daha ortaya konması mümkün olabilecektir.

İzmit-Paylar ovası kavak fidanlığında, **P.alba** «49/51» klonu ile **Mercurialis annua** L. arasında hayat seyrini tamamlıyan **Melampsora pulcherrima** (Bub.) Maire.nın tesbit edilen spor formlarına ait değerleri aşağıda verilmiştir :

Spermogonium'lara ait değerler

L	I
N : 100	N : 100
$\bar{x}$: 256,80 μ	$\bar{x}$: 131,12 μ
Min-Max :(184,00-400,00 μ)	Min-Max : (80,00-192,00 μ)
S^2 : 2087,434	S^2 : 642,4501
S : 45,6885	S : 25,3466
$S_{\bar{x}}$: 4,56885	$S_{\bar{x}}$: 2,53466
$t.S_{\bar{x}}$: 9,06	$t.S_{\bar{x}}$: 5,02
Populasyonda :	Populasyonda :
$\bar{X}$: (247,74-265,86 μ)	X : (126,10-136,14 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 211,11-302,49 μ arasında	0,68 i 105,77-156,47 μ arasında
0,95 i 165,42-348,18 μ »	0,95 i 80,42-181,82 μ »
0,99 u 119,73-393,87 μ »	0,99 u 55,07-207,17 μ »

Spermatium'lara ait değerler

L	I
N : 100	N : 100
$\bar{x}$: 4,90 μ	$\bar{x}$: 2,05 μ
Min-Max : (3,85-5,78 μ)	Min-Max : (1,54-2,70 μ)
S^2 : 0,176258	S^2 : 0,110878
S : 0,419831	S : 0,332986
$S_{\bar{x}}$: 0,08321	$S_{\bar{x}}$: 0,033299
$t.S_{\bar{x}}$: 0,08	$t.S_{\bar{x}}$: 0,07
Populasyonda :	Populasyonda :
$\bar{X}$: (4,82-4,98 μ)	$\bar{X}$: (1,98-2,12 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 4,48-5,32 μ arasında	0,68 i 1,72-2,38 μ arasında
0,95 i 4,06-5,74 μ »	0,95 i 1,39-2,71 μ »
0,99 u 3,64-6,16 μ »	0,99 u 1,06-3,04 μ »

Aecidium'lara ait değerler

L

N : 100
$\bar{x}$: 649,68 μ
Min-Max : (440,00-920,00 μ)
S^2 : 11773,14
S : 108,5041
$S_{\bar{x}}$: 10,85041
$t.S_{\bar{x}}$: 21,51

Populasyonda :

$\bar{X}$: (628,17-671,19 μ)
0,68 i 541,18-758,18 μ arasında
0,95 i 432,68-866,68 μ »
0,99 u 324,18-975,18 μ »

Aecidiospor'lara ait değerler

L

N : 250
$\bar{x}$: 20,11 μ
Min-Max : (15,40-25,41 μ)
S^2 : 4,717389
S : 2,171954
$S_{\bar{x}}$: 0,137365
$t.S_{\bar{x}}$: 0,27

Populasyonda :

$\bar{X}$: (19,84-20,38 μ)

Populasyonun :

0,68 i 17,94-22,28 μ arasında
0,95 i 15,77-24,45 μ »
0,99 u 13,60-26,62 μ »

I

N : 250
$\bar{x}$: 14,40 μ
Min-Max : (10,78-17,71 μ)
S^2 : 1,342249
S : 1,158554
$S_{\bar{x}}$: 0,073273
$t.S_{\bar{x}}$: 0,14

Populasyonda :

$\bar{X}$: (14,26-14,54 μ)

Populasyonun :

0,68 i 13,24-15,56 μ arasında
0,95 i 12,08-16,72 μ »
0,99 u 10,92-17,88 μ »

Acervulus'lara ait değerler

L

N : 100
$\bar{x}$: 156,81 μ
Min-Max : (95,10-253,60 μ)
S^2 : 973,704
S : 31,2042
$S_{\bar{x}}$: 3,102042
$t.S_{\bar{x}}$: 6,15

Populasyonda :

$\bar{X}$: (150,66 - 162,96 μ)

Populasyonun :

0,68 i 125,61-188,01 μ arasında
0,95 i 94,41-219,21 μ »
0,99 u 63,21-250,41 μ »

Uredospor'lara ait değerler

L

N : 250
$\bar{x}$: 20,80 μ
Min-Max : (17,71-25,03 μ)
S^2 : 3,2365
S : 1,799028
$S_{\bar{x}}$: 0,113780
$t.S_{\bar{x}}$: 0,22

Populasyonda :

$\bar{X}$: (20,58-21,02 μ)

Populasyonun :

0,68 i 19,00-22,60 μ arasında
0,95 i 17,20-24,40 μ »
0,99 u 15,40-26,20 μ »

I

N : 250
$\bar{x}$: 17,48 μ
Min-Max : (15,40-20,02 μ)
S^2 : 1,922209
S : 1,386437
$S_{\bar{x}}$: 0,008769
$t.S_{\bar{x}}$: 0,02

Populasyonda:

$\bar{X}$: (17,46-17,50 μ)

Populasyonun :

0,68 i 16,09-18,87 μ arasında
0,95 i 14,70-20,26 μ »
0,99 u 13,31-21,65 μ »

Paraphysis'lere ait değerler

L	I
N : 100	N : 100
$\bar{x}$: 52,15 μ	$\bar{x}$: 17,29 μ
Min-Max : (38,50-75,46 μ)	Min-Max :(14,63-20,79 μ)
S^2 : 66,6307	S^2 : 2,556262
S : 8,1627	S : 1,5988318
$S_{\bar{x}}$: 0,81627	$S_{\bar{x}}$: 0,15988318
$t.S_{\bar{x}}$: 1,62	$t.S_{\bar{x}}$: 0,32
Populasyonda :	Populasyonda :
X : (50,5[illegible]-53,77 μ)	X : (16,97-17,61 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 43,99-60,31 μ arasında	0,68 i 15,69-18,89 μ arasında
0,95 i 35,83-68,47 μ »	0,95 i 14,09-20,49 μ »
0,99 u 27,67-76,63 μ »	0,99 u 12,49-22,09 μ »

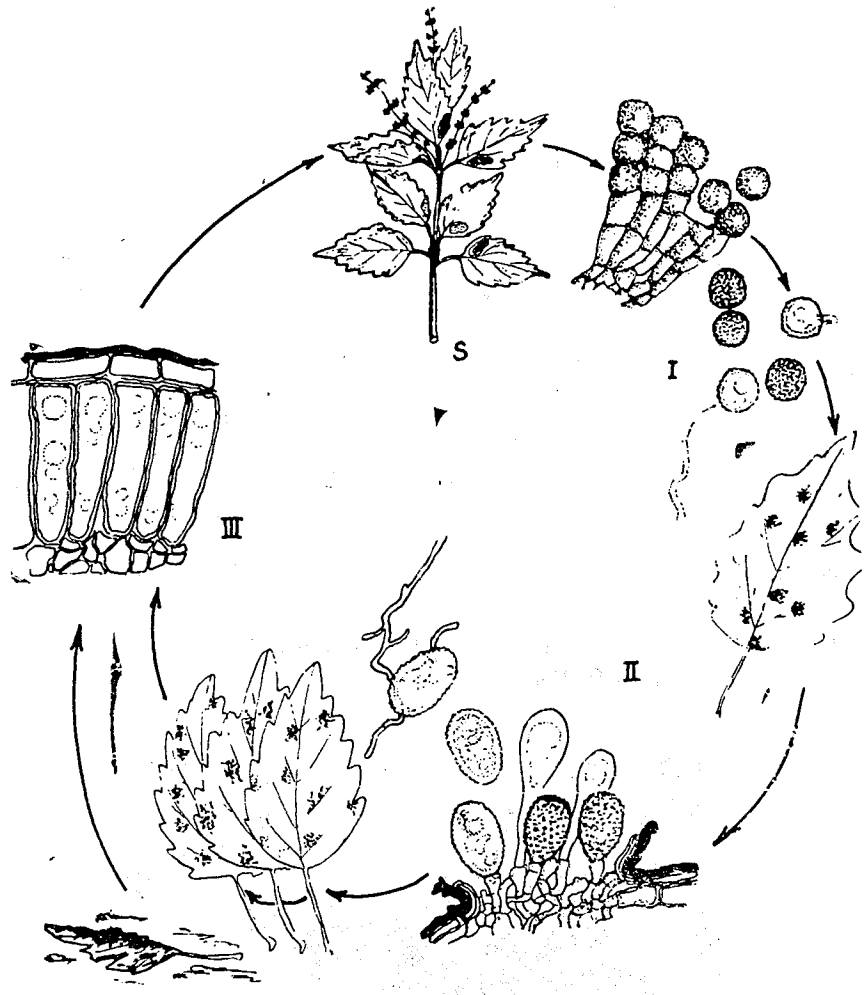
Teleutospor'lara ait değerler

L	I
N : 250	N : 250
$\bar{x}$: 38,13 μ	$\bar{x}$: 7,19 μ
Min-Max : (25,41-48,51 μ)	Min-Max : (6,55-9,24 μ)
S^2 : 30,888915	S^2 : 0,357550
S : 5,557785	S : 0,597956
$S_{\bar{x}}$: 0,351502	$S_{\bar{x}}$: 0,037818
$t.S_{\bar{x}}$: 0,69	$t.S_{\bar{x}}$: 0,07
Populasyonda :	Populasyonda :
X : (37,44-38,82 μ)	X : (7,12-7,26 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 32,57-43,69 μ arasında	0,68 i 6,59-7,79 μ arasında
0,95 i 27,01-49,25 μ »	0,95 i 5,99-8,39 μ »
0,99 u 21,45-54,81 μ »	0,99 u 5,39-8,99 μ »

Görüleceği üzere, İzmit-Paylar ovasında müşahede edilen **Melamposra pulcherrima** (Bub.) Maire. nın spermogonium ölçülerinin (BUBAK, 1903; GÄUMANN, 1959)ın bildirdiklerinden daha büyük olduğu, aecidiospor'ların ise, (BUBAK, 1903) ın değerleri arasında kaldığı, uredospor'ların (VIENNOT-BOURGIN, 1956)ın ölçü değerlerinin arasında bulunduğu, paraphysis'lerin ise (VIENNOT-BOURGIN, 1956; GÄUMANN, 1959) ın değerlerinden daha büyük olduğu ve teleutospor'ların da (VIENNOT-BOURGIN, 1956; GÄUMANN, 1959)ın değerleri arasında kaldığı tesbit edilmiştir.

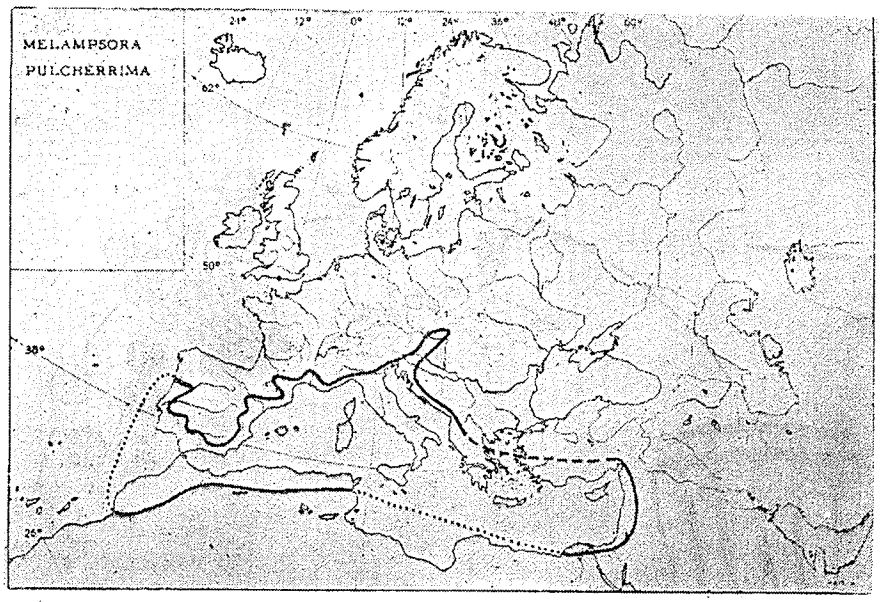
Melampsora pulcherrima (Bub.) Maire. genellikle fidanlıklarda 1-2 yaşlı fidanlara zarar veren bir pas mantarıdır. Bazı ahvalde; Yalova civarında tesbit edildiği şekilde, erken ve şiddetli tasallut sonucu yaşlı **P.alba** L. fertlerinde de zararlı olmaktadır (VURAL, 1971).

Melampsora pulcherrima (Bub.) Maire. ya karşı korunmada en kat'i ve müessir yol, mantara karşı mukavim klon ve fertlerin bulunmasıdır. Tetkiklerimize göre, fidanlık ve ağaçlamalarda **P.alba** «49/51» klonu mantara karşı çok hassas, «17/60» klonu ise oldukça mukavim görülmektedir. Parazit, ara konukçu bitki **Mercurialis annua** L. olmadan biyolojik seyrini tamamlıyamamakta, bu sebeble ekonomik bir değer taşımıyan bu ara konukçunun kültür sahaların - dan uzaklaştırılması gerekmektedir. Ayrıca, mantar sonbahar'da dökülen yapraklar üzerinde gelecek senenin enfeksiyonuna kaynak teşkil eden spor'ları ihtiva ettiğinden, bunların derin bir sürümle toprağa karıştırılması da lüzumludur. Ancak, mekanik ve kültürel tedbirlerle kombine edilen bir kimyasal mücadeleden, bakırlı fungicid' lerden biri % 0,3 dozda hemen hastalık görülür görülmez kullanıldığında, olumlu sonuçlar alınmaktadır (VURAL, 1971).



Şekil : 33. **Melampsora pulcherrima** (Bub.) Maire.nın İzmit-Paylar ovası mevkiinde tesbit edilen hayat seyri.

Fıg. : 33. Cycle biologique de **Melampsora pulcherrima** (Bub.) Maire. à İzmit-Paylar ovası.



Harita : III **Melampsora pulcherrima** (Bub.) Maire. Avrupadaki yayılışı. (G. Dupias'a göre)

Carte : III Répartition géografique de **Melampsora pulcherrima** (Bub). Maire. en Europe (d'après G. Dupias).



Şekil : 34. **Melampsora pulcherrima** (Bub.) Maire.nın **P.alba** L. yaprak ve çiçek kurullarına tasallutu (1x).

Fig. : 34. **Melampsora pulcherrima** (Bub.) Maire. sur **P.alba** L. (1x).



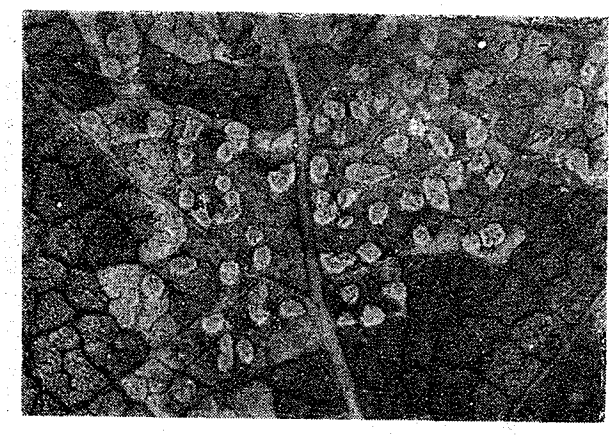
Şekil : 35. **Melampsora pulcherrima** (Bub.) Maire.nın aecidium ve spermogonium safhalarının geçtiği **Mercurialis annua** L. (1x.)

Fig. : 35. Stade écidien et spermogonie sur **Mercurialis annua** L. (1x).



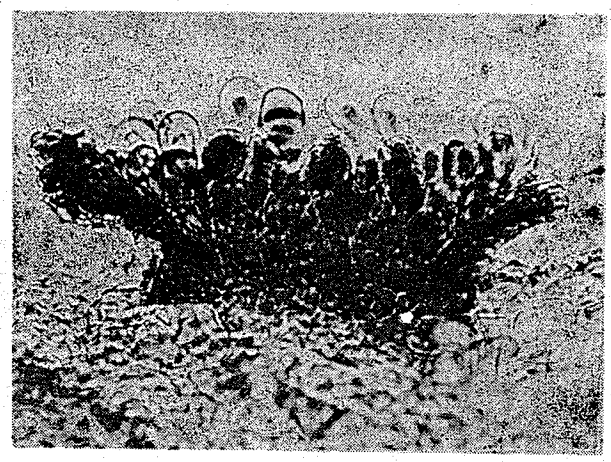
Şekil : 36. **P.alba** «49/51» klonunun yaprağı üzerinde **Melampsora pulcherrima** (Bub.) Maire. (5x).

Fig. : 36. **Melampsora pulcherrima** (Bub.) Maire. sur feuille de **P.alba** «49/51» (5x).



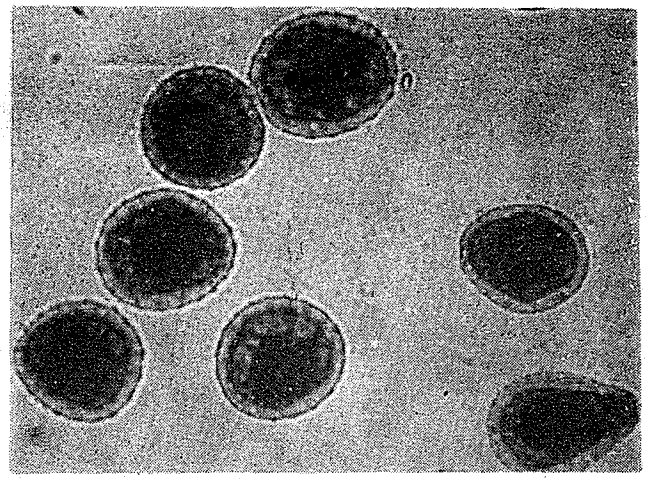
Şekil : 37. **P.alba** «49/51» klonunun yaprağında olgunlaşmış uredo yatakları (5x).

Fig. : 37. Sores à uredospores sur feuille de **P.alba** «49/51» (5x)



Şekil : 38.**Melampsora pulcherrima** (Bub). Maire. acervulus içinde uredospor ve paraphysis'ler (500x).

Fig. : 38. **Melampsora pulcherrima** (Bub.) Maire. uredospores et paraphyses dans l'acervule (500x).



Şekil : 39. **Melampsora pulcherrima** (Bub.) Maire. nın uredospor'ları (250x).
Fig. : 39. **Melampsora pulcherrima** (Bub.) Maire. uredospores (250x).

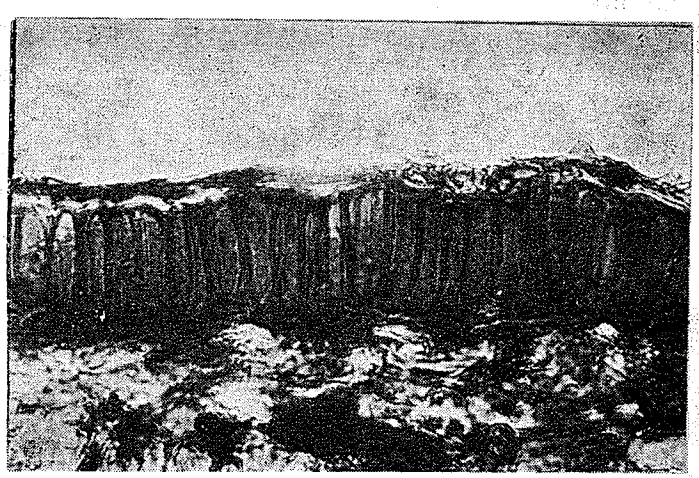


Şekil : 40. **Melampsora pulcherrima** (Bub.) Maire. teleuto yatakları (1x).
Fig. : 40. Sores à teleutospores sur feuille de **P.alba** «49/51» (1x).



Şekil : 41. **P.alba** «49/51» klonu yaprağında olgunlaşmış teleuto yatakları (5x).

Fig. : 41. Sores à teleutospores mûrs sur feuille de **P.alba** «49/51» (5x).



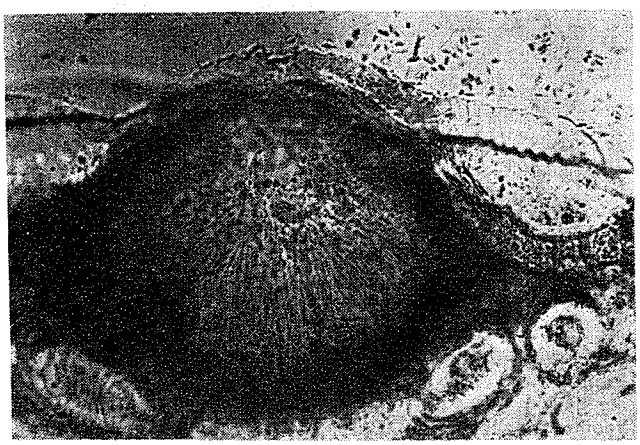
Şekil : 42. **Melampsora pulcherrima** (Bub.) Maire.nın teleutospor'ları (400x).

Fig. : 42. **Melampsora pulcherrima** (Bub.) Maire. teleutospores (400x).



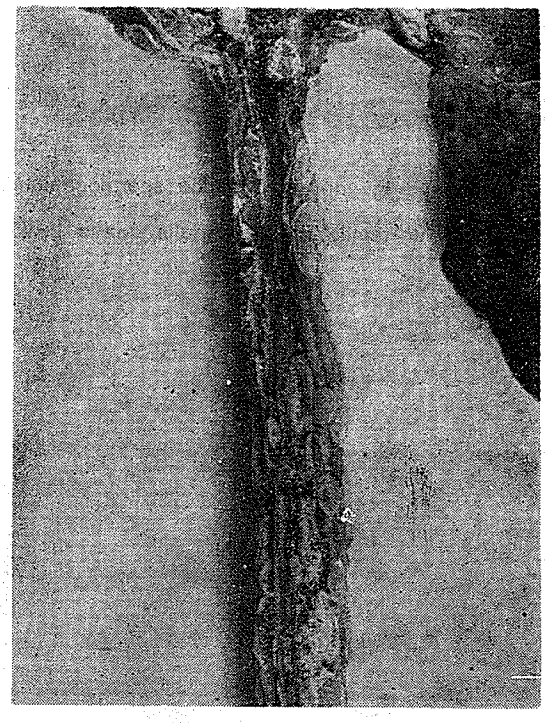
Şekil : 43. **Mercurialis annua** L. yaprağı üzerinde spermogonium'lar (5x).

Fig. : 43. Spermogonies sur feuille de **Mercurialis annua** L. (5x).



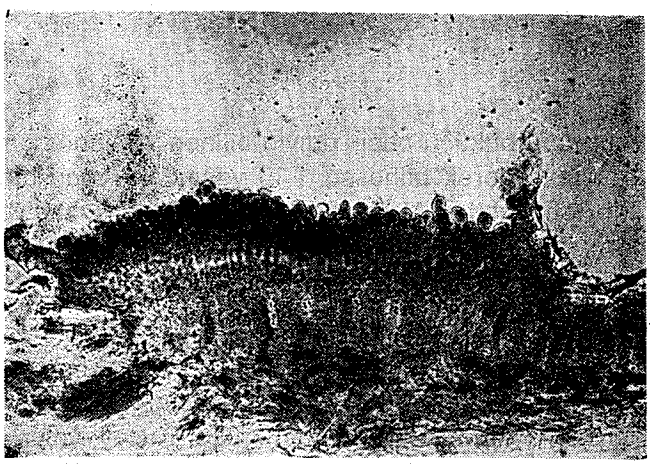
Şekil : 44. Spermogonium ve sporlar (250x).

Fig. : 44. Spermogonie et spores (250x).



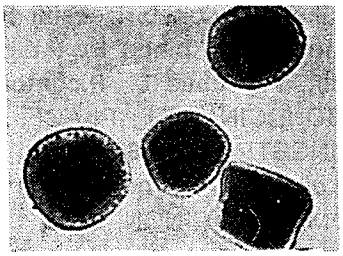
Şekil : 45. **Mercurialis annua** L. nın yaprak sapı üzerinde **Caeoma pulcherrimum** (Bub.) (5x).

Fig. : 45. **Caeoma pulcherrimum** (Bub.) sur **Mercurialis annua** L. (5x).



Şekil : 46. **Caeoma pulcherrimum** (Bub.) (250x).

Fig. : 46. **Caeoma pulcherrimum** (Bub.) (250x).



Şekil : 47. **Caeoma pulcherrimum** (Bub.) un aecidiospor'ları (400x).

Fig. : 47. **Caeoma pulcherrimum** (Bub.) écidiospores (400x).

3.2.1.3. **Melampsora pinitorqua** Rostr.

«Çam sürgünü bükücü pası» adıyla bilinen ve genç çam plantasyonlarına tasallut ederek bilhassa 1-10 yaşındaki genç bitkileri ciddi bir şekilde tehdit eden **Melampsora pinitorqua** Rostr. ya 1864 yılında De Bary, 1870 yılında da Hartig işaret etmiş ve ilk defa konukçu değişiminin kavak ile çam arasında gerçekleştiğini de Rostrup ortaya koymuştur (REGLER, 1957; GÄUMANN, 1959).

Melampsora pinitorque Rostr. Dünya'da geniş bir yayılışa sahip olup, Avrupa'da; İskandinav ülkelerinde, İngiltere, Fransa, Almanya, İtalya, Polonya, Asya'da; Rusya, Amerika'da; Kuzey Amerika ve Kanada'da bulunduğu bilinmektedir (CIFERRI, BALDACCI, 1953; KIŞTAPIÇ, 1959; PEACE, 1962; GREMMEN, 1964).

1968-1972 yılarını kapsıyan çalışmalarımız sonucunda, **Melampsora pinitorqua** Rostr. Yurdumuz'da İzmit-Işıktepe, Sapanca-Keltepe, Karabük-Keltepe, Sinop-Giregöz, Bektaşağa, Kandıra-Babadag, Miço limanı, Gördes-Gökçesu mıntıkalarında tesbit edilmiştir.

Bu mantarın konukçularından biri çeşitli **Pinus** türlerinden «**P. silvestris** L., **P.maritima** Poir., **P.pinea** L,. **P.nigra** Arn., **P.halepensis** Mill., **P.murrayana** Balf., **P.strobus** L., **P.contorta** Duglas., **P.radiata** D. Don.» (VIENNOT-BOURGIN, 1956; PEACE, 1962; REHDER, 1962; GREMMEN, 1964; KLINGSTRÖM, 1969) diğeri ise, **Populus** türlerinden «**P. tremula** L., **P.alba** L., **P. x canescens** Sm.» dır. (LONGO et al., 1967; KLINGSTRÖM, 1969; PINON, 1973).

Melampsora pinitorqua Rostr. Yurdumuz'da **P.nigra var. pallasiana** Schneid., **P.silvestris** L., **P.maritima** Poir., **P.brutia** Ten., **P.eldarica** Medwed., **P.halepensis** Mill., **P.pinea** L. ve **P.radiata** D. Don. ağaçlamalarında 2-5 yaşlı fertlerde, Gördes-Gökçesu orman fidanlığında yastıklardaki **P.nigra var. pallasiana** Schneid. fertleri üzerinde tesbit edilmiştir. Söz konusu ağaçlama sahalarının içinde veya yakınlarında devamlı olarak küçük guruplar halinde **P.tremula** L. topluluklarına rastlanmıştır.

Mantar, burada genelikle Temmuz'dan itibaren **P.tremula** L., **P.alba** L., **P. x canescens** Sm. yapraklarının alt, nadiren üst yüzünde 0,2-0,3 mm. çapında önceleri açık sarı, olgunlaştıklarında sarı portakal renge dönüşen uredosorus'larıyla dikkati çeker (Şekil 51). Uredosorus'lar içinde (Şekil 52), muntazam olarak dağılmış ve 3-4 μ genişliğinde ince uzun saplı, şeffaf, lobut biçiminde, şişkince olan baş kısmında, 3-7 μ kalınlığa varan bir zarla çevrili, 40-50 X 12-17 μ büyüklüğünde paraphysis'ler (Şekil 54), (GÄUMANN, 1959; TARIS, 1969) ve bunlar arasında ucu hafif şişkin, kısa saplı taşıyıcılara oturan, üst yüzü tamamen siyilli, siyiller arası 2-3 μ kadar olabilen genellikle oval, yuvarlakça, nadiren de uzunca (VIENNOT-BOURGIN, 1949, 1956; REGLER, 1957) e göre 14-23 X 12-16 μ; (CIFERRI, BALDACCI, 1953; GÄUMANN, 1959; TARIS, 1966, 1969) e göre de 15-22 X 11-16 μ; (PINON, 1973) a göre ise 14-24 X 10-16 μ boyutlarında olan, 2 μ kalınlığında şeffaf bir zarla çevrili uredospor'lar (II) yer alır (Şekil 53). Uredospor'ların karşılıklı taraflarında kalınlaşan ve 5-6 μ a ulaşan zarlarında bilhassa içeriye doğru hafifce basık kısımlar dikkati çeker (VIENNOT - BOURGIN, 1956; GAUMANN, 1959).

Olgunlaşan sarı portakal renkli uredospor'lar, kutikula'nın yırtılmasıyla serbest kalır ve rüzgar vasıtası ile sıhhatli fertlere taşınarak onları enfekte ederler. Uygun şartlarda çimlenen uredospor'lar yaprağa stomat'lar yoluyla nüfuz eder. Mycelium yaprak paranşiminde intersellular olarak gelişir (TARIS, ARTAUD, 1968; TARIS, 1969). Hastalık, bir taraftan uredospor'lar vasıtasıyla direkt olarak, diğer taraftan kavak sürgünlerine ulaşan uredospor'ların husule getirdiği mycelium'un tomurcuk ve ince dalların canlı kabuğunda kışlayarak, gelecek vejetasyon mevsiminde yeni uredosorus'lar hasıl etmesi ve bunlardan teşekkül eden uredospor'ların sekonder enfeksiyonları sonucu yayılır. Bu takdirde mantar, hayatiyetini çam türleri olmaksızın sadece kavaklar üzerinde devam ettirebilmektedir (MORIONDO, 1954; REGLER, 1957; LANIER, 1963).

Vejetasyon devresinin sonuna doğru yaprakların alt yüzünde koyu kahverengi, çoğunlukla gruplar halinde 0,5 mm. çapında mat kabuk şeklinde teleutosorus'lar (III) belirir (Şekil 55). Bunlar epidermis'in altında yaprak dokusu içine gömülü, sapsız gayri muntazam prizma şeklinde, her iki uçta hafif yuvarlakça, yan yana dizilmiş, takriben 1 μ genişliğinde açık kahverenkli bir zarla çevrili, (VIENNOT - BOURGIN, 1949; TARIS, 1969) a göre 22-45 X 7-12 μ; (CIFERRI, BALDACCI, 1953) ya göre 20-30 X 7-11 μ; (GÄUMANN, 1959) a göre de 20-35 X 7-11 μ boyutlarında, koyu kahverengi teleutospor'lardan iba-

rettir (Şekil 56). Teleutospor'ların çimlenme delikçiği hemen hemen hiç belli değildir (GÄUMANN, 1959; TARIS, 1969).

Mantar, kışı yere dökülen yapraklarda teleutospor halinde geçirir. İlkbahar'a doğru teleutospor'lar çimlenir ve çok küçük basidiospor'ları taşıyan basidium'lar teşekkül eder. Basidiospor'lar rüzgarla uzak mesafelere taşınarak civardaki Pinus türlerini bulaştırırlar (GÄUMANN, 1959; LOHWAG, 1961). Basidiospor olgunlaşması, hava sıcaklığı ve nisbi rutubetle ilgili bulunmakta ve soğuk ilkbahar'larda olgunlaşma gecikmektedir (REGLER, 1957). Çimlenme için optimum sıcaklığın 18-20°C, nisbi rutubetin de % 96 olması gerekmektedir.

Yapılan tesbitlere göre, hastalığın bulaşmasında mesafenin büyük rolü bulunduğu, genellikle basidiospor'ların çam türlerine ulaşabilmeleri için 50 m. lik bir mesafenin en uygun olduğu, 300 m. nin üstünde ise basidiospor'a rastlanmadığı, basidiospor'ların uçuşlarında, sıcaklık, nisbi rutubet, rüzgarın hızı ve civardaki titrek kavakların durumu gibi faktörlerin büyük rol oynadığı ortaya konmuş bulunmaktadır (REGLER, 1957; PEACE, 1962). Basidiospor'ların meydana getirdiği mycelium, çamlarda taze sürgünlerin kabuk paranşiminde intersellular olarak gelişmekte ve öz ışınları yoluyla da oduna geçmektedir (LANIER, 1963; SELİK, 1966).

Genel olarak, Mayıs sonundan itibaren çamların iki yıllık genç dal ve sürgünleri üzerinde kutikula'nın altında, önce açık sarı renkli oval lekeler üzerinde, küçük, sarı portakal renginde, gruplar halinde beliren, kabarık, 130 μ çap ve 45 μ yüksekliğindeki spermogonium'lar (S) teşekkül eder (Şekil 57), (TARIS, 1969). Spermogonium'lardan çok küçük, şeffaf, oval 3 X 1,5 μ büyüklüğünde spor'lar (Spermatium) meydana gelir (Şekil 58). Kısa bir süre sonra kabuk paranşiminde spermogonium'ların yanında beliren oval, uzunca, portakal sarısı rengindeki lekeler içinde, önceleri üzerleri kapalı, geliştiklerinde bazen 2-2,5 cm uzunluğa ulaşabilen ve pseudo-peridium ihtiva etmeyen caeoma tipi aecidium'lar (I) gelişir ve kısa zamanda tepe ve çevrel sürgünleri tamamen kaplarlar (Şekil 59). Mantarın bu safhası **Caeoma pinitorquum** A. Br. adıyla bilinir (VIENNOT-BOURGIN, 1949, 1956; CIFERRI, BALDACCI, 1953; GÄUMANN, 1959). Aecidium içinde zincirvari dizilmiş, yuvarlak, oval, bütün yüzleri siyilli, (VIENNOT-BOURGIN, 1949, 1956) e göre 15-22 X 11-17 μ; (CIFERRI, BALDACCI, 1953; HENDERSON, WILSON, 1966) a göre 14-20 X 13-17 μ; (GÄUMANN, 1959) a göre de 14-20 X 13-17 μ boyutlarında olan, şeffaf, renksiz 2 μ kalınlığında bir zarla çevrili aecidiospor'lar, olgunlaştıklarında (Şekil 60), serbest kalarak rüzgarla etrafa yayılır ve civardaki **Populus sp.**

yapraklarında tekrar uredosorus'ların teşekkülüne sebep olurlar. Böylece, **Melampsora pinitorqua** Rostr. nın normal biyolojik seyri tamamlanmış olur (Şekil 48).

Melampsora pinitorqua Rostr., ilk defa 1968 yılında **aecidium** formuyla (**Caeoma pinitorquum** A. Br.) içinde yer yer küçük gruplar halinde **P.tremula** L.nın da bulunduğu İzmit - Işıktepe ağaçlama sahasında, 4 yaşındaki **P. eldarica** Medwed. nın gelişmekte olan bir yıllık sürgünleri üzerinde tesbit edilmiştir. Daha sonra, aynı sahada Mayıs ayının birinci haftasından itibaren 2-5 yaşlı **P. eldarica** Medwed., **P. brutia** Ten., **P. maritima** Poir., **P. halepensis** Mill., **P. pina** L. ve nihayet 1970 yılında da 4 yaşlı **P. radiata** D. Don. ların bazı fertlerinde nadir olarak **Caeoma pinitorquum** A. Br. tepe sürgünü üzerinde görülmüştür. Mıntıkada hastalık, önce **P. eldarica** Medwed., **P. brutia** Ten. da ortaya çıkmakta daha sonra **P. maritima** Poir. ve diğerleri, aynı simptom'ları göstermektedirler (VURAL, 1968). Aynı yıllarda Sapanca - Keltepe mıntıkasında 4 yaşlı **P. silvestris** L. ve **P. nigra var. pallasiana** Schneid. larda hastalık görülmüş, bunlardan sarı çamlar daha çok ve daha erken tasalluta maruz kalmışlardır.

Tesbitlerimize göre mıntakada önce, Nisan sonlarından itibaren çamların tepe ve diğer sürgünlerinin muhtelif yerlerinde, uzunca, oval, sarı, portakal renkli lekeler üzerinde 0,1-0,2 mm. çapında, parlak, yağımsı, koyu portakal renkli, bazen tek tek bazen gruplar halinde spermogonium'lar teşekkül etmeye başlar (Şekil 57). Kısa bir süre sonra (4-6 gün), aynı yerlerde uzunca, sarı portakal renkli lekeler üzerinde, olgunlaştıklarında 2,5 cm. uzunluğa ulaşan, hafif kabarık, portakal renginde, üzerleri önce bir zarla örtülü caeoma yatakları teşekkül eder. Bunlar yan yana teşekkül ettiklerinde, genellikle üzerlerindeki zarın yırtılması sonucu birleşmiş tek bir caeoma yatağı gibi görünürler. Caeoma yataklarını terk eden olgun aecidiospor'lar (Şekil 60) rüzgarla etrafa dağılarak civardaki **P. tremula** L. fertlerini enfekte ederler.

Temmuz ayı başında olgun aecidiospor'lar, gerek arazide gerekse serada **P. tremula** L. fidanlarına aşılanmış ve 10-12 gün sonra yapraklarda ilk uredosoruslar tesbit edilmiştir.

Her nekadar tasallut sonucu, kavaklarda asimilasyonda % 38 nisbetinde bir azalmanın olduğu (REGLER, 1957), ortaya konmuşsa da, memleketimiz ormanlarında dağınık olarak yetişen **P.tremula** L. nın, bu mantar yüzünden varlığının tehlikeye düştüğü bir duruma rastlanmamıştır.

Melampsora pinitorqua Rostr. nın asıl zararı, genç çam sürgünlerinde görülür. Mantarın mycelium'u kabuk paranşiminde intersellular olarak gelişir ve öz ışınları yoluyla da oduna geçer (LIMASSET, DARPOUX, 1951). Bunun sonucu olarak, dış kabuk uzunluğuna çatlar ve teşekkül eden caeoma yatakları ortaya çıkar. Aecidiospor'ların boşalmasıyla tamamen açıkta kalan yara yeri, eğer küçükse bitki tarafından bir müddet sonra kapatılır. Ancak, yara yeri büyük ve derin ise bitki bu yara yerini kapatamaz ve sürgün bu kısımlardan kırılır (Şekil 50, 59). Nekroz sonucu tamamen siyahlaşıp reçine ile dolan bu yara yerinde artık canlı bir mycelium'a rastlanmaz (SELİK, 1966). Tasallut sonucu kabuğun çatlaması neticesinde dayanıklılığını kaybeden ve mukabil taraftan büyümeye devam eden sürgün kendi ağırlığıyla aşağıya doğru kıvrılır ve sarkar (Şekil 49, 50, 59). Bundan sonra sürgün, tekrar yukarı doğru büyümesine devam eder ve böylece bir S şeklini alır. Tasallutun çok şiddetli olduğu zamanda tepe sürgünü zarar görüp kurursa yan sürgünlerden biri bu görevi üzerine almak zorunda kalır ve bu yüzden tasalluta uğrayan kısımlar çalıya benziyen bir görünüş alırlar.

Melampsora pinitorqua Rostr. bilhassa 1-10 yaşındaki çam kültürlerine çok büyük zarar vermektedir. Hele tasallut, Gördes - Gökçesu fidanlığında **P. nigra var. pallasiana** Schneid. larda 1971 yılında tesbit edildiği üzere bir yaşındaki genç bitkilerde ortaya çıkarsa çok daha zararlı olmakta ve hastalanan bitkiler tamamen deforme olarak kurumaktadırlar.

Mantarın tasallutu neticesinde çamlarda boy artımında % 12,7 nisbetinde bir gerileme olmakta ve odunun teknolojik özelliklerinde bozukluklar görülmektedir (REGLER, 1957).

Parazit, bu primer zararların yanında bazen bazı **Evetria sp.** leri ile de birlikte bulunarak, çamlarda sekonder zararlı olarak ortaya çıkmaktadır (REGLER, 1957).

1968-1972 yıllarındaki çalışmalarımızda **Melampsora pinitorqua** Rostr. ya karşı en hassas türler olarak, **P. eldarica** Medwed., **P. brutia** Ten., **P. maritima** Poir. ve **P. silvestris** L. tesbit edilmiş, **P. nigra var. pallasiana** Schneid. nın daha mukavim, hastalığın yalnız bir defa görüldüğü **P. radiata** D. Don. nın ise mukavim oldukları tesbit edilmiştir. Ayrıca, hastalığın ortaya çıkış ve gelişiminde özellikle bakı'nın büyük önem taşıdığı görülmüş, genellikle kuzey mailelerdeki bitkilerin güney mailelerdekine nazaran daha çok tasalluta uğradıkları görülmüştür.

P.maritima Poir. ile **P.tremula** L. arasında hayat seyrini tamamlıyan (İzmit - Işıktepe ağaçlama sahası) **Melampsora pinitorqua** Rostr. nın spor formlarına ait değerler ve bunların dağılışları aşağıda verilmiştir :

Spermogonium'lara ait değerler

L

N : 100
$\bar{x}$: 118,72 μ
Min-Max : (64,00-224,00 μ)
S^2 : 1048,210
S : 32,3763
$S_{\bar{x}}$: 3,23763
$t.S_{\bar{x}}$: 6,42

Populasyonda :

$\bar{X}$: (112,30-125,14 μ)

Populasyonun :

0,68 i 86,34-151,10 μ arasında
0,95 i 53,96-183,48 μ »
0,99 u 21,58-215,86 μ »

Spermatium'lara ait değerler

L	**I**
N : 100	N : 100
$\bar{x}$: 3,65 μ	$\bar{x}$: 1,78 μ
Min-Max : (3,08-4,62 μ)	Min-Max : (1,54-2,31 μ)
S^2 : 0,250352	S^2 : 0,086228
S : 0,500354	S : 0,293646
$S_{\bar{x}}$: 0,0500354	$S_{\bar{x}}$: 0,0293646
$t.S_{\bar{x}}$: 0,10	$t.S_{\bar{x}}$: 0,06
Populasyonda :	Populasyonda :
$\bar{X}$: (3,55-3,75 μ)	X : (1,72-1,84 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 3,15-4,15 μ arasında	0,68 i 1,49-2,07 μ arasında
0,95 i 2,65-4,65 μ »	0,95 i 1,20-2,36 μ »
0,99 u 2,15-5,15 μ »	0,99 u 0,91-2,65 μ »

Aecidiospor'lara ait değerler

L	I
N : 250	N : 250
$\bar{x}$: 20,03 μ	$\bar{x}$: 14,83 μ
Min-Max : (14,63-23,87 μ)	Min-Max : (11,55-16,94 μ)
S^2 : 6,040682	S^2 : 1,651325
S : 2,45777	S : 1,285043
$S_{\bar{x}}$: 0,155442	$S_{\bar{x}}$: 0,0812726
$t.S_{\bar{x}}$: 0,30	$t.S_{\bar{x}}$: 0,16
Populasyonda :	Populasyonda :
$\bar{X}$: (19,73-20,13 μ)	$\bar{X}$: (14,67-14,99 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 17,57-22,49 μ arasında	0,68 i 13,54-16,12 μ arasında
0,95 i 15,11-24,95 μ »	0,95 i 12,25-17,41 μ »
0,99 u 12,65-27,41 μ »	0,99 u 10,96-18,70 μ »

Acervulus'lara ait değerler

L

N : 100
$\bar{x}$: 120,14 μ
Min-Max : (69,64-174,35 μ)
S^2 : 547,0811
S : 23,3898
$S_{\bar{x}}$: 2,33898
$t.S_{\bar{x}}$: 4,64

Populasyonda :

$\bar{X}$: (115,50-124,78 μ)

Populasyonun :

0,68 i 96,75-143,53 μ arasında
0,95 i 73,36-166,92 μ »
0,99 u 49,97-190,31 μ »

Uredospor'lara ait değerler

L	I
N : 260	N : 260
$\bar{x}$: 20,07 μ	$\bar{x}$: 15,90μ
Min-Max : (15,40-24,64 μ)	Min-Max : (13,09-17,71 μ)
S^2 : 5,115791	S^2 : 1,875212
S : 2,26181	S : 1,369384
$S_{\bar{x}}$: 0,140272	S_x : 0,084926
$t.S_{\bar{x}}$: 2,27	$t.S_x$: 0,17
Populasyonda :	Populasyonda :
$\bar{X}$: (19,80-20,34 μ)	X : (15,73-16,07 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 17,81-22,33 μ arasında	0,68 i 14,53-17,27 μ arasında
0,95 i 15,55-24,59 μ »	0,95 i 13,16-18,64 μ »
0,99 u 13,29-26,85 μ »	0,99 u 11,79-20,01 μ »

Paraphysis'lere ait değerler

L	I
N : 100	N : 100
$\bar{x}$: 45,37 μ	$\bar{x}$: 13,47 μ
Min-Max : (40,55-54,04 μ)	Min-Max : (11,58-19,30 μ)
S^2 : 8,972525	S^2 : 2,934294
S : 2,995420	S : 1,712982
$S_{\bar{x}}$: 0,299542	S_x : 0,171298
$t.S_{\bar{x}}$: 0,59	$t.S_{\bar{x}}$: 0,34
Populasyonda:	Populasyonda :
$\bar{X}$: (44,78-45,96 μ)	X : (13,13-13,81 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 42,37-48,37μ arasında	0,68 i 11,76-15,18 μ arasında
0,95 i 39,37-51,37 μ »	0,95 i 10,05-16,89 μ »
0,99 u 36,37-54,37 μ »	0,99 u 8,34-18,60 μ »

Teleutospor'lara ait değerler

L	I
N : 250	N : 250
$\bar{x}$: 40,83 μ	$\bar{x}$: 7,63 μ
Min-Max : (22,33-46,20 μ)	Min-Max : (6,93-10,78 μ)
S^2 : 20,010345	S^2 : 0,727900
S : 4,47329	S : 0,85317
$S_{\bar{x}}$: 0,282914	$S_{\bar{x}}$: 0,0539587
$t.S_{\bar{x}}$: 0,55	$t.S_{\bar{x}}$: 0,11
Populasyonda :	Populasyonda :
X : (40,28-41,38 μ)	X : (7,52-7,74 μ)
Populasyonun:	Populasyonun :
0,68 i 36,36-45,30 μ arasında	0,68 i 6,78-8,48 μ arasında
0,95 i 31,89-49,77 μ »	0,95 i 5,93-9,33 μ »
0,99 u 27,42-54,24 μ »	0,99 u 5,08-10,18 μ »

Görüldüğü üzere, **Melampsora pinitorqua** Rostr. nın spermogonium'ları (TARIS, 1969) in ölçülerinden daha büyük, aecidiospor'lar ise (VIENNOT-BOURGIN, 1949, 1956) in değerlerine yakın, uredospor'lar (PINON, 1973) un ölçü değerlerine uymakta olup, paraphysis'ler (GÄUMANN, 1959; TARIS, 1969) in ölçülerinden daha büyük, teleutospor'lar (VIENNOT-BOURGIN, 1949, 1956; TARIS, 1969) in ölçü değerleri arasında kalmaktadır.

Melampsora pinitorqua Rostr. ya karşı korunma tedbirlerinin başında, mantara karşı mukavim çam türlerinin seçilmesi gelmektedir. Çamlardan özellikle, **P. nigra var. austriaca** (Hoess) Badaux, **P. nigra var. corsicana** Suring. ve **P. rigida** Mill. nın mantara karşı çok mukavim oldukları bildirilmiş bulunmaktadır (REGLER, 1957; LANIER, 1963; GREMMEN, 1964). Ayrıca, (PEAÇE, 1962; HENDERSON, WILSON, 1966) kara kavaklarda hastalığın görülmediğini, **P. tremuloides** Michx., **P. grandidentata** Michx. nın ise mantara karşı mukavim bulunduklarını ifade etmektedirler.

Mantar, ara konukçu olarak kavak bulunmadığı takdirde biyolojik seyrini tamamlıyamadığı için çam türleri ile yapılacak ağaçla-

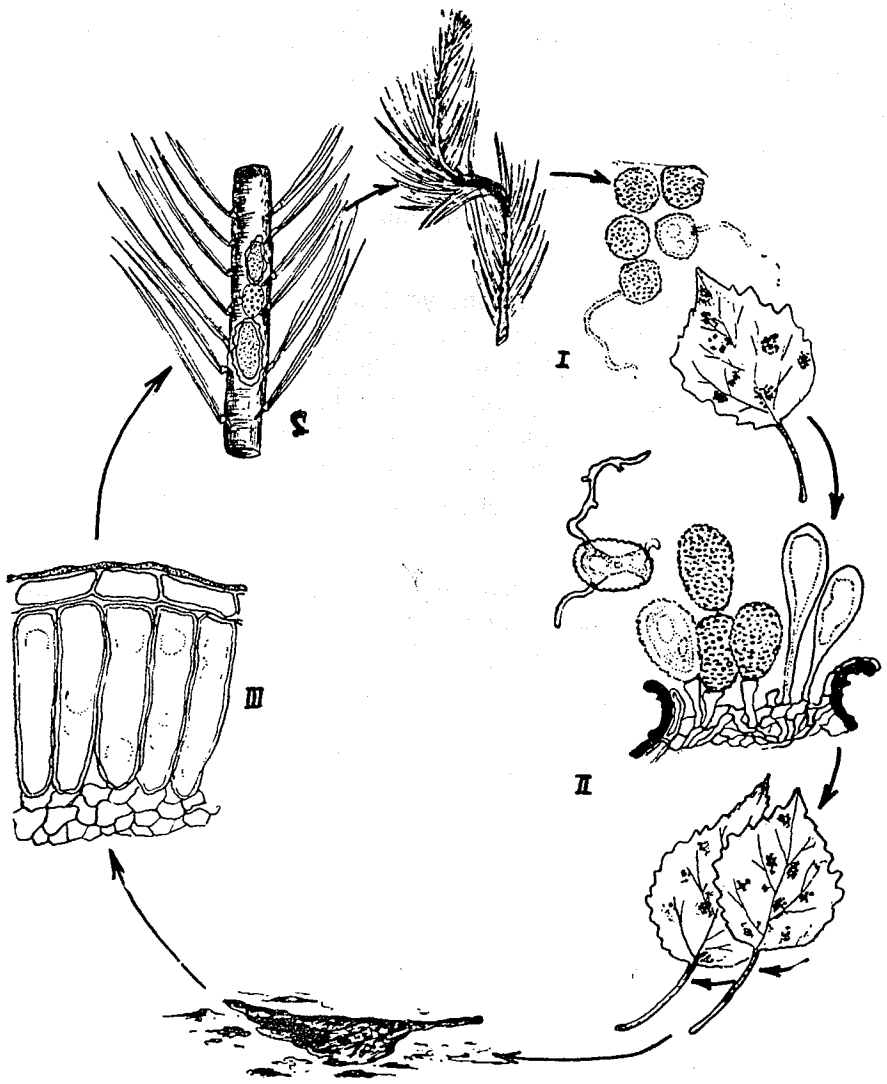
maların, sahada mevcut titrek kavakların sökülüp temizlenmesinden sonra tesis edilmesinin en doğru yol olacağı zikredilmektedir (PEACE, 1962).

Yapılan tecrübelere göre, beş metreden daha boylu **P. tremula** L. fertlerinin yapraklarına uredospor'lar pek az tasallut etmekte, bu sebebten sahada mevcut titrek kavakların alt dallarının bu yüksekliğe kadar kesilmesi tavsiye edilmektedir (REGLER, 1957). Müşahedelerimiz esnasında da 1,5-2 metre boya ulaşan çamlara mantarın çok az tasallut ettiği görülmüştür. Bundan dolayı mantara karşı mücadeleye, çamların bu boya erişmesine kadar devam edilmesi gereklidir.

Melampsora pinitorqua Rostr. ya karşı kimyasal mücadele oldukça zor ve ancak fidanlık veya genç ağaçlamalarda mümkündür. Ayrıca, kültürel ve mekanik tedbirlerle kombine edilmeyen bir kimyasal mücadele her zaman yeterli olamaz. İzmit - Işıktepe ağaçlama sahasında **P. maritima** Poir. larda mantara karşı yapılan bir kimyasal mücadele denemesinde kullanılan preparatlar arasında % 0,4 lük Zineb'li fungicid'in en iyi neticeyi verdiği görülmüştür (VURAL, TUNÇTANER, 1971).

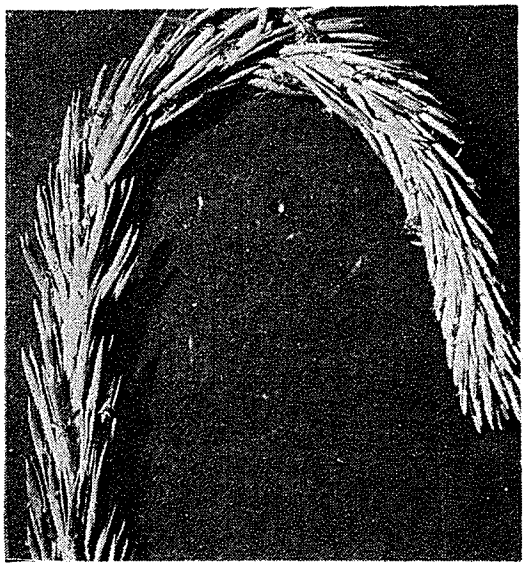
Ayrıca, hektara 300 kg. hesabıyla N-P-K ile 10/15/15 oranında yapılacak bir gübrelemenin, bitkilerde büyüme ve yara kapatma kabiliyetini arttırıcı etkileri sebebiyle mantara karşı dolaylı olarak koruyucu olduğu görülmüştür (TARIS, 1968).

Bunların yanında REGLER (1957), **Melampsora pinitorqua** Rostr. nın fidan yastıklarındaki tahribatına karşı ilkbahar'da % 1 lik bordo bulamacı ile 3-4 defa yapılacak bir ilâçlamadan iyi neticelerin alındığını ifade etmektedir.



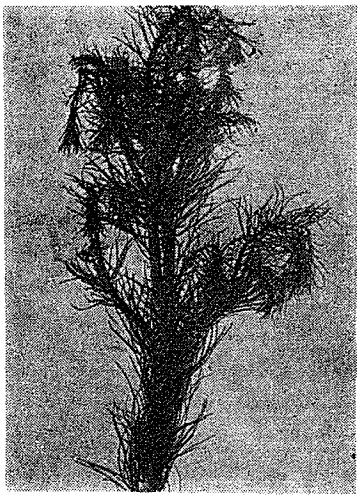
Şekil : 48. **Melampsora pinitorqua** Rostr. nın İzmit-Işıktepe mevkiinde tesbit edilen hayat seyri.

Fig. : 48 Cycle biologique de **Melampsora pinitorqua** Rostr. à İzmit-Işıktepe.



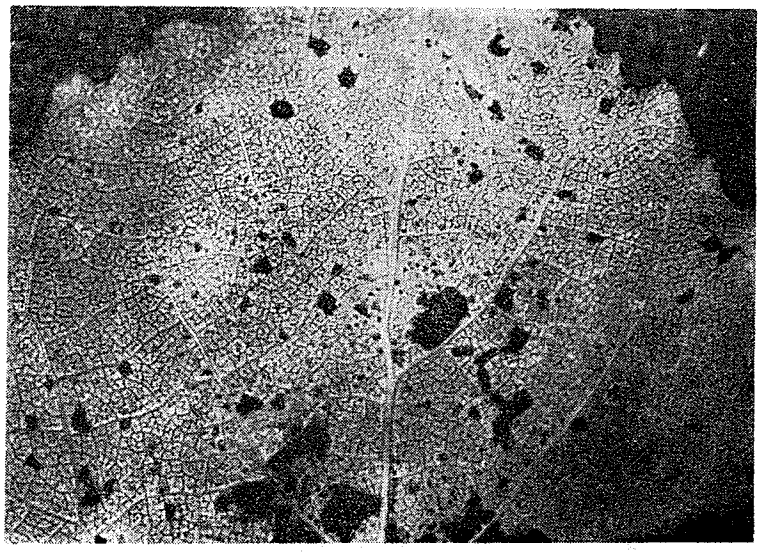
Şekil : 49. **Melampsora pinitorqua** Rostr. tasallutuyla kıvrılmış bir **P.maritima** Poir. tepe sürgünü (1x).

Fig. : 49. Extrémité d'un jeune **P.maritima** Poir. attaquée par **Melampsora pinitorqua Rostr. (1x).**



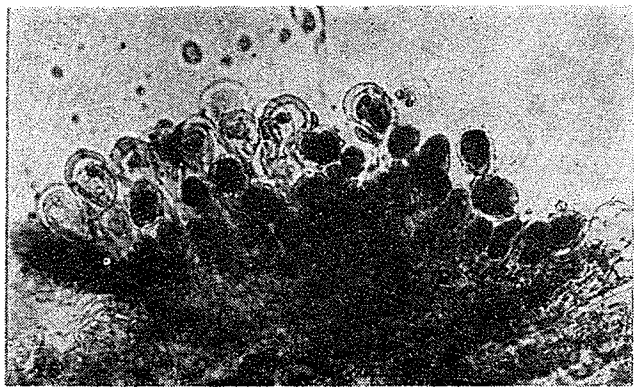
Şekil : 50. **Melampsora pinitorqua** Rostr. tahribatıyla çalılaşmış bir **P.brutia** Ten. fidanı (1x).

Fig. : 50. Déformations provoquées par le stade écidien de **Melampsora pinitorqua** Rostr. sur **P.brutia** Ten. (1x).



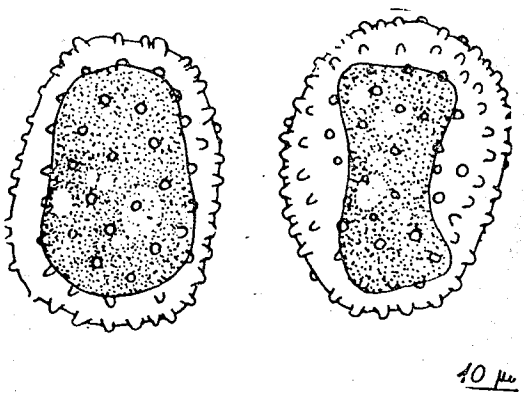
Şekil : 51. **P.tremula** L. yaprağı üzerinde **Melampsora pinitorqua** Rostr. nın uredo yatakları (3x).

Fig. : 51. Sores à uredospores sur feuille de **P.tremula** L. (3x).



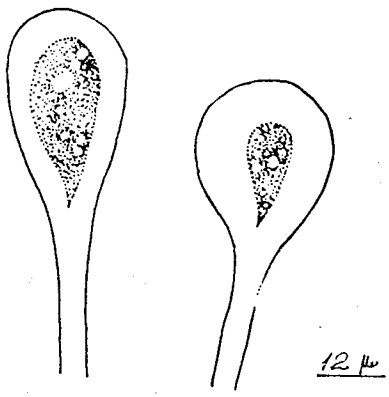
Şekil : 52. **Melampsora pinitorqua** Rostr. acervulus içinde uredospor ve paraphysis'ler (500x).

Fig. : 52. **Melampsora pinitorqua** Rostr. uredospores et paraphyses dans l'acervule (500x).



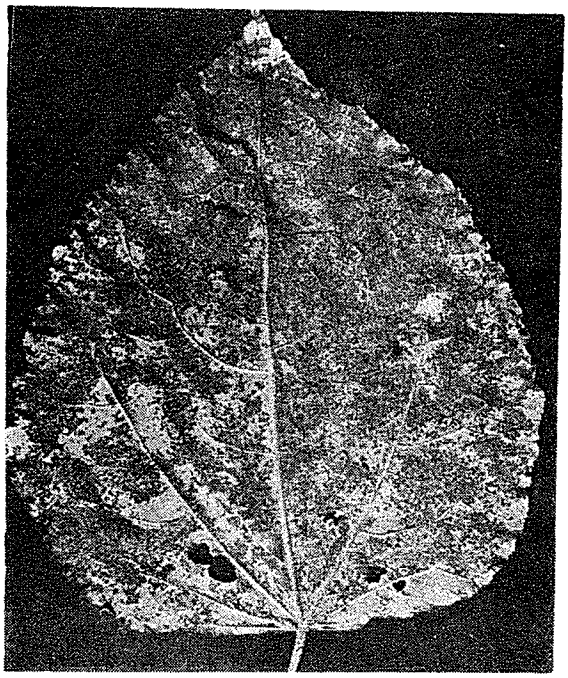
Şekil : 53. **Melampsora pinitorqua** Rostr.nın uredospor'ları.

Fig. : 53. **Melampsora pinitorqua** Rostr. uredospores.



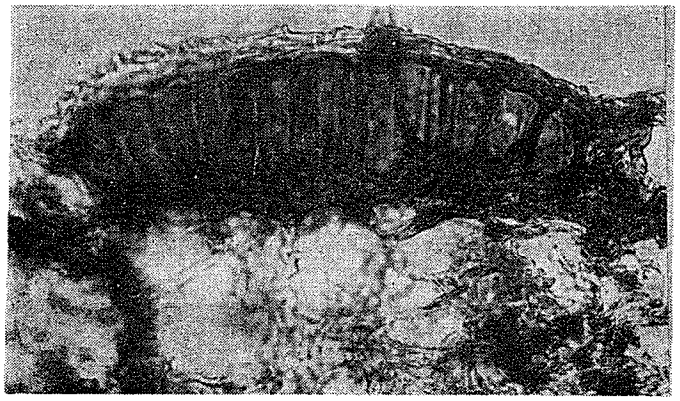
Şekil : 54. **Melampsora pinitorqua** Rostr.nın paraphysis'leri.

Fig. : 54. **Melampsora pinitorqua** Rostr. paraphyses.



Şekil : 55. **P.tremula** L. yaprağı üzerinde **Melampsora pinitorqua** Rostr.nın sık teleuto yatakları (1x).

Fig. : 55. Sores à teleutospores de **Melampsora pinitorqua** Rostr. sur feuille de **P. tremula** L. (1x).



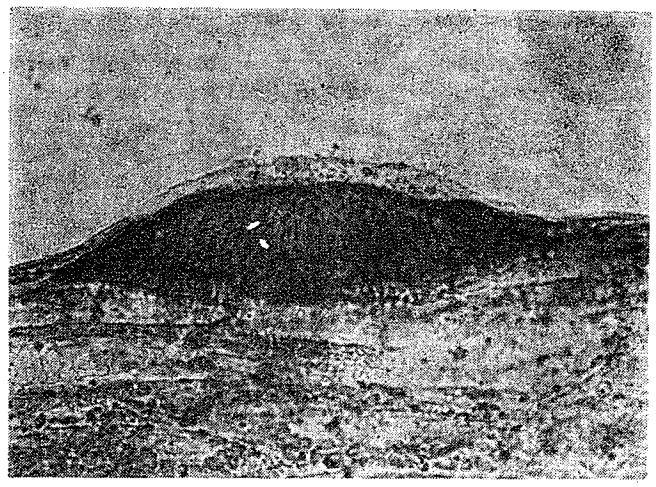
Şekil : 56. **Melampsora pinitorqua** Rostr. nın teleutospor'ları (400x).

Fig. : 56. **Melampsora pinitorqua** Rostr. teleutospores (400x).



Şekil : 57. **Melampsora pinitorqua** Rostr. nın **P.maritima** Poir. genç ibre kınları üzerindeki spermogonium'ları (25x).

Fig. : 57. Spermogonies de **Melampsora pinitorqua** Rostr. sur **P.maritima** Poir. (25x).



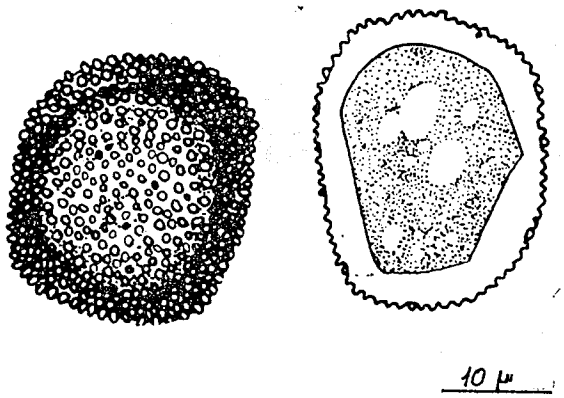
Şekil : 58. **Melampsora pinitorqua** Rostr. nın spermogonium ve sporları (300x).

Fig. : 58. **Melampsora pinitorqua** Rostr. spermogonies et spores (300x).



Şekil : 59. **Caeoma pinitorquum** A. Br. **P.maritima** Poir. üzerinde (3x).

Fig. : 59 **Caeoma pinitorquum** A. Br. formation écidienne de **Melampsora pinitorqua** Rostr. sur d'un jeune **P.maritima** Poir. (3x).



Şekil : 60. **Caeoma pinitorquum** A. Br. aecidiospor'ları.

Fig. : 60. **Caeoma pinitorquum** A. Br. ecidiospores.

FUNGI IMPERFECTI

3.3 **Septoria populi** Desm.

Septoria Sacc. cinsinin kavaklarda görülebilen 12 türünden **Septoria populi** Desm., Dünya'da geniş bir yayılışa sahip bulunmakta (CIFERRI, BALDACCI, 1953; MAGNANI, 1962) ve çok kullanılmamakla beraber **Sphaeria frondicola** Fr. ve **Septoria dealbata** Lév. adlarıyla da tanınmaktadır (CIFERRI, BALDACCI, 1953).

Mantar, şimdiye kadar Avrupa'da; İtalya, İspanya, Polonya, Almanya ve Yugoslavya'da, Asya'da; Rusya, İran, Afghanistan, Amerika'da; Kanada, Arjantin'de **P.nigra** L. ve melezleri, **P.nigra var. pyramidalis** (Borkh.) Spach., **P. x berolinensis** Dippel., **P.balsamifera** Duroi non L., **P.euphratica** Oliv. üzerinde tesbit edilmiştir (BUTIN, 1957; ZYCHA et al., 1959; MAGNANI, 1962; SCHARIF, 1964; VURAL, 1973).

Yurdumuz'da ilk olarak, Ankara civarında **P.nigra** L. üzerinde (BREMER et al., 1948) tesbit edildiği bildirilmekte olan, **Septoria populi** Desm. hemen hemen bütün iklim bölgelerinde **P.nigra** L. ve klonları üzerinde, Trakya-Marmara, Karadeniz mıntıkasında diğer bir yaprak mantarı olan **Taphrina aurea** (Pers.) Fr. ile beraber, diğer bölgelerde ise yer yer **Phyllosticta osteospora** Sacc. ve genellikle de müstakilen tesbit edilmiştir.

1967-1970 yılları arasındaki araştırmalarımız sonucunda, mantar özellikle : Trakya-Marmara Bölgesinde; İzmit, Sapanca, Edirne, Çanakkale, Kırklareli, Balıkesir mıntıkalarında **P.nigra** L., Bursa - Yenişehir fidanlığında **P.nigra** Tr. «56/52»,«56/75» klonları üzerinde, Ege Bölgesinde; Denizli-Çukurköy, Torbalı, Aydın, Manisa, Bayındır, Tire, Dalaman, Fethiye mıntıkalarında **P.nigra** L. üzerinde, iç Anadolu Bölgesinde; Aksaray, Sivas, Ereğli, Ankara, Kırşehir fidanlıkların-

da **P.nigra** Tr. «56/52», «56/75, 56/32», Ankara-Köprüköy, Kocabey ağaçlama sahalarında **P.nigra** Tr. «56/52», «56/75» klonları üzerinde Çorum, Kastamonu-Araç, Sivas-Karacaören mıntıkalarında da **P.nigra** L. üzerinde, Göller Bölgesinde; Eğirdir, Kütahya, Akşehir-Sorgun fidanlıklarında **P.nigra** Tr. «56/52», «56/75», Eskişehir populetumunda **P.nigra** Tr. «56/52» klonu, Afyon-Gecekhamamı mıntıkasında **P.nigra** L. üzerinde, Karadeniz Bölgesinde; Ordu, Perşembe, Samsun-Terme, Amasya-Gökhöyük, Giresun mıntıkalarında **P.nigra** L., Akdeniz Bölgesinde; Osmaniye, Antalya-Zeytinköy fidanlıklarında **P.nigra** Tr. «56/52», «56/75» klonları, Antalya-Aksu, Akseki mıntıkalarında **P.nigra** L. üzerinde, Doğu Anadolu Bölgesinde; Ağrı, Horasan, Bayburt fidanlıklarında **P.nigra** Tr. «56/52», «56/75», «56/32» klonları, Malatya, Elazığ, Tunceli-Timurtaht, Türüşmek ağaçlamalarında, Muş, Erciş, Doğubeyazıt-Hamamönü, Dil Çiftliği, Iğdır, Suşehri, Erzincan - Tercan mıntıkalarında da **P.nigra L.** üzerinde, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde; Diyarbakır fidanlığında **P.nigra** Tr. «56/52», «56/75» «56/32», Mardin-Savur, Urfa-Siverek mıntıkalarında **P.nigra** L. ve Birecikte'de **P.euphratica** Oliv. üzerinde tesbit edilmiştir (Harita II).

Septoria populi Desm. genellikle Haziran ayının birinci yarısından itibaren kara kavak yapraklarının her iki yüzünde görülmeye başlar. Yaprak üzerindeki simptom'lar, çok karekteristik olup, önceleri 1-3 mm. çapında, genellikle yuvarlak, koyu kahverengi, gri bir halkanın çevrelediği ve ortasında kirli sarı renkli bir leke içinde, adetleri muhtelif, yuvarlak, siyah hafif kabarık, mat noktacıklar şeklindedir Şekil 61). Bu yuvarlak veya çok köşelilekeler, bazen yaprak yüzeyine muntazam olarak dağılır, bazen de yan yana gelerek guruplar teşkil ederler. Bu grupların birleşmesiyle bazen, yaprak üzerinde 4-5 cm. boyunda ve 2-3 cm. genişliğinde hudutları belirgin, kahverengi lekecikler içinde dağılmış küçük noktacıklar dikkati çeker (Şekil 62). Nitekim **Septoria populi** Desm., **P.euphratica** Oliv. nın kavağa benziyen yaprakları üzerinde hudutları belli, ortası açık kahverengi, dışı daha koyu hareli, geniş bir leke içinde bazen halkavari dizilmiş küçük siyah noktacıklar halinde görülür (Şekil 63) ve genellikle yuvarlak veya çok köşeli kahverengi hareli lekeler, yaprak damarlarının üstünde veyahut yakınlarında teşekkül ederler (Şekil 62).

Bu karekteristik lekeciklerin içinde, herbir siyah nokta bir üreme organı (pycnidium) dır. Bu, siyah koyu kahverengi pycnidium'lar yaprak paranşimine gömülmüşlerdir (Şekil 64).

Septoria populi Desm. nin pycnidium'u BUTIN (1957); TARIS (1969) e göre 100-200 μ, (MAGNANI, 1962) ye göre de 130-230 μ ça-

pındadır. Bunların içinde, küçük konidi taşıyıcılarının (conidiophore) ucunda oluşar ve genellikle ikişer, nadiren de daha çok, buket gibi dizilmiş, şeffaf, ince zarlı, bazen uçlarda bazen de ortalarında, birden fazla çimlenme delikçiği ihtiva eden ve iki uca doğru incelmiş, hafif kıvrık, umumiyetle bir bölmeli ve içlerinde sayısız yağ damlacığı bulunan pycniospor'lar (Şekil 65), 31-45 X 3 μ (GROVE, 1937; CIFERRI, BALDACCI, 1953; BUTIN, 1957); 30-45 X 3-3,5 μ (TARIS, 1969); 38,1-47,3 X 2,6 μ (MAGNANI, 1962) büyüklüğündedirler.

Pycnidium'ların renklerinin siyaha dönüşmesi ve hafif kabarıp renklerinin parlaklaşması, bunların olgunlaşmasına delâlet eder. Bu durumda pycnidium içindeki pycniospor'lar, taşıyıcılarından koparak kitle halinde dışarı fırlamağa hazırdırlar (Şekil 67). Bunlar için yağmur ve rüzgar gerekli olup, böylece pycnidium'u terk eden pycniospor'lar etrafa dağılarak sağlam fertleri aşılarlar ve hastalığı yayarlar.

Tesbitlerimize göre, yazların kurak geçtiği yıllarda ve uzun yaz kuraklığının mevcut olduğu bölgelerde hastalık daha da şiddetli olarak ortaya çıkmaktadır.

P.nigra Tr. «56/52» klonundan izole edilen **Septoria populi** Desm. nin pycniospor'larında, çimlenmenin O° C de 36 saat sonra başlayıp 35° C de durduğu, çimlenme optimumunun 25° C olduğu, bu derecede 12 saat sonra çimlenme nisbetinin % 48 e ulaştığı ve çimlenme borucuğu uzunluğunun 64 μ olduğu, 24 saat sonra çimlenme nisbetinin % 52 ve çimlenme borucuğunun 160 μ a ulaştığı (Şekil 66), nihayet 60 saat sonra çimlenmenin % 80 e eriştiği ve bu durumda da pycniospor'ların 316 μ uzunluğunda çimlenme borucuğuna sahip bulundukları tesbit edilmiştir.

Ayni izolat'ın petri kaplarında sun'i besin ortamı, pH sı 6,5 olan havuç agarı üzerinde yapılan kültürü için ortama yağmur suyu ile hazırlanan spor süspansiyonları aşılanmıştır. Aşılamadan 4-6 gün sonra 2-2,5 mm. çapında, beyaz, küremsi mycelium'dan ibaret koloni'ler teşekkül etmiş, bundan beş gün sonra 8 mm. çapında kenarları beyaz, ortaya doğru açık krem hareler belirmiş ve müteakip beş gün sonra ise, 1,5-2 cm. çapında, ortası beyaz, şişkince, kenarları açık bej bir halka ve bunun da dışında tek sıra halinde, dairevi 0,2-0,4 mm. çapında, pembe kırmızı, kahverengi, küremsi pycnidium'lar teşekkül etmiş ve daha dışta da 2 mm. kalınlığında, tekrar daire şeklinde beyaz bir mycelium halkası görülmüştür. Bundan 6-7 gün sonra, olgunlaşan pycnidium'lar, önce kahverengi sonra da koyulaşarak siyahlaşmaya başlamışlardır (Şekil 69).

Kütahya orjinli **P.nigra** Tr. «56/52» klonundan alınan **Septoria populi** Desm. nin pycniospor'ları, % 98 nisbetinde bir bölmeli ve 25,41-48,51 X 2,31-3,08 μ ; % 2 si iki bölmeli olup, 42,35-50,05 X 2,31-3,08 μ büyüklüğündedirler. MAGNANI (1962) ye göre ise, pycniospor'ların % 97,5 i 38,1-47,3 X 2,6 μ büyüklüğünde ve bir bölmeli; % 2,3 ü 39,4-49,9 X 2,6 μ boyutlarında, iki bölmeli ve nihayet % 0,2 si de üç bölmelidirler Hernekadar (MAGNANI, 1962), cüz'i miktarda üç bölmeli tabii pycniospor'lara rastlamışsa da biz, bu spor'lara çalışmalarımızda tesadüf edemedik.

Sun'i besin ortamında elde ettiğimiz spor'ların % 34 ü bir bölmeli ve 32,34-61,60 X 2,31-4,62 μ; % 49,2 si iki bölmeli, 33,88-69,30 X 2,31-4,62 μ ve nihayet % 16,8 i üç bölmeli, 54,67-77,00 X 3,08-4,62 μ büyüklüğünde olduğu, dört ve daha yukarı bölmeli pycniospor'lara ise rastlanmadığı tesbit edilmiştir. MAGNANI (1962) ye göre, önceden su ile hazırlanan pycniospor süspansiyonlarının % 5 agarlı su ortamına aşılanması ve bunların da pH sı 6,0 ya ayarlanmış havuç agarı ortamına ekilmesi sonucu elde edilen pycniospor'ların, % 53,4 ünün 38,4-48,0 X 2,4-2,6 μ büyüklüğünde bir bölmeli; % 43,3 ünün 40,8-55,2 X 2,4-2,8 μ ölçüde iki bölmeli ve % 3,2 si 45,6-57,6 X 2,4-2,8 μ boyunda ve üç bölmeli; nihayet % 0,1 inin de beş bölmeli olduğu ifade edilmektedir.

Görüldüğü üzere, gerek tarafımızdan gerekse (MAGNANI, 1962) tarafından dört bölmeli spor'lara rastlanmamış, ancak (MAGNANI, 1962), % 0,1 nisbetinde beş bölmeli pycniospor'lara tesadüf etmiş bulunmaktadır.

Septoria populi Desm. nin tabii ve kültür ortamındaki pycniospor'larının boyutlarına (L) ait dağılışlar (Şekil 68,70) de gösterilmiş bulunmaktadır.

Genel olarak Ekim ayından sonra yapraklarda hastalık tablosunun görünüşü değişmekte, pycnidium'ların rengi siyahlaşmaya ve yaprak içine gömülmeye başlamaktadır. Bu durum, yapraklar yere dökülünceye kadar ve bazen de biraz daha sonra devam etmektedir. Bir süre sonra, yaprakların alt nadiren de üst yüzünde bütün yaprak yüzeyine dağılmış, çok küçük siyah, parlak, küremsi nokta - cıkların dairevi biçimde toplanarak guruplar teşkil ettiği görülür (Şekil 71). Genellikle ana ve yan yaprak damarlarının kenarlarında çoğunlukla bulunan bu teşekküller, **Septoria populi** Desm. nin eşeyli formu olup **Mycosphaerella populi** (Aursw.) Kleb. adıyla bilinmektedir (GROVE, 1937; CIFERRI, BALDACCI, 1953; MAGNANI, 1962; PEACE,

1962). Kütahya fidanlığında **P.nigra** Tr. «56/52» klonundan Ocak-Şubat aylarında toplanan yapraklarda görülen **Mycosphaerella populi** (Aursw.) Kleb. nin perithecium'larının (Şekil 71) paranşim hücreleri içine gömülmüş, siyah küremsi, ostiolum'a doğru hafifce uzamış kalın çeperli, 50,18-113-87 μ çapında üst yülzerinin ise süslü oldukları tesbit edilmiştir (Şekil 72).

Herbir perithecium, 3-11 adet hiyalin, 54,04-75,27 X 15,44-19,30 μ uzunluğunda ascus ihtiva eder. Perithecium içinde bir buket gibi duran, alt kısmı daha geniş üst kısma doğru uzayan, hafifce eğik ascus'ların, ince olan zarları 1,93-2,89 μ dur. Ascus'ların içinde, 8 adet bölümleri birbirine eşit olmayan, bir bölmeli hafif uzunca, üst tarafa doğru daha geniş ve 0,39-0,77 μ kalınlığında bir zarla çevrili, renksiz şeffaf, içinde yer yer yağ damlacığı ihtiva eden 13,09-19,25 X 3,85-5,93 μ büyüklğünde ascospor'lar yer alır (Şekil 73,74).

İlkbahar'da olgunlaşan ascospor'lar, ascus ve perithecium'dan aktif olarak dışarıya atılır ve bunlar, rüzgarla civardaki **P.nigra** L. yapraklarına ulaşarak onları bulaştırırlar.

Septoria populi Desm., uygun iklim şartlarında kara kavaklara erken ve şiddetli olarak tasallut ettiğinde erken bir yaprak dökümüne sebeb olur. Bunun sonucunda, genç bitkiler zayıf düşerek ilkbahar' daki donlardan aşırı derecede zarar görmekte ve bu sebeble bazı zafiyet paraziti mantarların tasallutuna maruz kalmaktadırlar. Nitekim, 1967 yılında Ağrı ve Horasan kavak fidanlıklarında şiddetli **Septoria populi** Desm. tasallutu sonucu, zayıf düşen üç yaşındaki **P.nigra** Tr «56/52», «56/75» fidanlarının bir taraftan ilkbahar'da soğuk ve dondan zarar görerek kurumaları, diğer taraftan ise bitkilerdeki zafiyet sonucu ortya çıkan **Cytospora chrysosperma** (Pers.) Fr.nın şiddetli tasallutuyla meydana gelen kitle halindeki ölüm, dikkati çekmiştir.

Kütahya kavak fidanlığında **P.nigra** Tr. «56/52» klonu üzerinde tesbit edilen **Septoria populi** Desm. ye ait ölçü değerlerinin tetkikinde,

Pycnidium'lara ait değerler

L	I
N : 100	N : 100
$\bar{x}$: 151,85 μ	$\bar{x}$: 129,21 μ
Min-Max : (110,01-221,95 μ)	Min-Max : (82,99-185,28 μ)
S^2 : 512,2211	S^2 : 579,2407
S : 22,6323	S : 24,0674
$S_{\bar{x}}$: 2,26323	$S_{\bar{x}}$: 2,40674
$t.S_{\bar{x}}$: 4,49	$t.S_{\bar{x}}$: 4,77
Populasyonda :	Populasyonda :
$\bar{X}$: (147,36-156,34 μ)	$\bar{X}$: (124,44-133,98 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 129,22-174,48 μ arasında	0,68 i 105,14-153,28 μ arasında
0,95 i 106,59-197,48 μ »	0,95 i 81,07-177,35 μ »
0,99 u 83,96-219,74 μ »	0,99 u 57,00-201,42 μ »

Pycniospor'lara ait değerler

L	I
N : 250	N : 250
$\bar{x}$: 37,28 μ	$\bar{x}$: 2,77 μ
Min-Max : (25,41-50,05 μ)	Min-Max : (2,31-3,08 μ)
S^2 : 41,90751	S^2 : 0,129386
S : 6,4736	S : 0,3597
$S_{\bar{x}}$: 0,4094	$S_{\bar{x}}$: 0,022749
$t.S_{\bar{x}}$: 0,80	$t.S_{\bar{x}}$: 0,04
Populasyonda :	Populasyonda :
$\bar{X}$: (36,48-38,08 μ)	$\bar{X}$: (2,73-2,81 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 30,80-43,75 μ arasında	0,68 i 2,41-2,77 μ arasında
0,95 i 24,33-50,22 μ »	0,95 i 2,05-3,13 μ »
0,99 u 17,86-56,70 μ »	0,99 u 1,69-3,49 μ »

Pycniospor'lara ait değerler (Kültür ortamında)

L

N : 250
$\bar{x}$: 53,14 µ
Min-Max : (32,34-77,00 µ)
S^2 : 112,3164
S : 10,598
$S_{\bar{x}}$: 0,670
$t.S_{\bar{x}}$: 1,31

Populasyonda :

X : (51,83-54,45 µ)

Populasyonun :

0,68 i 42,54-63,73 µ arasında
0,95 i 31,94-74,34 µ »
0,99 u 21,35-84,93 µ »

Kütahya kavak fidanlığında **P.ingra** Tr. «56/52» klonu üzerinde tesbit edilen **Mycosphaerella populi** (Aursw.) Kleb. ye ait değerler ve bunların dağılışı :

L

N : 100
$\bar{x}$: 80,30 µ
Min-Max : (50,18-113,87 µ)
S^2 : 269,3872
S : 16,413
$S_{\bar{x}}$: 1,6413
$t.S_{\bar{x}}$: 3,25

Populasyonda :

X : (77,05 - 83,55 µ)

Populasyonun :

0,68 i 63,89-96,71 µ arasında
0,95 i 47,48-113,12 µ »
0,99 u 31,07-129,53 µ »

Ascus'lara ait değerler

L	I
N : 100	N : 100
$\bar{x}$: 63,98 µ	$\bar{x}$: 17,37 µ
Min-Max : (54,04-75,27 µ)	Min-Max : (15,44-19,30 µ)
S^2 : 25,16191	S^2 : 2,257515
S : 5,01616	S : 1,502514
$S_{\bar{x}}$: 0,501616	$S_{\bar{x}}$: 0,150251
t.$S_{\bar{x}}$: 0,99	t.$S_{\bar{x}}$: 0,30
Populasyonda :	Populasyonda :
X : (62,99-64,97 µ)	X : (17,07-17,67 µ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 58,96-69,00 µ arasında	0,68 i 15,87-18,87 µ arasında
0,95 i 53,94-74,02 µ »	0,95 i 14,37-20,37 µ »
0,99 u 48,92-79,04 µ »	0,99 u 12,87-21,87 µ »

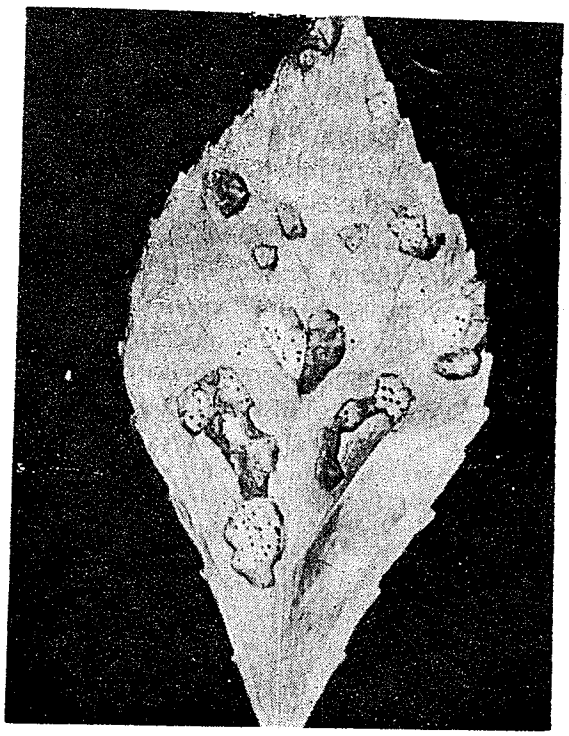
Ascospor'lara ait değerler

L	I
N : 250	N : 250
$\bar{x}$: 16,10 µ	$\bar{x}$: 4,93 µ
Min-Max : (13,09-19,25 µ)	Min-Max : (3,85-5,39 µ)
S^2 : 2,107068	S^2 : 0,190960
S : 1,45158	S : 0,436991
$S_{\bar{x}}$: 0,0918	$S_{\bar{x}}$: 0,027638
t.$S_{\bar{x}}$: 0,18	t.$S_{\bar{x}}$: 0,05
Populasyonda :	Populasyonda :
X : (15,92-16,28 µ)	X : (4,88-4,98 µ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 14,65-17,55 µ arasında	0,68 i 4,94-5,37 µ arasında
0,95 i 13,20-19,00 µ »	0,95 i 4,05-5,81 µ »
0,99 u 11,75-20,45 µ »	0,99 u 3,61-6,25 µ »

Görüldüğü gibi, **P.nigra** Tr. «56/52» klonundan elde edilen **Septoria populi** Desm. nin pycnidium'una ait değerler (BUTIN, 1957; TARIS, 1969) in verdikleri değerler arasında kalmakta, buna karşılık pycniospor'lar (CIFERRI, BALDACCI, 1953; BUTIN, 1957; TARIS, 1969; MAGNANI, 1962) nin değerlerini aşmaktadırlar.

Septoria populi Desm. ye karşı korunma tedbirleri olarak başta, mukavim tür ve klonların seçilmesi ve yetiştirilmesi gelmelidir. Aslında, fidanlıklarda ve genç ağaçlamalarda bu parazite karşı kimyasal mücadele ile olumlu neticeler alınabilmektedir. Ancak, yeterli bir kimyasal mücadelenin diğer teknik ve kültürel tedbirlerle kombine edilmiş olması gereklidir.

Kütahya kavak fidanlığında **P.nigra** Tr. «56/52» klonunda **Septoria populi** Desm. ye karşı uygulanan Zineb, TMTD ve Bakırlı fungicid'lerden, % 0,4 lük dozda Zineb'in diğerlerine göre en iyi neticeyi verdiği görülmüştür (VURAL, TOLAY, 1968). Ayrıca ,sonbaharda yere dökülen yaprakların derin bir sürümle toprağa karıştırılmasını müteakip, ilkbahar'da yapraklar henüz nihai büyüklüklerini almadan % 1-2 lik bordo bulamacı veya % 0,4 nisbetindeki bakırlı fungicid'lerden biri ile yapılan kimyasal mücadele ile de olumlu sonuçlar alınmıştır. (VUJİÇ, JODAL, 1963; TÜRKOĞLU, ERKAL, 1968).

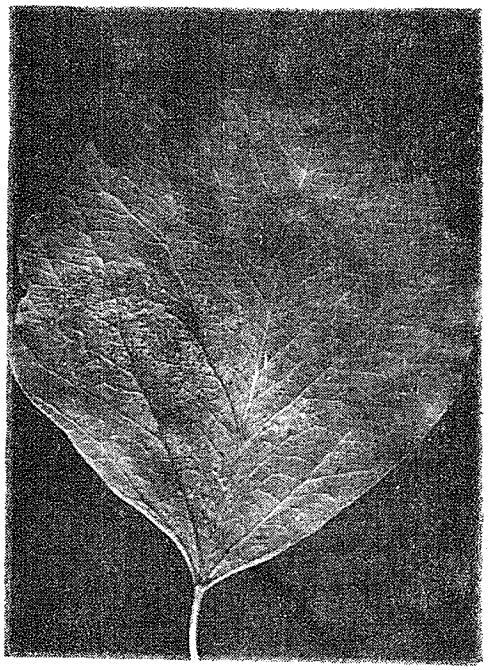


Şekil : 61. **Septoria populi** Desm. **P.nigra** Tr.«56/52» klonunun yaprağı üzerinde (3x).

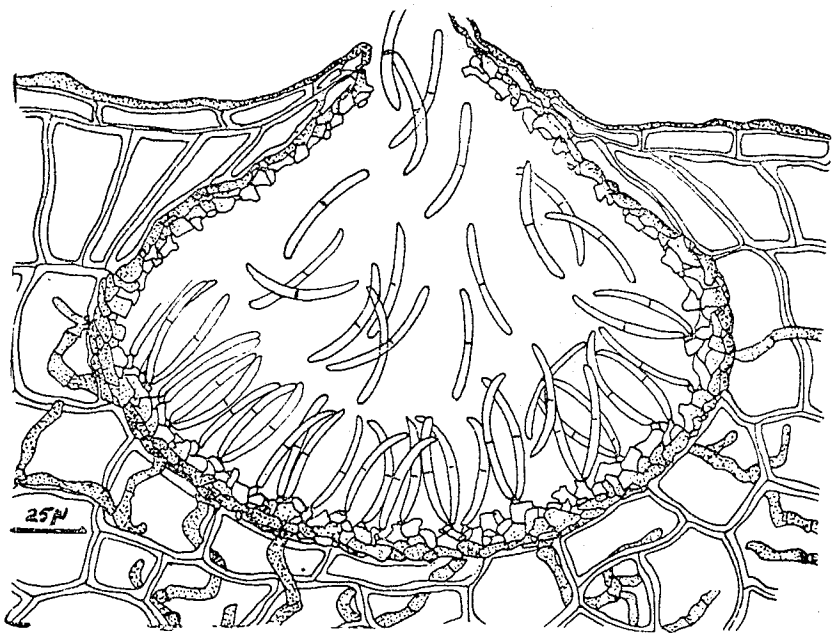
Fig. : 63. **Septoria populi** Desm. sur feuille de **P.euphratica** Oliv. (1x).



Şekil : 62. **P.nigra** Tr. «56/52» klonu üzerinde **Septoria populi** Desm. nin pycnidium'ları (15x).
Fig. : 62. **Septoria populi** Desm. aspect de l'attaque sur feuille de **P.nigra** Tr. «56/52» (15x).

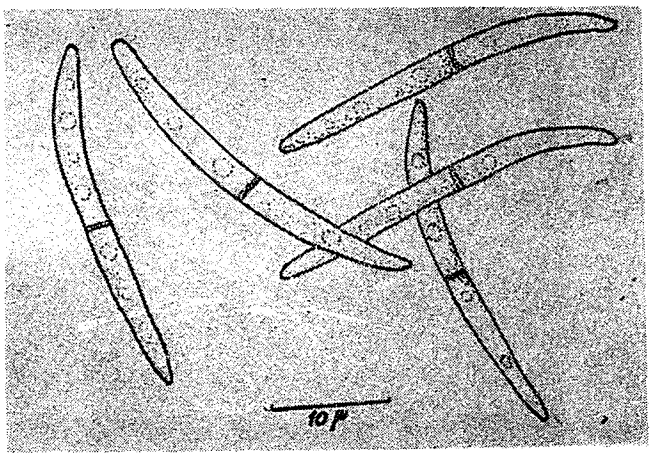


Şekil : 63. **Septoria populi** Desm. **P.euphratica** Oliv. yaprağı üzerinde (1x).
Fig. : 63. **Septoria populli** Desm. sur feuille de **P.euphratica** Oliv. (1x).



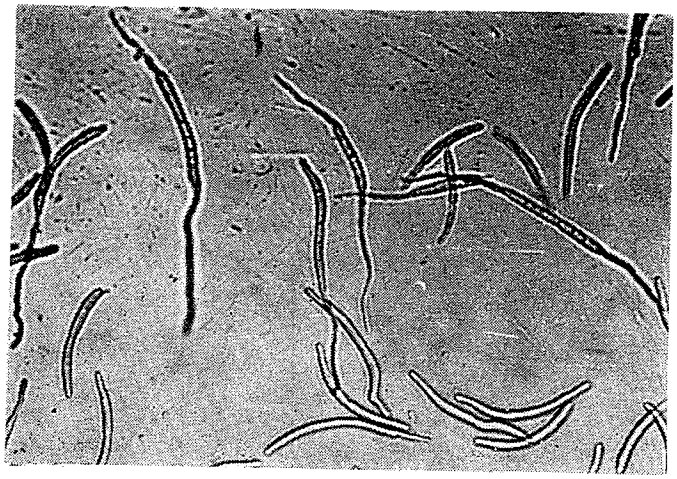
Şekil : 64. **Septoria populi** Desm. nin pycnidium ve pycniospor'ları.

Fig. : 64. **Septoria populi** Desm. pycnide et pycniospores.



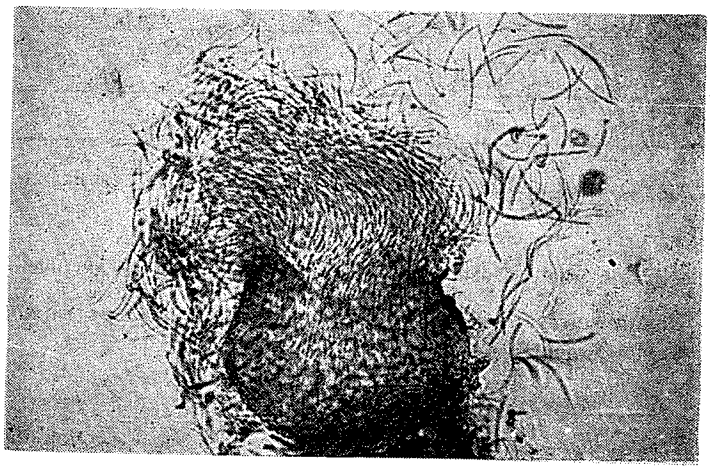
Şekil : 65. **Septoria populi** Desm. pycniospor'ları.

Fig. : 65. **Septoria populi** Desm. pycniospores.



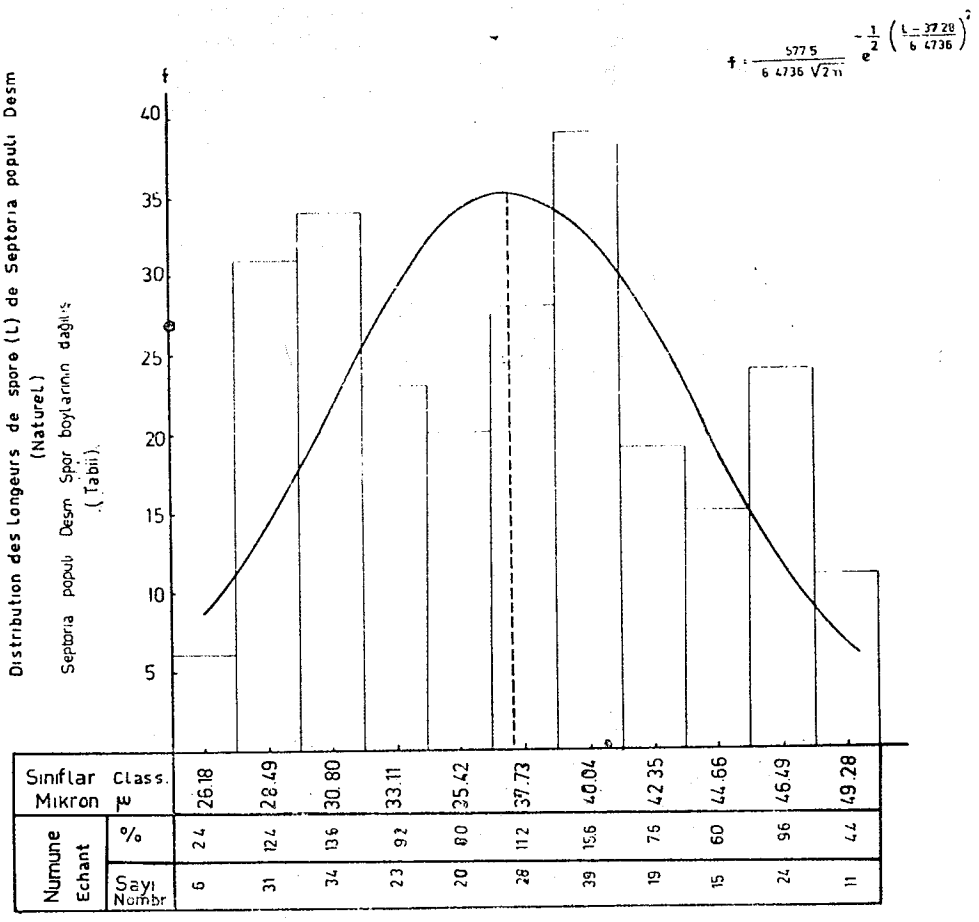
Şekil : 66. Pycniospor'ların 25°C de 24 saat sonra çimlenme durumları (1500x).

Fig. : 66. Germinations des spores après 24 heures à 25°C (1500x).



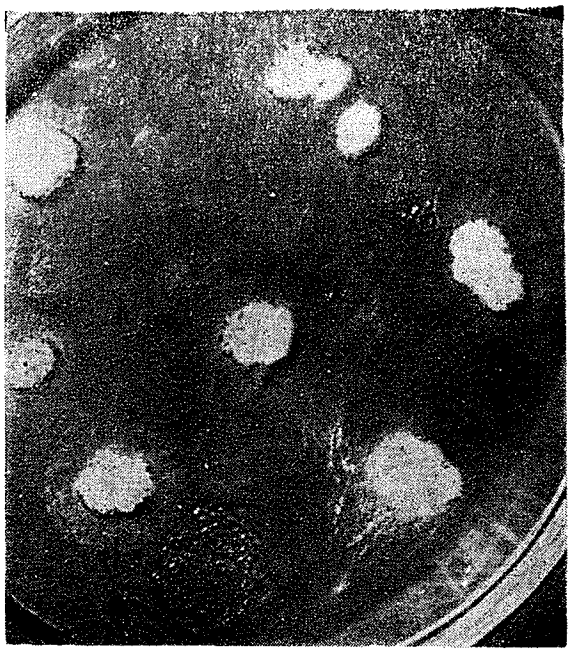
Şekil : 67. **Septoria populi** Desm. pycnidium'dan pycniospor'ların çıkışı (500x).

Fig. : 67. Ejection des spores de **Septoria populi** Desm. (500x).



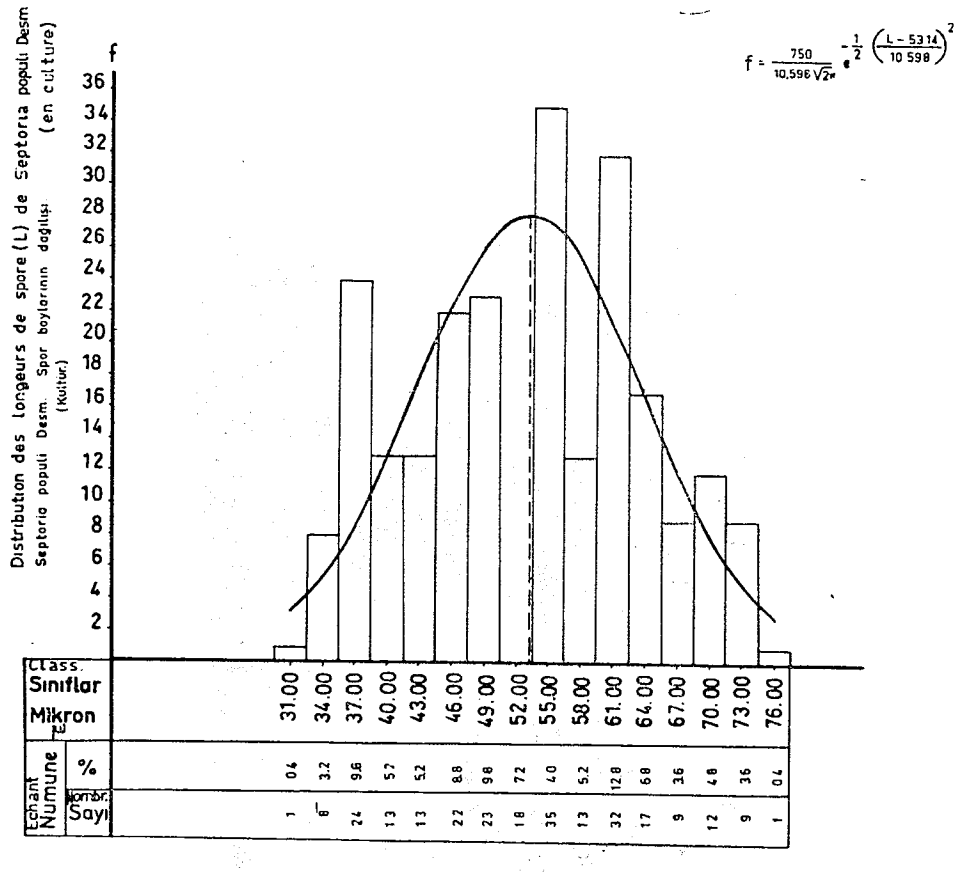
Şekil : 68. **Septoria populi** Desm. tabii sporlarının boylarına ait dağılış.

Fig. : 68. Distribution normale des longueurs de pycniospores naturels de **Septoria populi** Desm.



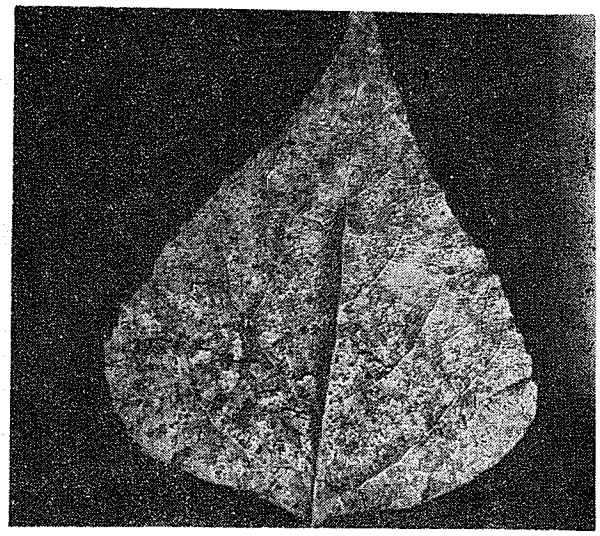
Şekil : 69. **Septoria populi** Desm. nin havuç agarında kültürü.

Fig. : 69. **Septoria populi** Desm. dans une culture de petri à base de carotte.



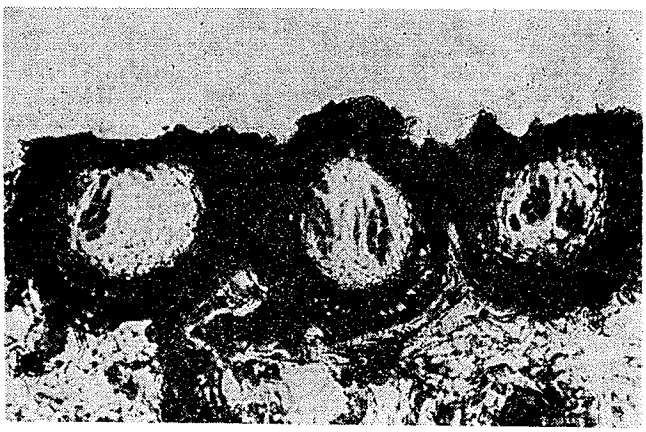
Şekil : 70. Kültürde **Septoria populi** Desm. pycniospor'larının boylarına ait dağılışları.

Fig. : 70. Distribution des longueurs de pycniospores de **Septoria populi** Desm. produites en culture.



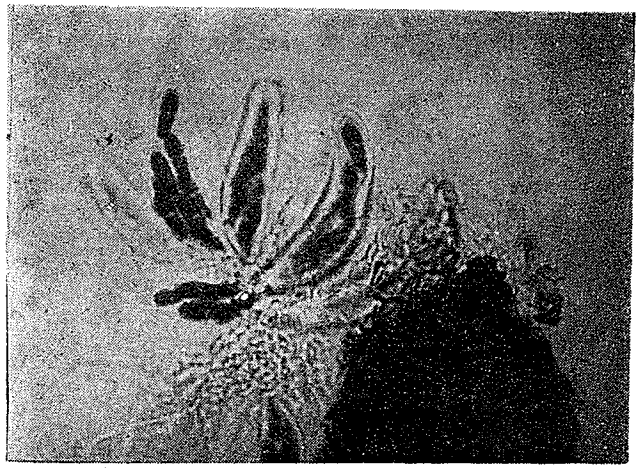
Şekil : 71. **Mycosphaerella populi** (Auersw.) Kleb. **P.nigra** Tr. «56/52» klonunun yaprağı üzerinde (1x).

Fig. 71. **Mycosphaerella populi** (Auersw.) Kleb. sur feuille de **P.nigra** Tr. «56/52» (1x).



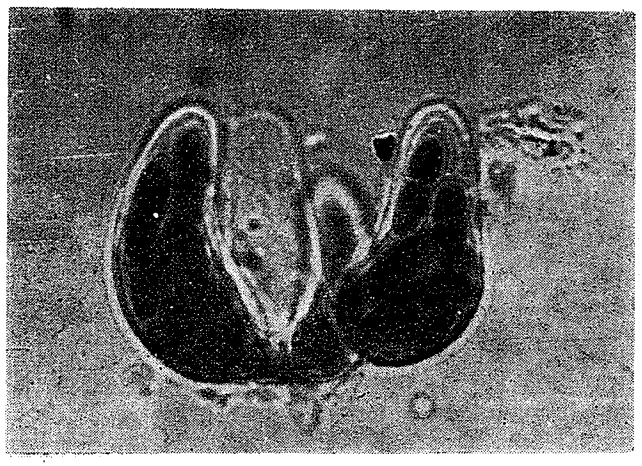
Şekil : 72. **Mycosphaerella populi** (Auersw.) Kleb. perithecium ve ascus'ları (1000x).

Fig. : 72. **Mycosphaerella populi** (Auersw.) Kleb. des asques et perithece **(1000x).**



Şekil : 73. **Mycosphaerella populi** (Auersw.) Kleb. perithecium'den ascusların çıkışı (1000x).

Fig. : 73. **Mycosphaerella populi** (Auersw.) Kleb. asques et ascospores (1000x).



Şekil : 74 **Mycosphaerella populi** (Auersw). Kleb. ascus ve ascospor'lar (2000x).

Fig. : 74. **Mycosphaerella populi** (Auersw.) Kleb. asques et ascospores (2000x).

3.3.1. **Phyllosticta osteospora** Sacc.

Phyllosticta Pers. cinsinin kavak yapraklarına arız olan 11 türünden en az tanınanı olan bu mantara önce 1884 de Saccardo tarafından işaret edilmiştir (CIFERRI, BALDACCI, 1953).

Bu güne kadar sadece **P.nigra** L. ve **P.balsamifera** Duroi non L. üzerinde görüldüğü bildirilen (BUTIN, 1957 **Phyllosticta osteospora** Sacc., 1967-1969 arasında tarafımızdan Ankara-Köprüköy ağaçlama sahasında, **P.nigra** Tr. «56/52», «56/75»; Kütahya fidanlığında, iki yaşlı **P.nigra** Tr. «56/52», «56/75»; Eskişehir populetumunda, **P.nigra** Tr. «56/52», «56/75», «56/32»; Kırşehir fidanlığında, **P.nigra** Tr. «56/52», «56/75», «56/32» klonları üzerinde tesbit edilmiştir (Harita II).

Müşahadelerimize göre, mantar Temmuz ayının ikinci haftasından itibaren kara kavak fidanlık ve ağaçlamalarında görülmeye başlamaktadır. Parazit, yaprağın her iki, genellikle alt yüzünde daha sık olarak zuhur eder. Daha önce de zikredildiği gibi **Phyllosticta osteopora** Sacc. nın sık sık **Septoria populi** Desm. ile beraber aynı yapraklar üzerinde birlikte bulunduğu ve bunların birbirinin antagonist'i olmadıkları görülmüştür. Böyle iki yaprak mantarının birden tasallutuna uğrayan bitkilerde ise, şiddetli bir yaprak dökülmesi olağandır.

Parazit, yapraklarda hudutları belirli, geniş, açık beį kahverengi lekeler içinde, damarlara yakın, küçük, siyah, yuvarlak ve yaprak içine gömülmüş gibi duran dairevi, genellikle düzensiz köşeli guruplar teşkil eden, üreme organlarıyle kendini belli eder (Şekil 75, 76). Yaprağın dökülmesine yakın, geniş, açık beį lekelerin birleşmesiyle yaprağı tamamen kaplıyan ve yaprağın rengini açık kahverengine çeviren bu lekelerde, dağılmış siyah noktacıklar daha da çoğalırlar. Bunlar, birer pycnidium olup, paranşim hücreleri arasına gömülmüştür (Şekil 77). Küre şeklinde üst yüzü süslü, boyuna kesitte hafif yayvan ve üstünde bir açıklığı olan pycnidium'lar, (BUTIN, 1957) e göre 80-100 μ çapında olup, içinde hiyalin, zincir görünümünde ve tesbitlerimize göre, 10,78 μ uzunluğundaki konidi taşıyıcılarına tek tek

oturan iki ucu şişkin, ortaya doğru incelen ve bir kemik görünüşünde, ince zarlı, şişkin olan uçlarında dağ damlacığı ihtiva eden, (BUTIN, 1957; VUJIÇ, JODAL, 1963) a göre 3,5-6,5 X 1,1-5 μ ; (TARIS, 1965) e göre de 3,5-7 X 1,1,5 μ uzunluk ve genişliğinde olan karekteristik pycniospor'lar ihtiva ederler (Şekil 77,78).

Phyllosticta osteospora Sacc. nın eşeyli formu kesin olmamakla beraber **Guignardia** Viala et Ravaz. veya **Mycosphaerella** Johanson. cinslerinden birine dahil edilmektedir. (VIENNOT-BOURGIN, 1949; ROGER, 1953).

Phyllosticta osteospora Sacc. nın kültürü, pH sı 6,5 olan havuç ortamında petri kap ve tüplerde yapılmıştır (Şekil 79). Bu maksatla, mantarın yağmur suyu ile hazırlanan pycniospor süspansiyonları kültür ortamına aşılanmış ve 8-10 gün sonra, 4-5 mm. çapında beyaz renkli, ortası hafif kabarık küremsi koloni'ler elde edilmiştir. Müteakip on gün içinde de, kenarları oymalı koloni'ler, 1-1,5 cm. çap'a ulaşmışlar, ortaları beyaz bu koloni'ler dışa doğru sarı portakal renginde bir halka ile çevrilmiş ve bunun dışında da, haki renkli diğer bir halka üzerinde 0,2-0,3 mm. çapında siyah, çok parlak küremsi pycnidium'lar oluşmuşlardır. Bir hafta sonra koloni'lerin orta kısımları da koyulaşmış ve buralarda teşekkül eden pycnidium'ların 0,5-0,6 mm. çap'a ulaştıkları tesbit edilmiştir.

Müşahedelerimize göre, **Phyllosticta osteospora** Sacc. gerek fidanlık ve gerekse ağaçlamalarda, müstakilen geldiğinde, bir yaprak dökümüne sebeb olacak şekilde zarar tevlit edici görülmemiştir.

Kütahya kavak fidanlığında **P.nigra** Tr. «56/52» klonunda tesbit edilen **Phyllosticta osteospora** Sacc.nın pycnidium ve pycniospor'larına ait ölçü değerleri ve bunların dağılışları aşağıda verilmiştir :

Pycnidium'lara ait değerler

L	I
N : 100	N : 100
$\bar{x}$: 112,05 μ	$\bar{x}$: 111,55 μ
Min-Max : (71,41-193,00 μ)	Min-Max : (55,97-154,40 μ)
S^2 : 446,823	S^2 : 408,4597
S : 21,1382	S : 20,210
$S_{\bar{x}}$: 2,11382	$S_{\bar{x}}$: 2,0210
$t.S_{\bar{x}}$: 4,14	$t.S_{\bar{x}}$: 4,01
Populasyonda :	Populasyonda :
X : (107,91-116,19 μ)	X : (107,54-115,56 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 90,91-133,19 μ arasında	0,68 i 91,34-131,76 μ arasında
0,95 i 69,77-154,33 μ »	0,95 i 71,13-151,97 μ »
0,99 u 48,63-175,47 μ	0,99 u 50,92-172,18 μ »

Pycniospor'lara ait değerler

L	I
N : 250	N : 250
$\bar{x}$: 6,81 μ	$\bar{x}$: 0,91 μ
Min-Max : (4,24-8,47 μ)	Min-Max : (0,77-1,54 μ)
S^2 : 0,843699	S^2 : 0,037694779
S : 0,91853	S : 0,19415
$S_{\bar{x}}$: 0,0580925	$S_{\bar{x}}$: 0,012279
$t.S_{\bar{x}}$: 0,11	$t.S_{\bar{x}}$: 0,02
Populasyonda :	Populasyonda :
X : (6,70-6,92 μ)	X : (0,89-0,93 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 5,89-7,73 μ arasında	0,68 i 0,72-1,10 μ arasında
0,95 i 4,97-8,65 μ »	0,95 i 0,53-1,29 μ »
0,99 u 4,05-9,57 μ »	0,99 u 0,34-1,48 μ »

Görüleceği üzere, **Phyllosticta osteospora** Sacc. nın pycnidium' una ait değerler (BUTIN, 1957)in bildirdiklerinden farklı, pycniospor değerleri ise (BUTIN, 1957; VUJIÇ, JODAL, 1963)ın değerlerinden fazla, buna karşılık (TARIS, 1965), inkilere yaklaşmaktadır.

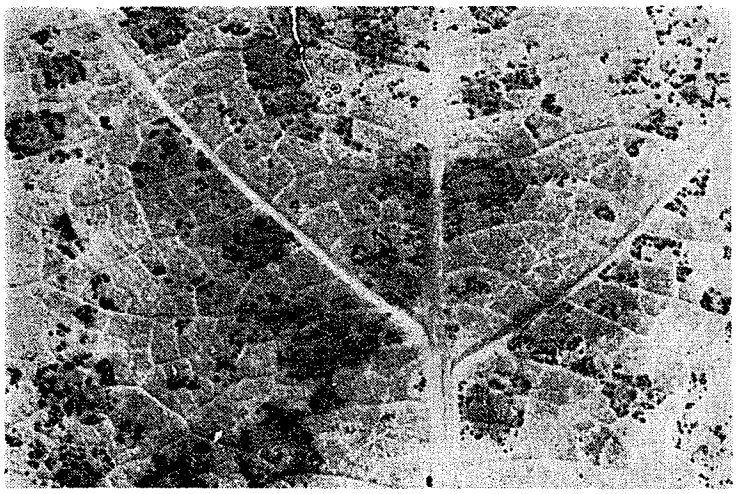
Mantara karşı mücadele, ancak fidanlık ve genç ağaçlamalarda mümkündür. Bu maksatla, % 1-2 lik bordo bulamacı veya % 2-3 lük Maneb'li fungicid'lerden biri kullanıldığında, olumlu neticelerin alınabildiği ifade edilmektedir (VUJIÇ, JODAL, 1963).

Hastalığın her yıl yeniden ortaya çıkmasını önlemek için, spor rezervi teşkil eden dökülmüş yaprakların, derin bir sürümle toprağa karıştırılması gereklidir. Ayrıca, lüzumlu diğer kültürel ve bakım tedbirleriyle kombine edilmiş bir kimyasal mücadelenin daha da başarılı olacağı düşünülmelidr.



Şekil : 75. **P.nigra** Tr. «56/52» klonunun yaprağı üzerinde **Phyllosticta osteospora** Sacc. (1x).

Fig. : 75. **Phyllosticta osteospora** Sacc. sur feuille de **P.nigra** Tr. «56/52» (1x).



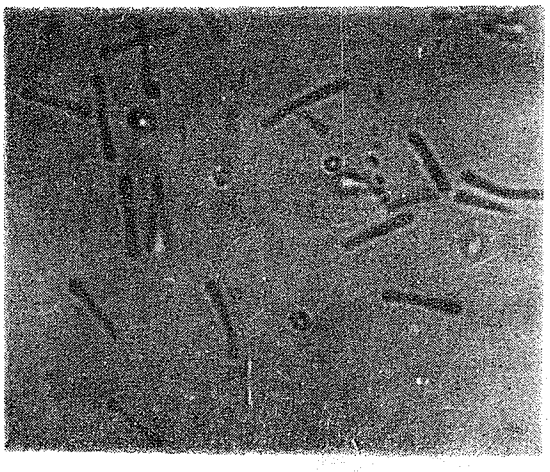
Şekil : 76. **Phyllosticta osteospora** Sacc.nın pycnidium'larının görünüşü (15x).

Fig. : 76. **Phyllosticta osteospora** Sacc. aspect de l'attaque (15x).



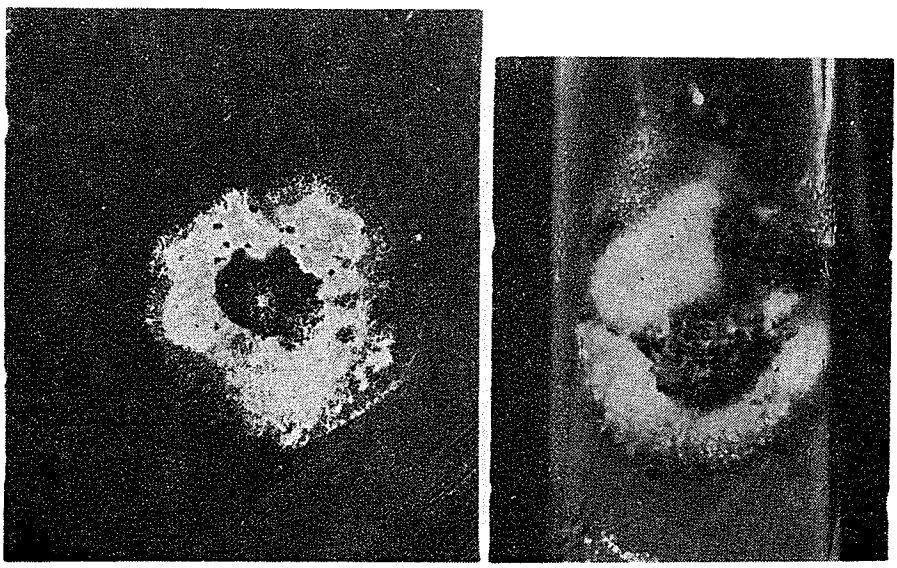
Şekil : 77. **Phyllosticta osteospora** Sacc. nın kapalı ve açık durumdaki pycnidium'ları ve dağılmış pycniospor'ları (1000x).

Fig. : 77. **Phyllosticta osteospora** Sacc. pycnides et pycniospores (1000x).



Şekil : 78. **Phyllosticta osteospora** Sacc. nın pycniospor'ları (1500x).

Fig. : 78. **Phyllosticta osteospora** Sacc. pycniospores (1500x).



Şekil : 79. Havuç agarı tüp ve petri kültüründe **Phyllosticta osteospora** Sacc.

Fig. : 79. **Phyllosticta osteospora** Sacc. en culture à base de carotte.

3.3.1.2 **Darluca filum** (Biv. ex Fr.) Cast.

Darluca Cast. cinsi, genellikle **Uredinales** mensubu pas mantarlarının parazitleri olan türleri ihtiva eder ve bunlar arasında en tanınmış olanı **Darluca filum** (Biv. ex Fr.) Cast. dır (ROGER, 1953; BARNETT, 1965).

Darluca filum (Biv. ex Fr.) Cast., Afrika, Madakaskar, Çin (ROGER, 1953); Amerika (BOYCE, 1961) ve Avrupa'da, Estonya (POLDMAA, 1966); Rusya'da da (SWENDSRUD, CALPOUZOS, 1970) tesbit edilmiştir.

Mantar, yukardaki yayılış bölgelerinden Afrika, Çin Hindi, Çin, Madakaskar,da değişik konukçular üzerinde **Puccıniaceae, Peronosporaceae** mensubu mantarlarla (ROGER, 1953); Amerika'da, **Abies balsamea** (L.) Mill. ve diğer bazı **Coniferae**'lerde ibrelere arız olan bazı pas mantarlarının paraziti olarak (BOYCE, 1961); Arizon'da, **Pinus edulis** Engelm. üzerinde diğer hyperparasit'lerden **Coleosporıum crowellii** Cumm. ve **Cladosporıum aecidiicola** Thümen. ile, ayrıca **Ribes sp.** üzerinde **Coleosporıum jonesii** (Pk.) Arth. nin uredosorus' larında ve **Cladosporıum aecidiicola** Thümen. ile birlikte tesbit edilmiştir (HEPTING, 1971).

Darluca Filum (Biv. ex Fr.) Cast., **Uredinales** mensuplarının uredosorus, teleutosorus'larında sık sık ve nadiren de aecidium'ları içinde, genellikle tali bazen de, esas üreme formlarıyla müşahede edilmiştir (ROGER, 1953; AINSWORTH, 1963).

Bu mantar, yurdumuz'da ilk defa 1968 Eylül ayında, Bursa-Yenişehir fidanlığında (Harita II), **P.nigra** Tr. «56/52» klonu yapraklarının alt yüzünde, **Melampsora sp.** nın uredosorus'larının yakınlarında bulunmuştur (Şekil 80).

Daha evvelki yıllarda, bu fidanlıkta **Melampsora sp.** nın sebeb olduğu aşırı yaprak dökümünün, 1968 yılından sonra **Darluca filum** (Biv. ex Fr.) Cast. un bu pas mantarına arız olmasından sonra, bü-

yük ölçüde azaldığı ve **Melampsora sp.** nın uredosorus'larının kısa zamanda canlı renklerini ve şekillerini kaybederek, bozulup kurumakta oldukları müşahede edilmiştir.

Darluca filum (Biv. ex Fr.) Cast., Eylül ayının birinci haftasından itibaren, **P.nigra** Tr. «56/52» klonu yapraklarının alt yüzündeki uredosorus'ların üzerinde bazen de yakınlarında, önceleri kutikula'nın örttüğü, parlak, siyah, küremsi, açıklıkları belirgin, üst yüzü süslü, yer yer küçük guruplar teşkil eden ve kutikula'nın yırtılmasıyla da açığa çıkan, sathi pycnidium'larıyla dikkati çeker (Şekil 81). GROVE (1937) ye göre, 100-120 μ; tesbitlerimize göre de 67,55-127,38 μ çapında olan, küre şeklinde ve yuvarlak, ağız açıklıkları belirgin pycnidium'lar, ufak bir temas ile serbest kalabilmektedirler. Bunların içinde, çok küçük, renksiz şeffaf konidi taşıyıcılarına oturan, genellikle bir bölmeli, uzunca, oval, bazen hafif eğik, uçlarda da hafifce sivri, tipleri de ihtiva eden hiyalin pycniospor'lar bulunur (Şekil 82).

Olgunlaşan pycniospor'lar, pycnidium'u terk ederek etrafa dağılırlar. Rüzgar, yağmur ve muhtemelen insanlar aracılığı ile de, civardaki kavaklara ulaşırlar.

GROVE (1937) ye göre, 13-18 X 3-4μ; tesbitlerimize göre ise, büyüklükleri 10,78-19,25 X 3,08-5,39 μ ve 0,39-0,77 μ kalınlığında şeffaf bir zarla çevrili olan pycniospor'ların, içlerinde küçük yağ damlacığı bulunur (Şekil 83). Bu spor'lardan % 81,2 sinin bir bölmeli ve 10,78-19,25 X 3,08-5,39 μ büyüklükte, % 18,8 inin ise bölmesiz ve 10,78-16,17 X 3,08-0,39 μ boyutlarda oldukları tesbit edilmiştir.

Darluca filum (Biv. ex Fr.) Cast. un eşeyli formu, **Eudarluca caricis** (Fr.) Eriks. adıyla bilinmektedir (Şekil 84), (ROGER, 1953; SWENDSRUD, CALPOUZOS, 1970).

Bursa-Yenişehir kavak fidanlığında, **P.nigra** Tr. «56/52» klonundan izole edilen **Darluca filum** (Biv. ex Fr.) Cast. un pycnidium ve pycniospor'larının ölçme sonuçları ve bunların dağılışı aşağıda verilmiştir :

Pycnidium'lara ait değerler

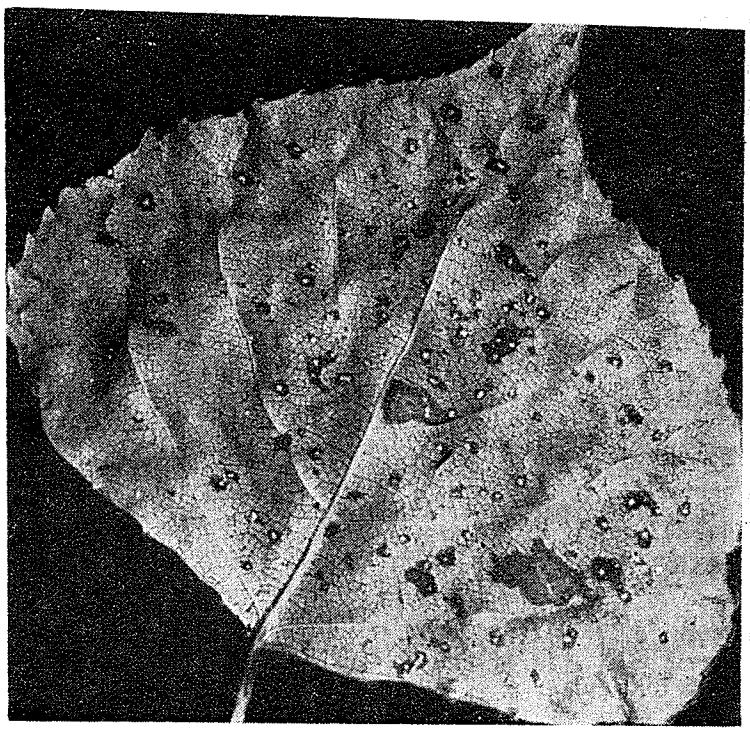
L	I
N : 100	N : 100
$\bar{x}$: 92,44 μ	$\bar{x}$: 75,07 μ
Min-Max : (67,55-127,38 μ)	Min-Max : (54,04-110,01 μ)
S^2 : 202,4238	S^2 : 188,6907
S : 14,22757	S : 13,73649
$S_{\bar{x}}$: 1,422757	$S_{\bar{x}}$: 1,374
$t.S_{\bar{x}}$: 2,82	$t.S_{\bar{x}}$: 2,72
Populasyonda :	Populasyonda :
X : (89,62-95,26 μ)	X : (72,35-77,79 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 78,21-106,67 μ arasında	0,68 i 61,33-88,81 μ arasında
0,95 i 63,98-120,90 μ »	0,95 i 47,59-102,55 μ »
0,99 u 49,75-135,13 μ »	0,99 u 33,85-116,29 μ »

Pycniospor'lara ait değerler

L	I
N : 250	N : 250
$\bar{x}$: 14,78 μ	$\bar{x}$: 4,17 μ
Min-Max : (10,78-19,25 μ)	Min-Max : (3,08-5,39 μ)
S^2 : 3,470281	S^2 : 0,297012
S : 1,86287	S : 0,544988
$S_{\bar{x}}$: 0,117817	$S_{\bar{x}}$: 0,034468
$t.S_{\bar{x}}$: 0,23	$t.S_{\bar{x}}$: 0,07
Populasyonda :	Populasyonda :
X : (14,55-15,01 μ)	X : (4,10-4,24 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 12,92-16,64 μ arasında	0,68 i 3,63-4,71 μ arasında
0,95 i 11,06-18,50 μ »	0,95 i 3,09-5,25 μ »
0,99 u 9,20-20,36 μ »	0,99 u 2,55-5,79 μ »

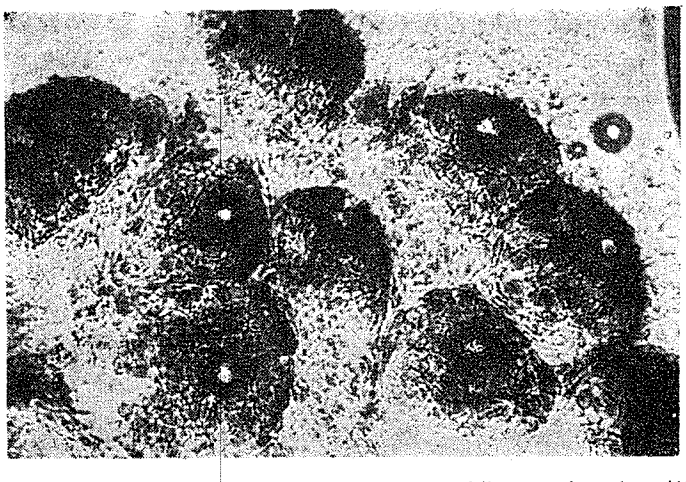
Bulunan neticelere göre; pycnidium'lar (GROVE, 1937) nin minimum ölçü değerlerinden küçük, maximal değerler bakımından ise onunkilere yakındır. Pycniospor'lar için (GROVE, 1937) nin verdiği boyutlar ise, bizim değerlerimizin arasında kalmaktadır.

Bu tesbitler; **Darluca filum** (Biv. ex Fr.) Cast.un, **Ramularia uredinis** (Voss.) Sacc., **Ramularia coleosporii** Sacc., **Tuberculina maxima** Rostr. (POLDMAA, 1966); gibi mühim bazı hyperparasit mantarlar yanında, diğer mücadele metodlarıyla birlikte bazı pas mantarlarına karşı biyolojik mücadelede söz konusu olabileceğini ortaya koymuş olmaktadır.



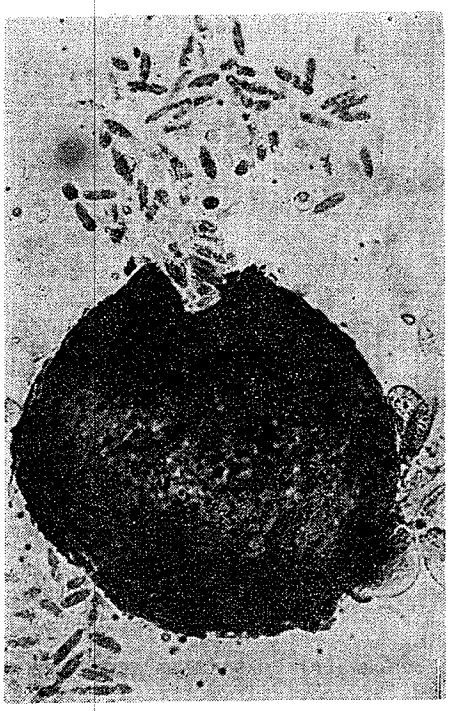
Şekil : 80. **Darluca filum** (Biv. ex Fr.) Cast. **P.nigra** Tr. «56/52» klonu yaprağı üzerinde (3x).

Fig. : 80. **Darluca filum** (Biv. ex Fr.) Cast. sur feuille de **P.nigra** Tr. «56/52» (3x).



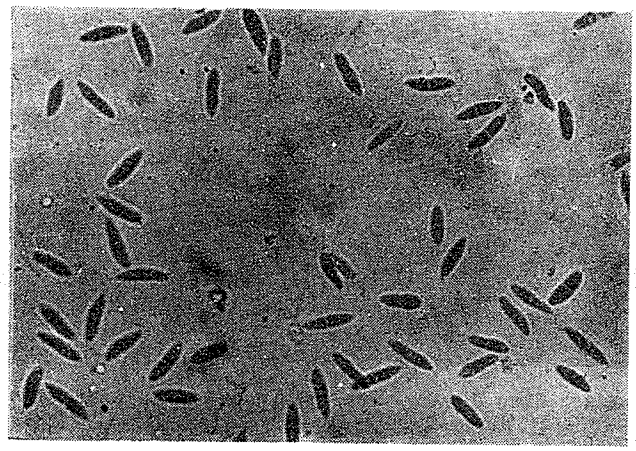
Şekil : 81. **Darluca filum** (Biv. ex Fr.) Cast. un pycnidium toplulukları (1000x).

Fig. : 81. Feuille de **P.nigra** Tr. «56/52» portant de nombreuses pycnides de **Darluca filum** (Biv. ex Fr.) Cast. (1000x).



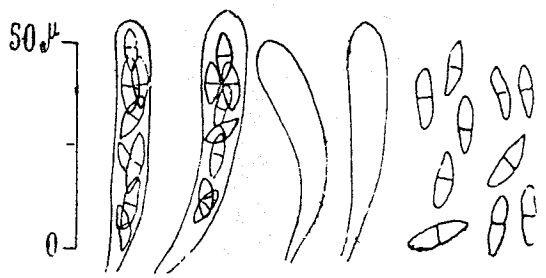
Şekil : 82. **Darluca filum** (Biv. ex Fr.) Cast. pycnidium'dan pycniospor'ların çıkışı (1500x).

Fig. : 82. **Darluca filum** (Biv. ex Fr.) Cast. pycnide et pycniospores (1500x).



Şekil : 83. **Darluca filum** (Biv. ex Fr.) Cast. un pycniospor'ları (1200x).

Fig. : 83. **Darluca filum** (Biv. ex Fr.) Cast. pycnicspores (1200x).



Şekil : 84. **Eudarluca caricis** (Fr.) Eriks. ascus ve ascospor'lar (Roger'den).

Fig. : 84. **Eudarluca caricis** (Fr.) Eriks, asques et ascospores (d'aprè P.oger)

3.3.2 **Marssonina brunnea** (Ell. et Ev.) P. Magn.

Marssonina Magn. cinsinin kavaklara arız olan 12 türünden Dünya'da en geniş yayılışa sahip ve en zararlı olanı **Marssonina brunnea** (Ell. et Ev.) P. Magn. dır (SACCARDO, 1882, 1931; CIFERRI, BALDACCI, 1953; CASTELLANI, CELLERINO, 1964).

Bu mantar, bugün çok kullanılmamakla beraber **Gloeosporium brunneum** E. et E. (SACCARDO, 1882, 1931; GREMMEN, 1964, 1965); **Marsonia brunea** (Ell. et Ev.) Sacc., **Marssonina populicola** M. Miura adları ile de tanımlanmaktadır (ITO, 1959).

Marssonina brunnea (Ell. et Ev.) P. Magn. bugünkü bilgilere göre, Amerika, Kanada, Japonya, Mançurya, Moğolistan, Almanya, Belçika, İngiltere, Hollanda, İtalya, İspanya, Yugoslavya, Romanya, Macaristan, Avusturya, Rusya ve İrlanda'da mevcut bulunmaktadır (ITO, 1959; MAGNANI, 1964; VELDEMAN, 1965; DONABAUER, 1967; ANON., 1971).

Mantara, Avrupa'da ilk defa İtalya'da 1892 de Cavara tarafından rastlandığı ileri sürülmekte ise de, parazitin Kuzey Amerika'da daha önce bilindiği ve Avrupa'ya ancak 1959-1960 yıllarında intikal ettiği bildirilmektedir (MAGNANI, 1964; CASTELLANI et al., 1965; GREMMEN, 1965)

Marssonina brunnea (Ell. et Ev.) P. Magn., özellikle Avrupa'da 1963-1972 yılları arasında kitle halinde zuhur ederek, büyük ekonomik zararlara sebeb olmuştur.

Bu parazit, şimdiye kadar **Aigeros** (Duby) seksiyonu kavaklarından **P.deltoides** Marsh., **P.nigra** L. ve **P. x euramericana** (Dode) Guinier nın muhtelif klonları; **Tacamahaca** (Spach.) seksiyonundan bilhassa **P.candicans** Ait. üzerinde tesbit edilmiş, buna mukabil **Leuce** (Duby) seksiyonu mensupları üzerinde görülmemiştir (MAGNANI, 1964).

Memleketimizde ise ilk defa, 1967 yılında İzmit-Paylar ovası kavak fidanlığında **P. x eur.** «I-214» klonu üzerinde Nisan sonundan itibaren tesbit edilmiştir.

Marssonina brunnea (Ell. et Ev.) P. Magn., genellikle Nisan - Mayıs aylarında, 0,2-0,3 mm. çapında önceleri tek tek yaprak yüzeyine dağılmış, yuvarlak, kahverengi, orta kısmı beyaz pul görünü - şünde lekecikler halinde kendini belli eder. Uygun sıcaklık ve rutubet şartlarında, bu lekecikler büyüyerek 1-2 mm. çap'a ulaşırlar. İlerde, bunların birleşmesinden oluşan, geniş kahverengi lekeler meydana gelir (Şekil 85). Bunlar sadece yaprak yüzeyi ana ve yan damarlarla, yaprak saplarında (Şekil 86,87) bulunmayıp; genç dallar, tepe sürgünleri ve hatta bazen, henüz periderm'in teşekkül etmediği ve henüz renk değişikliği göstermiyen gövde kısımlarında da görülürler (Şekil 88). Uygun dış şartlar, hassas konukçu ve kültürel tedbirlerin ihmali gibi hususların mevcudiyeti halinde, genç ağaçlarda genel hastalık tablosu, alttan itibaren yaprakların dökülmesi, genç dalların kuruyarak ölmeleri (Şekil 89) ve sadece tepenin üst dallarında seyrek, sarımtrak yapraklar bulunacak şekilde ortaya çıkar.

Söz konusu lekeler, **Marssonina brunnea** (Ell. et Ev.) P. Magn. nın üreme organı olan acervulus'larıdır (Şekil 90). Yaprağın epidermis'i ile kutikula'sı arasına yerleşmiş, başlangıçta kapalı bilahare spor'ların olgunlaşması ile epidermis üzerinde hafifce yükselen ve kutikula'nın parçalanması sonucu da içindeki olgun spor'ların dışarı çıktığı acervulus'lar, 250-400 μ uzunluğundadır (GREMMEN, 1965). Mantarın mycelium'u, epidermis ve paranşim hücreleri arasında intersellular olarak yaşar (MAGNANI, 1965). Acervulus içinde, şeffaf ve çok küçük konidi taşıyıcıları üzerinde nadiren tek, genellikle 2-3 lü guruplar halinde oturan, hiyalin, bir bölmeli spor.lar (Macroconidium) bulunur (GREMMEN, 1965). Bu spor'lar, 14-16 X 5-7 μ (SACCARDO, 1882, 1931); 12-17 X 4-7 μ (CASTELLANI, CELLERINO, 1964); 10-17 X 4-7 μ (HENNEBERT, 1965); 13-19 X 5-7 μ (GREMMEN, 1965); 12,6-16,3 X 5,5-6,5 μ (ZYCHA, 1965; ZYCHA, FRÖHLICH, 1966); 12-17X 4-7 μ (MARINKOVIÇ, 1967) uzunluk ve genişlikte olup, hafif eğik, ince zarlı ve içlerinde çok sayıda yağ damlacığı ihtiva ederler (Şekil 91).

Acervulus'larda yapışkan bir madde içinde bulunan ve kutikula'nın parçalanmasıyla serbest kalan spor'lar, buralara düşen çiğ, yğmur damlacıklarıyla birlikte rüzgarla sağlam fertlere ulaşır ve böylece hastalığı yayarlar. Hastalığın yayılmasında yağış miktarı ve süre-

sinin, ayrıca bağıl nem ve ortalama sıcaklıkla yaprak yüzeyinin belli bir süre su ile kaplı olmasının, spor çimlenmesinde büyük önem taşıdığı ifade edilmektedir (GREMMEN, 1965).

GREMMEN (1965)in Hollanda'daki tesbitlerine göre; yazın hastalığı bulaştıran ve sonbahar'a doğru da yapraklar üzerindeki acervulus'larda macroconidium'lar yerine, bölmesiz, hiyalin 1,5-4 X 1-2,5 μ uzunluğundaki microconidium'lar teşekkül eder.

Macroconidium'ların çimlenmesi için, ortalama ısı 15°-20° C, optimum'un ise 24°-25° C olduğu, 30°C nin üstündeki ısılarda çimlenmenin durduğu, inkübasyon süresinin de, % 80 nisbi rutubet'te 20°-25° C ısıda 6-8 gün olduğu (CASTELLANI, 1965) tarafından ortaya konmuş bulunmaktadır.

Marssonina brunnea (Ell. et Ev.) P. Magn., bir taraftan yere dökülen yapraklar üzerinde gerçekleşen eşeysel formuyla, diğer taraftan genç sürgün ve yaşlı ağaçların uç dallarında teşekkül eden küçük stroma'lar halinde, kışlar. Gelecek ilkbaharda sıcaklığın 8° C ve yağışın da 10 mm. nin üzerinde bulunduğu takriben 15-20 günlük bir devre içerisinde, stroma'lar yeni macroconidium'ları meydana getirir ve böyleceğ, yeni primer enfeksiyonlara sebeb olurlar (GREMMEN, 1965; CASTELLANI, 1965).

Vejetasyon periyodu sonunda yere dökülen yaprakların görünüşünde önce bir değişiklik vukua gelir. Genellikle yaprakların alt yüzünde, küçük dairevi guruplar halinde siyah parlak teşekküller dikkati çeker (Şekil 94). Bunlar, mantarın eşeyli formuna ait üreme organları olan Apothecium'lardır. Mantarın bu safhası, **Drepanopeziza punctiformis** Gremm. adıyla tanınmaktadır (GREMMEN, 1964; HENNEBERT, 1965; GOJKOVIÇ, 1969, 1971).

Yaprak dokusu içine iyice gömülmüş kalın çeperli apothecium'lar (Şekil 95), 100-200 μ (GREMMEN, 1965); 130-260 μ (GOJKOVIÇ, 1970) uzunluğunda, içlerinde 90-115 X 11-14 μ (GREMMEN, 1965) boyutlarda, uzun, uca doğru incelen, renksiz şeffaf ascus'lar ihtiva ederler (Şekil 96,97). Ascus'ların arasında, ince uzun, bölmeli, şeffaf, bazen tek bazen de çatallı olan uçları şişkince, paraphysis'ler yer alır (Şekil 98). Ascus'ların içinde, oval, iki ucunda yağ damlacığı ihtiva eden hiyalin, 10-14 X 3-7 μ (GREMMEN, 1965); 4,8-11,0 X 2,5-6,0 μ (GOJKOVIÇ, 1971) büyüklüğünde bölmesiz, umumiyetle sekiz adet ascospor bulunur (Şekil 97,98).

Genellikle Mart-Nisan aylarında, ascospor'lar olgunlaşarak da-

ğılır ve yapraklarda 15-20 gün sonra yeni acervulus'ların teşekkülüne sebeb olurlar (GOJKOVIÇ, 1969,1971). Ayrıca, (CASTELLANI, 1965) ascospor'ların nakli ve başarılı bir enfeksiyon için, yağmur, çiğ ve rüzgarın da gerekli olduğunu ifade etmektedir.

Marssonina brunnea (Ell. et Ev.) P. Magn., şiddetli tasallut hallerinde erken yaprak dökülmesi ve genç dallarda vaki zararı dolayısıyla, kavaklarda direkt ayrıca odun artımındaki azalma dolayısıyla da, endirekt olarak zararlı olmaktadır.

Muhtelif kavak klonlarında mantarın sebeb olduğu yaprak dökümünün, Ağostos ayında **P. x euramericana** (Dode) Guinier klonlarından «I-262», «I-476» da % 40-50; «I-455», «I-488» de % 30-40; «I-45/51» de ise % 30-35 civarında (MAGNANI, 1969), odun kaybının ise, «I-214» de % 13 ve «I-488», «I-262» de % 30, «I-455» klonunda ise % 25 olduğu tesbit edilmiştir (CASTELLANI, CELLERINO, 1969, 1970).

Ayrıca, **Marssonina brunnea** (Ell. et Ev.) P. Magn. ile toprak şartlarının ilişkisi bakımından yapılan çalışmalarda, su baskınına uğra - yan bir «I-214» ağaçlamasında tasallutun çok şiddetli, baskının olmadığı diğer bir ağaçlamada ise, hemen hemen hiç görülmediği tesbit edilmiştir (ZYCHA, 1965). Burada, suyun direkt etkisi yerine, köklerin topraktan uzaklaştırılan hava dolayısıyla, yeterli solunum yapamaması ve neticede bitkinin zayıf düşmesi olayı bahis konusudur. Bundan başka (GOJKOVIÇ, 1971) in Yugoslavya'da yaptığı tesbitlere göre; kumlu, alüviyal topraklarda tesis edilmiş bir «I-214» ağaçla - masında tasallut sonucu % 17, çakıllı alüviyal topraklarda mevcut bir başka ağaçlamada ise % 27 oranında yaprak dökümü olmuştur.

Marssonina brunnea (Ell. et Ev.) P. Magn. ya karşı kavak tür ve klonlarının mukavemet ve hassasiyetleri değişik olmaktadır. Bunlar arasında, **P.alba** L., **P.deltoides** Marsh. ve klonları «72/51», «77/51», «76/51» çok mukavim (HERPKA, 1970) **P. x eur.** «Negrito de Granada» mukavim, «I-45/51», «I-214» hassas ve «I-476», «I-455», «I-488», «I-262» ise çok hassas görülmüşlerdir. (CASTELLANI, CELLERINO, 1970). Ayrıca, yapılan çalışmalarda **Marssonina brunnea** (Ell. et. Ev.) P. Magn. ya mukavim olan klonların yaprak mozaik virüsüne karşı hassas, hassas olan klonların ise, **Venturia populina** (Vuill.) Fabr. ya mukavim oldukları tesbit edilmiştir (CASTELLANI, CELLERINO, 1967).

Çalışmalarımızda, **Marssonina brunnea** (Ell. et Ev.) P. Magn., Yurdumuz'un genellikle Trakya-Marmara, Karadeniz Bölgelerinde kesif

olarak; İzmit-Paylar ovası, Lüleburgaz, Keşan, Bursa-Yenişehir, Samsun-Gelemen, Bafra, Antalya-Zeytinköy fidanlıklarında; Saray, Edirne-Höyüklütatar, Karacabey, Yalova, Gölcük-Seka, Adapazarı, Düzce, Hendek, Akyazı, Samsun-Terme mıntıkalarındaki muhtelif yaşlı ağaçlamalarda, **P. x euramericana** (Dode) Guinier nın muhtelif klonları, özellikle «I-214» ve Bolu dağında 750-800 m. rakımda mevcut bulunan bazı **P.canedensis** Moench. lerin yapraklarında tesbit edilmiştir (Harita II).

Marssonina brunnea (Ell. et Ev.) P. Magn., İzmit kavak fidanlığında Nisan ayının son haftasından itibaren, **P. x euramericana** (Dode) Guinier nın muhtelif klonları üzerinde değişik şiddette görülmüş, buna mukabil, **P.deltoides** Marsh. klonlarında ise hemen hemen hiç rastlanmamıştır.

Tesbitlerimize göre **Marssonina brunnea** (Ell. et Ev.) P. Magn., yapraklarda çapları 0,1-1 mm. arasında değişen yıldız biçiminde veya yuvarlak, başlangıçta seyrek ve tek tek dağılmış, daha sonraları guruplar teşkil ederek, önce açık kahverengi bir yağ damlacığı görünüşünde ve geliştikçe büyüyen, koyu kahverengi hareli, ortası sarımtrak beyaz lekecikleri ile ortaya çıkarlar (Şekil 85). Bunlar, genellikle yaprağın üst yüzünde yaprak ayasına dağılmış, bazen tasallutun şiddetine göre yaprağın orta ve yan damarları ve yaprak sa pında (Şekil 86,87), hatta genç gövde ve sürgünlerde birden fazla, ince, uzun oval, ortaları kirli sarı, kenarları kahverengi teşekküller halinde dikkati çekerler (Şekil 88). Uygun şartlarda yapraklardaki lekeciklerin birleşmesi sonucu 1-1,5 cm. e varan kahverengi lekeler yaprağı tamamen kaplarlar. Genç gövde ve dallar ise, nekroz sonucu siyahlaşır ve ölürler. Bundan sonra, kuruyan yapraklar dökülmeye, kabukları buruşmaya yüz tutan dallar ise, yavaş yavaş düşmeye başlarlar (Şekil 89). Tesbitlerimize göre hastalık, yaprak damar ve saplarıyla ince dal, gövdelerde görüldüğü hallerde, bitki daha çok zarar görmekte ve Haziran başında dal ve yaprak kaybına uğrayarak çıplaklaşmaktadır. Buna karşılık hastalık, sadece yaprak ayasında görüldüğü hallerde bu kadar zararlı olmamaktadır.

Vejetasyon devresi boyunca, hastalığın bir fertten diğerine bulaşmasını sağlıyan, yaprağın kutikula ile epidermis'i arasına yerleşmiş, 95,10-396,25 μ büyüklüğündeki acervulus'larda (Şekil 90), çok küçük, şeffaf, 11,09-12,68 μ uzunluğundaki konidi taşıyıcılara oturan, hiyalin, hafifçe eğik ve içlerinde bol yağ damlacığı ihtiva eden bir bölmeli, 10,78-15,40 X 4,62-6,16 μ boyutlarda ve 0,39-0,77 μ kalınlı-

ğında şeffaf bir zarla çevrili olan macroconidum'lardır (Şekil 91). Bunlar, fazla belirgin olmayan 1-3 nadiren de 4 çimlenme delikçiği ihtiva ederler (Şekil 93).

Macroconidium'ların çimlenme özelliklerinin tesbiti çalışaların - da; spor'ların -2° C de çimlenmedikleri, 0° C de ise 24 saat sonra ancak % 1 oranında çimlendikleri, optimum ısı olarak tesbit edilen 25° C de, 1-1,5 saat sonra çimlenmenin başlıyarak, 24 saat sonra % 81 e ulaştığı ve 30°C nin üstündeki ısılarda ise, çimlenme olmadığı tesbit edilmiştir.

Buna göre, macroconidium'ların çimlenme özellikleri hakkında (CASTELLANI, 1965) nin yapmış olduğu tesbitlerle, bizim buluduğumuz neticeler arasında bir farklılık bulunmamaktadır.

Marssonina brunnea (Ell. et Ev.) P. Magn. kültürü, pH sı 6,5 olan havuç agar ortamına spor süspansiyonu aşılıyarak yapılmış ve 3-4 gün sonra 0,6 mm. çapında beyaz koloni'ler teşekkül etmiştir. Bunu takip eden 4-5 gün sonra mycelium yığını etrafı beyaz, ortası esmer bir renk almış ve çap da 1-2 mm. ye ulaşmıştır. 3-4 gün sonra da ortadaki esmer ve koyulaşmış kısımda macroconidium'ların teşekkül ettiği tesbit edilmiştir (Şekil 92).

Eylül ayından sonra, yapraklardaki kahverengi lekelerin görünümü değişmeye başlar ve bu durum, yapraklar dökülünceye kadar devam eder. Bu sırada, yapraklardaki acervulus'larda macroconidium' lar yerine çok daha küçük, bölmesiz, şeffaf ve renksiz microconidium'lar meydana getirilir. Daha sonra da Ocak ayından itibaren, dökülen yaprakların alt yüzlerinde küçük, siyah, parlak küremsi noktacıklardan oluşan guruplar görülmeye başlar (Şekil 94). Bu teşekküler, mantarın eşeyli formu olan **Drepanopeziza punctiformis** Gremm. in yaprak dokusu içine gömülmüş ve tesbitlerimize göre de 102,29-194,93 X 65,62-135,10 μ büyüklüğündeki apothecium'larıdır (Şekil 95,96). İzmit şartlarında, bu apothecium'lar Şubat ayı sonun - dan itibaren iyice belirmeye başlarlar. Bunların içinde, sayıları 5-11 arasında değişen, 61,60-87,78 X 10,01-13,86 μ büyüklüğünde, ince uzun, şeffaf ve 0,77-1,16 μ kalınlığında bir zarla çevrili ascus'lar ve bunlar arasında yer alan 66,99-90,86 X 2,31-3,08 μ ölçülerde, şeffaf, bölmeli, bazen tek bazen de ikili nadiren üçlü çatallı olabilen, uçları şişkin paraphysis'ler (Şekil 98) ise, Mart ayının sonunda teşekkül etmeye başlar. Nisan ayının başında ascus'larda, sayıları genellikle sekiz, oval, yuvarlakça, iki ucunda yağ damlacığı ihtiva eden ve 0,38-

0,77 μ kalınlığında şeffaf bir zarla çevrili, 10,01-14,63 X 4,62-6,16 μ büyüklüğünde hiyalin ascospor'lar dikkati çekerler (Şekil 97,98)

İzmit-Paylar ovası mevkiinde **P. x eur.** «I-214» klonunda **görülen Marssonina brunnea** (Ell. et Ev.) P. Magn. ve **Drepanopeziza punctiformis** Gremm. in çeşitli organ ve sporlarına ait değerler ve bunların dağılışları aşağıda verilmiştir :

Acervulus'lara ait değerler

L

N : 150
$\bar{x}$: 202,97 μ
Min-Max : (95,10-396,25 μ)
S^2 : 4220,6771
S : 64,9669
$S_{\bar{x}}$: 5,30452
$t.S_{\bar{x}}$: 10,40

Populasyonda :

X : (192,57-213,37 μ)

Populasyonun :

0,68 i 138,00-267,94 μ arasında
0,95 i 73,03-332,91 μ »
0,99 u 8,06-397,88 μ »

Macroconidium'lara ait değerler

L	I
N : 250	N : 250
$\bar{x}$: 12,89 μ	$\bar{x}$: 5,41 μ
Min-Max : (10,78-15,40 μ)	Min-Max : (4,62-6,16 μ)
S^2 : 1,070592	S^2 : 0,39687951
S : 1,034704	S : 0,629984
$S_{\bar{x}}$: 0,654399	$S_{\bar{x}}$: 0,03984
$t.S_{\bar{x}}$: 0,13	$t.S_{\bar{x}}$: 0,08
Populasyonda :	Populasyonda :
$\bar{X}$: (12,76-13,02 μ)	$\bar{X}$: (5,33-5,49 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 11,86-13,92 μ arasında	0,68 i 4,78-6,04 μ arasında
0,95 i 10,83-14,95 μ »	0,95 i 4,15-6,67 μ »
0,99 u 9,80-15,98 μ »	0,99 u 3,52-7,30 μ »

Drepanopeziza punctiformis Gremm. in Apothecium'larına ait değerler

L	I
N : 100	N : 100
$\bar{x}$: 149,13 μ	$\bar{x}$: 100,53 μ
Min-Max : (102,29-194,93 μ)	Min-Max : (65,62-135,10 μ)
S^2 : 620,2037	S^2 : 206,6450
S : 24,90388	S : 14,375
$S_{\bar{x}}$: 2,49	$S_{\bar{x}}$: 1,4375
$t.S_{\bar{x}}$: 4,94	$t.S_{\bar{x}}$: 2,85
Populasyonda :	Populasyonda :
$\bar{X}$: 144,19-154,07 μ)	$\bar{X}$: (97,68-103,38 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 124,23-174,03 μ arasında	0,68 i 86,16-114,90 μ arasında
0,95 i 99,33-198,93 μ »	0,95 i 71,79-129,27 μ »
0,99 u 74,43-223,83 μ »	0,99 u 57,42-143,64 μ »

Ascus'lara ait değerler

L	I
N : 100	N : 100
$\bar{x}$: 70,90 μ	$\bar{x}$: 12,32 μ
Min-Max : (61,60-87,78 μ)	Min-Max : (10,01-13,86 μ)
S^2 : 37,16818	S^2 : 0,844374
S : 6,09657	S : 0,91890
$S_{\bar{x}}$: 0,609657	$S_{\bar{x}}$: 0,09189
$t.S_{\bar{x}}$: 1,21	$t.S_{\bar{x}}$: 0,18
Populasyonda :	Populasyonda :
$\bar{X}$: (69,69-72,11 μ)	$\bar{X}$: (12,14-12,50 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 64,80-77,00 μ arasında	0,68 i 11,40-13,24 μ arasında
0,95 i 58,70-83,10 μ »	0,95 i 10,48-14,16 μ »
0,99 u 52,60-89,20 μ »	0,99 u 9,56-15,08 μ »

Ascospor'lara ait değerler

L	I
N : 100	N : 100
$\bar{x}$: 12,45 μ	$\bar{x}$: 5,34 μ
Min-Max : (10,01-14,63 μ)	Min-Max : (4,62-6,16 μ)
S^2 : 1,126	S^2 : 0,345200
S : 1,06113	S : 0,587538
$S_{\bar{x}}$: 0,106113	$S_{\bar{x}}$: 0,05875
$t.S_{\bar{x}}$: 0,21	$t.S_{\bar{x}}$: 0,12
Populasyonda :	Populasyonda :
$\bar{X}$: (12,24-12,66 μ)	$\bar{X}$: (5,22-5,46 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 11,39-13,51 μ arasında	0,68 i 4,75-5,93 μ arasında
0,95 i 10,33-14,57 μ »	0,95 i 4,16-6,52 μ »
0.99 u 9,27-15,63 μ »	0,99 u 3,57-7,11 μ »

Paraphysis'lere ait değerler

L	I
N ; 50	N ; 50
$\bar{x}$: 79,37 μ	$\bar{x}$: 2,51 μ
Min-Max : (66,99-90,86 μ)	Min-Max : (2,31-3,08 μ)
σ^2 : 39,61153	S^2 : 0,068612
S : 6,29376	S : 0,261939
$S_{\bar{x}}$: 0,89008	S_x : 0,037044
$t.S_{\bar{x}}$: 1,79	$t.S_x$: 0,07
Populasyonda :	Populasyonda :
$\bar{\bar{X}}$: (7,58-81,16 μ)	X : (2,44-2,58 μ)
Populasyonun:	Populasyonun :
0,68 i 73,08-85,66 μ arasında	0,68 i 2,25-2,77 μ arasında
0,95 i 66,79-91,95 μ »	0,95 i 1,99-3,03 μ »
0,99 u 60,50-98,24 μ »	0,99 u 1,73-3,29 μ »

Tesbit edilen **Marssonina brunnea** (Ell. et Ev.) P. Magn. ve **Drepanopeziza punctiformis** Gremm. in ölçü değerleriyle literatürdekilerin mukayeselerinde : acervulus'ların, (GREMMEN, 1965) in değerleri dışında olduğu macroconidium'ların boylarının minimum değerler bakımından (HENNEBERT, 1965), Maksimum değerler bakımından ise, (ZYCHA, 1965; ZYCHA, FRÖHLICH, 1966)in değerlerine yakın olup, spor'lar genişlik bakımından (ZYCHA, 1965; ZYCHA, FRÖHLICH, 1966) in verdiği değerlere, diğerlerinden daha yakın bulunmaktadır. Tarafımızdan tesbit edilen conidiophor ve spor'ların zar kalınlığına ait bilgilere, literatürde rastlanmamıştır. Apothecium'a ait değerler ise uzunluk bakımından (GREMMEN, 1965) in bildirdiği değerler arasında kalmaktadır. Ascus değerleri, uzunluk bakımından (GREMMEN, 1965) in tesbitlerinden küçük, genişlik bakımından ise bunlara yakındır. Ascospor'lar ise, uzunluk ve genişlik ölçüleri bakımından (GREMMEN, 1965) in değerlerine çok yakındır. Paraphysis'lere ait tesbitler ise, ilk defa bu çalışma ile yapılmış bulunmaktadır.

Primer zararlı ve ekonomik önemi büyük olan **Marssonina brunnea** (Ell. et Ev.) P. Magn. ya karşı korunma tedbirlerinin başında, mantara mukavim yeni tür ve klonların bulunması gelmektedir. Ni-

tekim, **Leuce** (Duby) seksiyonu mensubu kavaklarda hastalığın görülmemesine mukabil, **Aigeiros** (Duby) seksiyonundan **P.deltoides** Marsh. ve klonları ile, **P.deltoieds x P.nigra, P.deltoides x P. trichocarpa** melezleri ise, mantara karşı çok mukavim bulunmuşlardır (CASTELLANI, CELLERINO, 1967)

1968 yılında İzmit fidanlığında yapılan bir araştırmada, **P.deltoides** Marsh. klonlarında «77/51», «72/58», «39/61» in mukavim, buna mukabil **P. x euramericana** (Dode) Guinier klonlarından «64/H», «Negrito de Granada» bu bakımdan ikinci, «Mc (Mellone)», «70/D», «45/51», «I-488», «I-214» ün ise üçüncü sırayı aldıkları görülmüştür (VURAL, TOLAY, 1969).

Marssonina brunnea (Ell. et Ev.) P. Magn. ya karşı, gerek fidanlık gerekse ağaçlamalarda çeşitli ülkelerde kimyasal mücadele yapılmış ve olumlu sonuçlar alınmıştır. Bunlardan İtalya'da, **P. x eur.** «I-214» klonunda fidanlıkta Dithane M-45, 4,5 kg./ha. 900 lt. su ile karıştırılıp tatbik edildiğinde iyi neticeler alınmıştır (CASTELLANI, CELLERINO, 1969; MAGNANI, 1967, 1970). Yine fidanlık devresinde, % 0,3 lük Cupravit, Nisan-Temmuz arasında 15 gün ara ile yapılan bir ilâçlamada memnuniyet verici olmuştur (MAGNANI, 1965, 1970; MARINKOVIÇ, 1967). Ayrıca, Zineb ve Maneb'in de Almanya'da iyi niticiler verdiği de bilinmektedir (ZYCHA, FRÖHLICH, 1966). Özellikle yedi yaşlı bir **P. x eur.** «I-214» ağaçlamasında **Marssonina brunnea** (Ell. et Ev.) P. Magn. ya karşı 3,5 kg./ha. Zineb; TMTD, 900 lt. su ile karıştırılarak, Nisan-Temmuz arasında 15-20 gün ara ile dört defa tatbik edildiğinde olumlu neticeler vermiştir. (CELLERINO, 1966, 1969). Nihayet, Nisan -Ağustos aylarında beş defa tekrarlanarak uygulanan Difolatan % 0,15-0,20; Mankozeb % 0,24-0,32 ve Cupravit % 0,25-0,50 dozda kullanıldıklarında çok iyi neticelerin alındığı da (GOJKOVIÇ, 1970, 1971) zikredilmektedir.

İzmit kavak fidanlığında bir yaşlı **P. x eur.** «I-214» klonu üzerinde, **Marssonina brunnea** (Ell. et Ev.) P. Magn. ya karşı kullanılan fungicid'lerden, en iyi neticeyi 20 gün ara ile beş defa uygulanan, % 0,4 lük Dithane M-22 vermiştir (VURAL, 1969).

Marssonina brunnea (Ell. et Ev.) P. Magn. ya karşı kimyasal mücadelenin yanında, gerek fidanlık gerekse ağaçlamalarda teknik ve kültürel tedbirlerin de birlikte düşünülmesi gereklidir. Özellikle, yere dökülmüş yaprakların derin bir sürümle toprağa karıştırılması mutlaka düşünülmelidir. Zira, kimyasal mümcadele ancak kültürel ve mekanik tedbirlerle kombine edildiğinde başarılı olabilmektedir.



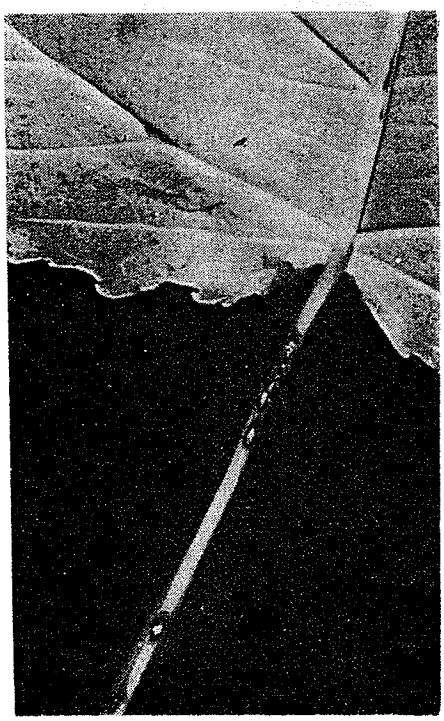
Şekil : 85. **P. x eur.** «I-214» yaprağı üzerinde **Marssonina brunnea** (Ell. et Ev.) P. Magn. (1x).

Fig. : 85. **Marssonina brunnea** (Ell. et Ev.) P. Magn. sur feuille de **P. xeur.** «I-214» **(1x).**



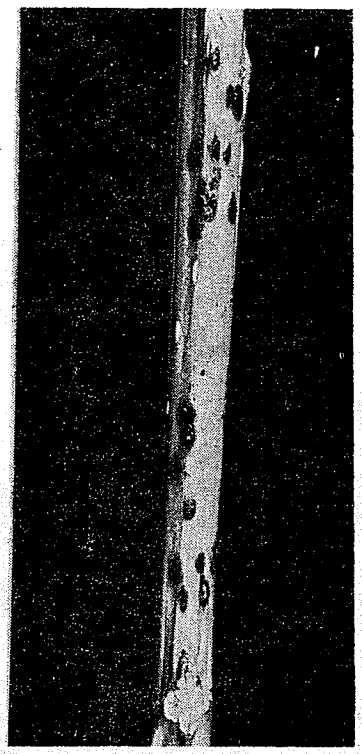
Şekil : 86. **Marssonina brunnea** (Ell. et Ev.) P. Magn. **P. x eur.** «I-214» yaprağının damarlarında (1x).

Fig. : 86. **Marssonina brunnea** (Ell. et Ev.) P. Magn. sur des nervures de feuilles de **P. x eur.** «I-214» (1x).



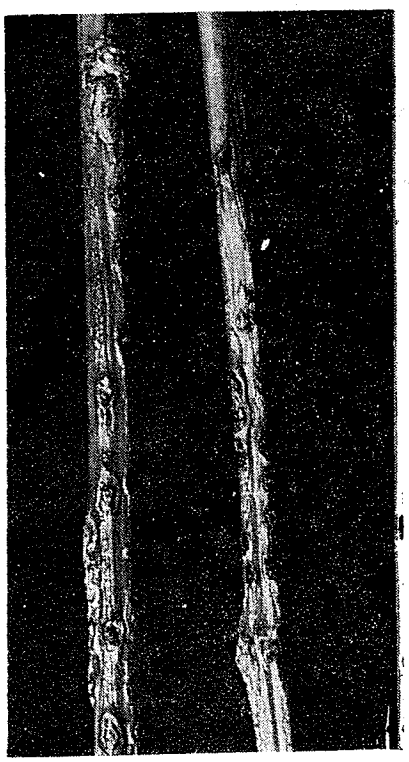
Şekil : 87. **P.xeur.** «I-214» yaprak sapında **Marssonina brunnea** (Ell. et Ev.) P. Mang. (1x).

Fig. : 87. **Marssonina brunnea** (Ell. et Ev.) P. Magn. sur pétiole d'une feuille de **P. x eur.** «I-214» (1x).



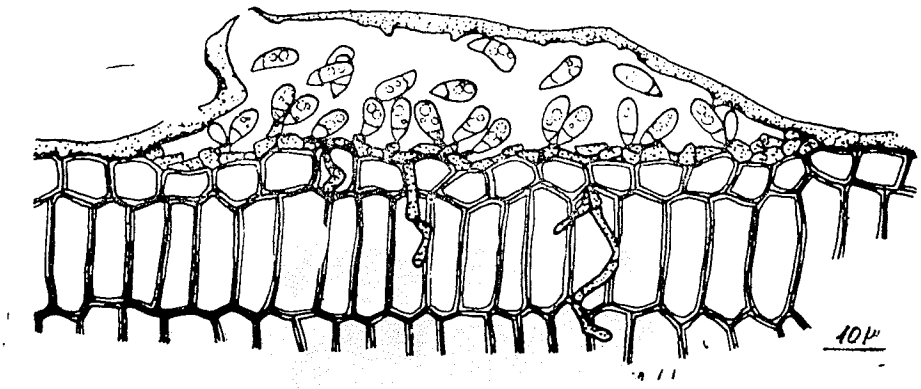
Şekil : 88. **P. x eur.** «I-214» fidanının gövdesi üzerinde **Marssonina brunnea** (Ell. et Ev.) P. Magn. (1x).

Fig. : 88. Tige de **P. x eur.** «I-214» porteur de plusieurs lésions provoqués par **Marssonina brunnea** (Ell. et Ev.) P. Magn. (1x).



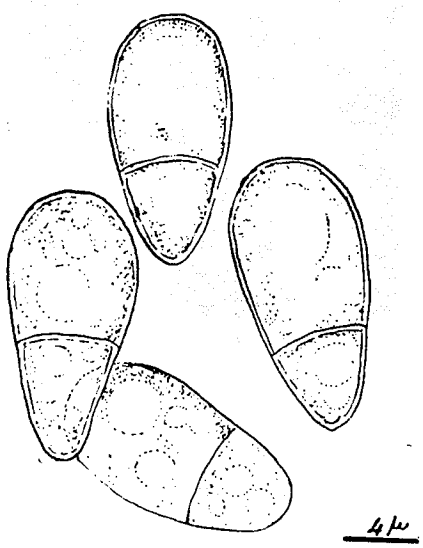
Şekil : 89. **Marssonina brunnea** (Ell.et Ev.) P. Magn. nın tasallutuyla kurumaya yüz tutmuş **P. x eur.** «I-214» klonunun genç dalları (1x).

Fig. : 89. Rameaux de **P. x eur.** «I-214» altérés par **Marssonina brunnea** (Ell. et Ev.) P. Magn. (1x).



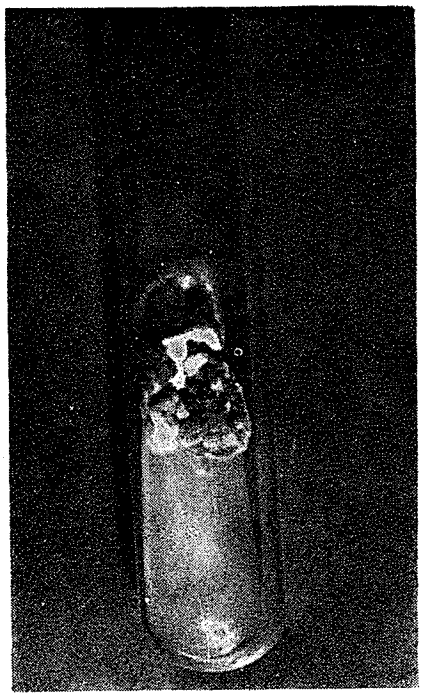
Şekil : 90. **Marssonina brunnea** (Ell. et Ev.) P. Magn. acervulus ve macroconidium'lar.

Fig. : 90. **Marssonina brunnea** (Ell. et Ev.) P. Magn. acervule, spores.



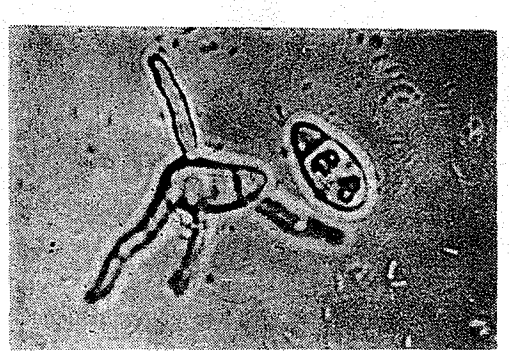
Şekil : 91. **Marssonina brunnea** (Ell. et Ev.) P. Magn. macroconidium'lar.

Fig. : 91. **Marssonina brunnea** (Ell. et Ev.) P. Magn. spores.



Şekil : 92. **Marssonina brunnea** (Ell. et Ev.) P. Magn. nın havuç agarında tüp kültürü.

Fig. :92. **Marssonina brunnea** (Ell. et Ev.) P. Magn. en culture à base de carotte.



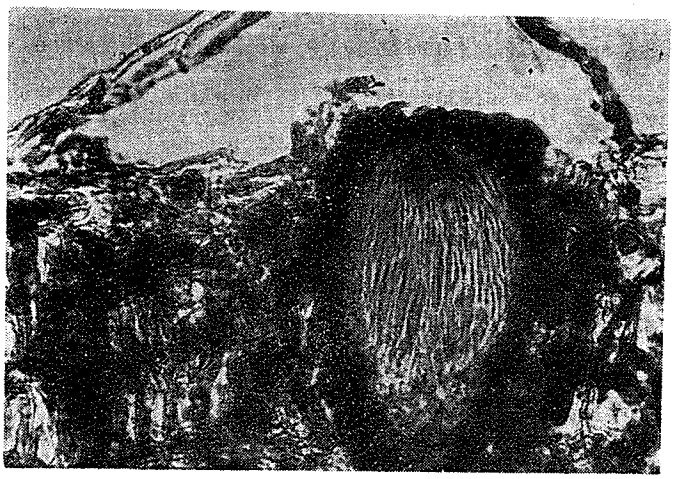
Şekil : 93. Macroconidium'un 25° C de 12 saat sonraki çimlenme durumu (2500x).

Fig. : 93. La germination de spores après 12 heures à 25° C (2500x).



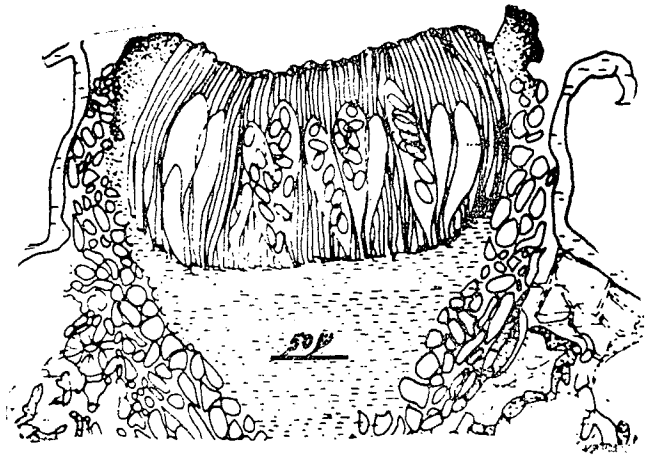
Şekil : 94. **Drepanopeziza punctiformis** Gremm. **P. x eur.** «I-214» klonu üzerinde (10x).

Fig. : 94. **Drepanopeziza punctiformis** Gremm. sur feuille de **P. x eur. «I-214» (10x).**



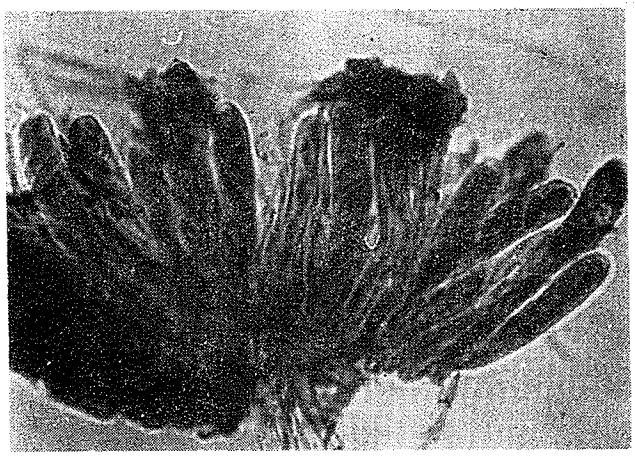
Şekil : 95. **Drepanopeziza punctiformis** Gremm. in apothecium'u **(1000x).**

Fig. : 95. **Drepanopeziza punctiformis** Gremm. apothecie (1000x).



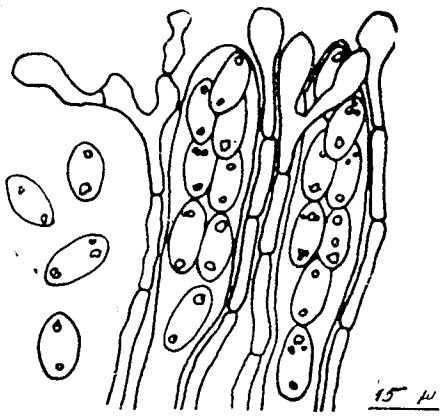
Şekil : 96. **Drepanopeziza punctiformis** Gremm. apothecium'unun genel görünüşü.

Fig. : 96. Aspect général l'apothecie de **Drepanopeziza punctiformis** Gremm.



Şekil : 97. **Drepanopeziza punctiformis** Gremm. in ascus ve ascospor'ları (1300x).

Fig. : 97. **Drepanopeziza punctiformis** Gremm. asques, ascospores (1300x).



Şekil : 98. **Drepanopeziza punctiformis** Gremm. in ascus, ascospor ve paraphysis'leri.

Fig. : 98. **Drepanopeziza punctiformis** Gremm. asques, ascospores et paraphyses.

3.3.2.1 **Marssonina populi-nigrae** (Lib.) Kleb.

Kavaklara arız olan bu mühim **Marssonina** türünün Avrupa'daki varlığına; önce 1876 da Saccardo, daha sonra da 1892 yılında Cavara, tarafından işaret edilen (CIFERRI, BALDACCI, 1953) Mantar, **Marssonina populi** (Lib.) Magn., **Marssonia populi** (Lib.) Sacc. sinonimleriyle de tanınmaktadır (SACCARDO, 1882, 1931; BUTIN, 1957; ZYCHA, 1965).

Dünya'da geniş bir yayılışa sahip olan bu parazit; Amerika, Kanada, Norveç, Danimarka, İspanya, Hollanda, İtalya, Almanya, Avusturya, Belçika, Fransa, İngiltere, İrlanda, Yugoslavya, Çekoslovakya ve Rusya'da muhtelif zamanlarda tesbit edilmiştir (DONABAUER, 1967; ANON., 1971).

Marssonina populi-nigrae (Lib.) Kleb., bilhassa **P.nigra** L. ve klonlarıyla, **P.balsamifera** Duroi non L., **P. x berolinensis** Dippel. e arız olmaktadır (HENNEBERT, 1965; GREMMEN, 1965).

Mantar, Yurdumuz'da ilk defa 1968 yılında Bursa-Yenişehir kavak fidanlığında **P.nigra** Tr. «56/52» klonunda görülmüş, daha sonra da İzmit-Paylar ovası ve Erzincan-Refahiye mıntıkalarında **P.nigra** L. lar üzerinde tesbit edilmiştir (Harita II).

Marssonina populi-nigrae (Lib.) Kleb., Marmara Bölgesi iklim şartlarında, Haziran ayının ilk yarısında özellikle kara kavaklar'da tepenin alt dallarındakilerden başlayarak, yaprakların üst yüzünde, önceleri 1 mm. çapında açık kahverengi hareli lekecikler halinde belirmeye başlar. Daha sonra, bu lekecikler çoğalarak yaprak yüzeyine bilhassa orta ve yan damarları kapsıyacak şekilde dağılırlar. Bu durumda çapları 0,5-1 cm. ye ulaşan, hudutları belirsiz bu lekelerin birleşmesiyle yaprağın büyük bir kısmı koyu kahverengine dönüşür (Şekil 99). Lekelerin ortasında sayıları değişik, kirli beyaz, pul görünüşünde parlak teşekküller göze çarpar. Bunlar acervulus'lardır. Boyutları, 80-120 μ (BUTIN, 1957); 200-300 μ (GREMMEN, 1965)

kadar olan acervulus'lar, yaprakta kutikula ile epidermis arasında teşekkül ederler (Şekil 100). Mantarın renksiz olan mycelium'u, epidermis ve paranşim hücreleri arasında intersellular olarak gelişir. Acervulus içinde, küçük, şeffaf, 11,09-12,68 μ uzunluğundaki conidiophor'lara genellikle tek tek veya ikili olarak oturan bir bölmeli, baş kısımları daha genişçe, hafif eğik, renksiz şeffaf ve 0,39-0,77 μ çapında, ince bir zarla çevrili ve içlerinde çok sık yağ damlacıkları ihtiva eden, 20 X 11 μ (SACCARDO, 1882, 1931); 16-21 X 10-12 μ (BUTIN, 1957); 21,0-26,3 X 7,8-10,5 μ (MAGNANI, 1964); 17-24 X 9-11 μ (HENNEBERT, 1965); 18,5-23,0 X 10-12 μ (ZYCHA, 1965); 18-26 X 8-11 μ (TARIS, 1969) boyutlarında olabilen macroconidium'lar gelişir.

Olgunlaşan acervulus'lar, epidermis'in üzerinde hafifçe yükselir ve kutikula'nın parçalanması sonucunda da macroconidium'lar serbest kalırlar. Yağmur damlacıkları içinde süspansiyon haline gelen spor'lar vejetasyon devresi içinde, rüzgarla bir fertten diğerine yayılarak hastalığı bulaştırırlar. Olgunlaşan spor'ların, acervulus'ları terk ve etrafa yayılabilmeleri için, yaprak yüzeyinde ve havada yeterli rutubetin bulunması ve ısının da 25° - 30° C civarında olması gerekmektedir (MAGNANI, 1964).

Yapılan çimlenme denemelerinde; macroconidium'ların O° C de çimlenemedikleri, 3° C de 48 saat sonra % 1,9 oranında çimlendikleri, optimum ısı derecesi olan 30° C de 48 saat sonra çimlenmenin % 42,8, 72 saat sonra da % 51,8 e ulaştığı ve 35° C üzerindeki ısılarda çimlenmenin durduğu tesbit olunmuştur (MAGNANI, 1964).

Vejetasyon devresi sonuna doğru, yaprakların sararmasını müteakip acervulus'larda macroconidium'ların yerine, 2,5-8 X 1-2,5 μ boyutlarında, bölmesiz, hiyalin microconidium'lar meydana getirilir (GREMMEN, 1965). Yaprakların yere dökülmesinden itibaren de mevcut kahverengi lekelerin değişikliğe uğradığı ve yaprak alt, genellikle de üst yüzlerinde, kahverengi geniş lekeciklerin bulundukları yerlerde halkavari dizilmiş, küçük siyah teşekküllerin ortaya çıktığı görülür (Şekil 102). Bunlar, mantarın kışlamasını sağlıyan, eşeyli formu **Drepanopeziza populorum** (Desm.) V. Höhn. un apothecium'larıdır (MAGNANI, 1964; GREMMEN, 1965; ZYCHA, FRÖHLICH, 1966).

Gençken yaprak dokusu içine gömülü, olgunlaştığında büyüyerek hafifçe yükselen apothecium'lar, 130-260 μ (GREMMEN, 1965) büyüklüğündedir. Dip kısmı dar, yukarıya doğru genişleyen kalın çeperli apothecium'larda (Şekil 103), paraphysis'ler arasında yer alan

80-100 X 13-14 μ (GREMMEN, 1965) boyutlarında, sayıları değişik hiyalin ascus'lar yer alır. Her bir ascus, sekiz adet, oval, şeffaf, bölmesiz, 10-16 X 5-9 μ (GREMMEN, 1965) uzunluğunda ascospor ihtiva eder (Şekil 104).

İlkbahar'da olgunlaşan ascospor'lar ascus ve apothecium'ları terk ederek yeni enfeksiyonlara sebeb olurlar. Bunun için, yaprak sathının ince bir su tabakasıyla kaplı olması, muayyen bir ısı derecesi, hava rutubetinin ve özellikle rüzgarın mevcudiyeti gereklidir (MAGNANI, 1964).

Marssonina populi-nigrae (Lib.) Kleb., Kocaeli mıntıkası (İzmit-Paylar ovası) şartlarında Haziran ayının ilk yarısından itibaren **P. nigra** L. yapraklarında görülmeye başlar. Araştırmalarımızda mantarın, sadece yapraklara tasallut ettiği, buna mukabil (BUTIN, 1957) in Almanya'da tesbit ettiği üzere, yaprak sapı ve genç dalların hastalık belirtileri göstermediği, müşahede edilmiştir. Yapraklarda öncelikle ana ve yan damarlar tasalluta uğramakta ve böyle yapraklar kısa zamanda dökülerek genç fertlerin alt tepe dallarında hemen hemen hiç yaprak kalmıyacak şekilde çıplaklaşması neticesini doğurmaktadır.

Müşahedelerimize göre, kahverengi hareli lekeler (Şekil 99) içinde sayıları çok değişik olan acervulus'lar 79,25-294,81 μ büyüklüğündedirler (Şekil 100). Bunların içinde çok küçük hiyalin, 11,09 - 12,68 μ uzunluğundaki conidiophor'lara oturan, bir bölmeli, renksiz şeffaf, 0,39-0,77 μ çapındaki bir zarla çevrili, renksiz şeffaf, bir bölmeli, nadiran hafifçe eğik, içleri bolca yağ damlacığı ihtiva eden, 15,02-21,56 X 6,16-10,78 μ boyutlardaki macroconidium'lar bulunur (Şekil 100,101). Acervulus'lar içinde macroconidium'ların yerine çok küçük, bölmesiz, hiyalin microconidium'ların meydana gelmesi, mıntıka şartlarında takriben Eylül-Ekim aylarında gerçekleşmektedir.

Yapraklar döküldükten sonra, üzerlerindeki kahverengi hareli lekeler yavaş yavaş değişeye başlar ve Mart ayından itibaren de oluşan boz kahverengi lekelerin içinde, dairevi dizilmiş, siyah küçük teşekküller dikkati çeker (Şekil 102). Bunlar, mantarın eşeyli formu olan **Drepanopeziza populorum** (Desm.) V. Höhn. dur. Yapraklar üzerinde teşekkül eden bu küçük siyah belirtilerden herbiri birer apothecium olup, tesbitlerimize göre boyutları 142,65-291,64 X 110,95-198,34 μ dur (Şekil 103,104). Her apothecium'da, sayıları 6-18 kadar, büyüklükleri de 65,45-93,94 X 12,32-17,61 μ olabilen ascus'lar yer alır. Bunlar, 0,77-1,16 μ kalınlığında şeffaf bir zarla çevrilidirler. Ascus'lar a-

rasında ise sayıları değişik, ince uzun, bölmeli, hiyalin, bazen tek, bazen de çatallı, uçları şişkin 66,22-92,40 X 2,31-3,85 μ büyüklğünde paraphysis'ler bulunur. Ascus'lar içinde sekiz adet, 10,78-16,94 X 5,39-6,93 μ uzunluk ve genişliğinde, renksiz, şeffaf, oval, bölmesiz ve iki ucunda yağ damlacığı ihtiva eden ascospor'lar yer alır (Şekil 104).

Çalışmalarımızda, İzmit iklim şartlarında Mart ayının ilk haftasından itibaren oluşan apothecium'larda, Nisan ayının ikinci haftasından sonra olgunlaşan ascospor'ların, Mayıs ayının ikinci haftasını müteakip de uçmaya hazır bekledikleri tesbit edilmiştir.

Böylece, hastalığın vejetasyon devresi esnasında yayılması macroconidium'lar, bir yıldan diğer bir yıla intikali ise fonksiyonları kesinlikle tayin edilemiyen microconidium'lar ve dökülmüş yapraklarda teşekkül eden, mantarın eşeyli formu **Drepanopeziza populorum** (Desm.) V. Höhn. ile gerçekleşmektedir.

Bursa-Yenişehir fidanlığında **P.nigra** Tr. «56/52» klonundan izole edilen, **Marssonina populi-nigrae** (Lib.) Kleb. ile **Drepanopeziza populorum** (Desm.) V. Höhn. un üreme organ ve spor'larına ait tesbitler ve bunların dağılışları :

Acervulus'lara ait değerler

L

N : 100
$\bar{x}$: 173,06 μ
Min-Max : (79,25-294,81 μ)
S^2 : 2017,983
S : 44,9219
$S_{\bar{x}}$: 4,4921
$t.S_{\bar{x}}$: 8,90

Populasyonda :

$\bar{X}$: (164,16-181,96 μ)

Populasyonun :

0,68 i 128,14-217,98 μ arasında
0,95 i 83,22-262,90 μ »
0,99 u 38,30-307,82 μ »

Macroconidium'lara ait değerler

L	I
N : 250	N : 250
$\bar{x}$: 16,33 μ	$\bar{x}$: 7,88 μ
Min-Max : (15,02-21,56 μ)	Min-Max : (6,16-10,78 μ)
S^2 : 0,75662	S^2 : 0,5212662
S : 0,86983	S : 0,72198
$S_{\bar{x}}$: 0,055012	$S_{\bar{x}}$: 0,04566167
$t.S_{\bar{x}}$: 0,11	$t.S_{\bar{x}}$: 0,09
Populasyonda :	Populasyonda :
$\bar{X}$: (16,22-16,44 μ)	$\bar{X}$: (7,79-7,97 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 15,46-17,20 μ arasında	0,68 i 7,16- 8,60 μ arasında
0,95 i 14,59-18,07 μ »	0,95 i 6,44- 9,32 μ »
0,99 u 13,72-18,94 μ »	0,99 u 5,72-10,04 μ »

Drepanopeziza populorum (Desm.) V. Höhn. **un apothecium'larına ait değerler**

L	I
N : 100	N : 100
$\bar{x}$: 211,18 μ	$\bar{x}$: 188,79 μ
Min-Max : (142,65-291,64 μ)	Min-Max : (110,95-364,55 μ)
S^2 : 1104,522	S^2 : 2321,027
S : 33,234	S : 48,18
$S_{\bar{x}}$: 3,3234	$S_{\bar{x}}$: 4,818
$t.S_{\bar{x}}$: 6,59	$t.S_{\bar{x}}$: 9,55
Populasyonda :	Populasyonda :
$\bar{X}$: (204,59-217,77 μ)	$\bar{X}$: (179,24-198,34 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 177,95-244,41 μ arasında	0,68 i 140,61-236,97 μ arasında
0,95 i 144,72-277,64 μ »	0,95 i 92,43-285,15 μ »
0,99 u 111,49-310,87 μ »	0,99 u 44,25-333,33 μ »

Ascus'lara ait değerler

L	I
N : 100	N : 100
$\bar{x}$: 75,03 μ	$\bar{x}$: 14,63 μ
Min-Max : (65,45-93,94 μ)	Min-Max : (12,32-17,61 μ)
S^2 : 45,4003	S^2 : 1,669
S : 6,74	S : 1,29
$S_{\bar{x}}$: 0,674	$S_{\bar{x}}$: 0,129
$t.S_{\bar{x}}$: 1,34	$t.S_{\bar{x}}$: 0,26
Populasyonda :	Populasyonda :
$\bar{X}$: (73,69-76,37 μ)	X : (14,37-14,89 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 68,29-81,77 μ arasında	0,68 i 13,34-15,92 μ arasında
0,95 i 61,55-88,51 μ »	0,95 i 12,05-17,21 μ »
0,99 u 54,81-95,25 μ »	0,99 u 10,76-18,50 μ »

Ascospor'lara ait değerler

L	I
N : 100	N : 100
$\bar{x}$: 14,06 μ	$\bar{x}$: 6,33 μ
Min-Max : (10,78-16,94 μ)	Min-Max : (5,39-6,93 μ)
S^2 : 1,662	S^2 : 0,3097
S : 1,29	S : 0,56
$S_{\bar{x}}$: 0,129	$S_{\bar{x}}$: 0,0556
$t.S_{\bar{x}}$: 0,26	$t.S_{\bar{x}}$: 0,11
Populasyonda :	Populasyonda :
X : (13,80-14,32 μ)	$\bar{X}$: (6,22-6,44 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 12,77-15,35 μ arasında	0,68 i 5,77-6,89 μ arasında
0,95 i 11,48-16,64 μ »	0,95 i 5,21-7,45 μ »
0,99 u 10,19-17,93 μ »	0,99 u 4,65-8,01 μ »

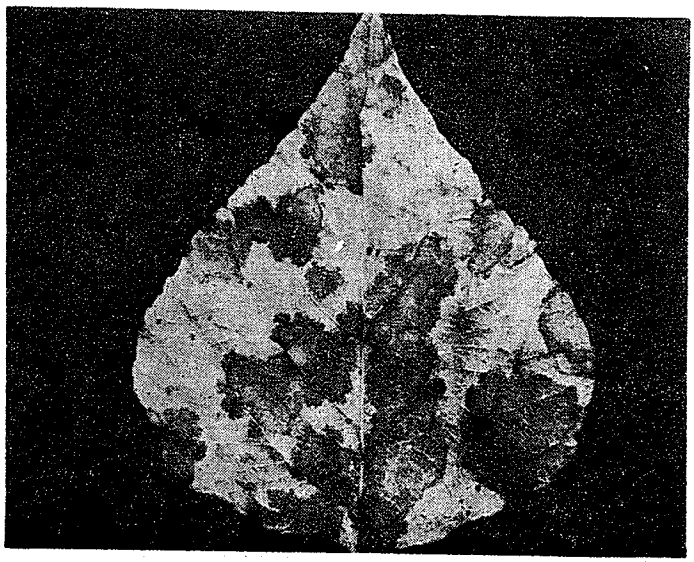
Paraphysis'lere ait değerler

L	l
N : 50	N : 50
$\bar{x}$: 78,77 μ	$\bar{x}$: 2,71 μ
Min-Max : (66,22-92,40 μ)	Min-Max : (2,31-3,85 μ)
S^2 : 41,1702	S^2 : 0,2478
S : 6,4164	S : 0,497795
$S_{\bar{x}}$: 0,90742	$S_{\bar{x}}$: 0,0703995
$t.S_{\bar{x}}$: 1,82	$t.S_{\bar{x}}$: 0,14
Populasyonda :	Populasyonda :
$\bar{X}$: (76,95-80,59 μ)	X : (2,57-2,85 μ)
Populasyonun :	Populasyonda :
0,69 i 72,35-85,19 μ arasında	0,68 i 2,21-3,21 μ arasında
0,95 i 65,93-91,61 μ »	0,95 i 1,71-3,71 μ »
0,99 u 59,51-98,03 μ »	0,99 u 1,21-4,21 μ »

Görüldüğü gibi, tesbit ettiğimiz mantara ait acervulus minimal değerleri (BUTIN, 1957) e, maksimum değerleri ise (GREMMEN, 1965) e yaklaşmaktadır. Macroconidium'lar, uzunluk itibariyle (BUTIN, 1957) in, genişlik bakımından da (MAGNANI, 1964) nin değerlerine yakındırlar. Apothecium'lar, minimal uzunluk yönünden (GREMMEN, 1965) in değerleri içinde kalmakta, maksimal boy bakımından ise, dışına çıkmaktadır. Ascus'lara gelince, bunlar uzunluk ve genişlik bakımından (GREMMEN, 1965) in tesbitleri dışında bulunmuşlardır. Literatürde, paraphysis'ler hakkında herhangi bir değer bildirilmemektedir. Ascospor'lar ise, uzunluk bakımından (GREMMEN, 1965) e çok yakın, genişlikte de onun verdiği değerler arasında kalmakta - dır.

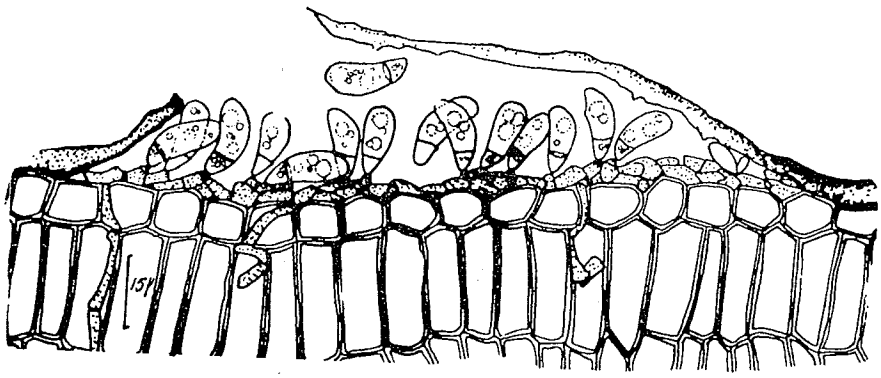
Primer bir parazit olan **Marssonina populi-nigrae** (Lib.) Kleb. ye karşı korunmada, herşeyden evvel mantara mukavim tür ve klonlar yetiştirilmeli ve ayrıca, teknik ve kültür tedbirleri de mutlaka alınmalıdır. Bu cümleden olarak, yere dökülmüş yaprakların derin bir sürümle toprağa karıştırılması da ihmal edilmemelidir.

Mantara karşı, fidanlık ve genç ağaçlamalarda kimyasal mücadelenin kültürel ve mekanik tedbirlerle kombine edilerek uygulanması gerekir. Hastalık görülür görülmez % 1-2 lik bordo bulamacı, Maneb veya Dithane M-45 gibi fungicid'lerin de % 0,2-0,3 dozda kullanıldıklarında olumlu neticeler verdikleri bildirilmektedir. (VUJIÇ, JODAL, 1963).



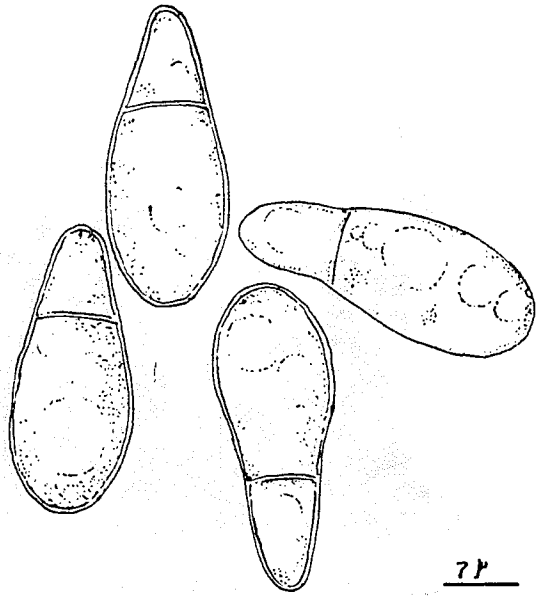
Şekil : 99. **P.nigra** Tr. «56/52» klonu yaprağında **Marssonina populi-nigrae** (Lib.) Kleb. (1x).

Fig. : 99. **Marssonina populi-nigrae** (Lib.) Kleb. sur feuille de **P.nigra** Tr. «56/52» (1x).



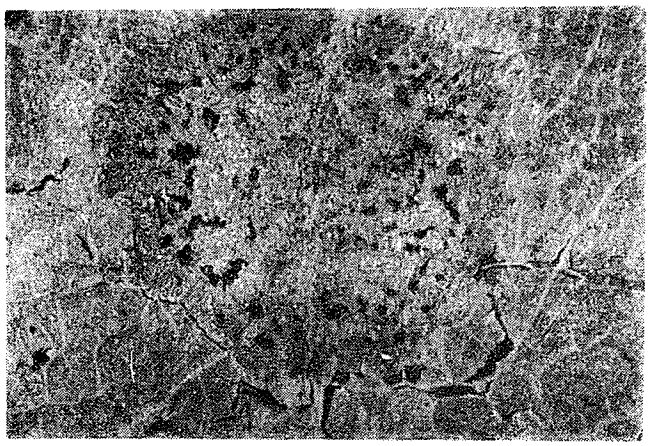
Şekil : 100. **Marssonina populi-nigrae** (Lib.) Kleb. acervulus ve macroconidium'lar.

Fig. : 100. **Marssonina populi-nigrae** (Lib.) Kleb acervule, spores.



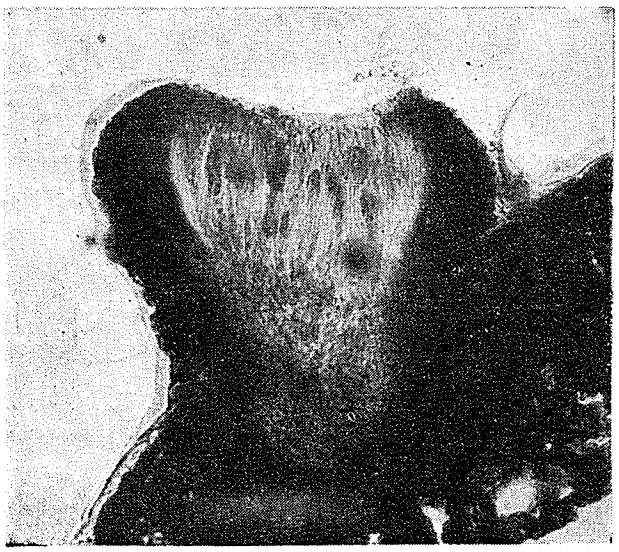
Şekil : 101. **Marssonina populi-nigrae** (Lib.) Kleb'nın macroconidium'ları.

Fig. : 101. **Marssonina populi-nigrae** (Lib.) Kleb. spores.



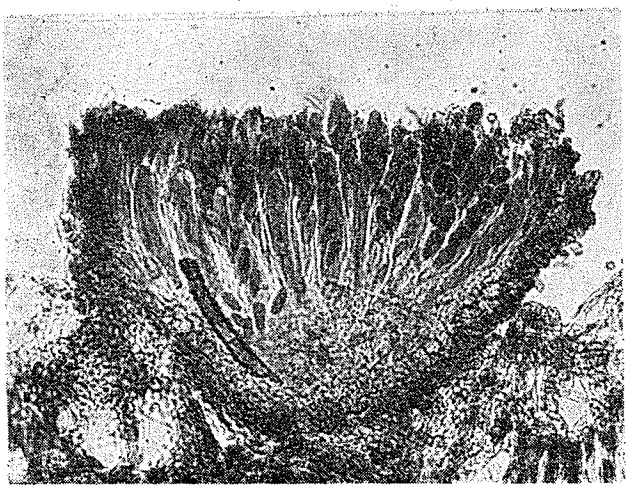
Şekil : 102. **Drepanopeziza populorum** (Desm.) V. Höhn. **P.nigra** Tr. «56/52» klonu yaprağı üzerinde (15x).

Fig. : 102. **Drepanopeziza populorum** (Desm.) V. Höhn. sur feuille de **P.nigra Tr.** «56/52» (15x).



Şekil : 103. **Drepanopeziza populorum** (Desm.) V. Höhn. un apothecium'u (700x).

Fig. : 103. **Drepanopeziza populorum** (Desm.) V. Höhn. apothecie (700x).



Şekil : 104. Apothecium içinde ascus ve ascospor'lar (1000x).

Fig. : 104. L'apothecie portant des asques et ascospores (1000x).

3.3.2.2 **Marssonina castagnei** (Desm. et Mont) Magn.

Marssonina Magn. cinsinin en tanınmış türlerinden biri olan bu mantar, genellikle **Luece** (Duby) (BUTIN, 1957; ZYCHA, 1965), nadiren de **Tacamahaca** (Spach.) seksiyonuna mensub kavaklarda; **P.alba** L. (İspanya); **P. x berolinensis** Dippel., **P.simonii** Carr., **P.koreana** Rhd (Polonya); **P.alba** L., **P. x canescens** Sm., **P.balsamifera** Duroi non L. (İtalya); **P.alba** L. (Fransa, Almanya); **P.tremuloides** Michx. (Kanada, Kuzey Amerika); **P.alba** L. (İran, Afghanistan, Yunaninstan) tesbit edilmiştir (GROVE, 1937; CIFERRI, BALDACCI, 1953; FORBES, 1961; KAILIDIS, 1963; ANON., 1964, 1965; VURAL, 1973).

Yurdumuz'da ise ilk defa Ankara civarında **P.alba** L. larda (BREMER et al., 1948), daha sonra İzmit-Paylar ovasındaki kavak fidanlığında **P.alba** «49/51» klonu üzerinde, bilahare Geyve-Osmaneli mıntıkasında bazı **P. x canescens** Sm. ler ile, Edirne ve Aydın-Germencik civarında bazı yaşlı **P.alba** L. fertlerinde, Hatay-Bedirge fidanlıklarında da **P.alba** «49/51», «20/54» klonları üzerinde tesbit edilmiştir (Harita II).

Parazit, genellikle Mayıs başından itibaren ak kavak yapraklarında (MAGNANI, 1964), önce dağınık 0,2-0,3 mm. çapında, yuvarlak, hafif oval, ortası koyu, dışı ise daha açık kahverengi lekeciklerle kendini belli eder (Şekil 105). Uygun şartlarda bu lekecikler zamanla büyüyerek, 0,5-5 mm. çap'a ulaşır ve bilhassa yaprağın ana ve yan damarlarını kaplarlar. Böylece, büyüyen ve birbirleriyle birleşen lekeler, yaprak sathında 4-5 cm. boy ve 2-3 cm. eninde yekpare bir görünüş alırlar. Bu lekelerin her birinin koyu kahverengindeki orta kısmında, sayıları çok değişik, kirli beyaz, küçük, yuvarlakça, hafif kabarık pul görünüşünde teşekküller dikkati çeker (Şekil 106). Bu tablo, **Marssonina castagnei** (Desm. et Mont.) Magn. nin karekteristik simptom'udur.

Yapraklardaki her bir kahverengi leke, mantarın eşeysiz üreme organı, acervulus'dur. Yaprağın epidermis ile kutikula'sı arasında yer-

leşmiş acervulus'lar (Şekil 107), olgunlaştığında üzerindeki epider - mis ile birlikte hafifçe yükselir. Uzunlukları 200-300 μ (GREMMEN, 1965) olan acervulus'lar, içlerinde kısa, şeffaf conidiophor'lar üzerinde tek tek veya ikili guruplar halinde oturan, bir bölmeli, hiyalin, ince zarlı ve baş kısımları daha geniş, hafif eğik, 18-20 X 7-8 μ (SACCARDO, 1882, 1931; GROVE, 1937; VIENNOT-BOURGIN, 1958; MAGNANI, 1964); 18-22 X 7-9 μ (BUTIN, 1957); 18-20 X 5-9 μ (GREMMEN, 1965); 15,5-19 X 8-9,5 μ (ZYCHA, 1965) uzunluk ve genişlikte olan macroconidium'ları ihtiva ederler.

Bu spor'lar, olgunlaştıklarında kutikula'nın yırtılmasıyla konidi taşıyıcılarından ayrılarak acervulus'u terk ederler. Bunun için, uygun sıcaklık, nisbi rutubet, yağmur sonucu yaprak sathının ince bir su tabakasıyla örtülü olması yeterlidir. Yağmur damlacığı içinde süs - pansiyon haline gelmiş macroconidiumlar, rüzgar aracılığı ile taşınarak vejetasyon devresinde hastalığı yayarlar (MAGNANI, 1964).

MAGNANI (1964) ye göre macroconidium'lar, O° C de çimlenmemekte, 3° C de 48 saat sonra çimlenme oranı % 21,3, 30° C de ise, 48 saat sonra % 70,8 e ulaşmakta ve çimlenme optimum'u da 25° C de bulunmaktadır.

Vejetasyon devresi sonuna doğru sararan yapraklarda, macroconidium'lardan sonra, diğer iki türde oluşan microconidium'lar, bu türde meydana getirilmemektedir (MAGNANI, 1965).

Dökülmüş yapraklardaki kahverengi lekeciklerin renginin, bir süre sonra boz gri'ye döndüğü ve önce bunlar üzerinde, lekeyi bir veya iki sıralı olarak çevreleyen, siyah, çok küçük teşekküller görülür (Şekli 109). Bunların herbiri, mantarın eşeyli formu **Drepanopeziza populi-albae** (Kleb.) Nannf. nın apothecium'larıdır (Şekil 110), (GREMMEN, 1965; ZYCHA, 1965).

GREMMEN (1965) in tesbitlerine göre, **Drepanopeziza populi - albae** (Kleb.) Nannf. nın, yaprak dokusu içine gömülü ve 240-320 μ büyüklüğündeki apothecium'larında, sayıları değişik, uzunca, hiyalin, ince zarlı ve boyutları 80-100 X 13,5-14 μ olan ascus'lar arasında, ince uzun, şeffaf, bölmeli ve uçları şişkin paraphysis'ler yer alır. Ascus'larda, genellikle sekiz adet, oval, iki ucunda yağ damlacığı bulunan, ince zarlı, 14,5-18 X 7-9 μ büyüklüğünde ascospor'lar mevcuttur.

Kışı eşeyli formuyla geçiren mantar, ilkbahar'da olgunlaşan ascospor'larıyla yeni primer enfeksiyonlara sebeb olur.

İzmit şartlarında, ilk tasallut belirtileri Nisan ayının son haftasında **Leuce** (Duby) seksiyonundan **P.alba** «49/51» klonunda görülür. Tesbitlerimize göre hastalık, özellikle rutubetli ilkbahar'larda şiddetli olmakta ve ak kavak yapraklarında Mayıs sonundan itibaren de bir dökülme görülmektedir.

P.alba «49/51» klonunda, genellikle Nisan'ın son haftasından itibaren başlıyarak Eylül'e kadar devam eden tasallut hallerinde, öncelikle yapraklar üzerinde 0,2-0,3 mm. çapında, ortası koyu, dışı daha açık kahverengi, hudutları belirli yuvarlakça lekeciklerin, büyüyerek, 0,5-0,6 mm. çap'a ulaştıkları ve bunların da birleşerek yekpare bir leke şeklinde bütün yaprak yüzeyini kapladığı görülmüştür (Şekil 105). Yaptığımız ölçmelerde, **Marssonina castagnei** (Desm. et Mont.) nin 104,61-301,15 μ büyüklüğündeki acervulus'larında (Şekil 107), şeffaf, bölmesiz 11,09-12,68 μ uzunluğundaki conidiophor'lara genellikle ikişer veya birer birer oturan' baş kısımları daha büyük ve geniş, bir bölmeli, hiyalin ve 0,39-0,77 μ kalınlığında, renksiz, şeffaf bir zarla çevrili, 14,63-20,79 X 5,39-6,93 μ uzunluk ve genişliğinde macroconidium'lar tesbit edilmiştir (Şekil 107, 108).

Vejetasyon devresinde hastalığın yayılması macroconidium'larla olmakta ve İzmit iklim şartlarında Eylül sonuna kadar sürmektedir. Eylül sonunda sararmaya başlıyan yapraklarda genişlemiş kahverengi lekeler içinde diğer iki **Marssonina** türünde mevcudiyetini tesbit ettiğimiz microconidium'lara, (GREMMEN, 1965) in de işaret ettiği gibi rastlanamamıştır.

Dökülmüş yapraklar üzerinde, Ocak ayı başlarında değişmeler meydana gelerek esmer lekeler boz gri bir renk alır ve bunlar üzerinde de küçük, siyah bazı teşekküller belirir. Şubat ayı içinde bunların çoğaldığı, lekeyi bir ve iki sıra halinde çevrelediği müşahede edilir. Bunlar mantarın eşeysel formu **Drepanopeziza populi-albae** (Kleb). Nannf.nın tesbitlerimize göre boyutları 111,94-177,56 X 67,55-179,49 μ olan apothecium'larıdır (Şekil 109,110). Mart başında ise, apothecium'ların içinde ascus'ların teşekkül ettikleri görülür. Her apothecium'da 5-16 adet kadar olan, şeffaf ve 0,77-1,16 μ kalınlığında bir zarla çevrili ascus'lar, 61,60-82,39 X 10,78-13,86 μ uzunluk ve genişliğindedirler. Bunların içinde 8 adet; 10,01-13,86 X 4,62-6,16 μ boyutlarında, hiyalin, oval, bölmesiz ve iki ucunda birer yağ damlacığı ihtiva eden ascospor'lar bulunur (Şekil 111). Ascus'lar arasında ise sayıları değişik genellikle ucu şişkin, bölmeli, şeffaf, 56,21-83,16 X 2,31-3,85 μ uzunluğunda paraphysis'ler yer alır.

İzmit şartlarında Mart sonu Nisan başında ascus'lar içinde olgunlaşmaya başlıyan ascospor'lar, ascus ve apothecium'ları terk edecek hale gelirler.

İzmit-Paylar ovası mevkiinde **P.alba** «49/51» klonunda tesbit edilen **Marssonina castagnei** (Desm. et Mont.) Magn. ve **Drepanopeziza populi-albae** (Kleb.) Nannf.nin çeşitli üreme organ ve spor'larına ait değerler ile, bunların dağılışları aşağıda verilmiştir :

Acervulus'lara ait değerler

L

N : 100
$\bar{x}$: 190,90 μ
Min-Max : (104,61-301,15 μ)
S^2 : 2327,04
S : 48,2394
$S_{\bar{x}}$: 4,82394
$t.S_{\bar{x}}$: 9,56

Populasyonda :

$\bar{X}$: (181,34-200,46 μ)

Populasyonun :

0,68 i 142,66-239,14 μ arasında
0,95 i 94,42-287,38 μ »
0,99 u 46,18-335,62 μ »

Macroconidium'lara ait değerler

L	I
N : 250	N : 250
$\bar{x}$: 16,88 μ	$\bar{x}$: 6,10 μ
Min-Max : (14,63-20,79 μ)	Min-Max : (5,39-6,93 μ)
S^2 : 2,571285	S^2 : 0,27108
S : 1,60352	S : 0,520654
$S_{\bar{x}}$: 0,101415	$S_{\bar{x}}$: 0,032929
$t.S_{\bar{x}}$: 0,20	$t.S_{\bar{x}}$: 0,06
Populasyonda :	Populasyonda :
X : (16,68-17,08 μ)	X : (6,04-6,16 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 15,28-18,48 μ arasında	0,68 i 5.58-6,62 μ arasında
0,95 i 13,68-20,08 μ »	0,95 i 5,06-7,14 μ »
0,99 u 12,08-21,68 μ »	0,99 u 4,54-7,66 μ »

Drepanopeziza populi-albae (Kleb). Nannf. **nın Apothecium'larına ait değerler**

L	I
N : 100	N : 100
$\bar{x}$: 143,11 μ	$\bar{x}$: 110,29 μ
Min-Max : (111, 94-177,56 μ)	Min-Max : (67,55-179,49 μ)
S^2 : 219,0182	S^2 : 1361,686
S : 14,81136	S : 36,9010
$S_{\bar{x}}$: 1,4811	$S_{\bar{x}}$: 3,6901
$t.S_{\bar{x}}$: 2,94	$t.S_{\bar{x}}$: 7,31
Populasyonda :	Populasyonda :
X : (140,17-146,05 μ)	X : (102,98-117,60 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 128,30-157,92 μ arasında	0,68 i 73,39-147,19 μ arasında
0,95 i 113,49-172,73 μ »	0,95 i 36,49-184,09 μ »
0,99 u 98,68-187,54 μ »	0,99 u -0,41-220,99 μ »

Ascus'lara ait değerler

L	I
N : 100	N : 100
$\bar{x}$: 71,32 μ	$\bar{x}$: 12,33 μ
Min-Max : (61,60-82,39 μ)	Min-Max : (10,78-13,86 μ)
S^2 : 29,97382	S^2 : 0,95099
S : 5,47483	S : 0,97518
$S_{\bar{x}}$: 0,547483	$S_{\bar{x}}$: 0,097518
$t.S_{\bar{x}}$: 1,09	$t.S_{\bar{x}}$: 0,19
Populasyonda :	Populasyonda :
X : (70,23-72,41 μ)	X : (12,14-12,52 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 65,85-76,79 μ arasında	0,68 i 11,35-13,31 μ arasında
0,95 i 60,38-82,26 μ »	0,95 i 10,37-14,29 μ »
0,99 u 51,91-87,73 μ »	0,99 u 9,39-15,27 μ »

Ascospor'lara ait değerler

L	I
N : 100	N : 100
$\bar{x}$: 12,08 μ	$\bar{x}$: 5,57 μ
Min-Max : (10,01-13,86 μ)	Min-Max : (4,62-6,16 μ)
S^2 : 1,455300	S^2 : 0,3008818
S : 1,206359	S : 0,548527
$S_{\bar{x}}$: 0,120636	$S_{\bar{x}}$: 0,054853
$t.S_{\bar{x}}$: 0,24	$t.S_{\bar{x}}$: 0,11
Populasyonda :	Populasyonda :
X : (11,84-12,32 μ)	X : (5,46-5,68 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 10,87-13,29 μ arasında	0,68 i 5,02-6,12 μ arasında
0,95 i 9,66-14,50 μ »	0,95 i 4,47-6,67 μ »
0,99 u 8,45-15,71 μ »	0,99 u 3,92-7,22 μ »

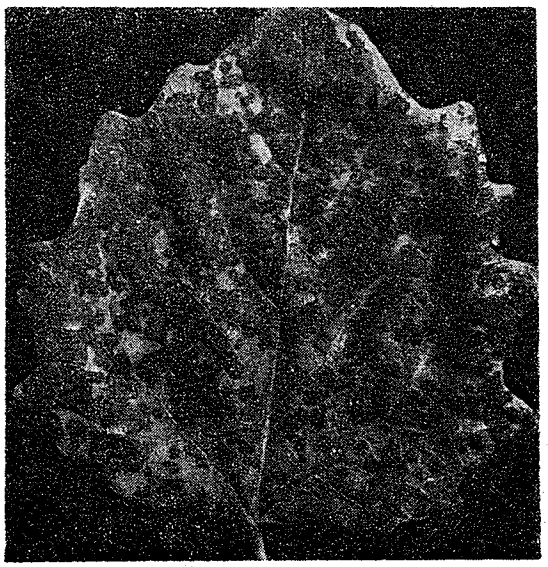
Paraphysis'lere ait değerler

L	l
N : 50	N : 50
$\bar{x}$: 72,24 µ	$\bar{x}$: 2,62 µ
Min-Max : (56,21-83,16 µ)	Min-Max : (2,31-3,85 µ)
S^2 : 63,8293	S^2 : 0,125394
S : 7,9893	S : 0,354111
$S_{\bar{x}}$: 1,129868	$S_{\bar{x}}$: 0,050079
$t.S_{\bar{x}}$: 2,27	$t.S_{\bar{x}}$: 0,10
Populasyonda :	Populasyonda :
X : (69,97-74,51 µ)	X : (2,52-2,72 µ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 64,25-80,23 µ arasında	0,68 i 2,27-2,97 µ arasında
0,95 i 56,26-88,22 µ »	0,95 i 1,92-3,32 µ »
0.99 u 48,27-96,21 µ »	0,99 u 1,57-3,67 µ »

Görüldüğü gibi, tesbit edilen acervulus minimal değerleri (GREMMEN 1965) den farklı, macroconidium'ların boyu (ZYCHA, 1965) nın bildirdiklerine yakın, genişlikleri ise (GREMMEN, 1965) in değerleri arasında kalmaktadır. Apothecium ve ascus'lara ait değerler (GREMMEN, 1965) inkilerden daha küçüktürler. Ascospor uzunluk ve genişlikleri de (GREMMEN, 1965) in verdiklerinden küçük bulunmuştur. Paraphysis boyutları hakkında ise, literatürde herhangi bir bilgi de mevcut değildir.

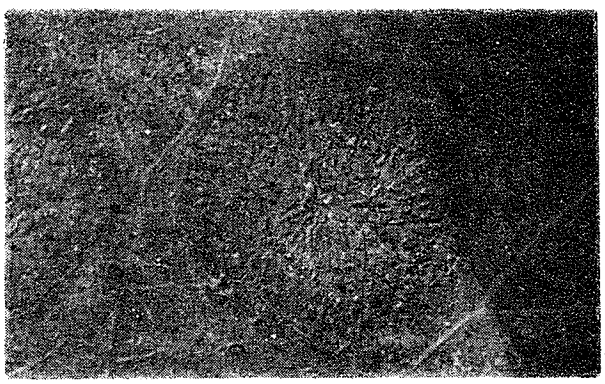
Marssonina castagnei (Desm. et Mont.) Magn. ye karşı, korunma için mukavim tür ve klonların bulunması gereklidir. Yaptığımız üç yıllık müşahedelerde, **P.alba** «49/51» klonunun mantara karşı hassas, «17/60» ın ise mukavim oldukları görülmüştür.

Mücadele için, daha önce diğer iki **Marssonina** türünde tavsiye edilen tedbirler, bu mantar için de geçerlidir.



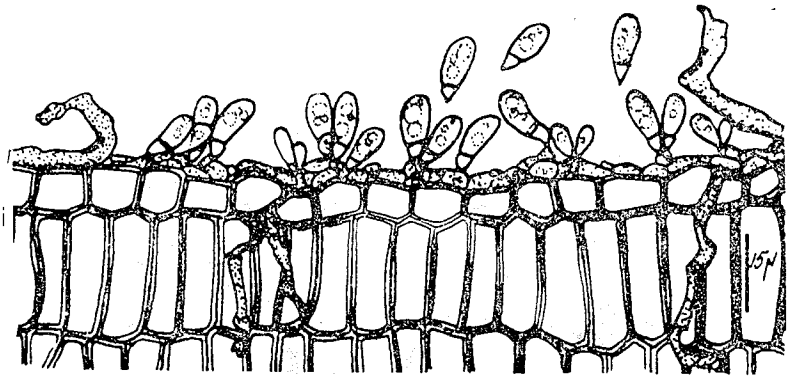
Şekil : 105. **P.alba** «49/51» klonu üzerinde **Marssonina castagnei** (Desm. et Mont.) Magn. (1x).

Fig. : 105. **Marssonina castagnei** (Desm. et Mont.) Magn. sur feuille de **P.alba** «49/51» (1x.



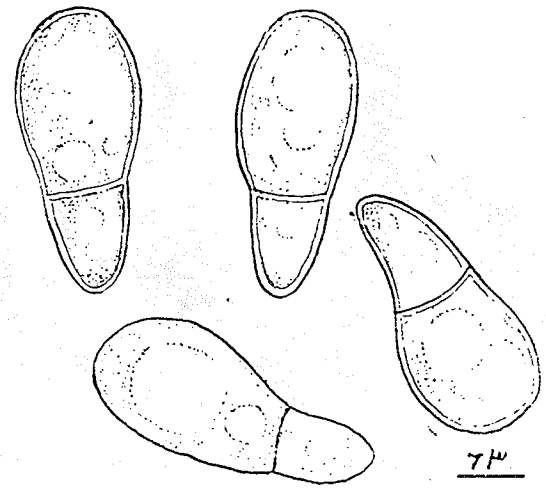
Şekil : 106. **Marssonina castagnei** (Desm. et Mont.) Magn. nin acervulus'ları (100x).

Fig. : 106. Lésions provoquées par Marssonina castagnei (Desm. et Mont.) Magn. sur feuille de **P.alba** «49/51» (100x).



Şekil : 107. **Marssonina castagnei** (Desm. et Mont.) Magn. nin acervulus ve macroconidium'ları.

Fig. : 107. **Marssonina castagnei** (Desm. et Mont.) Magn. ccervulus et spores.



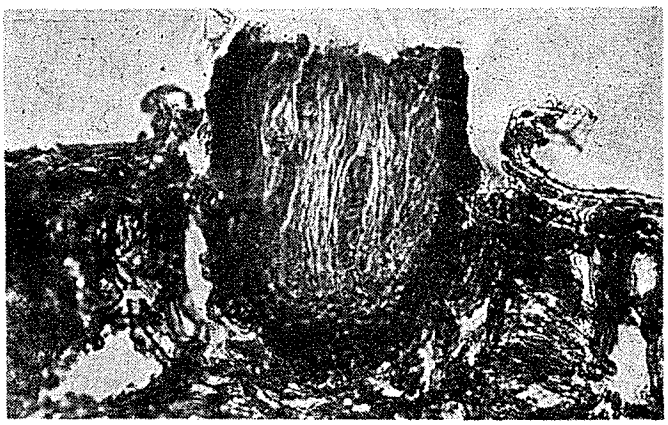
Şekil : 108. **Marssonina castagnei** (Desm. et Mont.) Magn. nin macroconidium'ları.

Fig. : 108. **Marssonina castagnei** (Desm. et Mont.) Magn. spores.



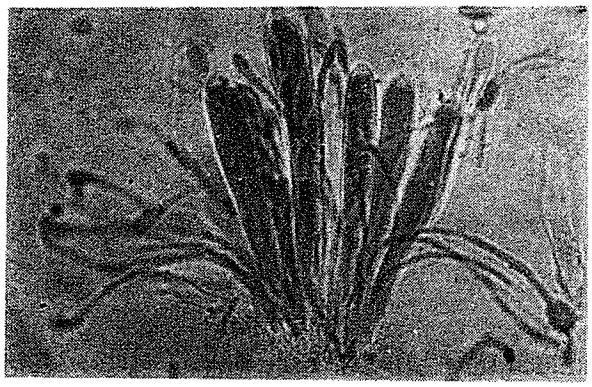
Şekil : 109. **P.alba** «49/51» klonu yaprağı üzerinde **Drepanopeziza populi-albae** (Kleb.) Nannf. (15x).

Fig. : 109. **Drepanopeziza populi-albae** (Kleb.) Nannf. sur feuille de **P.alba** «49/51» (15x).



Şekil : 110. **Drepanopeziza populi-albae** (Kleb.) Nannf. nın apothecium'u (1000x).

Fig. : 110. **Drepanopeziza populi-albae** (Kleb.) Nannf. aspect général de l'apothecie (1000x).



Şekil : 111. **Drepanopeziza populi-albae** (Kleb.) Nannf. nın ascus, ascospor ve paraphysis'leri (1250x).

Fig. : 111. **Drepanopeziza populi-albae** (Kleb.) Nannf. asques, ascospores et paraphyses (1250x).

3.3.2.3 **Gloeosporium tremulae** (Lib.) Pass.

Gloeosporium Desm. et Mont. cinsinin belli başlı türlerinden olup (CLEMENTS and SHEAR, 1973), **Trepidae** Dode. alt seksiyonu mensubu **P.tremula** L. yapraklarına arız olan (BUTIN, 1957; PEACE, 1962) **Gloeosporium tramulae** (Lib.) Pass., önce İtalya'da 1914 yılında görülmüş (CIFERRI, BALDACCI 1953), daha sonra da Kanada, Fransa ve Almanya'da muhtelif zamanlarda tesbit edilmiştir (BUTIN, 1957; PEACE, 1962; TARIS, 1965, 1966).

Mantar, Memleketimizde ise ilk defa 1969 yılında Demirköy - Değirmendere, ayrıca 1970 de Karabük-Keltepe, Eğriova mıntıkala - rında, genç **P.tremula** L. yapraklarında görülmüştür (Harita II).

Gloeosporium tremulae (Lib.) Pass., titrek kavak yapraklarının üst yüzünde genellikle ana ve yan damarlar civarında, geniş kül rengi lekeler meydana getirir. Bunların üzerinde, belirgin, düzensiz dağılmış, 0,1-0,2 mm. çapında bazen tek tek, bazen ise guruplar teşkil eden, koyu kahverengi, siyah renkte küçük küremsi teşekküller görülür (Şekil 112, 113). Sayıları birden fazla olabilen bu teşekküller, genişliyerek bütün leke yüzeyini kaplıyabilirler (Şekil 112) ve sonbahar'a doğru bu lekeciklerin renginin koyu kahverengine dönüştüğü müşahede edilir.

Yapraklar üzerindeki lekecikler içinde mevcut olan koyu kahverengi ilâ siyah renkli yuvarlakça teşekküllerden herbiri, mantarın acervulus'ları (Şekil 114) olup, bunlar yaprakta kutikula ile epidermis arasına yerleşmişlerdir. Acervulus'larda, şeffaf, 5-6 μ uzunluğundaki conidiophor'lar üzerinde, 10-15 X 1,7-2 μ (GROVE, 1937); 10-15 X 1,5-2 μ (BUTIN, 1957); 10-15 X 1,7-2 μ (TARIS, 1966) kadar olabilen, iğ ilâ sosis biçiminde, bölmesiz, hiyalin ve içlerinde çok sayıda yağ damlacığı bulunan spor'lar oluşur (Şekil 115).

Gloesporium tremulae (Lib.) Pass. nin eşeyli formu, (VIENNOT - BOURGIN, 1965) e göre bir **Glomerella sp.** olarak tanımlanmaktadır.

Mantar, 1969-1971 yıllarında Demirköy mıntıkasında Ağustos başlarında şiddetli olarak ortaya çıkmış ve % 30-40 nisbetinde bir yaprak dökümüne sebeb olmuştur. Tesbitlerimize göre tasallut, sağlık durumu bozuk, sık, müdahele görmemiş meşçerelerde daha şiddetli olmuş, kök ve kütük sürgünlerinden gelişmiş bütün **P.tremula** L.lar hastalıktan zarar görmüşlerdir. Bazı genç fertlerde hastalık, 4-5 metre yüksekliğindeki tepe kısımlarında kesif, daha yukarıda ise seyrek olarak tesbit edilmiştir. Hastalığın bulunduğu yerden 50-100 m. uzaklıktaki münferit fertlerde hastalığa rastlanmamıştır. Kanaatimizce mantar, sık ve kapalı meşçerelerde elverişli rutubet ve yetersiz havalanma sebebiyle zararlı olmaktadır.

Gloeosporium tremulae (Lib.) Pass. nın İngiltere'de bulunmaması ve Avrupa'da da önemsiz olmasına (GROVE, 1937; PEACE, 1962) mukabil, Memleketimizde ise primer bir zararlı olduğu müşahede edilmiştir.

88,00-272,00 μ uzunluğundaki acervulus'ların (Şekil 114), içlerinde 5-6 μ boyunda, şeffaf conidiophor'lar üzerinde 6,16-14,63 X 1,16-2,31 μ büyüklüğünde, bölmesiz, iğ biçiminde, 0,39-0,77 μ kalınlığında şeffaf bir zarla çevrili, içlerinde bol yağ damlacığı ihtiva eden hiyalin spor'lar bulunur (Şekil 114, 115).

Olgunlaşan spor'lar, kutikula'nın yırtılmasıyla da acervulus'u terk ederek etrafa dağılır ve civardaki titrek kavak yapraklarına ulaşarak, hastalığı yayarlar.

1969-1971 yıllarında yürütülen çalışmalarımızda, **Gloesporium tremulae** (Lib.) Pass.nın eşeyli formu tesbit edilememiştir.

Demirköy-Değirmendere mıntıkasında, **P.tremula** L. üzerinde tesbit edilen **Gloeosporium tremulae** (Lib.) Pass. nın acervulus ve spor'larına ait değerlerle bunların dağılışı aşağıda verilmiştir :

Acervulus'lara ait değerler

L

N : 175
$\bar{x}$: 185,40 μ
Min-Max : (88,00-272,00 μ)
S^2 : 2211,1295
S : 47,0227
$S_{\bar{x}}$: 3,55457
$t.S_{\bar{x}}$: 6,97

Populasyonda :

X : (178,43-192,37 μ)

Populasyonun :

0,68 i 138,38-232,42 μ arasında
0,95 i 91,36-279,44 μ »
0,99 u 44,34-326,46 μ »

Spor'lara ait değerler

L

N : 250
$\bar{x}$: 8,99 μ
Min-Max : (6,16-14,63 μ)
S^2 : 4,963216
S : 2,227827
$S_{\bar{x}}$: 0,140899
$t.S_{\bar{x}}$: 0,28

Populasyonda :

X : (8,71-9,27 μ)

Populasyonun :

0,68 i 6,76-11,22 μ arasında
0,95 i 4,53-13,45 μ »
0,99 u 2,30-15,68 μ »

I

N : 250
$\bar{x}$: 1,62 μ
Min-Max : (1,16-2,31 μ)
S^2 : 0,038019
S : 0,194984
$S_{\bar{x}}$: 0,012332
$t.S_{\bar{x}}$: 0,02

Populasyonda :

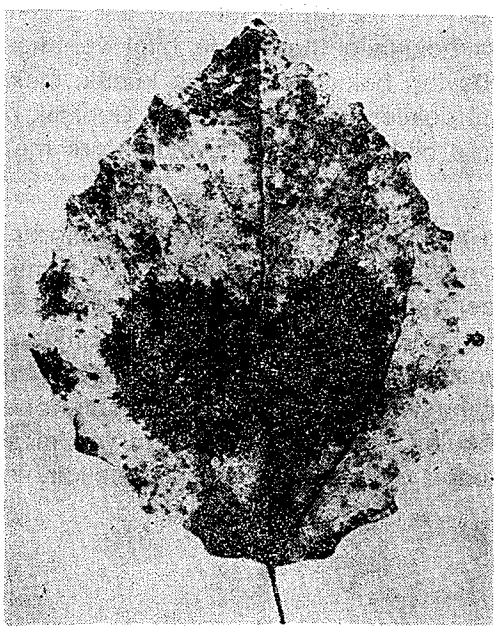
X : (1,60-1,64 μ)

Populasyonun :

0,68 i 1,43-1,81 μ arasında
0,95 i 1,24-2,00 μ »
0,99 u 1,05-2,19 μ »

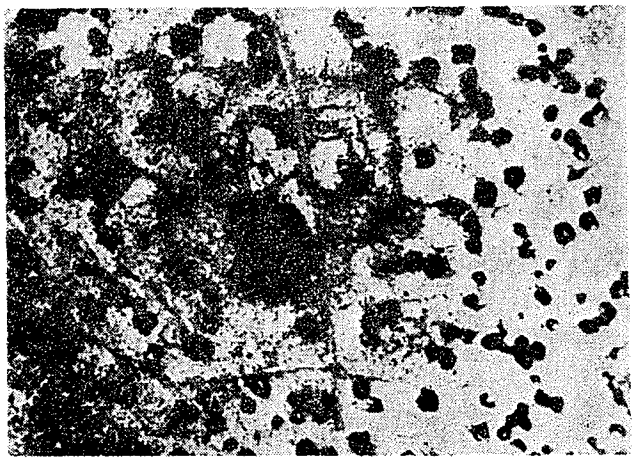
Bulunan değerlerin literatürle mukayesesine gelince : acervulus'ların boyutları hakkında literatürde bilgi verilmemektedir. Spor' lar ise, minimal boyları bakımından daha küçük, maksimum boy değerleri ise, literatürdekilere yaklaşmaktadır. Genişlik bakımından, daha önce literatürde bildirilenlerden bariz bir fark mevcut bulunma - maktadır.

Gloesporium tremulae (Lib.) Pass. ya karşı korunmada, her şeyden önce bakım müdaheleleri ile lüzumlu havalanma ve ışığın meşçereye sağlanması gerekir. Yurdumuz'da **P.tremula** L. genellikle kök ve kütük sürgünlerinden oluşmaktadır. Bu bakımdan buralarda, parazite karşı kimyasal bir mücadelenin ekonomik olacağı söylenemez. Bununla beraber, hastalığın gelecek yıla intikalini önlemek için, sonbahar'da yere dökülen hastalıklı yaprakların yakılması veya bunların gömülmesi, bir tedbir olarak ayrıca düşünülmelidir.



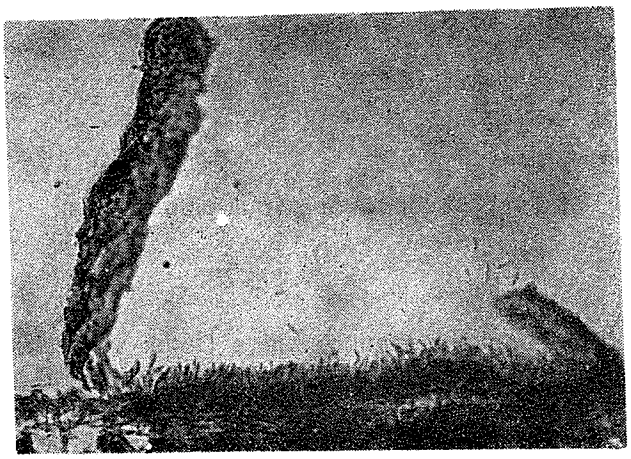
Şekil : 112. **P.tremula** L. yaprağı üzerinde **Gloeosporium tremulae** (Lib.) Pass. (1x).

Fig. : 112. **Gloeosporium tremulae** (Lib.) Pass. sur feuille de **P.tremula** L. (1x).



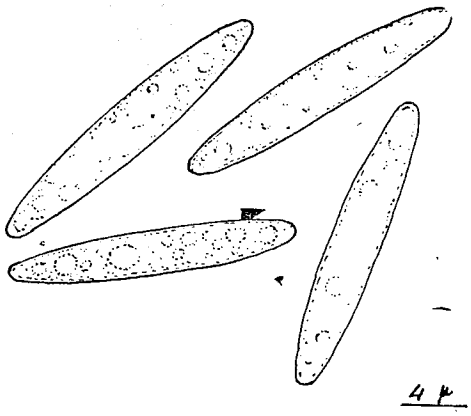
Şekil : 113. **Gloeosporium tremulae** (Lib.) Pass. nın acervulus'arı (15x).

Fig. : 113. Aspect de acervules de **Gloesporium tremulae** (Lib.) Pass. sur **P.tremula** L. (15x)



Şekil : 114. **Gloeosporium tremulae** (Lib.) Pass. acervulus ve sporlar (1600x).

Fig. : 114. **Gloeosporium tremulae** (Lib.) Pass. acervulus et spores (1600x).



Şekil : 115. **Gloeosporium tremulae** (Lib.) Pass. nın sporları.

Fig. : 115. **Gloesporium tremulae** (Lib.) Pass. spores.

3.3.2.4 **Gloeosporium populi-albae** Desm.

Leuce (Duby) seksiyonunun **Albidae** Dode. ve **Trepidae** Dode. alt seksiyonlarına mensub **P.alba** L., **P.tremula** L., **P.tremuloides** Michx. fert, klon ve melezleri üzerinde görülen (BUTIN, 1957) **Gloeosporium populi-albae** Desm., ilk defa 1892 yılında Cavara, Briosi tarafından **P.alba** L. üzerinde tesbit edilmiştir (CIFERRI, BALDACCI, 1953.)

Yurdumuz'da ise, 1968 yılında İzmit-Paylar ovası kavak fidanlığında **P.alba** «49/51», «Apuania» klonları ile, Osmaneli mıntıkasında bazı yaşlı **P. x canescens** Sm. lerde müşahede edilmiştir (Harita II).

Mantar, kavak yapraklarının üst yüzünde, hudutları belirli, düzensiz, kahverengi lekelerle kendini belli eder. Önceleri açık kahverengi olan bu lekeler, sonradan koyulaşarak 1-1,5 cm. büyüklüğe ulaşırlar (Şekil 116). Bunlar üzerinde, koyu renkli disk şeklinde, 100-250 μ uzunluğunda ve subepidermal (BUTIN, 1957), eşeysiz üreme organları acervulus, bulunur. Acervulus'lar içinde ise, şeffaf, 10-20 μ uzunluğunda, ince conidiophor'ların ucunda tek tek duran, iğ şeklinde, hiyalin, bir tarafları hafifçe düz, bölmesiz ve içlerinde az miktarda yağ damlacığı ihtiva eden, 12-16 X 3,5-4,5 μ uzunluk ve genişliğinde spor'lar (Şekil 116), bulunur (BUTIN, 1957; TARIS, 1966).

Gloeosporium populi-albae Desm. nın eşeyli formu bir **Glomerella sp.** olarak bilinmektedir (VIENNOT-BOURGIN, 1965).

Parazit, 1968 yılında İzmit kavak fidanlığında Haziran ayının başında **P.alba** «49/51», «Apuania» klonları ile Osmaneli mıntıkasında sıhhati bozuk, yaşlı bazı **P. x canescens** Sm. fertleri üzerinde tesbit edilmiştir. Birinci bulunuş yerinde mantar, daha önce aynı konukçuya arız olmuş **Marssonina castagnei** (Desm. et Mont.) Magn. ile bir arada bulunmakta idi.

Hastalık tablosu, 1-2 yaşlı **P.alba** «49/51», «Apuania» klonlarının alt dallardaki yapraklarının üst yüzeyinde önce açık, sonradan koyu

kahverengine dönüşen 1-2 cm. uzunluğunda, yaprak damarlarına yakın, hudutları belirli, muntazam olmıyan lekelerle (Şekil 116), ortaya çıkar. Bunların üzerinde birden fazla olabilen, koyu renkli disk biçiminde acervulus'lar oluşur. Tesbitlerimize göre; 80,00-256,00 μ uzunluğundaki acervulus'larda, 9,65-19,30 μ boyunda, şeffaf ince conidiophor'lara tek tek oturan, iğ şeklinde, bir tarafları düz, hiyalin, bölmesiz spor'lar mevcuttur (Şekil 117). 11,55-16,94 X 3,85-5,39 μ büyüklüğündeki spor'lar az sayıda küçük yağ damlacığı ihtiva eder ve 0,39-0,77 μ kalınlığında, şeffaf bir zarla çevrilidirler.

BUTIN (1957), Almanya'da üç kavak türü üzerinde tesbit ettiği **Gloeosporium populi-albae** Desm. nın, **Melasoma sp., Phyllodecta sp.,** adlı yaprak böcek ve larvaları'nın yeme yerlerinden yaprağa intikal ettiğini ifade etmektedir. Bizim tesbitlerimizde, İzmit fidanlığında mevzubahis aylarda **Melasoma populi** L., **Phyllodecta vitellinae** L., **Chalcoides aurea** Geoff. adlı yaprak böceklerinin mevcut olduğu, fakat, bunların yukarda zikredilen ak kavak klonunun yapraklarını tercih etmedikleri, buna rağmen hastalığın ortaya çıktığı görülmüştür.

Mantarın eşeyli formu **Glomerella sp.** (VIENNOT - BOURGIN, 1965), hastalığın görüldüğü bu mıntıkalarda, tarafımızdan da tesbit edilememiştir.

İzmit-Paylar ovası mıntıkasında, **P.alba** «49/51» klonundan alınan **Gloeosporium populi-albae** Desm. nın acervulus ve spor'larına ait değerler ve bunların dağılışı aşağıda gösterilmiştir :

Acervulus'lara ait değerler

L

N : 100
$\bar{x}$: 166,32 μ
Min-Max : (80,00-256,00 μ)
S^2 : 1730,320
S : 41,5972
$S_{\bar{x}}$: 4,15972
t.$S_{\bar{x}}$: 8,24

Populasyonda :

X : (158,08-174,56 μ)

Populasyonun :

0,68 i 124,72-207,92 μ arasında
0,95 i 83,12-249,52 μ »
0,99 u 41,52-291,12 μ »

Spor'lara ait değerler

L

N : 250
$\bar{x}$: 14,31 μ
Min-Max : (11,55-16,94 μ)
S^2 : 1,144699
S : 1,069908
$S_{\bar{x}}$: 0,067666
t.$S_{\bar{x}}$: 0,13

Populasyonda :

$\bar{X}$: (14,18-14,44 μ)

Populasyonun :

0,68 i 13,24-15,38 μ arasında
0,95 i 12,17-16,45 μ »
0,99 u 11,10-17,52 μ »

I

N : 250
$\bar{x}$: 4,97 μ
Min-Max : (3,85-5,39 μ)
S^2 : 0,171683
S : 0,414346
$S_{\bar{x}}$: 0,0262053
t.$S_{\bar{x}}$: 0,05

Populasyonda :

X : (4,92,5,02 μ)

Populasyonun :

0,68 i 4,56-5,38 μ arasında
0,95 i 4,15-5,79 μ »
0,99 u 3,74-6,20 μ »

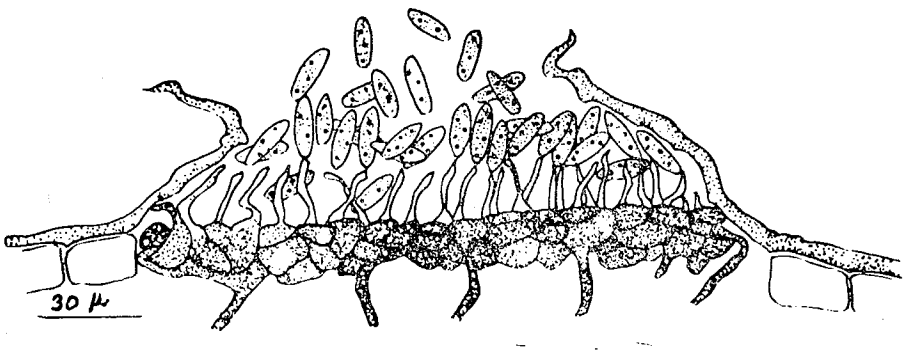
Görüldüğü üzere, minimal acervulus **değerleri** (BUTIN, 1957) in tesbitlerinden daha küçük, conidiophor ve spor'lara ait değerler ise, (BUTIN, 1957)in bildirdiklerine çok yakın bulunmaktadır.

Aslında, primer karekterli olduğu halde fidanlık ve ağaçlamalarda bilhassa zararlı olmıyan **Gloeosporium populi-albae** Desm. nın (BUTIN, 1957; PEACE, 1963), İzmit şartlarında da fidanlıkta kayda değer bir zararı görülmemiştir. Bu sebeble, mantara karşı bugün için özel bir koruma ve mücadele tedbiri gerekmemektedir.



Şekil : 116. **Gloeosporium populi-albae** Desm. **P.alba** «49/51» klonu üzerinde (5x).

Fig. : 116. **Gloeosporium populi-albae** Desm. sur feuille de **P.alba** «49/51» (5x).



Şekil : 117. **Gloeosporium populi-albae** Desm.nın acervulus ve sporları.

Fig. : 117. **Gloeosporium populi-albae** Desm. acervule et spores.

3.3.3 **Ramularia uredinis** (Voss) Sacc.

Melampsora allii-populina Kleb.nın hyperparasit'i olan ve bu sebeble de büyük önem taşıyan bu tür (POLDMAA, 1966), ilk defa Voss tarafından 1879 da **Cylındrosporıum uredinis** Voss olarak tanımlanmış, daha sonra Saccardo, bunun **Ramularia** cinsine ait olduğunu ifade ederek, **Ramularia uredinis** (Voss) Sacc. olarak isimlendirilmiştir (MAGNANI, 1970).

Ramularia uredinis (Voss) Sacc., 1967 de İtalya'da **Melampsora allii-populina** Kleb. nın hyperparasit'i olarak, **P. x euramericana** (Dode) Guinier klonlarından «I-214», «I-154», «I-262», «I-455», «I-476», «I-45/51» üzerinde görülmüştür (MAGNANI, 1970).

Bu hyperparasit, Memleketimizde ilk defa 1967 yılında İzmit - Paylar ovası kavak fidanlığında (Harita II), **P. x eur.** «I-214» klonunda, Ağustos ayı başında **Melampsora allii-populina** Kleb.nın uredosorus'ları üzerinde tesbit edilmiştir (Şekil 118,119).

Mantarın, şeffaf bölmeli mycelium'u yaprak paranşim hücreleri arasında gelişmektedir (MAGNANI, 1970). Şeffaf, ince zarlı, bölmesiz, ince uzun conidiophor'lar uç kısımlarına doğru hafif çıkıntılı olup, buraya üst üste zincirvari dizilmiş, uzunca, oval, uçları kütçe, ince zarlı, hiyalin, içlerinde yağ damlacığı ihtiva eden, genellikle bölmesiz, nadiren de bir bölmeli, 10,5-13,1 X 3,1-3,9 μ uzunluğunda conidium'lar mevcuttur (MAGNANI, 1970).

Ramularia uredinis (Voss) Sacc., genellikle Ağustos ayında görülmekle beraber, şiddetli sıcaklar sebebiyle mantarın gelişmesinde bir duraklama görülür. Eylül ayında ısının düşmesiyle de mantar, enfeksiyonlarına bu ayın sonuna kadar devam edebilmektedir (MAGNANI, 1970). Nitekim kendisinin tesbitlerine göre, Czapek-Dox agar ortamında (pH 4,4), optimum çimlenme ısısı olan 25° C de 24 saat sonra % 50 nin üzerinde bir çimlenme göstermekte olan spor'lar, 30° C nin üzerindeki ısı derecelerinde daha düşük bir çimlenme oranı göstermektedirler.

Mantarın eşeyli formu, (VIENNOT-BOURGIN, 1965) tarafından bir **Mycosphaerella sp.** olarak ifade edilmektedir.

İzmit kavak fidanlığında, iki yaşlı **P. x eur.** «I-214» klonunda **Ramularia uredinis** (Voss) Sacc., Ağustos başında yaprakların alt yüzünde kesif **Melampsora allii-populina** Kleb. nın uredosorus, Eylül ayı sonunda ise teleutosorus'ları üzerinde ve civarında, genellikle bütün yaprağı kaplamış vaziyette 0,5-1,5 mm. büyüklüğünde beyaz pamuk görünüşünde yığınlar oluşturur (Şekil 118,119). Bu mycelium üzerinde, mantarın 34,65-75,46 X 1,93-3,08 μ uzunluğunda, demet şeklinde ve epidermis üzerinde teşekkül eden, bölmesiz, ince zarlı, hiyalin, conidiophor'ları meydana gelir (Şekil 120). Bunların uçlarında, hafif çıkıntı teşkil eden kısımlarda, zincir görünüşünde, oval, iğ şeklinde ve iki ucu hafifçe basık, bol yağ damlacığı ihtiva eden, hiyalin conidium'lar bulunur (Şekil 121, 122). Conidium'ların en uçta olanları diğerlerinden daha şişmanca olduğu dikkati çeker. 10,01-13,80 X 2,70-3,85 μ uzunluğundaki conidium'lar, şeffaf ve 0,39-0,77 μ kalınlığında bir zarla çevrilidirler.

Konidi taşıyıcıları berhangi bir muhafaza içinde bulunmadıklarından, bunların uçlarında yer alan spor'lar en ufak bir temasla etrafa kolaylıkla dağılırlar.

1967-1968 vejetasyon devresinde, **P. x eur.** «I-214» klonu yapraklarında görülen **Melampsora allii-populina** Kleb. nın uredo ve teleutosorus'ları, bunlara **Ramularia uredinis** (Voss) Sacc. in tasallutu sonucu tahrip edilmiş ve bu yüzden 1969-1970 yıllarında aynı klon üzerinde **Melampsora allii-populina** Kleb. tasallut entansitesinde, eski senelere nazaran büyük ölçüde bir gerileme olmuştur.

İzmit kavak fidanlığında **P. x eur.** «I-214» klonunda görülen **Ramularia uredinis** (Voss) Sacc. in conidiophor ve conidium'larına ait değerler ve bunların dağılışı aşağıda verilmiştir :

Conidiophor'lara ait değerler

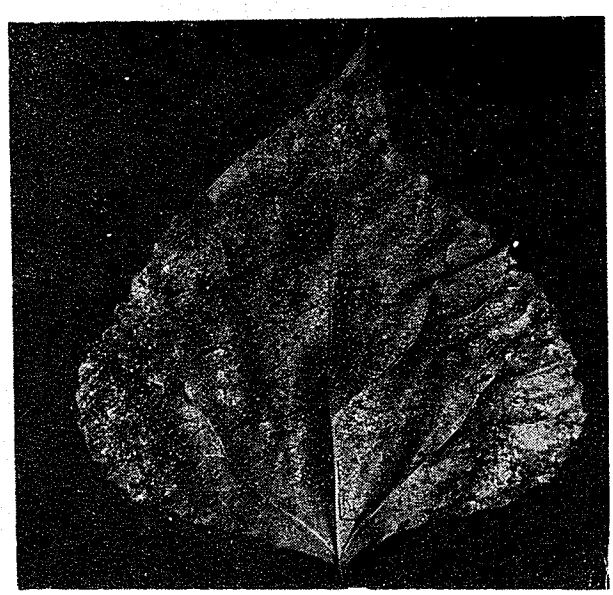
L	I
N : 100	N : 100
$\bar{x}$: 52,61 μ	$\bar{x}$: 2,59 μ
Min-Max : (34,65-75,46 μ)	Min-Max : (1,93-3,08 μ)
S^2 : 62,525	S^2 : 0,110528
S : 7,907	S : 0,332458
$S_{\bar{x}}$: 0,7907	$S_{\bar{x}}$: 0,033246
$t.S_{\bar{x}}$: 1,57	$t.S_{\bar{x}}$: 0,07
Populasyonda :	Populasyonda :
$\bar{X}$: (51,04-54,18 μ)	X : (2,52-2,66 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 44,70-60,52 μ arasında	0,68 i 2,26-2,92 μ arasında
0,95 i 36,79-68,43 μ »	0,95 i 1,93-3,25 μ »
0,99 u 28,88-76,34 μ »	0,99 u 1,60-3,58 μ »

Conidium'lara ait değerler

L	I
N : 250	N : 250
$\bar{x}$: 12,02 μ	$\bar{x}$: 3,09 μ
Min-Max : (10,01-13,86 μ)	Min-Max : (2,70-3,85 μ)
S^2 : 1,278997	S^2 : 0,05308
S : 1,130923	S : 0,230391
$S_{\bar{x}}$: 0,071526	$S_{\bar{x}}$: 0,014571
$t.S_{\bar{x}}$: 0,14	$t.S_{\bar{x}}$: 0,03
Populasyonda :	Populasyonda :
$\bar{X}$: (11,88-12,16 μ)	$\bar{X}$: (3,06-3,12 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 10,88-13,51 μ arasında	0,68 i 2,86-3,32 μ arasında
0,95 i 9,57-14,28 μ »	0,95 i 2,63-3,55 μ »
0,99 u 8,62-15,41 μ »	0,99 u 2,40-3,78 μ »

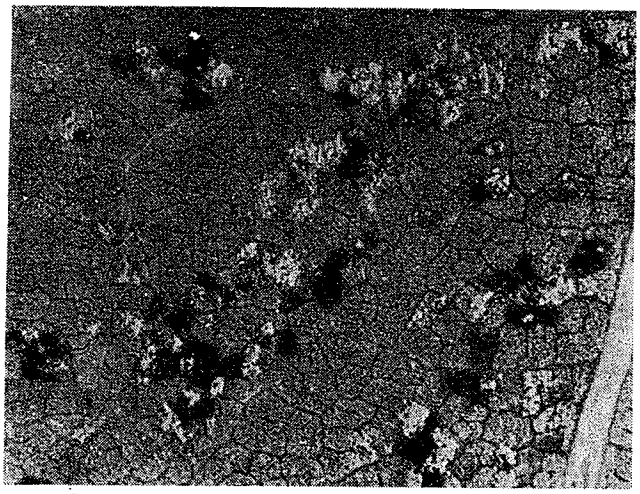
Literatürde conidiophor'lara ait değerler zikredilmemekte, bulduğumuz conidium'lara ait değerler ise, (MAGNANI, 1970) nin tesbitlerine çok yakın bulunmaktadır.

Diğer **Uredinales** mensubları hyperparasit'lerinde olduğu gibi (KARACA, 1965; SWENDSRUD, CALPOUZOS, 1970). **Ramularia uredinis** (Voss) Sacc. in de kavak pas mantarlarına karşı, biyolojik mücadelede kullanılabilme imkânlarının ayrıca araştırılması gerekli - dir.



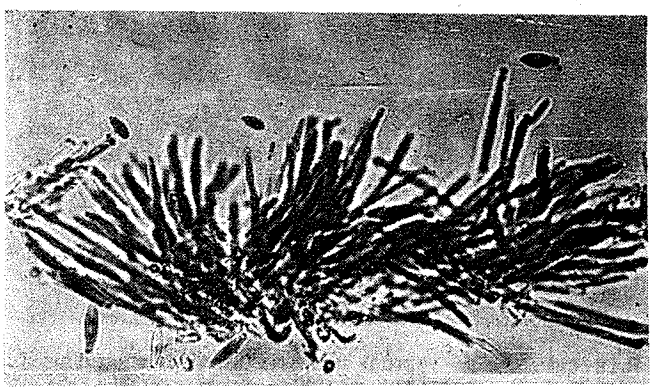
Şekil : 118. **P. x eur.** «I-214» yaprağı üzerinde **Ramularia uredinis** (Voss.) Sacc. (1x).

Fig. : 118. **Ramularia uredinis** (Voss.) Sacc. sur feuille de **P. x eur.** «I-214» (1x).



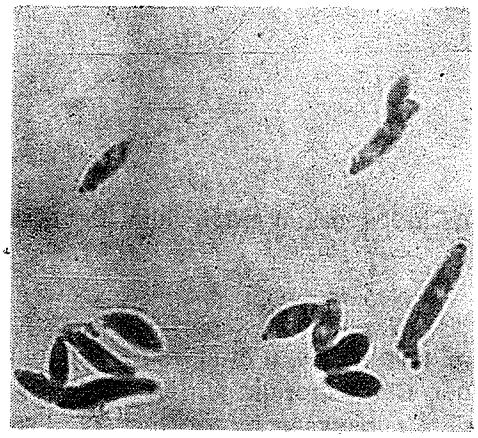
Şekil : 119. **Ramularia uredinis** (Voss.) Sacc. in üreme organları (25x).

Fig. : 119. **Ramularia uredinis** (Voss.) Sacc. amas sporifères sur feuille (25x).



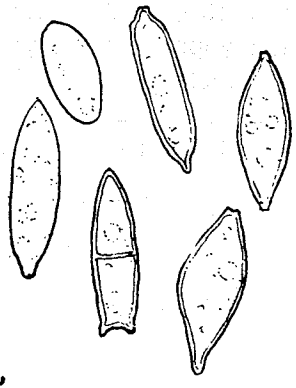
Şekil : 120. **Ramularia uredinis** (Voss.) Sacc. in conidiophor'ları (2500x).

Fig. : 120. **Ramularia uredinis** (Voss.) Sacc. conidiophores (2500x).



Şekil : 121. **Ramularia uredinis** (Voss.) Sacc. conidium'lar (2500x).

Fig. : 121. **Ramularia uredinis** (Voss.) Sacc. spores (2500x).



Şekil : 122. **Ramularia uredinis** (Voss.) Sacc. in değişik şekillerdeki conidium'ları.

Fig. : 122. Spores de **Ramularia uredinis** (Voss.) Sacc.

3.3.4 **Cladosporium epiphyllum** (Pers.) Mart.

Cladosporium epiphyllum (Pers.) Mart., kavaklar üzerinde tesbit edilebilen diğer **Cladosporium** türleri **(Cladosporium asteroma** Fuck., **Cladosporium subsessile** Ell. et Bart. **Cladosporium herbarum** (Pers.) Ling., **Cladosporium fasciculatum** Corda.) arasında en tanınmış olanıdır (CIFERRI, BALDACCI, 1953; BUTIN, 1957; VUJIÇ, JODAL, 1963; ANON., 1971).

Mantar, Memleketimizde ilk defa 1967 **P. x eur.** «I-214» klonu üzerinde, İzmit-Paylar ovası, Bursa-Yenişehir, İzmir-Torbalı (1968) ve 1969 yılında da Samsun-Gelemen kavak fidanlıklarında tesbit edilmiştir (Harita II). Son bulunuş yerinde parazit ayrıca, «64/H», «I-488» klonlarına da arız olmuş bulunuyordu.

Cladosporium epiphyllum (Pers.) Mart., bir zafiyet paraziti olarak bilhassa fidanlıklarda, zayıf düşmüş fertlere tasallut etmekte (VUJIÇ, JODAL, 1963; TARIS, 1969), ayrıca, kırılan dalların, sararmakta ve ölmekte olan yaprakları ile, yaprakların yenik yerlerinin kenarlarına öncelikle gelmektedir (BUTIN, 1957). İzmit fidanlığında ise, mantara vejetasyon devresi sonunda sararmaya başlıyan tepenin alt kısmındaki yapraklarında da rastlanmaktadır.

Buna ilâveten mantar, Afghanistan'da **Aigeiros** (Dudy) ve **Tacamahaca** (Spach.) seksiyonlarına mensub kavaklarda, gerek fidanlık ve gerekse genç ağaçlamalarda tarafımızdan primer zararlı olarak tesbit edilmiştir (VURAL, 1973).

Yurdumuz'da, bilhassa fidanlıklarda görülen parazit, koyu yeşilimsi, siyah, 2-6 mm. çapında, yuvarlakça yumuşak, kadifemsi lekeler halinde yaprak alt yüzeyini kaplar (Şekil 123). Bu lekeler **Cladosporium epiphyllum** (Pers.) Mart. un mycelium partileri olup, bunların ortasında bir gurup halinde ve bir demeti andıran koyu yeşil, kahverengi, bölmeli ve hafif kıvrık, uca doğru incelmiş ve bazen tek bazen de, birden fazla çıkıntıya sahip konidi taşıyıcıları bulunur (Şe-

kil 124). Bunların uçlarındaki çıkıntılara oturan, esmer zeytuni, 1-3 hücreli, üst yüzleri siyilli, değişik şekilli olabilen spor'lar, 10-20 X 4-6 μ boyutlarındadırlar (BUTIN, 1957; TARIS, 1969).

Cladosporium epiphyllum (Pers.) Mart. un eşeyli formu kesin olmamakla beraber, bir **Mycosphaerella sp.** olarak tanımlanmaktadır (VIENNOT-BOURGIN, 1949, 1965).

Mantar, İzmit kavak fidanlığında iki yaşlı **P. x eur.** «I-214» klonu fertlerinde Temmuz ayı başından itibaren vejetasyon devresinin sonuna kadar, genellikle yaprakların alt, nadiren de üst yüzünde 2-7 mm. çapında, koyu yeşilimsi siyah, yumuşak, keçemsi plakalar halinde yaprak yüzeyine dağılmış olarak ortaya çıkar (Şekil 123).

Mantarın mycelium'u yaprak paranşiminde intersellular olarak gelişir ve kahverengimsi mycelium yığınları ise yaprak üzerinde kadifemsi küçük plakalar halinde dikkati çeker (TARIS, 1965, 1969). Bu mycelium yığınlarının ortalarında, buket gibi koyu yeşil kahverengi, bölmeli 0,77 - 1,16 μ genişliğinde ve daha koyu renkli bir zarla çevrili, tesbitlerimize göre 158,26-250,90 X 5,79-9,65 μ boyutlarında,

Bunların uç ve yanlarındaki çıkıntılarda, 0,39-0,77 μ genişliğinde koyu kahverenkli bir zarla çevrili ve üst yüzü siyilli, 1-3 bölmeli koyu yeşil kahverenkli 10,78-19,25 X 3,85-6,16 μ uzunluk ve genişliğindeki conidium'lar gelişir (Şekil 124). Tesbitlerimize göre, conidium'ların % 16,6 sı bölmesiz, % 73,6 sı bir, % 12 si iki, ve nihayet % 2,8 i de üç bölmeli bulunmuşlardır.

İzmit-Paylar ovası kavak fidanlığında **P. x eur.** «I-214» klonundan alınan **Cladosporium epiphyllum** (Pers.) Mart. un conidiophor ve conidium'larına ait değerler ve bunların dağılışları aşağıda verilmiştir :

Conidiophor'lara ait değerler

L	I
N : 100	N : 100
$\bar{x}$: 194,54 µ	$\bar{x}$: 7,54 µ
Min-Max : (158,26-250,90 µ)	Min-Max : (5,79-9,65 µ)
S^2 : 435,0231	S^2 : 0,646041
S : 20,857	S : 0,80376
$S_{\bar{x}}$: 1,319	$S_{\bar{x}}$: 0,080376
$t.S_{\bar{x}}$: 2,61	$t.S_{\bar{x}}$: 0,16
Populasyonda :	Populasyonda :
$\bar{X}$: (191,93-197,15 µ)	X : (7,38-7,70 µ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 173,68-215,40 µ arasında	0,68 i 6,74-8,34 µ arasında
0,95 i 152,82-236,26 µ »	0,95 i 5,94-9,14 µ »
0,99 u 131,96-257,12 µ »	0,99 u 5,14-9,94 µ »

Conidium'lara ait değerler

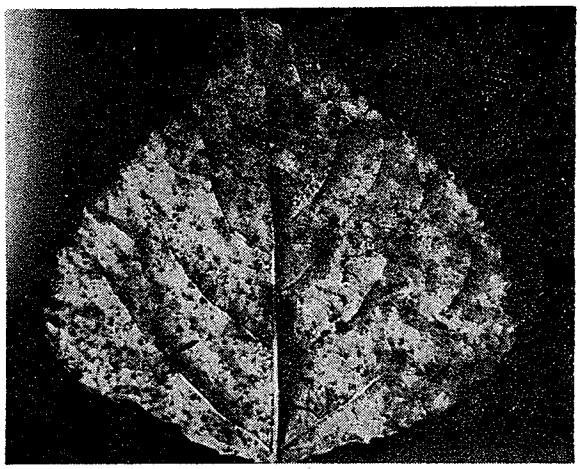
L	I
N : 250	N : 250
$\bar{x}$: 15,01 µ	$\bar{x}$: 4,95 µ
Min-Max : (10,78-19,25 µ)	Min-Max : (3,85-6,16 µ)
S^2 : 3,67767	S^2 : 0,407305
S : 1,91772	S : 0,638205
$S_{\bar{x}}$: 0,12129	$S_{\bar{x}}$: 0,040363
$t.S_{\bar{x}}$: 0,24	$t.S_{\bar{x}}$ 0,08
Populasyonda :	Populasyonda :
$\bar{X}$: (14,77-15,20 µ)	$\bar{X}$: (4,87-5,03 µ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 13,09-16,93 µ arasında	0,68 i 4,31-5,59 µ arasında
0,95 i 11,17-18,85 µ »	0,95 i 3,67-6,23 µ »
0,99 u 9,25-20,77 µ »	0,99 u 3,03-6,87 µ »

Görüldüğü gibi, conidium'lar BUTIN (1957), TARIS (1965) in verdiği değerlere çok yakın bulunmuştur. Yalnız, BUTIN (1957) conidium'ların 1-3 hücreli olduğunu ifade etmekteyse de tesbiklerimiz, % 2,8 oranında dört hücreli spor'ların da mevcudiyetini ortaya koymaktadır. Ayrıca, literatürde mevcut olmayan, conidiophor ve zar kalınlıklarına ait değerler de ilk defa tarafımızdan verilmiş bulunmaktadır.

Cladosporium epiphyllum (Pers.) Mart., fidanlıklarda zafiyet paraziti olarak görüldüğünden, bitkiyi zayıf düşürecek faktörlerden kaçınılması gerekir. Bunun için modern ve teknik kavakçılığın icabı, kültür ve bakım tedbirlerinin mutlaka yerine getirilmesi gereklidir.

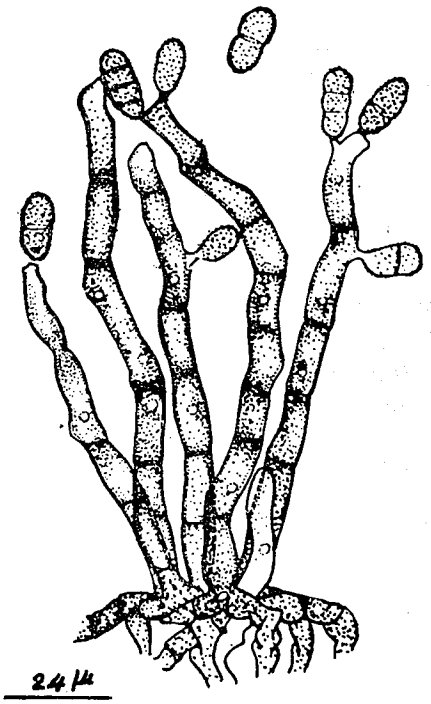
Mantarın primer bir karekter taşıdığı yerlerde (Afghanistan), herşeyden evvel mantara karşı mukavim tür ve klonların yetiştirilmesi düşünülmelidir.

Hastalığın erken ve şiddetli olarak ortaya çıktığı ahvalde, kültürel ve mekanik tedbirlerle kombine edilmiş olarak, % 0,2-0,3 lük Dithane, Meneb, Faltan gibi fungicid'lerden biri kullanıldığında olumlu neticeler alınabilmektedir (VUJİÇ, JODAL, 1963).



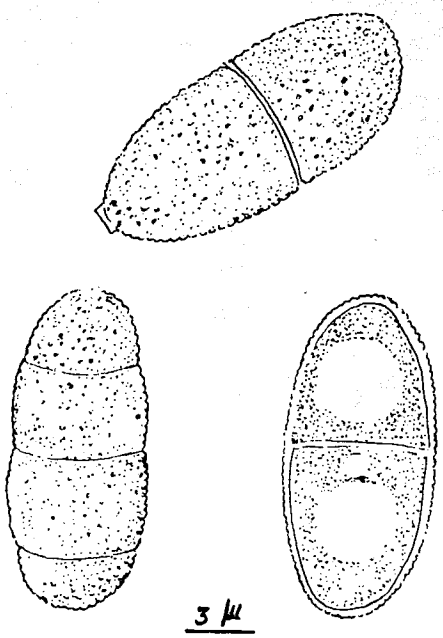
Şekil : 123. **P. x eur.** «I-214» klonu üzerinde **Cladosporium epiphyllum** (Pers.) Mart. (1x).

Fig. : 123. **Cladosporium epiphyllum** (Pers.) Mart sur feuille de **P. x eur.** «I-214» (1x).



Şekil : 124. **Cladosporium epiphyllum** (Pers.) Mart. un conidiophor ve conidium' ları.

Fıg. · 124. **Cladosporium epiphyllum** (Pers.) Mart. conidiophores. et spores



Şekil : 125. **Cladosporium epiphyllum** (Pers.) Mart. conidium'lar.

Fıg. : 125. **Cladosporium epipyhllum** (Pers.) Mart. spores.

3.3.4.1 **Pollaccia radiosa** (Lib.) Bald. et Cif.

Takriben on beş kadar sinonim'i bilinen ve bunlardan en tanınmışları da (**Oidium radiosum** Lib., **Fusicladium radiosum** (Lib.) Lind., **Fusicladium tremulae** Frank., **Napicladium tremulae** (Frank.) Sacc., **Stigmina radiosa** (Lib.) Goid) olarak zikredilen bu mantar, **Leuce** (Duby) seksiyonu kavaklarında «Kara leke» hastalığına sebeb olmaktadır (CIFERRI, 1951; CIFERRI, BALDACCI, 1953; BUTIN, 1957; ONDREJ, 1972).

Pollaccia radiosa (Lib.) Bald. et Cif. fidanlık ve ağaçlamalarda, özellikle **P.tremula** L., **P.grandidentata** Michx., **P.tremuloides** Michx., **P.alba** L., **P. x canescens** Sm. (**Leuce** seksiyonu); **P.balsamifera** Durci non L. (**Tacamahaca** seksiyonu); **P.daltoides** Marsh. (**Aigeiros** seksiyonu) nun yaprak ve genç sürgünlerine arız olup, Avrupa'da; İtalya, İngiltere, Yugoslavya, İsviçre, Fransa, Danimarka, Almanya, Çekoslovakya, Polonya, İsveç, Finlandiya, Rusya, İrlanda ve Portekiz ile; Kuzey Amerika ve Kanada'da tesbit edilmiş bulunmaktadır (VIENNOT-BOURGIN, 1949; CIFERRI, 1951; ANON., 1971; ONDREJ, 1972).

Bu hastalık amili, Yurdumuz'da ise ilk defa 1967-1969 yıllarında, tarafımızdan **P.tremula** L. ve **P.alba** L. üzerinde bulunmuştur.

Hastalığın ortaya çıkışı, genellikle Haziran-Ağustos aylarında **P.tremula** L., **P.alba** L. ve **P. x canescens** Sm. yapraklarının üst yüzünde 0,5-2 cm. çapında, damarları kapsıyacak şekilde bazen yaprak ayasının orta bazen de, **P.alba** L. yapraklarında olduğu gibi umumiyetle yaprak kenarlarında uca doğru, dış kısmı koyu kahverengi siyah, yuvarlakça bir halkanın ortasında, yeşilimsi siyah, kadife gibi yumuşak ve parlak, teşekkülerle kendini gösterir (Şekil 126, 127). Bazen de genç sürgünlerin kabukları üzerinde, aynı siyah yeşilimsi kadife gibi parlak görünüş ortaya çıkar (GUNTHER, 1956; ZYCHA et al., 1959).

Mantarın sebeb olduğu etrafları siyah bir halka ile çevrili bu lekelerden ötürü, hastalığa meyva ağaçlarında olduğu gibi «Kara leke» adı verilmektedir.

Koyu renkli ve bölmeli mycelium'u kutikula altında gelişerek, epidermis hücrelerinde yayılan mantarın, bölmesiz, kahverengi, iki ucu incelmiş, ortası şişkince olan conidiophor'ları, 20 μ (BUTIN, 1957; TARIS, 1969); 10-14 X 3,4 μ (ONDREJ, 1972) uzunluğundadır. Buralarda tek tek, orta kısmı şişkince, uçlara doğru incelen, genellikle 1-2 bölmeli nadiren de 4 hücreli olabilen sarımtrak kahverengi, iki uçtaki hücreleri daha küçük, enine zarların bulunduğu yerlerde hafifçe boğumlu ve içlerinde az yağ damlacığı ihtiva eden conidium'lar bulunur. Bunlar, 18-26 X 5-8 μ (VIENNOT-BOURGIN, 1949; BUTIN, 1957); 19-32 X 5-8 μ (SCHONHAR, 1953); 18-25 X 5-8 μ (TARIS, 1969) ve 12-32 X 4-6 μ (ONDREJ, 1972) uzunluk ve genişliğindedirler.

Pollaccia radiosa (Lib.) Bald. et Cif.nın eşeyli formu ender olarak görülen ve başlıca sinonimleriyle de «**Venturia inaequalis** Schröt. (BUTIN, 1957), **Venturia maculans** (Fr.) Müll. (WEISGERBER, 1968, 1969; ONDREJ, 1972)» tanınan, **Venturia tremulae** Aderh. dır (VIENNOT-BOURGIN, 1949, 1956).

Venturia tremulae Aderh., kışın yere dökülen yapraklarda koyu kahverengi, küre şeklinde ve yaprak dokusu içine gömülü, genellikle yaprak alt yüzünde görülen perithecium'larıyla dikkati çeker. Mantarın mycelium'u, yaprak dokusu içinde inter ve intrasellular olarak bulunur (TARIS, 1969). Perithecium'ların ince uzun olan boyun kısımlarında koyu renkli karekteristik kıllar mevcuttur (VIENNOT-BOURGIN, 1949; SCHONHAR, 1953). Koyu renkli ve 120-165 μ çapındaki perithecium'lar, içlerinde sayıları değişik ve 67-82 X 13-16 μ boyutlarındaki ascus'ları ihtiva ederler (WEISGERBER, 1969). Ascus'lar genellikle sekiz adet, bir bölmeli, baş kısmı daha geniş, kahverengi yeşil, 16 X 7 μ (VIENNOT-BOURGIN, 1949; BUTIN, 1957); 15-17 X 7-9 μ (WEISGERBER, 1969); 8-13 X 4,5-6 μ (ONDREJ, 1972) boyutlarında olan ascospor ihtiva eder (Şekil 132).

Tek tek veya guruplar halinde dağılmış perithecium'lardan, olgunlaşan ve dışarı atılan ascospor'lar, ilkbahar enfeksiyonlarına sebeb olurlar. Bundan başka, mantar uç sürgün kısımlarında eşeyli form veya dalların kabuklarında mycelium halinde de kışlayabilmektedir. Tesbitlere göre, ani ve şiddetli tasallutlar, dökülmüş yapraklarda oluşan eşeysel formun ascospor'larıyla değil, bilâkis sürgünlerde teşekkül eden stroma'lardan hasıl olan conidium'larla sekonder olarak gerçekleşmektedir (WEISGERBER, 1968, 1969).

Hastalık, rutubetli ilkbahar'ların akabinde daha şiddetli olarak görülmekte, epidermis ve mezofil'i tahrip edilen yapraklar kuruyarak dökülmektedirler. Mantar, 12-15 yaşlarındaki fertlere daha kolaylıkla tasallut etmekte, daha yaşlı bitkiler ise fazla zarar görmemektedirler. Hastalık, bazen önce yapraktan başlayarak yaprak sapı ve genç sürgünlere ve hatta tomurcuklara da intikal etmektedir. Bu durumda, şiddetli bir tasallut neticesi yapraklar gibi bütün genç sürgünler de kuruyarak ölmektedirler (SCHONHAR, 1953).

P.tremula L. larda genç sürgünlerin kuruyarak ölmesi olayı, **P.alba** L. larda ise tesbit edilememiştir. Genel olarak hassas **P.tremula** L. ile daha az zarar gören **P.alba** L. arasında yer alan **P. x canescens** Sm.lerde ise hastalık bakımından geniş bir varyasyonun mevcut bulunduğu, ifade edilmektedir (WEISGERBER, 1968, 1969).

Pollaccia radiosa (Lib.) Bald. et Cif., Yurdumuz'da ilk defa 1967-1969 yılları Temmuz-Ağustos aylarında, Demirköy-Istihkâm tepe civarında, İzmit-Işıktepe mıntıkasında, Sinop-Giregöz, Gördes-Gökçesu bölgelerindeki ağaçlama sahalarında küçük guruplar teşkil eden, muhtelif yaşlı kök ve kütük sürgünlerinden oluşan **P.tremula** L. gençliklerinde, ayrıca Ankara kavak fidanlığında **P.alba** «49/51», «Apuania» kolonlarının 1-2 yaşlı fertlerinde tesbit edilmiştir (Harita II). Müşahedelerimize göre, buralarda genellikle genç fertlerde müşahede edilen hastalık yaşlı ve büyük fertlerde görülmemektedir.

Mantar, genç **P.termula** L. ve **P.alba** L. ların yaprak kenarı ve yüzeylerinde genellikle damarları da içine alacak şekilde bazen tek bazen de birden fazla olmak üzere 0,5-2 cm. çapında, dışı koyu siyah ve yuvarlakça bir lekenin ortasında koyu kahverengi veya yeşilimsi siyah kadife gibi parlak ve yumuşak teşekküllere sebebiyet verir (Şekil 126, 127). Buradan alına bir kesitte, adeta bir acervulus'u andıran (Şekil 130), 32,81-77,20 μ uzunluğundaki stroma'larda kahverengi, tek hücreli, uçları incelmiş, ortası kalın ve 9,65-13,51 X 3,86-4,86 μ uzunluğunda conidiophor'lar görülür (Şekil 130). Buralarda tek tek yer alan, kahverengi sarı ve içlerinde yağ damlacığı ihtiva eden, tesbitlerimize göre 16,17-26,18 X 3,85-6,93 μ uzunluğunda conidium'lar, müşahede edilir (Şekil 131). Bu conidium'ların; % 31,6 sı 16,17-21,56 X 3,85-6,16 μ uzunluğunda ve bir bölmeli, % 68,4 ü ise 16,17-26,18 X 3,85-6,93 μ boyutlarında ve iki bölmeli oldukları tesbit edilmiştir. Conidium'ların iki uçtaki ince uzun, sivri hücreleri ortadaki hücreden daha ince ve küçüktürler. Olgunlaşan conidium'lar en ufak bir temasla taşıyıcılarından ayrılarak dağılır ve yeni enfeksiyonlara sebeb olurlar.

Daha önce, (WEISGERBER, 1968, 1969) ve (SCHONHAR, 1953) tarafından Avrupada gerek sürgünlere gerekse yaprak ve tomurcuklara tasallut ederek büyük zararlar meydana getirdiği bildirilen mantar, Yurdumuz'da yalnız yapraklarda görülmüş buna mukbil ne genç sürgünlerde ne de tomurcuklarda conidium'lara rastlanmamıştır. Bu bakımdan da hali hazırda parazit, memleketimiz için tehlikeli bir durum arzetmemektedir.

Demirköy-İstihkâm tepe bölgesinde **P.tremula** L. larda tesbit edilen **Pollaccia radiosa** (Lib.) Bald. et Cif. nın stroma ve conidium'larına ait değerlerle bunların dağılışı aşağıda verilmiştir :

Stroma'lara ait değerler

L

N : 100
$\bar{x}$: 54,59 μ
Min-Max : (32,81-77,20 μ)
S^2 : 114,9535
S : 10,72172
$S_{\bar{x}}$: 1,072172
$t.S_{\bar{x}}$: 2,13

Populasyonda :

X : (52,46-56,72 μ)

Populasyonun :

0,68 i 43,87-65,31 μ arasında
0,95 i 33,15-76,03 μ »
0,99 u 22,43-86,75 μ »

Conidium'lara ait değerler

L	l
N : 250	N : 250
$\bar{x}$: 20,50 μ	$\bar{x}$: 5,50 μ
Min-Max : (16,17-26,18 μ)	Min-Max : (3,85-6,93 μ)
S^2 : 5,887108	S^2 : 0,362466
S : 2,42633	S : 0,60205
$S_{\bar{x}}$: 0,15345	$S_{\bar{x}}$: 0,03807669
$t.S_{\bar{x}}$: 0,30	$t.S_{\bar{x}}$: 0,07
Populasyonda :	Populasyonda :
$\bar{X}$: (20,20-20,80 μ)	$\bar{X}$: (5,43-5,57 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 18,07-22,93 μ arasında	0,68 i 4,90-6,10 μ arasında
0,95 i 15,64-25,36 μ »	0,95 i 4,30-6,70 μ »
0,99 u 13,21-27,79 μ »	0,99 u 3,70-7,30 μ »

Görüleceği üzere, literatürde mantarın stroma'sına ait herhangi bir değer bildirilmemektedir. Conidiophor'lar, (BUTIN, 1957; TARIS, 1969) in değerlerinden farklı buna mukabil, (ONDREJ, 1972) e ise çok yakındır. Conidium'larda minimal uzunluklar (ONDREJ, 1972) in, maksimum değerler ise, (VIENNOT-BOURGIN, 1949; BUTIN, 1957) in değerlerine yaklaşmakta ve genişlikler ise, (ONDREJ, 1972) in bildirdik lerine yakın bulunmaktadırlar. Çalışmalarımızda, sadece bir ve iki bölmeli conidium'larına rastlanan mantarın nadir olarak bulunabilen dört hücreli spor'larına (BUTIN, 1957), tesadüf edilememiştir.

Memleketimizde önemli bir zarar tevlit etmeyen **Pollaccia radiosa** (Lib.) Bald. et Cif., Ankara'da da ak kavaklar üezrinde iki yıl görülmüşse de sonradan kendiliğinden kaybolmuştur. Bu sebeble, mantara karşı herhangi bir mücadele gerekli değildir.

Ancak, fidanlıklarda erken ve şiddetli olarak ortaya çıktığında, mekanik ve kültürel tedbirlerle kombine edilmiş kimyasal bir mücadele gerekebilir. Bu maksatla fidanlıklarda, % 1 lik bakırlı prepatlar (SCHONHAR, 1953), veya % 0,5 lik bordo bulamacı yahut da % 0,2 -

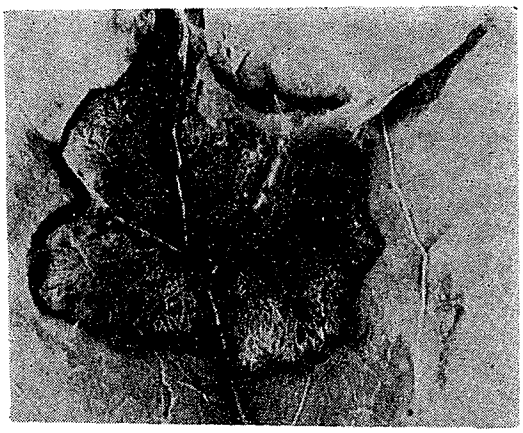
0,4 lük sulandırılmış kükürt kullanıldığında, olumlu neticelerin alınabildiği bildirilmektedir (KIŞTAPIÇ, 1959).

Leuce (Duby) seksiyonu kavaklarının mantara karşı mukavemeti konusunda yapılan çalışmalarda, sun'i çaprazlama mahsulü triploid titrek kavakların, bu mantara çok mukavim oldukları ortaya konmuştur (DIMITRI, 1971). Bu hususun, mantarın primer karekter taşıdığı yerlerde gözden uzak tutulmaması gerekmektedir.



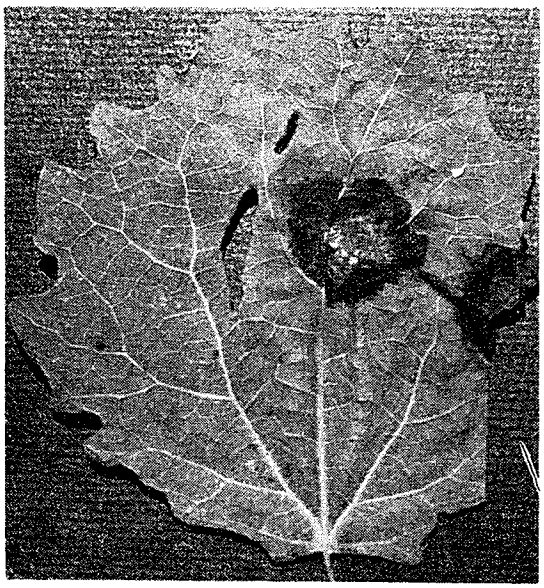
Şekil : 126. **P.alba** «49/51» yaprağı üzerinde **Pollaccia radiosa** (Lib.) Bald. et Cif. (1x).

Fig. : 126. **Pollaccia radiosa** (Lib.) Bald. et Cif. sur feuille de **P.alba** «49/51» (1x).



Şekil : 127. **Pollaccia radiosa** (Lib.) Bald. et Cif. nın **P.alba** «49/51» yaprağı üzerinde conidium yığınları (10x).

Fig. : 127. Amas sporiferes de **Pollaccia radiosa** (Lib.) Bald. et Cif. sur feuille de **P.alba** «49/51» (10x)



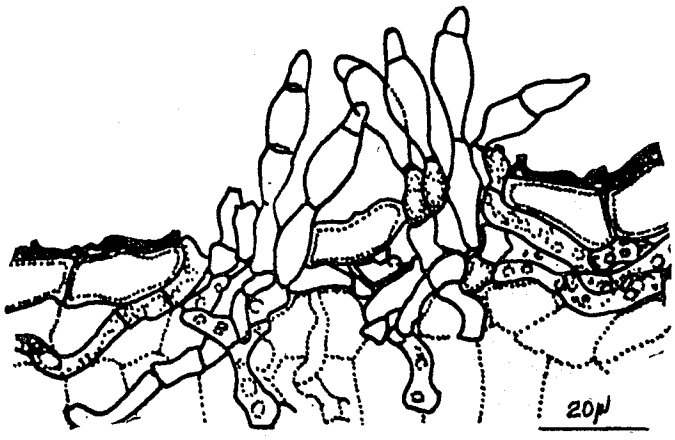
Şekil : 128. **P.tremula** L. yaprağı üzerinde **Pollaccia radiosa** (Lib.) Bald. et Cif. (1x).

Fig. : 128. **Pollaccia radiosa** (Lib.) Bald. et Cif. aspect de l'attaque sur feuille de **P.tremula** L. (1x).



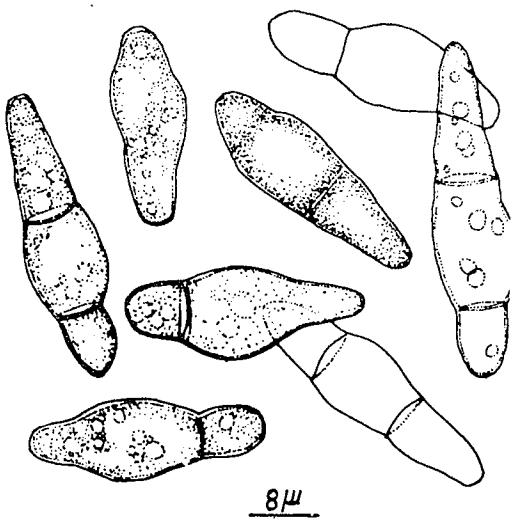
Şekil : 129. **Pollaccia radiosa** (Lib.) Bald. et Cif. nın **P.tremula** L. yaprağı üzerinde conidium yığınları (5x).

Fig. : 129. Amas sporiferes de **Pollaccia radiosa** (Lib.) Bald. et Cif. sur une feuille de **P.tremula** L. (5x).



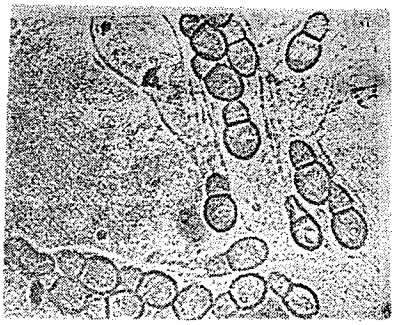
Şekil : 130. **Pollaccia radiosa** (Lib.) Bald. et Cif. nın conidiophor ve conidium'ları

Fig. : 130. **Pollaccia radiosa** (Lib.) Bald. et Cif. conidiophore et spores.



Şekil : 131. **Pollaccia radiosa** (Lib.) Bald. et Cif. nın conidium'ları.

Fig. : 131. **Pollaccia radiosa** (Lib.) Bald. et Cif. spores.



Şelik : 132. **Venturia tremulae** Aderh. nın ascus ve ascospor'ları (Weisgerberden).

Fig : 132. **Venturia tremulae** Aderh. asques et ascospores (d'après Weisgerber).

3.3.4.2 **Pollaccia elegans** Serv.

Pollaccia Bald. et Cif. cinsinin tanınmış diğer bir türü olan bu mantar, genellikle **Aigeiros** (Duby) seksiyonuna mensup kavaklarda «Kara leke» hastalığına sebep olmaktadır. **Pollaccia radiosa** (Lib.) Bald. et Cif. ile uzun zaman karıştırılan bu tür, ilk defa 1939 yılında Servazzi tarafından morfolojik ve biyolojik olarak, kesinlikle diğerinden ayırdedilmiştir (VIENNOT-BOURGIN, 1949; ONDREJ, 1972).

Parazit, ayrıca şu sinonim'leriyle de **(Napicladium tremulae** (Frank.) Sacc. p.p., **Fusicladium radiosum** (Lib.) Lind. p., **Stigmina radiosa** (Lib.) Goid., **Stigmina populi** (Ell. et Ev.) Pk.) tanınmaktadır (VIENNOT-BOURGIN, 1949; CIFERRI, BALDACCI, 1953).

Pollaccia elegans Serv., **P.nigra** L., varyete, klonlarıyla, **P. x euramericana** (Dode) Guinier nın muhtelif klonları (**Aigeros** seksiyonu); **P.balsamifera** Duroi non L., **P.trichocarpa** Hook. (**Tacamahaca** seksiyonu); **P.grandidentata** Michx. (**Leuce** seksiyonu) fertleri üzerinde, Almanya; bilhassa şiddetli olarak ortaya çıkmış olduğu İtalya «1930-1941» (CIFERRI, 1951); Fransa, İsveç, Çekoslavakya, Norveç, Danimarka, Yugoslavya, Rusya, İngiltere, Kuzey Amerika, Kanada, Alaska' da tesbit edilmiştir (CIFERRI, BALDACCI, 1953; ANON., 1971; ONDREJ, 1972).

Mantar, Yurdumuz'da da ilk defa olarak 1968 yılında Tunceli-Harçik fidanlığında 1-2 yaşlı **P.nigra** Tr. «56/52» klonu üzerinde tarafımızdan tesbit edilmiştir (Harita II).

Pollaccia elegans Serv., genellikle yapraklarda damarların kenarlarında, 2-3 cm. uzunluğunda, köşeli, koyu kahverengi siyah, yaprak yüzeyine dağılmış bazen bir, bazen ise birden fazla ve orta kısmında siyah yeşilimsi, parlak, teşekküller ihtiva eden lekecikler (Şekil 133,134) ve bazen de genç sürgünlere tasallut ederek bunların siyah bir renk almasına ve neticede kuruyarak ölmelerine sebeb olur (BUTIN, 1957). Rutubetli ve sıcak ilkbahar'ları müteakip, hastalığın ani-

den ve şiddetli olarak ortaya çıkması sonucu kesif bir yaprak dökümünün meydana geldiği müşahede edilir. Bu durumda, ağaçlarda tepenin alt kısımlarının tamamen çıplak, üst kısımlarında ise sararmış bir miktar yaprağın kaldığı, bir hastalık tablosu ortaya çıkar. Mantarın ilkbahar'da erken ve şiddetli olarak ortaya çıkması, bilhassa İtalya'da 1930-1941 yılları arasında kara kavaklarda ciddi problemler yaratmıştır (CIFERRI, 1951; CIFERRI, BALDACCI, 1953).

Yapraklardaki lekelerde mevcut, siyah yeşilimsi, parlak teşekküller (Şekil 135), mantarın stroma'sı olup, buralarda bol miktarda bir hücreli, renkli, iki ucu incelmiş, orta kısmı şişkince ve 4-8 X 5-6 μ (ONDREJ, 1972) uzunluğunda conidiophor'lar mevcuttur. Bunların üzerinde de, tek tek kahverengi yeşilimsi, genellikle iki, nadiren de 3-4 hücreli, 32-38 X 11 μ (BUTIN, 1957); 35-37 X 10-11 μ (TARIS, 1969); 15-42 X 8-12 μ (ONDREJ, 1972) boyutlarındaki conidium'lar yer alır (Şekil 136, 137).

Pollaccia elegans Serv. ın olgunlaşan conidium'ları, hafif bir hareketle taşıyıcılarından ayrılarak etrafa yayılır ve vejetasyon devresi içindeki yeni enfeksiyonları meydana getirirler (VIENNOT-BOURGIN, 1949).

Mantarın eşeyli formu, nadiren teşekkül eden ve başlıca **(Didymosphaeria populina** (Vuill.) **Endostigme populina** Vuill.) Cif) sinonim'leri ile de tanınan **Venturia populina** (Vuill.) Fabr.dır VIENNOT-BOURGIN, 1949, 1956; BUTIN, 1957; HEPTING, 1972).

Venturia populina (Vuill.) Fabr., yaprak paranşimine gömülü ve uzunca olan boynunun kenarında, koyu kahverengi karekteristik kılları havi perithecium'u ile tanınır. Perithecium'da sayıları değişik uzunca ascus'larda, bir bölmeli, baştaki hücresi daha geniş ve büyük, kahverengi yeşil, 20X10 μ büyüklüğünde ve çoğunlukta sekiz adet olan ascospor'lar yer alır VIENNOT-BOURGIN, 1949; BUTIN, 1957; TARIS, 1969).

Mantarın hernekadar özellikle yaprak damarları kenarlarında bulunduğu ifade edilmekte ise de (BUTIN, 1957), tesbitlerimizde **P.nigra** Tr. «56/52» klonu yaprakları üst yüzünde, 2-3 cm. uzunluk ve 1-1,5 cm. genişliğinde ve yaprak damarlarını içine alacak şekilde, köşeli koyu kahverengi lekeler meydana getirdiği görülmüştür (Şekil 134). Bir müddet sonra, bu lekeciklerin orta kısmında koyu gri siyah, siyah yeşilimtrak kadife gibi parlak, teşekküller belirir (Şekil 133, 135). Bunlar, mantarın 28,95-67,56 μ uzunluğundaki stroma'larıdır.

Önce yaprağın epidermis'inde gelişip daha sonra kutikula'nın yırtılmasıyla açığa çıkan, bir hücreli, iki ucu incelmiş, ortası kalınca kahverengi conidiophor'lar (Şekil 136, 137), 10,78-15,40 X 3,85-5,39 μ büyüklüğündedir. Bunların ucunda, gençken yuvarlakça, oval ve tek hücreli olan conidium'lar bulunur. Olgunlaşan conidium'lar 2-3 hücreli olup, iki uçtaki hücreleri küçük ve uzunca, ortadaki ise daha büyük ve geniştir (Şekil 138, 139). Kahverengi yeşilimtrak ve içinde birçok yağ damlacığı bulunan, 26,18-40,81 X 7,70-13,09 μ uzunluk ve 0,77 μ kalınlığında da bir zarla çevrili olan conidium'ların, % 21,6 sı bir, 26,18-36,96 X 7,70-12,32 μ; % 78,4 ü de iki bölmeli ve 28,49-40,81 X 8,47-13,09 μ boyutlarında oldukları saptanmıştır.

Pollaccia elegans Serv., Tunceli-Harçik fidanlığında 1-2 yaşlı **P.nigra** Tr. «56/52» klonunda Temmuz ayı sonunda bilhassa alt dallarda hissedilir bir yaprak dökümüne sebeb olmakta, bu durumdan bilhassa iki yaşlı fertler biraz daha fazla zarar görmektedir. Ancak, Avrupa'da sürgünlere de tasallut edebilen mantar (BUTIN, 1957), Memleketimizde sadece yapraklarda tesbit edilmiştir.

P.nigra Tr. «56/52» klonunda (Tunceli-Harçik fidanlığı) görülen **Pollaccia elegans** Serv. ın stroma ve conidium'larına ait değerler ve bunların dağılışları aşağıda verilmiştir :

Stroma'lara ait değerler

L

N : 100
$\bar{x}$: 47,07 μ
Min-Max : (28,95-67,55 μ)
S^2 : 77,95161
S : 8,8290
$S_{\bar{x}}$: 0,8829
$t.S_{\bar{x}}$: 1,75

Populasyonda :

X : (45,32-48,82 μ)

Populasyonun :

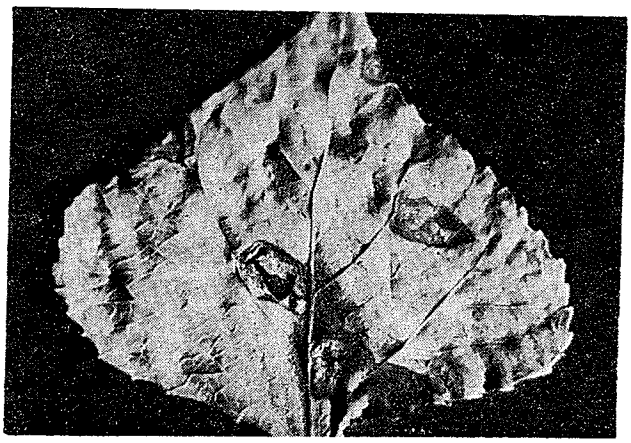
0,68 i 38,24-55,90 μ arasında
0,95 i 29,41-64,73 μ »
0,99 u 20,58-75,36 μ »

Conidium'lara ait değerler

L	l
N : 250	N : 250
$\bar{x}$: 31,94 μ	$\bar{x}$: 10,66 μ
Min-Max : (26,18-40,81 μ)	Min-Max : (7,70-13,09 μ)
S^2 : 6,663493	S^2 : 1,11265
S : 2,581375	S : 1,054827
$S_{\bar{x}}$: 0,16326	$S_{\bar{x}}$: 0,0667126
$t.S_{\bar{x}}$: 0,32	$t.S_{\bar{x}}$: 0,13
Populasyonda :	Populasyonda :
X : (31,62-32,26 μ)	X : (10,53-10,79 μ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 29,36-34,52 μ arasında	0,68 i 9,61-11,71 μ arasında
0,95 i 26,78-37,10 μ »	0,95 i 8,56-12,76 μ »
0,99 u 24,20-39,68 μ »	0,99 u 7,51-13,81 μ »

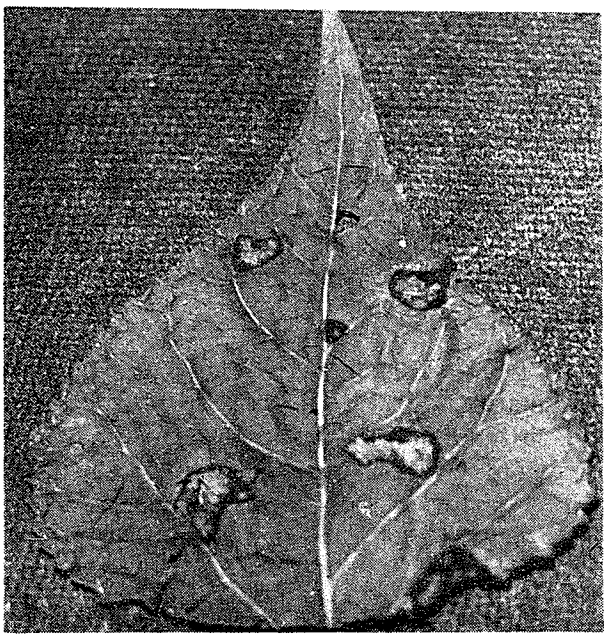
Elde edilen değerlerden, conidiophor'ların genişlikleri (ONDREJ, 1972) in değerlerine yakın, uzunlukları ise farklıdır. Conidium'ların minimum uzunlukları bildirilenlerden farklı, minimal değerler ise (ONDREJ, 1972) in değerleri içinde kalmaktadır. Mantarın stroma'larına ait tesbitlerimiz ise yenidir. Conidium'lar, (BUTIN, 1957) in tesbitlerinin aksine (TARIS, 1969) inkilere uymakta ve genellikle de iki bölmelidirler.

Mantar, 1968 yılında Tunceli-Harçik fidanlığında 1-2 yaşlı **P.nigra** Tr. «56/52» klonu üzerinde şiddetli olmayan bir yaprak dökümüne sebeb olmuşsa da birkaç yıl içinde hastalığın kendiliğinden ortadan kalktığı görülmüştür. Bu sebeble, Memleketimiz için halen bir problem teşkil etmeyen mantara karşı, özel bir mücadele gerekli bulunmamaktadır.



Şekil : 133. **P.nigra** Tr. «56/52» yaprağı üzerinde **Pollaccia elegans** Serv. (1x).

Fig. : 133. **Pollaccia elegans** Serv. sur feuille de **P.nigra** Tr. «56/52» (1x).



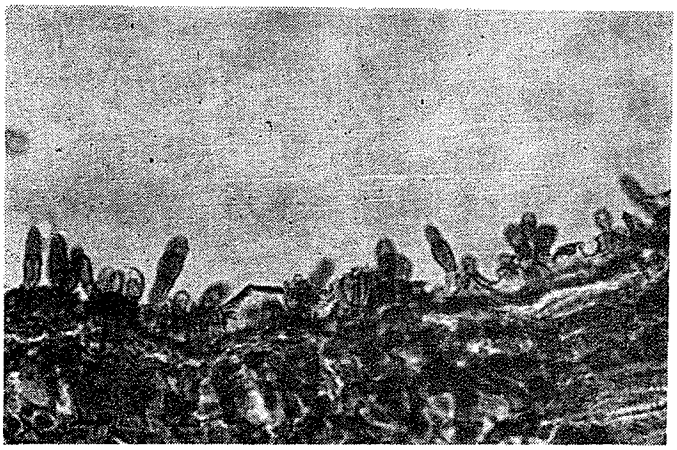
Şekil : 134. **Pollaccia elegans** Serv. ın **P.nigra** L. yaprağı üzerindeki lekeleri (1x).

Fig. : 134. Aspect de l'attaque sur feuille de **P.nigra** L. (1x).



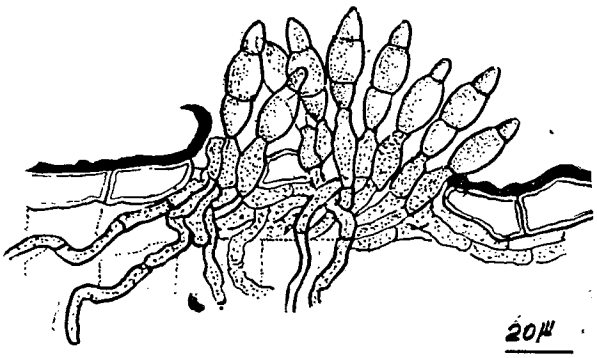
Şekil : 135. **Pollaccia elegans** Serv. ın **P.nigra** Tr. «56/52» klonu üzerinde spor yığınları (10x).

Fıg. : 135. Amas conidifères de **Pollaccia elegans** Serv. sur une feuille de **P.nigra** Tr. «56/52» (10x).



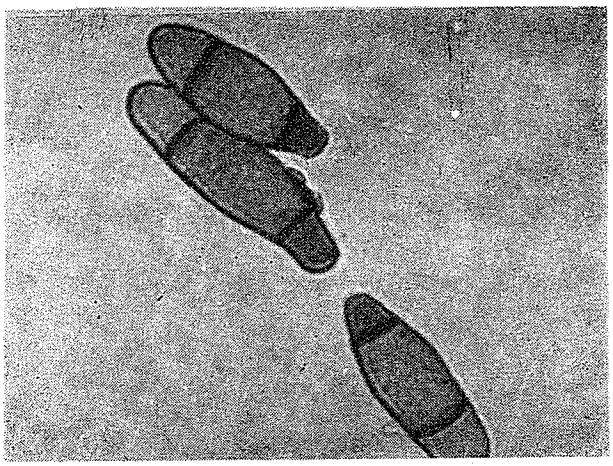
Şekil : 136. **Pollaccia elegans** Serv. ın conidium'ları (500x).

Fıg. : 136. **Pollaccia elegans** Serv. aspect général des spores (500x).



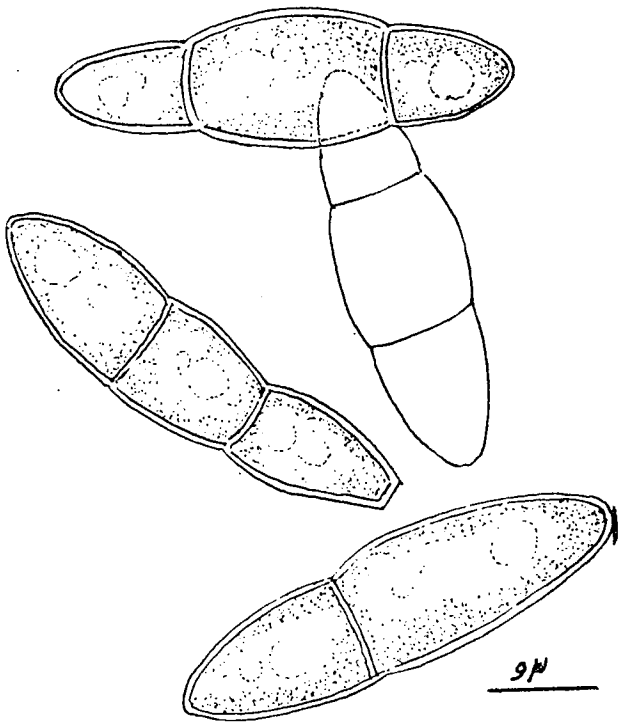
Şekil : 137. Conidiophor ve conidium'lar.

Fig. : 137. Aspect général des conidiophores et conidies.



Şekil : 138. **Pollaccia elegans** Serv. ın conidium'ları (1500x).

Fig. : 138. **Pollaccia elegans** Serv. différent types des spores (1500x).



Şekil : 139. **Pollaccia elegans** Serv. ın değişik conidium'ları.

Fıg. : 139. **Pollaccia elegans** Serv. spores.

3.3.4.3 **Fumago vagans** Pers.

Fumago vagans Pers., «Karaballık» (Fumagine, Sooty moulds, Russtau) adı verilen hastalığın amillerinden biri olarak tanınan, polyphag karekterli bir mantardır (ROGER, 1953; MOREAU, 1953).

Mantar, Dünya'da bilhassa sıcak ülkelerde geniş bir yayılış göstermekte, orman ağaçlarından kavak, söğüt yaprak veya gövde kabuklarında dikkati çekmektedir (ROGER, 1953).

Caldariomyces fumago Woron (ROGER, 1953); **Cladosporium fumago** Pers. (MOREAU, 1953) sinonim'leriyle de tanınan mantar, Yurdumuz'da ilk defa İzmir-Torbalı fidanlığında tesbit edilmiştir.

Genellikle yaprakların alt, nadiren de üst yüzünde görülen bu hastalık amili, kömür gibi siyah veya koyu yeşil siyah renkte, ince, parlak ve yaygın levhacıklar halinde bir görünüş arzeder (Şekil 140). Bu teşekküller, mantarın koyu renkli ve sathi olarak gelişen stroma'sıdır. Buralarda, yeşilimsi siyah, bölmeli, yan yana geldiklerinde bir demet (Coremium) gibi duran conidiophor'lar mevcuttur. Bu conidiophor'lar, genellikle uçlara doğru hafifçe eğik olup, bunların uçlarında da, çeşitli şekillerde, bölmesiz, bir veya daha fazla bölmeli koyu yeşil, 5-15 μ (BUTIN, 1957), uzunluğunda conidium'lar

Fumago vagans Pers., daha ziyade yüksek rutubet ve ısı şartlarında, yapraklarda yaşıyan «Puceron, Cochnille» lerin salgınla - dıkları şekerli sıvılarla beslenir (LANGERON, 1952; ROGER, 1953; BUTIN, 1957).

Mantarın tasallutu yüzünden siyah bir tabaka ile tüm yaprağın örtülmesi sonucu, bitkinin asimilasyon ve solunumunda bozukluk - ların ortaya çıkmasıyla bazı fizyolojik dengesizliklerin meydana gelebileceği ileri sürülmektedir (VIENNOT-BOURGIN, 1949).

Fumago vagans Pers. ın nadiren görülebilen eşeyli formu

Capnodium salicinum Mont. olarak tanımlanmaktadır (VIENNOT-BOURGIN, 1949; BERALDI, 1950).

Capnodium salicinum Mont., küremsi, enine bir yarıkla açılan, uzunca perithecium'larıyla tanınır. Bunların içinde çok sayıda, küçük şişkince ascus'larda, esmer, enine ve boyuna bölmeli ascospor'lar bulunur (VIENNOT-BOURGIN, 1949; BERALDI, 1950).

Fumago vagans Pers., Yurdumuz'da 1968 Haziran'ında İzmir-Torbalı fidanlığında (Harita II), 1-2 yaşlı **P. x eur.** «I-214» klonu yaprak larının üst, genellikle de alt yüznde, daha önüce tasallutu müşahede edilen **Melampsora allii-populina** Kleb. nın uredosorus'larını tamamen örtmüş olarak, tesbit edilmiştir. Bu tasallut'dan evvel, aynı fidanlıkta yapraklar üzerinde şekerli sıvıları tesbit edilen, **Monosteira unicostata** M.R. müşahede edilmiştir.

Çeşitli ağaçların kabuk ve yapraklarında bulunabilen bu mantar (BUTIN, 1957), Memleketimiz'de yalnızca kavaklarda yapraklara gitmekte, aynı zamanda da yapraklar üzerinde «Cochnille» tahribatı da görülmemektedir.

Genellikle tasalluta uğrayan yaprakların alt yüzünde, yaprağı tamamen koyu yeşil siyah, ince bir örtü şeklinde saran teşekküller (Şekil 140), dokunulduğunda küçük plakalar halinde kolaylıkla kalkarlar. Bu kısımda adeta bir Coremium'a benziyen, 27,02-57,90 X 3,86-6,75 μ uzunluğunda, koyu kahverengi yeşil renkli, ince olan zarları daha koyuca, conidiophor'lar bulunur (Şekil 141). Bunlar, genellikle uca doğru hafifçe eğiktirler ve üzerlerinde, 5,39-10,01 X 3,08-5,39 μ boyutlarında koyu kahverengi yeşil renkli conidium'ları taşırlar (Şekil 141). Mevcut conidium'ların, % 48 i bölmesiz ve 5,39-10,01 X 3,08-5,39 μ uzunluğunda; % 52 si ise bir bölmeli, 5,39-10,01 X 3,85-5,39 μ olarak bulunmuşlardır. İki veya daha fazla bölmeli spor'lara ise rastlanmamıştır.

İzmir-Torbalı fidanlığında **P. x eur.** «I-214» klonunda tesbit edilen **Fumago vagans** Pers. ın conidiophor ve conidium'larına ait değerler ve bunların dağılışları aşağıda verilmiştir :

Conidiophor'lara ait değerler

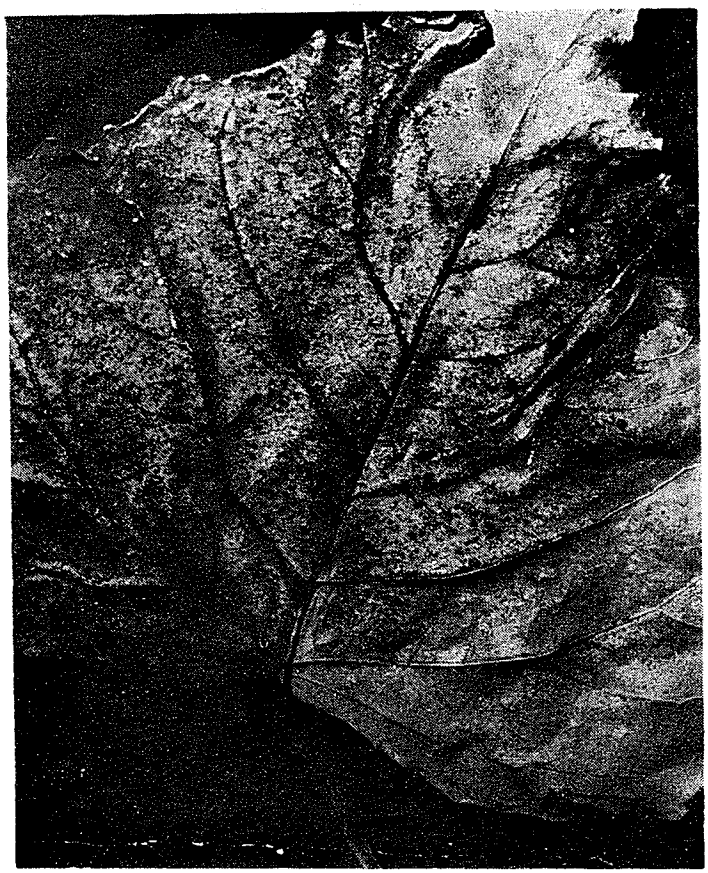
L	I
N : 100	N : 100
$\bar{x}$: 38,60 µ	$\bar{x}$: 4,70 µ
Min-Max : (27,02-57,90 µ)	Min-Max : (3,86-6,75 µ)
S^2 : 146,4375	S^2 : 0,8684
S : 12,1011	S : 0,93188
$S_{\bar{x}}$: 1,21011	$S_{\bar{x}}$: 0,093188
$t.S_{\bar{x}}$: 2,40	$t.S_{\bar{x}}$: 0,18
Populasyonda :	Populasyonda :
$\dot{X}$: (36,20-41,00 µ)	$\dot{X}$: (4,52-4,88 µ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 26,50-50,70 µ arasında	0,68 i 3,77-5,63 µ arasında
0,95 i 14,40-62,80 µ »	0,95 i 2,84-6,56 µ »
0,99 u 2,30-74,90 µ »	0,99 u 1,91-7,49 µ »

Conidium'lara ait değerler

L	I
N : 250	N : 250
$\bar{x}$: 7,11 µ	$\bar{x}$: 4,21 µ
Min-Max : (5,39-10,01 µ)	Min-Max : (3,08-5,39 µ)
S^2 : 1,184851	S^2 : 0,320024
S : 1,08851	S : 0,565706
$S_{\bar{x}}$: 0,068842	$S_{\bar{x}}$: 0,035778
$t.S_{\bar{x}}$: 0,13	$t.S_{\bar{x}}$: 0,07
Populasyonda :	Populasyonda :
$\dot{X}$: (6,98-7,24 µ)	$\dot{X}$: (4,14-4,28 µ)
Populasyonun :	Populasyonun :
0,68 i 6,02-8,20 µ arasında	0,68 i 3,64-4,78 µ arasında
0,95 i 4,93-9,29 µ »	0,95 i 3,07-5,35 µ »
0,99 u 3,84-10,38µ »	0,99 u 2,50-5,92 µ »

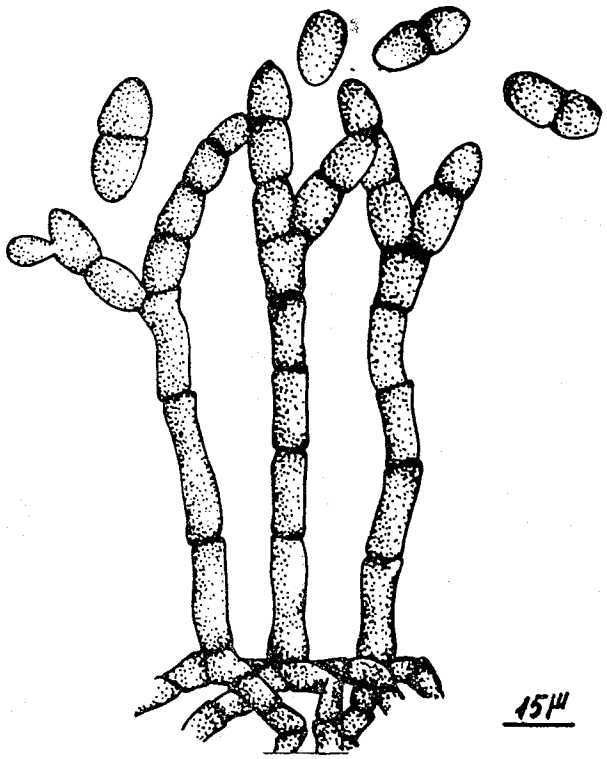
Tesbitlerimizle literatürün mukayesesinde, mantarın conidiophor' ları hakkında literatürde bir bilgi mevcut olmayıp, conidium boyları (BUTIN, 1957) in değerleri içinde kalmakta, genişliklerine dair tesbitler de ilk defa tarafımızdan yapılmış olmaktadır. Memleketimizde mantarın, daha ziyade bir bölmeli spor'ları görülmekte, daha fazla bölmeli spor'larına ise rastlanmamaktadır.

Fumago vagans Pers.ın, genellikle Memleketimizde zikredeğer bir zararı tesbit edilememiştir. Bu sebeble, mantara karşı hali hazırda mücadele gerekli değildir. Bununla beraber, mantar erken ve şiddetli olarak ortaya çıktığı zaman, bir taraftan yaprak böcekleriyle mücadele, bir taraftan da mekanik ve kültürel tedbirlerle kombine bir kimyasal mücadelenin yapılması gereklidir. Mantara karşı, bakırlı fungicid'lerin, bu tip bir mücadelede olumlu neticeler verdiği bildirilmektedir. (MAUBLANC, 1926).



Şekil : 140. **P. x eur.** «I-214» klonunun yaprağı üzerinde **Fumago vagans** Pers. (1x).

Fig. : 140. **Fumago vagans** Pers. aspect de l'attaque sur feuille de **P. x eur.** «I-214» (1x).



Şekil : 141. **Fumago vagans** Pers. ın conidiophor ve conidium'ları.

Fıg. : 141. **Fumago vagans** Pers.conidiophores et conidies.

4. TARTIŞMA

«Türkiye'de yerli ve kültürleri yapılan kavaklarda yapraklara arız olan mantarlar» adlı bu çalışmada, Türkiye'nin makroklimatik şartlarına göre hudutlandırılmış, Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü'ne bağlı, sekiz Araştırma İstasyonu Bölgesi içinde, beş kavak seksiyonundan **(Turanga, Leuce, Aigeiros, Tacamahaca, Leucoides)**, dördüne ait gerek yerli, gerekse kültürü yapılan örneklerin bulunduğu fidanlık ve ağaçlama sahalarında yapraklara tasallut eden mantar, tesbit ve incelenmiş bulunmaktadır. Elde edilen neticelere göre :

Kavaklarda sarı leke hastalığının amili, **Taphrina aurea** (Pers.) Fr. genellikle bir fidanlık zararlısı olarak dikkati çekmektedir. Mantar, Yurdumuz'da özellikle Karadeniz, Trakya-Marmara Bölgelerinde **P.nigra** L. ve klonlarıyla, **P. x euramericana** (Dode) Guinier nın muhtelif klonları üzerinde tesbit edilmiştir. Bunun yanında mantara, nadiren de uzun yaz kuraklığının mevcut bulunduğu Tunceli, Diyarbakır mıntıkalarında da rastlanmıştır.

Mantar, kavak yapraklarında genellikle müstakilen, bazen de **Septoria populi** Desm. veya **Marssonina brunnea** (Ell. et Ev.) P. Magn. ile de birlikte bulunmakta, bu takdirde ise daha da zararlı olmaktadır.

Parazit, özellikle Nisan'ın son haftasından itibaren görüldüğü fertlerin yapraklarında hipertrofik, hiperplazik deformasyonlara sebeb olmaktadır. Hastalık; yağışlı ilkbaharlarda şiddetle ortaya çıkmakta, yapraklardan başka ana ve yan damarlar ve yaprak sapı da tasalluta uğramaktadır.

Melez kavaklardan «64/H», «Rimini», «Negrito de Granada» mantara karşı hassas, **P.deltoides** Marsh. klonları ise tamamen mukavim görünmektedirler.

Taphrina aurea (Pers.) Fr. ya karşı korunmada, herşeyden ev-

vel mukavim tür ve klonlar kullanılmalı, bilhassa fidanlıklarda kültürel ve mekanik tedbirlerle kombine kimyasal bir mücadelenin de olumlu sonuçlar vereceği unutulmamlıdır. İzmit fidanlığında yapılan fungicid tatbiki denemesinde, % 0,4 lük TMTD ve Zineb ile iyi neticeler alınmıştır.

Taphrina johansonii Sadeb., Bilecik-Osmaneli mıntıkasında Mayıs başlarından itibaren **P. x canescens** Sm., **Leuce** (Duby), dişi çiçek kurullarında tesbit edilmiştir. Mantar, çiçek kurullarında hypertrophie meydana getirerek, bu teşekküllerin gelişemeden dökülmesine sebeb olmaktadır.

Taphrina johansonii Sadeb., genellikle bitkilerin tepe alt dallarında görülmekte, buna mukabil tepenin diğer kısmı ise tasalluttan masun kalmaktadır. Bu sebeble, mantarın büyük bir zarar tevlit etmemesi de göz önüne alınarak, bugün için herhangi bir mücadeleye gerek bulunmamaktadır.

Uncinula salicis (D.C.) Wint., Demirköy, Gördes, İzmit, Sinop ormanlık mıntıkalarında, Haziran-Ağustos arasında eşeysiz, Eylül' den itibaren de eşeyli formuyla **Leuce** (Duby) seksiyonu **Trepidae** Dode. alt seksiyonuna mensup, kök ve kütük sürgünlerinden gelişen **P. tremula L.** yapraklarında külleme hastalığına sebeb olmaktadır.

Mantar, genellikle yapraklara nadiren de genç sürgünlere tasallut eder, kuvvetli sürgünler ise tasalluttan masundurlar. Hastalığın şiddetli olarak görüldüğü hallerde, yapraklarda nekrozu müteakip kurumayla birlikte bir yaprak dökümü vukubulmaktadır.

Bugün için, **P. tremula** L. ya arız olan **Uncinula salicis** (D.C.) Wint. e karşı mücadeleyi gerektirecek bir durum yoktur. Ancak, hastalığın potansiyel bir tehlike teşkil ettiği yer ve hallerde, kültürel ve mekanik tedbirlerle kombine edilmiş bir kimyasal mücadele, gerekli olacaktır. Bu konuda, % 1-2 lik bakırlı preparatlar (VUJIÇ, JODAL, 1963), kükürtlü kireç bulamacı veya kükürt çiçeği (SELİK, 1966). kullanılabilir.

Mutlak bir parazit olan mantara karşı, herşeyden evvel mukavim klon ve ırk'ların yaratılması en etkin yol olacaktır.

Melampsora allii-populina Kleb., Yurdumuz'da İzmit fidanlığında **P. x eur.** «I-214» klonu üzerinde uredospor ve teleutospor; **Arum maculatum** L. üzerinde de spermogonium ve aecidium devrelerini, İzmir civarında ise, **P. x eur.** «I-214» üzerinde uredospor ve teleuto-

spor; **Muscari comosum** (L.) Mill. üzerinde de spermogonium, aecidium safhalarını tamamlamaktadır.

Mantarın **Arum maculatum** L. üzerindeki aecidium formu **Caeoma ari-italici** (Duby) Wint., **Muscari comosum** (L.) Mill. üzerinde ki aecidium formu ise, **Caeoma allii-ursini** Wint. olarak tesbit edilmiştir. Çalışmamızda, iki ayrı yerde tesbit edilen ve kavak dışındaki konukçuları farklı, uredo ve teleutospor boyutları bakımından signifikant bir farklılık gösteren, **Melampsora allii-populina** Kleb. nın iki ayrı biyolojik ırk'ı :

Melamsproa allii-populina f. sp. muscaridis-populina V.B.

Melampsora allii-populina f. sp. allii-populina Schröt.
dikkati çekmektedir.

İzmit fidanlığında, **Melampsora allii-populina** Kleb. nın **Arum maculatum** L. olmadan da hayatiyetini devam ettirebildiği, böylece yere dökülen yapraklarda teleutospor haline dönüşmeyen bazı uredospor'ların, gelecek yıl yeni enfeksiyonlara kaynak teşkil edebileceği ortaya konmuştur.

Mantara karşı korunma tedbiri olarak, en etkin yol, mukavim klon ve ırk'ların bulunmasıdır. Bununla beraber, ekonomik değeri olmıyan ara konukçunun yok edilmesini esas alan mekanik ve kültrel tedbirlerle kombine bir kimyasal mücadele, olumlu sonuçlar vermektedir. İzmit fidanlığında, **P. x eur.** «I-214» klonu üzerinde gerçekleştirilen kimyasal mücadele denemesinde kullanılan fungicid' lerden en iyi neticeyi % 0,3 lük Vitigran vermiş bulunmaktadır (VURAL, TOLAY, 1968).

Melampsora pulcherrima (Bub.) Maire., Yurdumuz'da da hayat seyrini **Leuce** (Duby) seksiyonuna mensub kavaklardan **P.alba** L. ve bunun «49/51», «58/57», «17/60», «Apuania» gibi klonlarıyla; **Mercurialis annua** L. üzerinde tamamlamaktadır.

Mantarın, **Mercurialis annua** L. üzerinde çeşitli deformasyonlar meydana getiren aecidium formu, **Caeoma pulcherrimum** Bub. adıyla bilinmektedir.

Melampsora pulcherrima (Bub.) Maire., genellikle fidanlıklar - da yalnızca yapraklara tasallut etmektedir. Ancak, bazen Yalova civarında tesbit edildiği gibi, yaşlı **P.alba** L. larda yapraklardan başka, çiçek kurulları da tasalluta uğramaktadır. Böyle durumlarda, mantar daha da zararlı olmakta ve neticede şiddetli bir yaprak dökümü görülmektedir.

Mantara karşı korunmada en kesin yol mukavim klon ve ırk'ların yaratılmasıdır. Ayrıca, ara konukçu **Mercurialis annua** L.nın sahadan uzaklaştırılması, kültürel ve mekanik tedbirlerle kombine edilmiş bir kimyasal mücadele de ihmal edilmemelidir.

Melampsora pinitorqua Rostr., «Çam sürgünü bükücü pası» biyolojik seyrini Yurdumuz'da **Leuce** (Duby) seksiyonundan **P.tremula** L. ile **P.brutia** Ten., **P.eldarica** Medwed., **P.maritima** Poir., **P.silvestris** L., **P.nigra var. pallasiana** Schneid. üzerinde tamamlamaktadır. Ayrıca, parazit nadiren de **P.radiata** D. Don. ya tasallut etmektedir. Mantar, İzmit, Sinop, Gördes, Karabük mıntıkalarında titrek kavak sahalarına yakın, muhtelif yaşlı genç çam ağaçlamalarında, bir defa da orman içi fidanlığında yastıklarda dikkati çekmiştir. Çam türlerinden sırasıyla, **P.eldarica** Medwed., **P.brutia** Ten., **P.maritima** Poir., **P.silvestris** L. bu mantardan zarar görmektedirler.

Bu mantara karşı korunma tedbirlerinin başında, mantara mukavim tür ve varyetelerin seçimi gelmelidir. **P.nigra var. austriaca** (Hoess) Badaux., **P.nigra var. corsicana** Suring., **P.rigida** Mill. en mukavim türler olarak bilinmektedir (LANIER, 1963). Mantar, titrek kavak bulunmadığı takdirde biyolojik seyrini tamamlıyamadığından, kurulacak fidanlık ve ağaçlama sahalarının titrek kavaklardan uzakta seçilmesi gereklidir. Bununla beraber, fidanlık ve ağaçlamalarda kimyasal mücadele ile olumlu sonuçlar alınabilir. Nitekim, **P.maritima** Poir. larda % 0,4 lük Zineb'le iyi neticeler elde edilmiştir (VURAL, 1971).

Septoria populi Desm., Yurdumuz'da sadece **P.nigra** L. ve klonları üzerinde bulunmakta ve en geniş yayılışa sahip görünmektedir. **Septoria populi** Desm. Trakya-Marmara Bölgesinde yer yer **Taphrina aurea** (Pers.) Fr., İç Anadolu'da ise **Phyllosticta osteospora** Sacc. ile birlikte, diğer bölgelerimizde de müstakilen kara kavaklar üzerinde tesbit edilmiş, Birecik mıntıkasında **P. euphratica** Oliv. yapraklarında, kesif olmamakla beraber dikkati çekmiştir.

Mantar, genellikle yazların kurak geçtiği mıntıkalarda daha şiddetli olarak görülmekte ve yaprak dökümüne sebeb olmaktadır. **Septoria populi** Desm., birkaç yıl arka arkaya aynı fertlere tasallut ettiğinde, bitkilerde genel bir zafiyetin ortaya çıktığı görülmektedir. Nitekim, Ağrı ve Horasan fidanlıklarında bu durumdaki fidanlara kısa bir süre sonra gelen **Cytospora chrysosperma** (Pers.) Fr. yüzünden kitle halinde ölümler vukubulmuştur.

Bu mantara karşı korunma, mukavim tür ve klonların seçilmesiyle mümkündür. Bununla birlikte bilhassa fidanlıklarda, kültürel ve mekanik tedbirlerle kombine edilmiş kimyasal bir mücadele olumlu sonuçlar verir. Nitekim, Kütahya fidanlığında **P.nigra** Tr. «56/52» klonundaki mantara karşı, % 0,4 lük Zineb'le iyi neticeler alınmıştır (VURAL, TOLAY, 1968). Ayrıca, % 1-2 lik bordo bulamacı ve % 0,4 nisbetindeki bakırlı fungicid'ler de olumlu sonuçlar vermektedir (VUJIÇ, JODAL, 1963).

Phyllosticta osteospora Sacc., Yurdumuz'da bilhassa İç Anadolu'daki fidanlık ve ağaçlamalarda, **P.nigra** Tr. «56/52», «56/75», «56/32» klonlarında Temmuz ayının ikinci haftasından itibaren genellikle **Septoria populi** Desm. ile birlikte görülmektedir.

Bu hastalık amili, müstakilen bulunduğunda kavaklar için pek zararlı olmamakta, buna mukabil **Septoria populi** Desm. ile aynı fertlere tasallut ettiklerinde ise, yaprak dökümüne sebeb olmaktadır.

Phyllosticta osteospora Sacc. ya karşı korunmada, fidanlıklarda modern teknik ve kültürel tedbirlerin gereği şekilde uygulanması en başta düşünülmelidir. Bununla beraber fungicid'lerden % 2-3 lük Maneb veya % 1-2 lik bordo bulamacından olumlu sonuçlar alınabilmektedir (VUJIÇ, JODAL, 1963).

Darluca filum (Biv. ex Fr.) Cast., Yurdumuz'da ilk defa 1968 Eylül ayında Bursa-Yenişehir fidanlığında **P.nigra** Tr. «56/52» klonunda, **Melampsora sp.**nin uredosorus'ları üzerinde tesbit edilmiştir. Önceki yıllarda bu kavak fidanlığında, **Melampsora sp.** nin sebeb olduğu yaprak dökümünün **Darluca filum** (Biv. ex Fr.) Cast. un tasallutuyla büyük ölçüde azaldığı müşahede edilmiştir.

Bu mantarın hiperparazit karekterinden yararlanılarak kavak pas mantarlarına karşı biyolojik mücadelede kullanılabilme imkânlarının araştırılması yerinde olacaktır.

Marssonina brunnea (Ell. et Ev.) P. Magn., yaprak ayası bazen de yaprak sapı, yaprak damarları ve ince dallara tasallut eden, yağışlı ilkbahar'larda şiddetle ortaya çıkarak yaprak dökümü ve dal kurumalarına sebeb olan en mühim mantarlardan biridir. Yurdumuz'da ilk defa 1967 Nisan ayı sonunda, İzmit kavak fidanlığında **P. x eur.** «I-214» klonu üzerinde görülmüştür. Mantar, bütün Trakya-Marmara Bölgesi, Bolu, Samsun ve civarı, Antalya, mıntıkalarındaki kavak fidanlık ve ağaçlamalarında **P. x euramericana** (Dode) Guinier nın muhtelif klonlarında ve özellikle «I-214» üzerinde dikkati çekmiştir.

Parazitin vejetasyon devresindeki enfeksiyonları; macroconidi - um'larıyla, bir yıldan diğerine intikali ise, eşeyli formu **Drepanopeziza punctiformis** Gremm. ile gerçekleşmektedir.

Marssonina brunnea (Ell. et Ev.) P. Magn. ya karşı korunma tedbirlerinin başında, mukavim klon ve ırk'ların bulunması gelmelidir. **P.deltoides** Marsh. klonlarından «77/51», «72/58», «39/61) muka - vim, **P. x euramericana** (Dode) Guinier klonlarından «I-262», «I1476», «I-455» ise oldukça hassastır. Fidanlıklarda kültürel ve mekanik tedbirlerle kombine bir kimyasal mücadele, olumlu sonuçlar vermektedir. Nitekim, İzmit fidanlığında «I-214» klonu ile gerçekleştirilen bir denemede, kullanılan fungicid'lerden % 0,4 lük Dithane M-22 ile iyi neticeler alınmıştır (VURAL, 1969). Ayrıca, Dithane M-45, Zineb, Mayıs-Ağustos devresinde kullanılmış ve memnuniyet verici olmuştur (MAGNANI, 1969, 1970).

Marssonina populi-nigrae (Lib.) Kleb., Yurdumuz'da ilk defa 1967 yılında Yenişehir fidanlığında, **P.nigra** Tr. «56/52» klonunda tesbit edilmiştir. Aslında bir fidanlık zararlısı olan bu hastalık amili, yağışlı ilkbahar'larda daha şiddetle ortaya çıkmakta ve yaprak dökümüne sebeb olmaktadır.

Hastalığın vejetasyon devresi içerisindeki bulaşımı, mantarın macroconidium'ları ile, bir yıldan diğer bir yıla intikali ise, eşeyli formu **Drepanopeziza populorum** (Desm.) V. Höhn ile olmaktadır.

Mantara karşı korunma için, herşeyden evvel mukavim klon ve ırk'ların kullanılması gereklidir. Bunun yanında kültürel ve mekanik tedbirlerle birarada programlanacak kimyasal bir mücadeleden olumlu sonuçlar alınmaktadır. Nitekim, fidanlıklarda % 0,2-0,3 lük Maneb, Dithane M-45 memnuniyet verici olmuştur. (VUJIÇ, JODAL, 1963).

Marssonina castagnei (Desm. et Mont.) Magn., Yurdumuz'da ilk defa 1967 Nisan ayında İzmit fidanlığında **P. alba** «49/51» klonu, Geyve mıntıkasında **P. x canescens** Sm. in bazı fertlerinde, Edirne, Aydın civarında **P. alba** L. ve nihayet Bedirge fidanlığında **P. alba** «20/54» klonu ile fertlerinde tesbit edilmiştir.

Bu hastalık amili, diğer iki **Marssonina** türünün aksine vejetasyon devresinin sonunda microconidium meydana getirmemekte ve hastalığın bir yıldan diğerine intikali, mantarın esas üreme formu **Drepanopeziza populi-albae** (Kleb.) Nannf. ile gerçekleşmektedir.

Primer zararlı olan mantara karşı korunmada, mukavim klon ve fertlerin bulunması, öncelikle düşünülmelidir. Fidanlıklarda, kültürel ve mekanik tedbirlerle kombine edilmiş kimyasal bir mücadele, diğer Marssonina türlerinde olduğu gibi olumlu sonuçlar verecektir.

Gloeosporium tremulae (Lib.) Pass., Türkiye'de ilk defa 1969 Ağustos'unda Demirköy, Karabük mıntıkalarında, kök ve kütük sürgünlerinden gelişmiş genç **P. tremula** L. ların yaprakları üzerinde görülmüştür. Mantar genellikle çok sık ve kapalı meşçerelerde özellikle tepe alt dallarının yapraklarında bulunmakta, buna mukabil açıkta münferit olarak bulunan ağaçlarda hiç bir tasallut görülmemektedir. 1969 - 1971 yıllarında, Demirköy mıntıkasında Ağustos ayı içinde, mantarın şiddetle ortaya çıktığı ve % 30-40 nisbetinde bir yaprak dökümüne sebeb olduğu tesbit edilmiştir.

Hastalığın önlenmesi bakımından en etkili yol, **P. tremula** L. meşçerelerinde gerekli bakım tedbirleri alınarak lüzumlu havalanma ve ışığın sağlanmasıdır. Ayrıca, dökülmüş hastalıklı yaprakların, gereğinde gömülmesi veya toplanıp yakılması da bir tedbir olarak düşünülmelidir.

Gloeosporium populi-albae Desm., Yurdumuz'da **P. alba** «49/51», «Apuania» klonları ile İzmit fidanlığında, ayrıca Osmaneli mıntıkasında bazı **P. x canescens** Sm. lerde tesbit edilmiştir.

Mantar, İzmit fidanlığında **Marssonina castagnei** (Desm. et Mont.) Magn. ile birlikte **P. alba** «49/51» klonu üzerinde görülmüştür. Ayrıca, mantarın kavak yapraklarına intikalinin bazı yaprak böceklerinin yeme yerlerinden (BUTIN, 1957) olmadığı da ortaya konmuştur.

Gloeosporium populi-albae Desm., Yurdumuz'da ak kavak fidanlıklarında bugün için zararlı olmadığından, herhangi bir koruma ve mücadele gerekmemektedir.

Ramularia uredinis (Voss.) Sacc., Memleketimizde ilk defa 1967 yılında İzmit fidanlığında **P. x eur.** «I-214» klonunun yapraklarındaki **Melampsora allii-populina** Kleb. nın uredosorus ve teleutosorus'ları üzerinde tesbit edilmiştir.

Bu mantarın tasallutu neticesi, **Melampsora allii-populina** Kleb. nın tasallut entansitesinde, önceki yıllara kıyasla büyük bir gerileme olmuştur.

Ramularia uredinis (Voss.) Sacc. in hyperparasit özelliğinden ötürü, pas mantarlarına karşı biyolojik mücadelede yararlanılma imkânları araştırılmalıdır.

Cladosporium epiphyllum (Pers.) Mart., Yurdumuz'da saprofiter olarak ortaya çıkan bu mantar; İzmir, Torbalı, Samsun, Yenişehir kavak fidanlıklarında **P. x. eur** «I-214», «64/H», «I-488» klonlarında, 1967-1969 yıllarında tesbit edilmiştir.

Bu fungus, özellikle çeşitli sebeblerle zayıf düşen fertler ve vejetasyon mevsimi sonunda sararmaya başlayan yapraklarda müşahede edilmiştir.

Bu zafiyet parazitine karşı, fidanlıklarda herşeyden evvel gerekli bakım ve kültür tedbirlerinin alınması düşünülmelidir. Ayrıca, erken ve şiddetli tasallutlarda Dithane, Maneb, Faltan gibi fungicid'lerden biri, % 0,2-0,3 dozda kullanıldığında, olumlu neticeler alınabilmektedir (VUJIÇ, JODAL, 1963).

Pollaccia radıosa (Lib.) Bald. et Cif., Yurdumuz'da Demirköy, İzmit, Sinop, Gördes mıntıkalarında **P. tremula** L., Ankara fidanlığında ise **P. alba** «49/51», «Apuania» klonları üzerinde, 1967-1969 yıllarında tesbit edilmiştir.

Mutlak bir parazit olan **Pollaccia radıosa** (Lib.) Bald. et Cif. ya karşı korunma, mukavim klon ve türlerin kullanılmasıyla mümkündür. Tesbitlerimize göre mantar, orman mıntıkalarında kök ve kütük sürgünlerinden gelişen fertlere tasallut etmektedir. Ayrıca, Ankara'da iki yıl görüldükten sonra kendiliğinden kaybolması, özel bir mücadeleyi şimdilik gerekli kılmamaktadır.

Ancak, fidanlıklarda erken ve şiddetli tasallutlar bahis konusu olduğunda, % 1 lik bakırlı preparatlarla (SCHONHAR, 1953), % 0,5-1 dozunda bordo bulamacı veya % 0,2-0,4 nisbetinde sulandırılmış kükürt ile (KIŞTAPIÇ, 1959) olumlu neticeler alınabilmektedir.

Pollaccia elegans Serv., **Aigeiros** (Duby) seksiyonuna mensub kavaklarda kara leke hastalığının amili olarak bilinmektedir. Mantar, Yurdumuzda ilk defa 1968 yılında Tunceli - Harçik fidanlığında, **P. nigra** Tr. «56/52» klonu yapraklarında tesbit edilmiştir. Sadece iki yaşlı fidanlarda, tasallut sonucu alt dallardaki yapraklarda dökülme görülmüş, buna mukabil bir yaşlı fertler daha az zarar görmüşlerdir.

Hastalığın vejetasyon devresi içindeki yayılması, conidium'lar, bir yıldan diğer yıla intikali ise mantarın eşeyli formu olan ve tarafımızdan tesbit edilemiyen, **Venturia populina** (Vuill.) ile gerçekleşmektedir (VIENNOT - BOURGIN, 1949).

Pollaccia elegans Serv. a karşı korunma, mukavim tür ve klon-

ların kullanılması ile mümkündür. Yapılan çalışmalarda, mantara mukavim klonlar İtalya'da bulunmuşsa da bunlar, **Marssonina brunnea** (Ell. et Ev.) P. Magn. ya hassasiyet göstermişlerdir (CASTELLANI, 1959). Ayrıca, Almanya'da **P. x berolinensis** Dippel, in bu mantara karşı oldukça mukavim olduğu da ifade edilmektedir (ZYCHA, 1959).

Pollaccia elegans Serv., Memleketimizde bugün için ciddî bir problem teşkil etmediğinden, şimdilik özel bir mücadeleye lüzum göstermemektedir.

Fumago vagans Pers., poliphag karakterli bir fungus olup, kavaklarda karaballık amillerinden biri olarak tanınmaktadır. Mantar, Yurdumuz'da ilk defa 1968 yılında İzmir - Torbalı fidanlığında **P. x eur.** «I-124» klonu yapraklarında, **Melampsora allii-populina** Kleb. nın uredo ve teleutosorus'larını tamamen örtmüş olarak tesbir edilmiştir.

Bir epifit olan **Fumago vagans** Pers., bugün için Yurdumuz'da önemli bir zarar tevlit etmediğinden, buna karşı bir mücadele gerekli görülmemektedir.

5. ÖZET

Bu çalışmada, Dünya'da mevcut kavakların dahil olduğu beş kavak seksiyonundan dördüne ait temsilcilerin bulunduğu ülkemizde, çeşitli iklim mıntıkalarında mevcut yerli ve kültürleri yapılan kavaklarda yapraklara arız olan mantarlar, sistematik içinde ele alınarak incelenmiştir (Harita II).

Taphrina aurea (Pers.) Fr., genellikle bir fidanlık zararlısı olarak görülen bu mantar (Şekil 1), Yurdumuz'da özellikle **P. nigra** L. ve klonlarıyla, **P. x euramericana** (Dode) Guinier'nın muhtelif klonları üzerinde, Trakya - Marmara, Karadeniz Bölgelerinde; nadiren de, uzun yaz kuraklığının mevcut olduğu Tunceli, Diyarbakır mıntıkalarında tesbit edilmiştir. Genellikle müstakilen, bazen de **Septoria populi** Desm. veya **Marssonina brunnea** (Ell. et Ev.) P. Magn. ile birlikte bulunmakta olan bu parazit (Şekil 2, 3), yalnızca yaprakta değil, yaprak sapında da hipertrofik simptom'larıyla dikkati çekmektedir (Şekil 5).

Taphrina johansonii Sadeb., kavaklarda çiçek kurallarına tasallut ederek (Şekil 8), hipertrofi sonucu bu teşekküllerin gelişemeden dökülmesine sebeb olan bu mantar, **P. x canescens** Sm. üzerinde, Bilecik - Osmaneli mıntıkasında tesbit edilmiştir.

Uncinula salicis (D. C.) Wint. Yurdumuz ormanlarında genellikle kök ve kütük sürgünlerinden gelişen **P. tremula** L. yapraklarına, nadiren de genç sürgünlere tasallut eden bu külleme mantarı, Demirköy, Gördes, İzmit, Sinop mıntıkalarında, eşeyli ve eşeysiz formlarıyla tesbit edilmiştir (Şekil 11, 13).

Melampsora allii-populina Kleb., kavak pas mantarlarından biri olan bu parazit (Şekil 19), biyolojik seyrini, İzmit kavak fidanlığında **Arum maculatum** L. ve **P. x eur.** «I-214» (Şekil 18); İzmir civarında ise, **Muscari comosum** (L.) Mill. ile **P. x eur.** «I-214» klonu, üzerinde tamamlamaktadır. İki değişik iklim bölgesinde, biyolojik hayatını kavak dışında özellikle ayrı konukçularda tamamlaması ve uredospor, teleutospor ölçü değerleri bakımından da signifikant bir farklılık göstermesi, **Melampsora allii-populina** Kleb. nın iki ayrı biyolojik ırkının;

Melampsora allii-populina f. sp. muscaridis populina V.B.
Melampsora allii-populina f. sp. allii-populina Schröt.
mevcut bulunduğu kanaatini vermektedir.

Melampsora pulcherrima (Bub.) Maire. Hayat seyrini İzmit'te **Mercurialis annua** L. ile **P. alba** L. klonlarından «49/51», «58/57», «17/60», «Apuania» üzerinde tamamlıyan bu pas mantarı (Şekil 33), fidanlık ve ağaçlamalarda yapraklar üzerinde, Yalova civarında ise yaşlı bazı **P. alba** L. fertlerinin yaprak ve çiçek kurullarında hipertrofik simptom'larıyla tesbit edilmiştir (Şekil 35).

Melampsora pinitorqua Rostr. Çam sürgünü bükücü pası adıyla bilinen ve Yurdumuz'da İzmit, Sinop, Gördes, Karabük mıntıkalarında 1-10 yaşlı çam ağaçlamalarında ciddî zararlarıyla tesbit edilen bu mantar (Şekil 50, 59), biyolojik seyrini **P. tremula** L. ile **P. eldarica** Medwed., **P. brutia** Ten., **P. maritima** Poir., **P. silvestris** L., **P. nigra var. pallasiana** Scheid. nadiren de, **P. radiata** D. Don. üzerinde tamamlamaktadır (Şekil 48).

Bu mantara karşı korunma tedbirlerinin başında, yukarıda zikredilen pas mantarlarında olduğu gibi, mantara mukavim tür klon ve varyetelerin seçimi gelmelidir. Ayrıca, bu mantarlar kavak dışındaki ara konukçu bitki olmadan biyolojik seyrini tamamlıyamadıklarından, ekonomik değeri olmıyan bu tür florayı behemehal sahadan uzaklaştırmak gereklidir. Bununla beraber, fidanlık ve genç ağaçlamalarda kültürel ve mekanik tedbirlerle kombine edilen kimyasal bir mücadeleden de olumlu sonuçlar alınmaktadır.

Septoria populi Desm., Yurdumuz'da hemen hemen bütün iklim bölgelerindeki fidanlık ve ağaçlamalarda **P. nigra** L. ve **P. nigra** Tr. «56/52» klonu üzerinde (Şekil 61) tesbit edilen bu parazite, Birecik civarında da **P. euphratica** Oliv. üzerinde rastlanmıştır (Şekil 63). Genellikle müstakilen görülen, **Septoria populi** Desm.: zaman zaman **Taphrina aurea** (Pers.) Fr. veya **Phyllosticta osteospora** Sacc. ile birlikte bulunabilmekte ve daha da zararlı olmaktadır. Yazların kurak geçtiği mıntıkalarda, şiddetli olarak görülen bu mantar, erken bir yaprak dökümüne sebeb olabilmektedir.

Phyllosticta osteospora Sacc., İç Anadolu Bölgesindeki fidanlık ve ağaçlamalarda **P. nigra** Tr. «56/52», «56/75», «56/32» klonları üzerinde müşahede edilen bu mantar (Şekil 75), genellikle **Septoria populi** Desm. ile birlikte tesbit edilmiştir. Müşahedelerimize göre, müstakilen bulunduğu takdirde fidanlık ve ağaçlamalarda pek zararlı olmamaktadır.

Darluca filum (Biv. ex Fr.) Cast. Yurdumuz'da ilk defa Bursa - Yenişehir fidanlığında **P. nigra** Tr. «56/52» klonu yapraklarında (Şekil 80) bulunan **Melampsora sp.** nin uredosorus'ları üzerinde tesbit edilmiştir. **Melampsora sp.** nin hiperparazit'i olan bu mantarın, biyolojik mücadelede kullanılma imkânları üzerinde durmak, yerinde olacaktır.

Marssonina brunnea (Ell. et Ev.) P. Magn., Yurdumuz'da yoğun olarak Trakya - Marmara Bölgesinde; ayrıca, Samsun, Antalya mıntıkalarındaki kavak fidanlık ve ağaçlamalarında genellikle **P. x eur.** «I-214» klonu üzerinde tesbit edilen bu parazit (Şekil 85), müşahedelerimize göre, yalnızca yapraklara değil, ince dal ve genç gövdelere de tasallut ederek yaprak dökümü ve dal kurumalarına sebeb olmaktadır (Şekil 88, 89).

Mantarın bir yıldan diğerine intikalini, eşeyli formu olan **Drepanopeziza punctiformis** Gremm. ile gerçekleştirdiği de tesbit edilmiştir (Şekil 94).

Marssonina populi-nigrae (Lib.) Kleb. Bursa - Yenişehir fidanlığında **P. nigra** Tr. «56/52» klonu ile, Marmara Bölgesinde yaşlı bazı **P. nigra** L. fertleri yapraklarında tesbit edilmiştir (Şekil 99). Yağışlı ilkbahar'larda daha şiddetle ortaya çıkarak ciddî zararlara sebeb olan bu mantarın bir yıldan diğerine intikali eşeyli formu **Drepanopeziza populorum** (Desm.) V. Höhn. ile vukua gelmektedir (Şekil 102).

Marssonina castagnei (Desm. et Mont.) Magn., İzmit, Geyve, Edirne, Aydın, Bedirge mıntıkalarında gerek fidanlık gerekse, ağaçlamalarda **P. alba** L., **P. alba** «49/51» ve **P. x canescens** Sm. üzerinde tesbit edilmiştir (Şekil 105).

Bu mantarın eşeyli formu olan **Drepanopeziza populi-albae** (Kleb.) Nannf. (Şekil 109), hastalığın bir yıldan diğer yıla intikalini sağlamaktadır.

Bu hastalık amiline karşı korunmada, genellikle diğer primer karakterli mantarlarda olduğu gibi, herşeyden evvel mukavim klon ve ırkların bulunması gelmelidir. Bunun yanında, bilhassa fidanlık ve genç ağaçlamalarda gerekli kültürel ve mekanik tedbirlerle kombine edilmiş kimyasal bir mücadeleden de olumlu sonuç alınacaktır.

Gloeosporium tremulae (Lib.) Pass., Demirköy, Karabük mıntıkalarında kök ve kütük sürgünlerinden gelişmiş, **P. tremula** L. yaprakları zerindeü tesbit edilmiştir (Şekil 112). Hastalık genellikle, çok sık ve kapalı meşçerelerde dikkati çekmiş, buna karşılık açıklıkta münferit olarak bulunan fertlerde görülmemiştir.

Gloeosporium populi-albae Desm. Bu mantar, İzmit fidanlığında **P. alba** «49/51», «Apuania» klonları ile (Şekil 116), Osmaneli mıntıkasında bazı **P. x canescens** Sm. fertleri üzerinde müstakilen, yine İzmit'te bazı **P. alba** «49/51» klonu yaprakları üzerinde **Marssonina castagnei** (Desm. et Mont.) Magn. ile birlikte, tesbit edilmiştir.

Ramularia uredinis (Voss.) Sacc. İzmit fidanlığında **P. x eur.** «I-214» klonu üzerinde görülen bu parazit (Şekil 118), **Melampsora allii-populina** Kleb. nın uredosorus ve teleutosorus'ları üzerinde tesbit edilmiştir.

Melampsora allii-populina Kleb' nın hiperparazit'i olan bu mantardan, pas mantarlarına karşı biyolojik mücadelede yararlanılma imkânlarının araştırılması gereklidir.

Cladosporium epiphyllum (Pers.) Fr. Yurdumuz'da saprofit olarak, İzmit, Torbalı, Samsun, Yenişehir kavak fidanlıklarında **P. x eur.** «I-214», «64/H», «I-488» klonları üzerinde tesbit edilmiştir (Şekil 123).

Pollaccia radiosa (Lib.) Bald. et Cif. Demirköy, İzmit, Sinop, Gördes mıntıkalarında kök ve kütük sürgünlerinden gelişen **P. tremula** L. fertlerinde, ayrıca Ankara fidanlığında **P. alba** «49/51», «Apuania» klonları üzerinde tesbit edilmiştir (Şekil 126, 128).

Pollaccia elegans Serv. Tunceli - Harçik fidanlığında **P. nigra** Tr. «56/52» klonunun iki yaşlı fertleri üzerinde tesbit edilen bu mantar (Şekil 133, 134), Memleketimizde bugün için ciddî bir problem teşkil etmemekte ve özel bir mücadeleyi gerektirmemektedir.

Fumago vagans Pers. Bir epifit olan ve kavaklarda karaballık hastalığının amillerinden biri olarak görülen bu mantar, İzmir - Torbalı fidanlığında **P. x eur.** «I-214» klonunun yaprakları üzerinde dikkati çekmiştir (Şekil 140).

Bugün için, zikredeğer bir zararı mevcut olmıyan bu mantara karşı mücadele gerekmemektedir.

RESUMÉ

Ce travail est consacré à l'étude, dans le domaine de la systématique, des champignons s'attaquant aux feuilles des Peupliers indigènes ou cultivés, des diverses zones climatiques de la Turquie où il existe les représentants des quatre sections de Peupliers sur les cinq que compte le globe terrestre (Carte II).

Taphrina aurea (Pers.) Fr. Ce champignon causant généralement des dégats dans les pépinières, se rencontre, en Turquie, particulièrement sur **P. nigra** L. (Fig. 1) et ses divers clones, sur différents clones de **P. x euramericana** (Dode) Guinier, dans les régions de Thrace - Marmara et de la Mer Noire, plus rarement dans les régions de Tunceli, Diyarbakır où règne une longue sécheresse d'été. Ce parasite, le plus souvent seul et parfois associé à **Septoria populi** Desm. ou **Marssonina brunnea** (Ell. et Ev) P. Magn. (Fig. 2, 3), se fait remarquer par les symptômes d'hypertrophie non seulement sur les feuilles mais encore sur les pétioles (Fig. 5).

Taphrina johansonii Sadeb. Ce champignon qui s'attaque aux châtons de Peupliers (Fig. 8) et provoque leur chute prématurée par suite d'hypertrophie, se rencontre sur **P. x canescens** Sm., dans la région de Bilecik - Osmaneli.

Uncinula salicis (D. C.) Wint. Cet oïdium qui se développe, dans nos forêts, sur des drageons et des rejets de souche, s'attaque aux feuilles et, plus rarement, aux jeunes pousses, mérite l'attention dans les régions de Demirköy, Gördes, İzmit et Sinop où il se rencontre sous des formes sexuelles et asexuelles (Fig. 11, 13).

Melampsora allii-populina Kleb. Ce champignon, qui est une des rouilles du Peuplier (Fig. 19), complète son cycle biologique sur **Arum maculatum** L. et **P. x euramericana** «I-214» dans la pépinière de Peupliers d'Izmit (Fig. 18), sur **Muscari comosum** (L.) Mill. et clones de **P. x euramericana** «I-214» aux environs d'Izmir. Du fait que ce champignon complète son cycle biologique sur des plantes-hôtes variées, autres que des Peupliers, dans deux zones climatiques différentes, et qu'il présent une différence notable quant à la biométrie des urodospores et teleutospores, de ces deux faits découle la conviction qu'il existe deux races biologiques de **Melampsora allii-populina** Kleb.:

Melampsora allii-populina f. sp. muscaridis populina V. B.
Melampsora allii-populina f. sp. allii-populina Schröt.

Melampsora pulcherrima (Bub.) Maire. Ce champignon de rouille qui complète son cycle biologique sur **Mercurialis annua** L. et sur clones de **P. alba** «49/51», «58/57», «17/60» de **P. alba** «Apuania» (Fig. 33), est déterminé sur feuilles dans les pépinières et plantations d'Izmit et par des symptômes d'hypertrophie, sur feuilles et châtons de certains individus âgés de **P. alba** L., aux environs de Yalova (Fig. 35).

Melampsora pinitorqua Rostr. Ce champignon, connu sous le nom de «rouille courbeuse du Pin» et dont la présence est déterminée par de sérieux degats, dans les plantations de Pins âgées de 1 à 10 ans, dans les régions d'Izmit (Fig. 50, 59), Sinop, Gördes, Karabük, complète son cycle biologique sur **P. tremula** L., **P. eldarica** Medwed, **P. brutia** Ten., **P. maritima** Poir., **P. silvestris** L., **P. nigra var. pallasiana** Scheid, et plus rarement sur **P. radiata** D. Don. (Fig. 48).

Dans la lutte contre cette espèce, tout comme pour les rouilles susmentionnés, la mesure la plus efficace serait la sélection d'espèces, de clones et variétés, du point de vue de leur résistance à l'attaque du parasite. En outre, comme ce champignon ne peut compléter son cycle biologique que sur des plantes-hôtes différentes des Peupliers, il suffit d'enlever cette végétation qui, du reste, ne présente aucune valeur économique. Une lutte par produits chimiques, combinée à des mesures culturales et mécaniques se révèle efficace aussi en pépinières et dans les jeunes plantations.

Septoria populi Desm. Ce champignon dont la présence est déterminée sur **P. nigra** L. et sur clones de **P. nigra** Tr. «56/52» (Fig. 61), dans les pépinières et plantations de presque toutes les régions du pays, se rencontre aussi sur **P. euphratica** Oliv., aux environs de Birecek (Fig. 63). Ce parasite qui, en général, se développe seul, peut aussi s'associer à **Taphrina aurea** (Pers.) Fr. ou à **Phyllosticta osteospora** Sacc, et causer encore de plus graves dégats. Ce champignon cause une défoliation prématurée dans les régions aux étés secs où il sevit.

Phyllosticta osteospora Sacc. Cette espèce qui se rencontre dans l'Anatolie Centrale, en pépinières et plantations de clones de **P. nigra** Tr. «56/52», «56/75», «56/32» (Fig. 75), s'associe généralement à **Septoria populi** Desm. Il a été observé qu'à l'état isolé, ce parasite ne présente guère de danger pour les pépinières et plantations.

Darluca filum (Biv. ex Fr.) Cast. Ce parasite est signalé pour la première fois dans notre pays, en pépinière de Bursa - Yenişehir, sur Uredosores de **Melampsora sp.** se trouvant sur feuilles de clones de **P. nigra** Tr. «56/52» (Fig. 80). Il serait indiqué de faire des recherches dans le but de se servir decet hyperparasite de **Melampsora sp.** dans la lutte biologique.

Marssonina brunnea (Ell. et Ev.) P. Magn. Ce champignon dont la présence est déterminée généralement sur clones de **P. x euramericana** «I-214» (Fig. 85), dans les pépinières et plantations de peupliers, aussi dans les régions de Samsun et d'Antalya, s'attaque non seulement aux feuilles mais, comme nous l'avons observé, aux jeunes branches et tiges, provoquant ainsi la chute des feuilles et le dépérissement des branches (Fig. 88, 89).

Il a été déterminée que la forme sexuelle de ce champignon sous laquelle se fait son hibernage est **Drepanopeziza punctiformis** Gremm. (Fig. 94).

Marssonina populi nigrae (Lib.) Kleb. Sa présence est déterminée sur clones de **P. nigra** Tr. «56/52», en pépinière de Bursa - Yenişehir, et sur feuilles de certains individus isolés et âgés de **P. nigra** L. (Fig. 99), de la région de Marmara. Ce parasite qui sévit surtout durant des printemps pluvieux et cause de graves dégats, passe l'hiver sous sa forme sexuelle de **Drepanopeziza populorum** (Desm.) V. Höhn. (Fig. 102).

Marssonina castagnei (Desm. et Mont.) Magn. Sa présence est déterminée sur **P. alba** L., **P. alba** «49/51» et **P. x canescens** Sm. dans les pépinières et plantations d'Izmit, Geyve, Edirne, Aydın et Bedirge (Fig. 105).

La forme sexuelle sous laquelle se fait son hibernage est **Drepanopeziza populi-albae** (Kleb.) Nannf. **(Fig. 109).**

Dans la lutte contre le facteur de cette maladie cryptogamique, comme pour les autres champignons à caractère primaire, il importe, avant tout, de faire une sélection d'espèces et de clones résistant à l'attaque. En plus, des résultats satisfaisants seraient obtenus par l'application, en pépinières et jeunes plantations, de procédés chimiques, combinés aux mesures culturales et mécaniques.

Gloeosporium tremulae (Lib.) Pass. Sa présence est déterminée sur feuilles de **P. tremula** L. (Fig. 112), venant de drageons ou de rejets de souche, dans les régions de Demirköy et Karabük. Cette maladie est surtout observée dans des peuplements en massifs serrés, les individus à l'état isolé de présentant pas de signes d'attaque.

Gloeosporium populi-albae Desm. Ce champignon se rencontre seul sur clones de **P. alba** «49/51» (Fig. 116), «Apuania», dans la pépinière d'Izmit, sur certains **P. x canescens** Sm. Isolés, dans la région d'Osmaneli, et associé à **Marssonina castagnei** (Desm. et Mont.) Magn. sur feuilles de certains clones de **P. alba** «49/51», également à Izmit.

Ramularia uredinis (Voss.) Sacc. La présence de ce parasite est déterminée, dans la pépinière d'Izmit, sur uredosorus et teleutosorus de **Melampsora allii-populina** Kleb., lesquels se trouvant sur cones de **P. x euramericana** «I-214» (Fig. 118).

Il serait utile d'effecteur des recherches en vue d'utiliser cet hyperparasite du **Melampsora allii-populina** Kleb. dans la lutte contre la maladie de rouille.

Cladosporium epiphyllum (Pers.) Fr. En saprophyte, sa présence est déterminée, dans notre pays, sur clones de **P. x euramericana** «I-214», «64/H», «I-488», dans les pépinières de Peupliers d'Izmit, Torbalı, Samsun et Yenişehir (Fig. 123).

Pollaccia radiosa (Lib.) Bald. et Cif. Ce parasite se rencontre sur pieds de **P. tremula** L. venant de drageons ou de rejets de souche, dans les régions de

Demirköy, Izmit, Sinop, Gördes, et sur clones de **P. alba** «49/51», «Apuania», dans la pépinière d'Ankara (Fig. 126, 128).

Pollaccia elegans Serv. Ce champignon dont la présence est signalée sur individus âgés de deux ans des clones de **P. nigra** Tr. «56/52» (Fig. 133, 134), dans le pépinière de Tunceli - Harçik, ne présente actuellement aucun problème sérieux pour le pays et, portant, aucune nécessité de lutte.

Fumago vagans Pers. Ce champignon épiphyte, l'un des facteurs du fumagine du Peuplier, est déterminé sur feuilles de clones de **P. x euramericana** «I-214», dans la pépinière d'Izmit - Torbalı (Fig. 140).

Actuellement, les dégats causés par ce parasite sont de moindre importance et ne méritent pas d'être l'objet d'une lutte.

FAYDALANILAN LİTERATÜR

AINSWORTH G. C. 1963 — Dictionary of the Fungi. Commonwealth Mycological Institute. Kew, Surrey.

ANON. 1957 — Les peupliers dans la production du bois et l'utilisation des terres. FAO, Rome.

ANON. 1964 — Symposium on internationally dangereus forest diseases and insects. IUFRO, Volume I.

ANON. 1965 — Commission international du peuplier groupe de travail des maladies. FAO, 6. sess., Wageningen.

ANON. 1971 — Annual report of the forest insect and disease survey. Canadian Forestry Service., Ottawa.

BAKSHI B. K. 1967 — Quantification of forest disease losses report for Asia. XIV. IUFRO Kongr., V, München.

BARNETT H. L. 1965 — Illustrated genera of Imperfect Fungi. Burgess publishing co., Minnesota.

BERALDI A. 1950 — Malattie delle piante. Editore Ulrico Hoepli., Milano.

BLUMER S. 1933 — Die Erysiphaceen Mitteleuropas mit besonderer berucksichtigung der Schweiz. Beitrage zur Kriptogamenflora der Schweiz, Zurich.

BONNIER G. 1934 — Flore complète de France Suisse et Belgique. Librairie générale de l'enseignement., Paris

BONNIER G., G. LAYENS 1964 — Flore complète portative de la France de la Suisse et de la Begique.
Librairie générale de l'enseignement., Paris

BOYCE J. S. 1961 — Forest pathology.
Mc. Graw-Hill book co., Newyork.

BREMER H., H. İŞMEN, G. KAREL, H. M. ÖZKAN 1947 — Türkiye'nin parazit mantarlar üzerinde incelemeler.
İst. Üniv. Fen. Fak. Mec. Seri B, Cilt XII, Sayı 2, 4.

BREMER H., H. İŞMEN, G. KAREL, H. M. ÖZKAN 1948 — Türkiye'nin parazit mantarlar üzerinde incelemeler.
İst. Üniv. Fen. Fak. Mec. Seri B, Cilt XIII, Sayı 1.

BUBAK F. 1903 — Zwei neune uredineen von **Mercurialis annua** aus Montenegro.
Berichte der Deutschen Botanischen gesellschaft Band XXI, Berlin.

BUTIN H. 1957 — Die blatt-und rindenbewohnenden pilze der pappel unter besonderer berücksichtigung der krankheitserreger.
Herausgegeben von der Biologischen Bundesanstalt fur land-und forstwirtschaft., Berlin.

BUTLER E. J., S. G. JONES 1961 — Plant patology.
Mc. Millan co. ltd., Newyork.

CASTELLANİ E. 1965 — Influence des facteurs climatiques sur les infections des peupliers euramericains par **Marssonina brunnea.**
Comm. Inter. du peup., FAO, 6. sess., Wageningen.

CASTELLANİ E., G. P. CELLERİNO 1961 — Su una erysiphe parassita del pioppo.
Riviste di patologia vegetale, S. III, Vol. I.

CASTELLANİ E., G. P. CELLERİNO, G. MAGNANI 1965 — Ricerche sulle **Marssoninae** dei pioppi in Italia.
Il pioppo N. 11, Milano.

CASTELLANI E., G. P. CELLERINO — 1964 — Una pericolosa malattie dei pioppi Euramericani determinate da **Marssonina brunnea;** Cellulosa e carta N. 8.

CASTELLANI E., G. P. CELLERINO — 1967 — Resultats de trois années d'essais de lutte contre **Marssonina brunnea.** XIV. IUFRO, Kongr., V, München.

CASTELLANI E., G. P. CELLERINO — 1967 — Reaction to **Marssonina brunnea** attacks of several clones of poplar. XIV. IUFRO, Kongr., III, München.

CASTELLANI E., G. P. CELLERINO — 1969 — Valutazione delle perdite indotte dalla **Marssonina brunnea** nella produzione legnosa del pioppo nell'Italia settentrionale. Cellulosa e carta N. 2-3.

CASTELLANI E., G. P. CELLERINO — 1970 — Cinque anni di osservazioni sul camportamento di vari cloni di pioppo verso la **Marssonina brunnea.** Cellulosa e carta N. 14.

CELLERINO G. P. — 1966 — Prove di lotta contra la **Marssonina brunnea** del pioppo. Cellulosa e carta N. 4.

CELLERINO G. P. — 1969 — Pratica applicazione della lotta chimica contra la **Marssonina brunnea** del pioppo in Italia. Cellulosa e carta N. 12.

CIFERRI R. — 1951 — Malattie crittogamiche del pioppo. Edito dalla Topografia Mario Ponzio, Pavia.

CIFERRI R., E. BALDACCI — 1953 — Le malattie crittogamiche e disfunzionali del pioppo. Publicazioni dell'ente Nationale per la cellulosa e per la carta, Roma.

CLEMENTS F. E., C. L. SHEAR — 1973 — The genera of fungi. Hafner Pub. co., Newyork.

CRESCINI F. 1951 — Sul miglioremento genetico del pioppo. Edito dalla Tipografia Mario Ponzio., Pavia.

CUMMINS G. B. 1959 — Illustrated genera of rust fungi. Burgess publishing co., Minnesota.

DIMITRI L. 1971 — Untersuchungen uber die resistenzeigenschaften einiger weifspappelklone gegenüber der triebsp itzen krankheit. Sonderdruck aus European journal of forest pathol., Band. 1.

DONAUBAUER E. 1967 — Uber die verbreit ung von **Marssonina brunnea** (Ell. et Ev.) P. Magn. und **Marssonina populi-nigrae** Kleb. XIV. IUFRO, Kongr., V, München.

DUPIAS G. 1971 — Essai sur la biogéographie des uredinées son apport a la systématique. Bull, soc. Mycol. de France. T. LXXXVII, f. I-II.

DURRIEU G., J. MERCE 1972 — Erysiphacées du sud-est de l'Espagne. Bull, soc. Mycol. de France. T. LXXXVIII, f. 2.

FISHER R. A. 1958 — Statistical methods for research workers. Thirteenth edition, Oliver and Boyd. London.

FORBES R. D. 1961 — Forestry handbook. The Ronald Press co., Newyork.

GÄUMANN E. 1952 — The fungi. Hafner publishing co., Newyork.

GÄUMANN E. 1959 — Die rostpilze mitteleuropas. Buchdruckerei Büchler co., Band. XII., Bern.

GOJKOVIÇ N. 1969 — Rapport sur les maladies. Working group on diseases of Inter. Popl. Comm., FAO, Vienna.

GOKJOVIÇ G. 1970 — Hemijska zastita topola od gljive. **Marssonina brunnea** u Jugoslaviji. Topola, Godina XIV., Beograd.

GOJKOVIÇ G. — 1971 — Lutte chimique contre les maladies cryptogames des peupliers en Yugoslavie. Comm. Inter. du peup., FAO, Romania.

GOJKOVIÇ G. — 1971 — Contribution to the study of the biology of **Marssonina brunnea** and of resistance of examined poplar clones to this pathogen in Yugoslavie. Int. Pop. Comm., FAO, Romania.

GREMMEN J. — 1964 — The **Marssonina** disease of poplar. Stichting bosbouwproefstation «De Dorschkamp» karte Midedeling N. 64.

GREMMEN J — 1964 — Stem disease of conifers caused by rust fungi. FAO/IUFRO symposium on Inter. dang. for est diseases and insects, Vol. 1.

GREMMEN J — 1965 — De **Marssonina** ziekte van de populier. Stichting bosbouwproefstation «De Dorschkamp» N. 71.

GREMMEN J — 1965 — Tree poplar-inhabiting **Drepanopeziza** species and their life-history. Nova hedwigia, Band. IX, Verlag Von J. Cramer, Weinheim.

GREMMEN J. — 1965 — Quelques aspects sur la biologie et systématique de **Marssonina.** Comm. Inter du peuplier, FAO, 6. sess. Wageningen.

GROVE W. B. — 1937 — British stem and leaf fungi. Vol I, II., Cambridge at the Univ. Press.

GÜNTHER H. — 1956 — Leitfaden für den pappelanbau. Deutscher Bauern Verlag.

HENDERSON D. M. — 1954 — The genus **Taphrina** in Stocland. Notes from the royal garden, Edinburgh.

HENDERSON D. M. — 1960 — The rust fungi of Turkey. Notes from the royal botanic garden, Edinburgh. Vol. XXV, N. 3.

HENDERSON D. M., M. WILSON — 1966 — British rust fungi. Cambridge at the University Press.

HENNEBERT G. L. — 1965 — Indentification de deux **Marssonina** du peuplier en Belgique. Comm. Nat. du peup., FAO, Belgique.

HEPTING G. H. — 1971 — Diseases of forest and shade trees of the United States. U. S. Dep. of Agric. Forest. Serv. Handbook N. 368, Washington.

HERPKA I. — 1970 — Selekcija topola sekcije **Aigerios** I hibrida otpornin na smedu pegavost lisca **Marssonina brunnea.** Topola, Godina XIV., Beograd.

HESLOT J. — 1965 — Documents et Schemas à l'usage des travaux pratiques de mycologie appliquée à la pathologie végétale. Cont. de Docum. Univer. INA. Paris.

HESMER H. — 1951 — Das pappelbuch im auftrage des Deutschen pappelvereins. Verlag des Deutschen pappel vereins. Bonn.

HOUTZAGERS G — 1950 — Il genera **populus** e la sua importanza nella selvicoltura. Biblioteca scientifica, Casale Monferrato.

ITO K. — 1959 — Parasitic diseases of poplars in Japan. Godo printing co. Tokyo.

KAILIDIS D. — 1963 — Etat des maladies des peupliers en Grèce. Comm. Inter. du. peup., FAO, 5. sess., Italie.

KARACA I. — 1935 — Sistematik bitki hastalıkları. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yay., N. 107.

KAREL G. — 1958 — A preliminary list of plant diseases in Turkey. Ministry of Agriculture directorate of pest control and plant quarantine. Ayyıldız Matbaası Ankara.

KASAPLIGİL 3 — 1947 — Kuzey Anadoluda botanik gezileri. Orman Genel Md. Yay. No. 32 İstanbul.

KAYACIK H. — 1967 — Orman ve Park ağalçarının özel sistematiği. Cilt II., Kutulmuş Matbaası, İstanbul.

KİŞTAPIÇ J. — 1959 — Bolesti topola. Topola, Broj. 9/59, Beograd.

KLINGSTRÖM A — 1969 — **Melampsora pınıtorqua** on progenios of **Pinus silvestris** L. and ın relation to growth regulating substances. Studıa forestalıa suecica N. 69, Stockholm.

LANGERON M. — 1952 — Précıs de mycologie. Masson et cie editeurs, Paris.

LANIER L. — 1963 — Monographie pathologique des pıns a deux feuilles. Annal. de l'école Nat. des eaux et forets et de la Stat. de Recher. et Exper., Tome XX, F. 1., Nancy.

LIMASSET P., H. DARPOUX — 1951 — Principes de pathologıe vegetale. Dunod, Paris.

LOHWAG K. — 1961 — Ormancılık fitopatolojisi. İ. Ü. Orman Fak. Yay., N. 897/67. Kutulmuş Matbaası İstanbul.

LONGO N., F. MORIONDO, B. M. NALDINI — 1967 — Host relationship of **Melampsora pınıtorqua** Rostr. XIV. IUFRO Kongr., V, München.

MAGNANI G. — 1960 — Bolla fogliare del pioppo. Cellulosa e carta N. I.

MAGNANI G. — 1961 — Ruggine mediterranea del pioppo bianco da **Melampsora pulcherrima.** Cellulosa e carta Vol. V.

MAGNANI G. — 1962 — Septoriosi del **Populus nigra** L. da **Septoria populi.** Cellulosa e carta Vol. VI.

MAGNANI G. — 1964 — Alterazioni su foglie di pioppo causate da specie di **Marssoninae.**
Pubbl. Centro sper. agric. for. Vol. VII.

MAGNANI G. — 1965 — Prime indagini sulla diffusione della **Marssonina brunnea** (Ell. et Ev.) P. Magn. nell. Italia centro-meridionale.
Pubbl. centro sper. agric. for. Vol VIII.

MAGNANI G. — 1965 — Contributo alla conoscenza della **Marsso - nina brunnea.**
Cellulosa e carta, Vol. VII.

MAGNANI G — 1965 — Indagini sulla eventuale specializzazione fisiologica in **Melampsora allii-populina** Kleb.
Cellulosa e carta, Vol. VIII.

MAGNANI G — 1967 — Ulteriori osservazioni sulla **Marssonina brunnea** nell'Italia centro-meridionale.
Cellulosa e carta, N. III.

MAGNANI G. — 1969 — Rilievi sulla **Marssonina brunnea** in vivaio di **P. x euramericana** clone «I-214».
Cellulosa e carta, N. IX.

MAGNANI G. — 1970 — Prove di lotta anticrittogamica contro la **Marssonina brunnea** del pioppo coltivato in vivaio.
Cellulosa e carta, Vol. VIII.

MAGNANI G. — 1970 — Un Iperparassita di una ruggine del pioppo.
Pubbl. centro sper. agric. for., Vol. XI.

MARINKOVIÇ P — 1967 — Epifilocija **Marssonina brunnea** (Ell. et Ev.) P. Magn. u rasadnicima i plantacijima euroamerickih.
Topola, Godina XII., Beograd.

MARTINEZ J. B. — 1955 — Les champignons dans les peupliers Espagnols.
Comm. inter. du peup., FAO, 8. ème sess.

MAUBLANC A. — 1926 — Maladies des plantes cultivées.
Librairie J.B. Baillière et fils., Paris.

MIX A. J. 1969 — A Monograph of the genus **Taphrina.** Bibliotheca mycologica. Verlag Von J. Cramer, Newyor.

MOORE W. C. 1959 — British parasitic fungi. At the University press., Cambridge.

MOREAU F. 1953 — Les champignons. Paul le Chevalier, editeur., Paris.

MORIONDO F. 1954 — Osservazioni sul ciclo biologica della **Melampsora sp.** del pioppo in Italia. Italia forestale e Montana IX.

ONDREJ M. 1972 — Ein beitrag zur kenntnis der parasitischen imperfekten pilze der gattung **Pollaccia** Bald. et Cif. an Pappeln. European Jurn. of forest pathology, Band 2 Verlag Paul Parey, Hamburg.

PEACE T. R. 1962 — Pathology of trees and shurbs. At the clasendon press., Oxford.

PINON J. 1973 — Les rouilles du peuplier en France. Systematique et répartition du stade uredien. European Jour. of forest pathology., Band 3. Verlag Paul Parey, Hamburg.

PIRONE P. P., B. O. DODGE, H. W. RICKETT 1960 — Diseases and pests of ornemental plants. Constable and co. ltd., London.

POLDMAA P. 1966 — Data on some **Fungi Imperfecti** symbiotic with rust and powdery mildews. Inst. bot. acad. Sci., Estonia.

POURTET J. 1957 — La culture du peuplier. J.B Bailiere et fils editeur, Paris.

REGLER W. 1957 — Der kieferndrehrost **(M. pinitorqua)** eine wirtschaftlich wechtige infektionsk rankheit der gattung **Pinus.** Beitrage zur pappel forshung akademie, Verlag, Berlin.

REHDER A. 1962 — Manual of cultivated trees and shrubs. The Mac Millan co., Newyork.

ROGER L. 1953 — Phytopathologie des pays Chaude. Tomes II-III, Paul le Chevalier editeur, Paris.

SAATÇIOĞLU F., A. IRMAK, G. ACATAY, A. BERKEL 1956 — Kavak kitabı. İst. Üniv. Orman Fak. Yay. N. 656/35.

SACCARDO P. A. 1882, 1931 — Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum. I-XXV Vol. Padoue.

SALMON E. S. 1900 — A monograph of the **erysiphaceae.** Torrey bot. club. mem. 9.

SELİK M. 1966 — Ormancılık fitopatolojisi. Dizerkonca Matbaası, İstanbul.

SELİK M. 1969 — The diseases and fungies on native and exotic poplar species in Turkey. Inter. popl. comm., FAO Work. group on disease Vienna.

SCHÖNHAR S. 1953 — Triebspitzenkrankheit der zitter-und Graupappel in studwest Deutschland. Allgemeine forstzeitschrift N. 45.

SCHARİF G. 1964 — Report on forest diseases in near and middle East. FAO/IUFRO sympos. on inter, danger forest disease and insect., Vol. I.

SNEDECOR G. W. 1956 — Statistical Methods. The Iowa states univer. Press., Iowa, USA.

SPAULDING P. 1956 — Diseases of north American forest trees planted abroad. United Stat. Gover. print., office, Washinton.

SWENDSRUD D. P., L. CALPOUZOS 1970 — Rust Uredospores increase the germination of pycnidiospores of **Darluca filum.** Phytopatology, 60 (7) the offical journal of the American phytopatological Soc., Baltimore, USA.'

TARIS B. — 1961 — Les maladies des peupliers.
Imprimèrie laboreur et cie, Issoudun.

TARIS B. — 1965 — Elements pour travaux pratiques de pathologie vegetale.
Centre de docum. univer. INA., Paris.

TARIS B. — 1965 — Les ennemis des peupliers.
Imprimèrie Rouennaise, Paris.

TARIS B. — 1965 — Remarques sur la viabilité des uredospores de **Melampsora sp.** rouille des peupliers cultivés.
Academie d'Agric. de France, extr. du proces verbal de la séance, N. 7.302.

TARIS B. — 1966 — Peupliers et populiculture.
Editions Eyrolles. Paris.

TARIS B. — 1966 — Etude de l'influence des facteurs climatiques sur la dissémination des uredospores du **Melampsora sp.** rouille des peupliers cultivés.
C.R. Acad. Sc. Paris, T. 263, Série D.

TARIS B. — 1968 — Contrubution à l'etude des rouiles des populus observées en France.
Annales des Epiphyties, N. 19.

TARIS B. — 1968 — Quelques remarques sur les modifications anatomiques provoquées sur les feuilles de **populus** par **Taphrina aurea.**
C.R. Acad. Sc. Paris, T. 266, Série D.

TARIS B., J. ARTAUD — 1968 — Les maladies cryptogamiques du Pin maritime.
Bull. Techn. d'Infor., N. 229.

TARIS B. — 1969 — Pathologie du peuplier en Turquie.
Rapport Technique Volume. II. Partie F.
FAO, Rome.

TORRES JUAN J. — 1964 — Principales enfermedades de las frondosas en Espana.
Min. de Agric. Direc. Gen. de Mont., Madrit.

TÜRKOĞLU K., Ü. ERKAL 1968 — Orta Anadolu bölgesinde kavak ağaçlarında yaprak leke hastalığı **Septoria** ve mücadelesi üzerinde çalışmalar.
Bitki Kor. Bült., C. 8., N. ü3.

VELDEMAN M. 1965 — Rechèrche sur certaines maladies du peuplier en 1962, 1963, 1964.
Comm. Nat. Belge du Peuplier.

VESSEREAU A. 1960 — Méthodes statistiques en biologie et en agronomie.
J. B. Baillière et fils, Paris.

VIENNOT-BOURGIN G. 1949 — Les champignons parasites des plantes cultivées.
Masson et cie editeurs, Paris.

VIENNOT-BOURGIN G. 1956 — Mildious, Oidums, Caries, Charbons, Rouilles des plantes de France.
Paul le chevalier editeur, Paris.

VIENNOT-BOURGIN G. 1958 — Contribution à la connaisance des champignons parasites de L'Iran.
Annales des Epiphyties, 9.

VIENNOT-BOURGIN G. 1965 — Systematique des champignons parasites des plantes.
Centre de documentation universitaire, Paris.

VIENNOT-BOURGIN G. 1966 — Les **erysiphacées.**
Centre de documentation universitaire, Paris.

VUJIÇ P., İ. JODAL 1963 — Zastita topola.
Od bolesti i stetnih insekata.
Servis za graficke usluge, Beograd.

VUJIÇ P., G. GOJKOVIÇ 1966 — Rezultati ispitivanja nekih fungicida na subzijanju uzroc nika lisnihrda, **Melampsora sp.** na topolama.
Topola, Godina X., Beograd.

VURAL M. 1968 — **Melampsora pinitorqua** Rostr.
Çam sürgünleri bükücü pası.
3. Tür. Mil. Kav. Kom. Top. Rap. No. 7.

VURAL M., U. TOLAY 1968 — **Taphrina aurea** nın sebep olduğu sarı klok hastalığına karşı kimyasal mücadele çalışmaları.
Kav. Araşt. Enst. Yıl. Bült., N. 3.

VURAL M., U. TOLAY 1968 — **Melampsora allii-populina** Kleb. nın **P. x euramericana** «I-214» kavak klonunda sebep olduğu pas hastalığına karşı kimyasal mücadele çalışmaları.
Kav. Araşt. Enst. Yıl Bült., N. 3.

VURAL M., U. TOLAY 1968 — **Septoria populi** Desm. in **P. nigra** Tr. «56/52» klonuna tasallutiyle meydana gelen yaprak leke hastalığına karşı kimyasal mücadele çalışmaları.
Kav. Araşt. Enst. Yıl. Bült., N. 3.

VURAL M., U. TOLAY 1969 — Marmara iklim şartlarında fidanlıkta I-214, 45/51, I-488, 64/H, Negrito, Mc. (Mellone) 77/51, 70/D, 72/58, 39/61 kavak klonlarının **Melampsora allii-populina** Kleb. ve **Marssonina brunnea** (Ell. et Ev.) P. Magn. ya karşı mukavemetlerinin araştırılması üzeri - ne çalışmalar.
Kav. Araşt. Enst. Yıl. Bült., N. 4.

VURAL M. 1969 — Marmara iklim rejyonunda fidanlıkta **P. x euramericana** «I-214» klonunda arız olan **Marssonina brunea** (Ell. et Ev.) P. Magn. nın sebep olduğu yaprak leke hastalığına karşı kimyasal mücadele çalışmaları.
Kav. Araşt. Enst. Yıl. Bült., N. 4.

VURAL M., K. TUNÇTANER 1971 — **Pinus maritima** Mill. ile tesis edilmiş genç plantasyonarda, tasallutu tesbit edilen **Melampsora pinitorqua** Rostr. ya karşı kimyasal mücadele çalışmaları.
Kav. Araşt. Enst. Yıl. Bült., N. 5-6.

VURAL M. 1971 — Ak kavaklarda pas hastalığının amili **Melampsora pulcherrima** (Bub.) Maire. 4. Tür. Mil. Kav. Kom. Top. Rap., No. 28

VURAL M. 1973 — Pathologie du peuplier en Afghanistan. Rapport d'activité general, FAO, Rome.

WEISGERBER H. 1968 — Die bedeutung der triebspitzenkrankheit an pappeln der sektion **Leuce** Duby.
Die Holzzucht, Teil I, II., Hamburg.

WEISGERBER H. 1969 — Untersuchungen über **Pollaccia radiosa,** den erreger der triebspitzenkrankheit an pappeln der sektion **Leuce** Duby.
Sonder druck aus phytop. zeitsch.
Verlag Paul Parey, Berlin.

ZYCHA H., E. RÖHRIG,
B. RETTELBACH, W. KNIGGE 1959 — Die pappel.
Verlag Paul Parey, Hamburg.

ZYCHA H. 1965 — Die **Marssonina**-kranheit der papel forst-wissenschaftliches centralblatt.
Verlag Paul Parey, Hamburg.

ZYCHA H., H. J. FRÖHLICH 1966 — Das auftreten der **Marssonina**-krankheit an pappelarten und-sorten in der bundesre publik im jahre 1965.
Die Holzzucht, Heft 1/2., Hamburg.

PHYYLODECTA VITELLİNAE L.'NİN TÜRKİYE'DEKİ YAYILIŞI BİYOLOJİSİ, ZARARLARI, KORUMA VE SAVAŞ METODLARI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

INVESTIGATION ON THE DISTRIBUTION, BIOLOGY, PROTECTION AND CONTROL METHODS OF PHYLLODECTA VITELLINAE L.

O. D. C. 145.7 : 19.87 : 176.1 **Populus**

NİYAZİ YILDIZ

GİRİŞ :

Araştırmalarımız sırasında Türkiye'de ilk defa oldukça yoğun tahribatı 1965 yılında İzmit ve Adapazarı civarındaki kavak fidanlık ve ağaçlamalarında tesbit edilmiştir. Daha sonra Marmara bölgesi ve bütün Türkiye'deki yayılışı ve zararları saptanmıştır.

Türkiye'de zaman zaman Trakya ve Marmara bölgesi ile Karadeniz bölgesindeki kavak ve söğüt ağaçlarının yapraklarını yaprak damarlarına dokunmaksızın tahribat yaparak artımı azaltacak, hatta durduracak oranda epidemi yaptığı görülmektedir.

İlkel metodlarla tesis edilen fidanlık ve ağaçlama alanları; kültür alanları dışındaki dere boylarında uzanan kavaklık ve söğütlükler, kitle üremesi yapmaya en uygun ortamı teşkil etmektedir. Bu gibi yerlerde önemli artım kayıpları görüldüğünü ve böylece böcekten arta kalan ürünle yetinilmekte olduğunu ifade etmek yanlış olmayacaktır. Esasen yoğun yaprak zararlarından sonra önce genç sürgün ve dalların daha sonra bazan genç gövdelerin kuruyarak öldükleri ve hatta bütün bir söğüt veya kavak kültürünün imha edildiği görülebilir. Bu şekilde üreme noktası haline gelmiş kavaklık ve söğütliklerin yakınında kurulan fidanlıklar ve genç ağaçlamalar, gerekli koruyucu tedbirler alınmadığı taktirde kısa sürede böceğin sirayetine maruz kalmakta ve önemli odaklar haline gelmektedirler.

Bu araştırmalarımızla, bölgemizin ve Türkiye'nin kavak yaprak tahripçisi olan bu böceğin biyolojisi, zararları ve koruma tedbirleri ile savaş metodlarına ışık tutulmağa çalışılmıştır.

II — SİSTEMATİKTEKİ YERİ :

Takım : COLEOPTERA (Örtük kanatlılar)

Familya : CHRYSOMELİDAE (Yaprak böcekleri)

Tür : PHYLLODECTA VİTELLİNAE Linne.

III — YAYILIŞI :

a) Dünya'daki yayılışı :

Phyllodecta vitellinae L.'in Dünya'da Avrupa, Asya, Kuzey Amerika ve İtalya'da geniş bir alana yayıldığı bilinmektedir. (DELLA BEFFA, 1961).

b) Türkiye'deki yayılışı :

Türkiye'de kavak fidanlık ve ağaçlamalarında önemli zararları, Marmara ve Trakya, Karadeniz bölgelerinde görülmüştür. Tesbit tarihleri, mevki ve konukçuları Cetvel: 1 de verilmiştir.

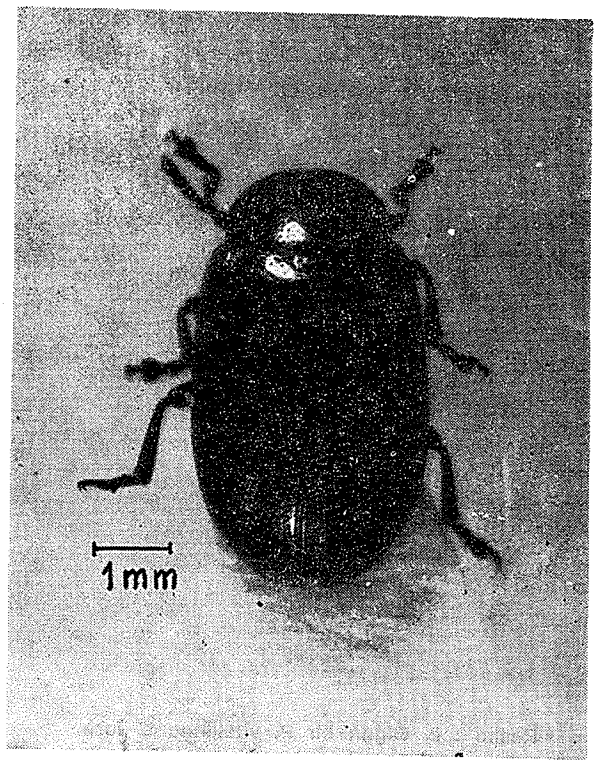
Cetvel : 1. **Phyllodecta vitellinae** L.'nin tesbit tarihleri, mevki ve konukçuları :

Tarih	Mevki	Konukçu
13. 5.1965	Adapazarı - Podbaşı	P. x eur. I-214
13. 6.1966	İzmit Enstitü Fidanlığı	Populus nigra
2. 9.1969	İzmit Enstitü Fidanlığı	P. x eur. I-214
12.10.1969	İzmit Enstitü Fidanlığı	P. x eur. I-214
2. 4.1970	İzmit Enstitü Fidanlığı	P. x eur. I-214
23. 6.1970	İzmit Enstitü Fidanlığı	P. x eur. I-214
6. 8.1970	İzmit Enstitü Fidanlığı	P. x eur. I-214
12. 9.1970	İzmit Enstitü Fidanlığı	P. x eur. I-214
16. 9.1970	İzmit Enstitü Fidanlığı	P. x eur. I-214
16. 9.1970	İzmit Enstitü Fidanlığı	P. x eur. I-214
17. 5.1971	İzmit Enstitü Fidanlığı	P. x eur. I-214
10. 8.1971	İzmit Enstitü Fidanlığı	P. x eur. I-214
11. 4.1972	İzmit Enstitü Fidanlığı	P. x eur. I-214
26. 7.1972	İzmit Enstitü Fidanlığı	P. x eur. I-214
15.11.1972	İzmit Enstitü Fidanlığı	P. x eur. I-214
1. 5.1973	İzmit Enstitü Fidanlığı	P. x eur. I-214
11. 5.1973	Mardin - Savur vadisi	P. x eur. I-214 P. nigra
12. 6.1973	Samsun - Gelemen İst. Fid.	P. x eur. I-214
27. 4.1974	İzmit Enstitü Fidanlığı	P. x eur. I-214
22. 5.1974	İzmit - Kullar köyü	P. x eur. I-214
20. 8.1974	Gemlik - Hayriye köyü	P. alba
7. 9.1974	Muş - Alpaslan D. Ür. Çift.	P. nigra
8. 9.1974	Diyarbakır İst. Fid.	P. x eur. I-214 P. nigra
21.10.1974	İzmit Enstitü Fidanlığı	P. x eur. I-214
8.11.1974	İzmit Enstitü Fidanlığı	P. x eur. I-214,

IV — MORFOLOJİSİ :

1 — Ergin :

Mevcut numunelerimize göre erginleri 4-6 mm (4) büyüklüğünde olup dolgun gövdeli, uzunca bir yumurta biçiminde ve parlak madeni yeşil renklidirler. Kanat örtülerinde küçük noktacıklardan meydana gelmiş uzunluğuna çizgiler vardır. Antenlerinin ilk parçaları kırmızımsı renklidir (Resim : 1).



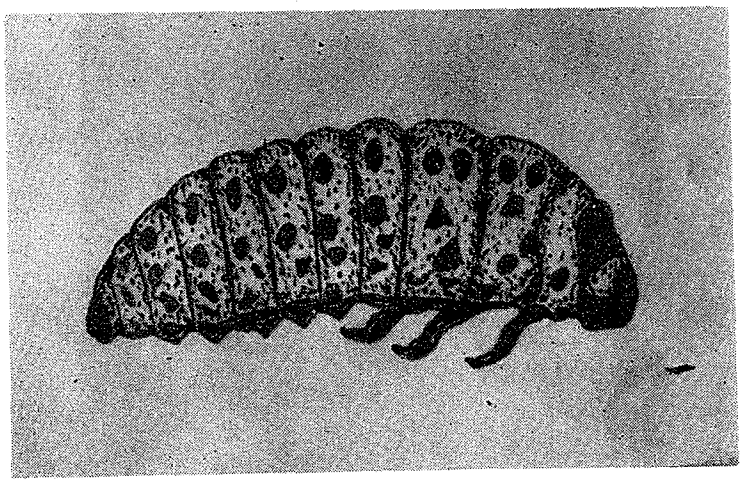
Resim : 1. Bir **Phyllodecta vitellinae** L. ergini

2 — Yumurta :

Açık limon sarısı renkli, 20-30 tanesi bir arada olmak üzere yaprakların alt yüzüne, yaprakayasına uzun eksenleri dik gelecek şekilde ve kaideten iki sıra halinde konurlar. Uzun ekseni takriben 1 mm kadar olan küçük bir tavuk yumurtası biçimindedirler.

3 — Kurt :

Tipik bir **chrysomelidae** kurdudur, yumurtadan çıkar çıkmaz gayet küçük ve siyah renklidirler, toplu olarak tahribat yaparlar. Kurt büyüdükçe sarı - kirlibeyaz ve üzerinde siyah noktaları havi bir renk alır, başı siyahtır. Vücudun ilk yedi segmentinde sırta doğru herbirinde sekiz sigil vardır. 8. - 9. segmentler enine siyah bir şeride sahiptir. Bacakları siyah ve iyi inkişaf etmiştir.



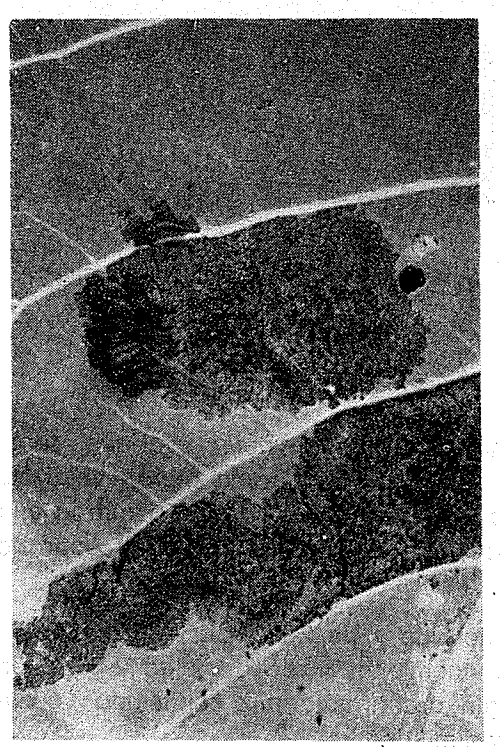
Resim : 2. Olgun bir **P. vitellinae** L. larfı.

4 — Krizalit :

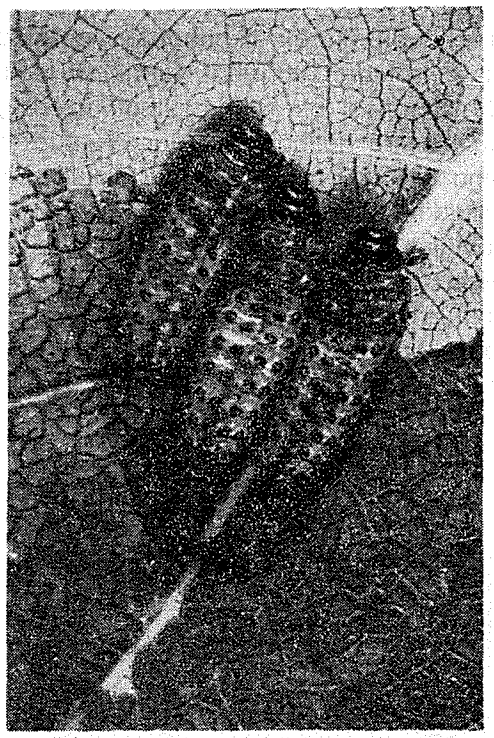
Krizalitleri olgun larftan kısa ve fakat daha tombul, karakteristik bir **chrysomelidae** krizalitidir. Larfa çok benzer şekillidirler.

V — BİYOLOJİSİ :

Hava ısısına bağlı olarak ilkbaharda yaprakların açılmasıyla uyanan erginler yapraklarda tahribat yaptıktan kısa bir süre sonra yumurtalarını 20-30 tanesi bir arada olmak üzere yaprakların alt yüzüne kaideten iki sıra halinde koyarlar. Yumurtaların uzun ekseni yaprak ayasına dik vaziyettedir. Yumurta kuluçka süresi 5-9 gün kadardır. Yumurtadan çıkan kurtları çok küçük ve siyah renklidirler, önceleri yumurtanın konduğu yaprak üzerinde grup halinde toplu olarak, yaprak damarlarına dokunmaksızın yiyim yaparlar. Daha sonra renkleri kirlibeyaz renge dönüşür ve bulundukları yapraktan diğer yapraklara dağılırlar. Bu böceğin kurt devresi 6-8 gün kadar devam eder (Resim: 3, 4).



Resim : 3. Yaprakta yiyim yapan genç
P. vitellinae L. larfları



Resim : 4. Yaprakta yiyim yapan olgun
P. vitellinae L. larfları

Krizalitleşme genellikle gövdeler üzerinde, toprakta veya az miktarda da başkaca yerlerde toplu olarak vuku bzulur. Bu böceğin krizalit devri 5-7 gün kadar sürer. Krizalitten çıkan erginler önce yapraklar üzerinde yiyim yaparlar, daha sonra çiftleşerek yumurta koyarlar.

Muhtelif üklelerde yılda 2-3 nesil verdiği bilinen bu böcek tesbitlerimize göre memleketimizde de yılda 2-3 generasyon vermektedir. Bu böceğin araştırmalarımız esnasında gözlenen biyolojisi Cetvel: 2 de verilmiştir.

Cetvel : 2. **P. vitellinae** L.'nin biyolojisine ait gözlemler :

Tarihler	Mevki	G ö z l e m l e r
13. 5.1965	Adapazarı (Podbaşı)	P. x eur. I-214 kavak gövdelerinde erginler görüldü.
13. 6.1966	İzmit	Populus nigra yaprakları üzerinde erginler.
2. 9.1969	»	P. x eur. I-214 yaprakları üzerinde yiyim yapan larflar.
12.10.1969	»	Krizalit ve erginler görüldü.
12. 4.1970	»	P. x eur. I-214 kavak yapraklarında erginler.
23. 6.1970	»	Larf, krizalit ve erginler tesbit edildi.
6. 8.1970	»	Larflar ve krizalitler görüldü.
12. 9.1970	»	P. x eur. I-214 yaprakları üzerinde yiyim yapan larflar alındı.
18. 9.1970	»	Larfların tamamının krizalitleştiği görüldü.
16. 9.1970	»	P. x eur. I-214 yapraklarında yiyim yapan larflar alındı.

21. 9.1970	İzmit	Larfların krizalitleştiği görüldü.
17. 5.1971	»	Yapraklar üzerinde erginler.
10. 8.1971	»	P. x eur. I-214 kavak yaprakları üzerinde erginler.
11. 4.1972	»	P. x eur. I-214 kavak gövdelerinde erginler.
26. 7.1972	»	P. x eur. I-214 yapraklarında yiyim yapan larflar alındı.
29. 7.1972	»	Larfların lâboratuvarda krizalitleştikleri görüldü.
2. 8.1972	»	Krizalitlerden erginler çıktığı görüldü.
6.10.1972	»	Yapraklar altında hareketsiz erginler.
28.10.1972	»	P. x eur. I-214 kabuk çatlaklarında hareketsiz erginler.
15.11.1972	»	P. x eur. I-214 kabuk çatlaklarında kışlayan hareketsiz erginler tesbit edildi.
17.11.1972	»	23°C. Lâboratuvar sıcaklığında hareketlendikleri görüldü.
1. 5.1973	»	I-214 fidan yaprakları üzerinde erginler.
11. 5.1973	Mardin-Savur vadisi	P. x eur. I-214 yapraklarında erginler görüldü.

12. 6.1973	Samsun - Gelemen	P. x eur. I-214 kavak yapraklarında larf, krizalit ve erginler tesbit edildi.
25. 6.1973	İzmit	P. x eur. I-214 kavak yapraklarında larf, krizalit ve erginler tesbit edildi.
19. 7.1973	»	P. x eur. I-214 kavak yapraklarında larf, krizalit ve erginler tesbit edildi.
27. 4.1974	»	P. x eur. I-214 kavak gövdelerinde erginler geziniyor.
22. 5.1974	İzmit - Kullar köyü	Bir yaşlı I-214 kavak fidanı yapraklarında yiyim yapan larflar görüldü.
20. 8.1974	Gemlik - Hayriye köyü	P. alba yapraklarında yiyim yapan larflar ve erginler alındı.
26. 8.1974	İzmit - Lâboratuvar	Larfların krizalitleştikleri görüldü.
3. 9.1974	»	Kriazlitlerden erginler çıktı.
21.10.1974	İzmit	P. x eur. I-214 kavak gövdelerinde erginler görüldü (ısı 24-25°C).
8.11.1974	»	P. x eur. I-214 kabuk çatlaklarında kışlayan hareketsiz erginler tesbit edildi.

Phyllodecta vitellinae L., uygun şartlarda 3 generasyon vermektedir (Cetvel : 3).

Cetvel : 3. **P. vitellinae** L.'nin tesbit tarihleri ve biyolojik devreleri :

Mevki	Tarih	A	Y	I	A	R						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
İzmit	2.4.1970				E								
	11.4.1972				E								
	27.4.1974				E								
	1.5.1973					L							
Mardin	11.5.1972					E							
İzmit	17.5.1971					E							
"	22.5.1974					L							
Samsun	12.6.1973						L.Kr E						
İzmit	23.6.1970						L Kr E						
"	25.6.1973						L.Kr,E						
"	19.7.1973							L,Kr,E					
"	26.7.1972							L					
"	29.7.1972							Kr					
"	2.8.1972								E				
"	6.8.1970								L. Kr				
"	10.8.1971								E				
Gemlik	20.8.1974								L. E				
İzmit	26.8.1974								Kr				
"	2.9.1969									L			
"	3.9.1974									Kr,E			
"	12.9.1970									I			
"	16.9.1970									L			
"	18.9.1970									Kr			
"	21.9.1970									Kr			
"	6.10.1972										E		
"	12.10.1969										Kr,E		
"	21.10.1974										E		
"	28.10.1972										(E)		
"	8.11.1974											(E)	
"	15.11.1972											(E)	

E : Ergin, L : Larf, Kr : Krizalit, (E) : Kışlayan ergin.

Bu cetvelin tetkiki neticesinde **P. vitelliane** L.'nin İzmit'teki üç generaskonlu biyolojisi şöyle tesbit edilmiştir :

P. vitellinae L.'nin İzmit'teki biyolojisini gösterir takvim :

Yıl	Aylar											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.				E E Y	E Y L L Kr	Kr E E Y	Y L L Kr	Kr E E Y	Y L L Kr	E(E)	(E)	(E)
2.	(E)	(E)	(E)									

E : Ergin, Y : Yumurta, L : Larf, Kr : Krizalit, (E) : Kışlayan ergin.

Son generasyonun erginleri kışı ağaç kabuğu çatlakları, söğüt çitler, ağaç kovukları ve benzeri yerlerde saklanarak geçirirler. İzmit civarında en son erginler 20-30 Ekim arasında görülmektedir.

Kışlamakta olan erginler + 15°C. den yüksek ısılarda hareketlenmektedirler. Nitekim güneşli geçen 30.2.1966 günü saat 14. civarında 16°C. ısıda erginlerin gövdeler üzerinde bol miktarda gezindikleri görülmşütür.

Kışlamadan çıkan erginler ilkbaharda tomurcukların patlaması ile birlikte kavak gövdelerinde dolaşmaya başlarlar. Erginlerin görülmeye başlaması ortalama ve en yüksek günlük ısı dereceleri ile bağıntılıdır (Cetvel: 4).

Cetvel : 4. **Phyllodecta vitellinae** L. erginlerinin İzmit'te kışlama devrelerinden çıkış tarih ve ısı dereceleri :

Tarih	Son 7 gün ortalama ısı	Saat 14. ısısı
17.4.1968	10°C. 17	20°C.
2.4.1970	14°C. 52	20°C.
17.5.1971	14°C. 33	20°C.
11.4.1972	14°C. 37	24°C.
1.5.1973	13°C. 18	19°C.
27.4.1974	11°C. 79	19°C. 50

VI — ZARARLAR :

Phyllodecta vitellinae L. kitle halinde ürediği taktirde bütün bir kavak ve söğüt kültürünü ortadan kaldıracak derecede zararlı olabilir. Bilhassa bir yıllık genç kültürler için büyük tehlike teşkil ederler. Kurtları tarafından büyük ölçüde yapraksızlaştırılan ağaçlarda zayıflamalar husule gelmekte ve böylece artımın azalması bariz bir şekilde hissedilebilmektedir.

P. vitellinae L. yapraksızlaştırma nedeniyle, beklenilen çap ve boy gelişmesini önlediğinden, fidanlıklarda fidanlar için de zararlı olmaktadır.

VII — KORUMA VE SAVAŞ :

1 — Koruma tedbirleri :

Koruyucu olarak **P. vitellinae** L. tahribatı görülen ağaçlamalarda erginlerin barınabileceği çeşitli odun yığınları, ahşaptan yapılmış çitler ve benzeri tesisler ortadan kaldırılmalı veya bu gibi yerler **temas tesirli** ilâçlarla ilâçlanmalıdır.

2 — Kimyasal savaş :

a) Kış mücadelesi :

Kabuk çatlakları, kabuk altı gibi yerlerde, özellikle kesilmiş dal ve gövdelerde kışlayan erginler kış mevsimi içerisinde + 15°C. üzerindeki ısılarda aktif hale geçerler. Bu devrede bu gibi yerlerin **temas tesirli** ilâçlarla ilâçlanması kitle halinde imha edilmelerini sağlar.

b) Yaz mücadelesi :

P. vitellinae L. kitle halinde ürediği taktirde zararlı olmaktadır. Bu gibi hallerde vejetasyon mevsimi boyunca kurt ve erginlerine karşı **temas** ve **sistemik** tesirli herhangi bir insektisitin % 0,1-2 oranındaki eriyiği tatbik edilebilir. Ancak yüksek boylu ağaçlamalarda sıvı ilâçların tepelere kadar ulaştırılamamaması nedeniyle toz ilâçların tatbikatı daha uygundur (Korcide 3.10.0., D.D.T. vs. gibi). Ayrıca kimyasal savaş düşünüldüğü taktirde kavak ağaçlamalarının tümü

üzerinde çalışılmalıdır, zira ilâçlanan ağaçlamalardan civara göçen böcekler ilâç tesir süresi sonunda tekrar sahaya geri dönmektedirler. Nitekim Adapazarı-Podbaşı mevkiindeki üç yaşlı bir P. x eur. I-214 ağaçlamasında 1966 Mayıs'ının ilk haftası içinde bol miktarda görülen **P. vitellinae** L. tasallutunu önlemek için % 0,1 oranında **Ekatox** eriyiği ile yapılan savaştan iyi sonuç alınmış ve fakat sahaya sonradan civardaki ağaçlardan erginlerin geldiği tesbit edilmiştir. Bunun üzerine civarda böceğin barındığı söğüt çitleri **Ekatox** ile, boylu ağaçlamalar da Korcide 3.10.0 ile ilâçlandıktan sonra tasallutun durduğu müşahade edilmiştir.

Ö Z E T

Kavak yaprak zararlılarından olan **Phyllodecta vitellinae** L. Memleketimizde Marmara ve Trakya, Karadeniz bölgelerindeki kavak fidanlık ve ağaçlamalarında tesbit edilmiştir.

Bu böcek diğer ülkelerde olduğu gibi memleketimizde de yılda 2-3 generasyon vermektedir.

Kurtları kavak ve söğüt ağaçlarının yapraklarını yaprak damarlarına dokunmaksızın tahribat yaparak zararlı olurlar. Kitle halinde üredikleri zaman bilhassa bir yıllık genç kültürler için çok tehlikeli olurlar ve böylece bütün bir kavak ve söğüt kültürünü ortadan kaldırabilirler.

P. vitellinae L. yapraksızlaştırma nedeniyle, beklenilen çap ve boy gelişmesini önlediğinden, fidanlıklarda fidanlar için de zararlı olmaktadır.

Koruyucu olarak tahribatın görüldüğü ağaçlamalarda erginlerin barınabileceği odun yığınları, ahşaptan yapılmış çitler ve benzeri tesisler ortdan kaldırılmalı veya **temas tesirli** ilâçlarla ilâçlanmalıdır.

Kış mevsimi içerisinde + 15°C. üzerindeki ısılarda aktif hale geçen erginlerine karşı, barınabilecekleri yerlerin **temas tesirli** ilâçlarla ilâçlanması kitle halinde ölümleri sağlar.

P. vitellinae L. kitle halinde ürediği zamanlarda vejetasyon mevsimi boyunca kurt ve erginlerine karşı **temas** ve **sistemik** tesirli ilâçlardan herhangi birinin % 0.1-2 oranındaki eriyiği başarıyla kullanılabilir. Ancak yüksek boylu ağaçlamalarda sıvı ilâçların tepelere kadar ulaşamaması nedeniyle Korcide 3.10.0., D. D. T. vs. gibi toz ilâçların tatbikatı düşünülmelidir.

SUMMARY

INVESTIGATION ON THE DISTRIBUTION, BIOLOGY, PROTECTION AND CONTROL METHODS OF PHYLLODECTA VITELLINAE L.

Phyllodecta vitellinae L. is found in popler nurseries and plantations in Marmara - Thracia and Black sea regions of Turkey.

P. vitellinae L. has 2 or 3 generations in a year in our country, and sometimes it can be very harmful for poplar foliage. It's known as a primary pest.

Larvas of this insect eat poplar foliage without eating veins of foliage. Especially these are very dangerous for one year old poplar trees. So they can kil' all of young poplar and willow trees.

P. vitellinae L. become harmful for all of saplings in poplar nurseries, too.

As a protection, contact insecticides must be spraied all of wood materials and fences where adult insects live in them, in plantation area, in the winter time. According to our observations, it has been giving very effective result, against **P. vitellinae** L. adults.

We can apply systemic and contact insecticides (0,1-0,2 %) against larvas and adults of this insect during the vegetation period. But liquid spraying is impossible on the high plantations, therefore we must use dust insecticides in these plantations, for example **Corcide 3.10.0.** dust, **D. D. T.** dust and so on.

FAYDALANILAN ESERLER

1. AMANN, G. (1964) Kerfe des waldes. Verlag J. Neumann-Neudamm. Melsungen.

2. DELLA BEFFA (1961) Gli insetti daunosi all' agricoltura ed' moderni metodi e mezzi di Lotta.

3. ERDEM, R. (1968) Ormanın faydalı ve zararlı böcekleri İ. Ü. yayın No: 1265 Orman Fakültesi yayın No: 118 İSTANBUL.

4. SEKENDİZ, O. (1972) Türkiye Hayvansal Kavak Zararlıları Üzerine Araştırmalar. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi Seri A, Cilt XXII, Sayı 2.

5. VUJİC ve JODAL (1963) Zastita topola od bolesti i stetnih insekata Jugoslovenski savetodavni centar za polyoprivredu 1 sumarstvo. Beograd.

SAPERDA POPULNEA L.'NİN TÜRKİYE'DEKİ YAYILIŞI, BİYOLOJİSİ, KORUMA VE SAVAŞ METODLARI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

INVESTIGATION ON THE DISTRIBUTION, BIOLOGY, PROTECTION CONTROL METHODS OF SAPERDA POPULNEA L.

O. D. C. 145.7 : 19.88 : 176.1 **Populus**

NİYAZİ YILDIZ

GİRİŞ :

Dünyada geniş bir yayılışa sahip olan **Saperda populnea** L. (Küçük Kavak Teke Böceği) Türkiye'de ilk defa ACATAY (1959), İstanbul, Bursa, Denizli, Beyşehir, Manisa ve Ayancık yörelerinde, CHARARAS (1969), Marmara Bölgesi ile Samsun çevresinde tesbit etmişlerdir.

Bu böceğin kurtları kavak dallarında yaptıkları galerileri içerisinde yaşarlar, arız oldukları fidan ve sürgünlerde şişkinlikler meydana getirirler, bu sürgün ve gövdelerin kuruyarak ölmesine sebep olurlar. Ağaçlamalarda başkaca hastalık amillerinin girmesini sağlayan ve önemli artım kayıplarına sebep olan şişkinlik ve galerileri önem taşır.

İlkel metodlarla kurulmuş, sık dikilmiş ağaçlama ve fidanlık alanlarında; kültür alanları dışındaki dere boylarında uzanan kavaklıklarda aşırı üreme yapabilmektedirler.

Türkiye kavak zararlıları faunasına yeni katılan bu böceğin biyolojisi, zararları ve koruma tedbirleri ile savaş metodlarına bu araştırmamızla ışık tutulmağa çalışılmıştır.

II — A — TÜRKİYE'YE AİT LİTERATÜR ÖZETLERİ :

Yurdumuzda bu böceğin zararlarına ait literatür oldukça azdır. ACATAY (1943; 1956; 1959; 1963), bu böceği ilk defa İstanbul çevresinde tesbit ettiğini belirtmekte, kısa morfolojisinden, biyolojisinden ve mücadelesinden bahsetmektedir.

KARAGÖZ (1965), bu böceği kavak ve söğütlere arız olan diğer böceklerle birlikte ele almakta, Marmara bölgemizde İzmit ve Bursa'da tesbit ettiğini; memleketimizde bilhassa Muş ovasında kurulmuş ehrami kavaklıklarda çok zararlı olduklarını ifade etmektedir.

ERDEM (1968), böceğin kısaca morfoloji, biyoloji ve mücadelesinden bahsetmektedir.

CHARARAS (1969), incelediği kavak böcekleri arasında **Saperda populnea** L.'yi Marmara bölgesi ile Samsun çevresinde tesbit ettiğini belirtmektedir.

SEKENDİZ (1972), **Saperda populnea** L.'nin Türkiye'deki yayılışını tahribatı ile kısa biyolojisini vermektedir.

B — DIŞ MEMLEKETLERE AİT LİTERATÜR ÖZETLERİ

JEANNEL (1949), **S. populnea** L.'nin kısa biyolojisine değinmektedir.

DELLA BEFFA (1961), SCHNAİDERAWA (1964), KAİLİDİS (1969) Dünyadaki yayılış alanlarını vermektedirler.

(ZİVOJİNOVİÇ, 1961; SCHNAİDERAWA, 1964; NİCOVESCU-RADOİ, 1965) **S. populnea** L.'nin Romanya, Macaristan ve Yugoslavya'da önemli bir kavak zararlısı olarak dikkati çektiğini haber vermektedirler.

TIMCHENKO ve TREML (1963), Batı Ukranya ve Kırım'da orman ve step ormanlarında tesbit ettiği kavak zararlısı böcekler meyanında **S. populnea** L.'den de bahsetmektedir.

AMANN (1964), Diğer orman böcekleri meyanında **S. populnea** L.'nin morfoloji, biyoloji ve tahribat şekline değinmektedir.

TARİS (1966), **S. populnea** L.'den bahsederken iyi gelişen kavak dokusunun regenerasyon yolu ile böceğin yumurta ve kurtlarını sıkıştırarak öldürebileceğini bildirmektedir.

II — MATERYAL VE METOD

a) Çalışma programı :

Bu böceğe ait biyolojik gözlemler mevcut Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma İstasyonlarından yararlanılarak tabiat ve lâboratuvar şartlarında devam ettirilmiştir. Ergin uçuşu takibi, galeri boyları, tahribat şekillerinin incelenmesi yönünden, materyal toplamak için erginlerin henüz uçmadığı Şubat ve Mart ayları tercih edil-

miştir. Böceğin erginleştirilmesi için tel ve tül kafesler kullanılmıştır. Arazi ve lâboratuar şartlarında Ergin ömrü, kurt devresi, yumurta koyma zamanı ve süresi, kurt tahribatı, dokuların reaksiyon ve savaş şekilleri gibi konular üzerinde çalışılmıştır.

b) İncelenen kavak türleri :

Sahil ve sahil ardı bölgelerimizde kültürü yapılmakta olan, başta **Populus** x eur. «I-214» olmak üzere bütün **euramerican** türleri ve Anadolu'nun en önemli kültür kavak türü olan **Populus nigra** ağaçlama ve fidanlıkları ile doğal olarak bulunan **P. tremulae** ve **P. alba** türleri ile yer yer rastlanılan **söğüt** toplulukları inceleme konusu olmuştur.

c) Materyalin toplanma, gönderme, preparasyon ve muhafazası:

1 — Toplanma ve gönderilmesi :

Yukarıda zikredilen kavak ağaçlama ve fidanlıklarında üzerinde şişkinlikler husule gelen dallar şişkinliklerin alt ve üstünden 10'ar cm. mesafeden kesilerek taşınmışlardır.

Dal parçalarıyle birlikte alınan materyallerin küflenmemelerini, kurumamalarını, aşırı sıcak ve soğuktan müteessir olmamalarını sağlayacak tarzda ambalajlanarak nakledilmeleri öngörülmüştür.

Potasyum siyanür şişelerinde öldürülen erginlerin naklinde bilinen metodlardan yararlanılmıştır.

2 — Preparasyon ve muhafazası :

Kurt preparasyonu : Yumurtadan yeni çıkan kurtlar % 3 lük KOH eriyiğinde 3 saat kaynatılır, renksizleşince % 7 lik **Asetik asit** eriyiği ile 5 dakika muamele edilir, bol su ile yıkanır ve arzu edildiği taktirde **Rosalinine** ile boyanırlar, sırası ile 5 er dakika 70°, 95°, 99,9°, lik alkolden ve iki kere **Toluen** banyosundan geçirildikten sonra **Kanada balzamı** ile prepare edilerek kurutma dolabında kurutulurlar.

Erginlerin preparasyonu : Bu iş böcekler hemen öldürüldükleri zaman, tamamen kurumadan veya kuruduktan taktirde rutubet kutusu içerisinde yumuşatıldıktan sonra böceğin tabii durumu verilerek usulüne uygun bir şekilde iğnelenerek, bir süre kuruduktan sonra etiketlenerek kolleksiyon kutularına yerleştirilmek suretiyle yapılır. Çe-

şitli kolleksiyon tahtipçilerinin zararlarına karşı **Naftalin, Para di clor benzol** gibi maddelerle dezenfekte edilirler.

Yumurta preparasyonu : Genel yumurta preparasyonu kaidelerinden yararlanarak yapılır.

IV — SAPERDA POPULNEA L.'in

a) SİSTEMATİKTEKİ YERİ :

Takım : Coleoptera (Örtük kanatlar)

Familya : Cerambycidae (Teke böcekleri)

Cins : Saperda

Tür : **Saperda populnea** Linne. (Küçük Kavak Teke Böceği)

b) DÜNYA'DAKİ YAYILIŞI :

Saperda populnea L. İtalya ve Yunanistan'ın Güney bölgeleri ile İberik yarımadası dışında bütün Avrupa ve Asyada, Kuzey Amerika'da yayılmıştır (DELLA BEFFA, 1961; SCHNAİDERAWA, 1964; KAİLİDİS, 1969).

c) TÜRKİYE'DEKİ YAYILIŞI :

Türkiye'de Küçük Kavak Teke Böceğini ACATAY (1959), İstanbul, İzmit, Bursa, Denizli, Beyşehir, Manisa ve Ayancık yörelerinde, CHARARAS (1969), Marmara bölgesi ile Samsun civarında tesbit etmişlerdir.

Araştırmalarımız sırasında bu böcek Sapanca, Adapazarı, Hendek. Düzce. Bolu, Mengen, Çaycuma, Bandırma ve Edirne civarında bulunmuştur. Böceğin tesbit edildiği tarih ve mevkiler Cetvel: 1 de gösterilmiştir.

Cetvel : 1. **Saperda populnea L.'in tesbit tarihleri mevki ve konukçuları**

Tarih	Mevki	Konukçu
30. 3.1963	Edirne (48 m.)	Populus nigra
1. 3.1966	Adapazarı (31 m.)	P. x eur. «I-214»
19. 3.1967	Erzincan (1214 m.)	Populus nigra
30. 3.1967	Sapanca (30 m.)	P. x eur. «I-214»
24. 4.1967	Düzce (250 m.)	P. x eur. «I-214»
19. 2.1968	Bolu (732 m.)	Populus nigra
19. 2.1968	Mengen (700 m.)	P. x euramericana
19. 2.1968	Çaycuma (23 m.)	P. x euramericana
10. 3.1968	Adapazarı-Podbaşı (31 m.)	P. x euramericana
26. 4.1968	Akyazı (250 m.)	P. x euramericana
20. 5.1968	İzmit-Işıktepe (400 m.)	Populus tremulae
26. 3.1969	Bursa-Yenişehir (150 m.)	Populus nigra
21. 4.1970	İzmit-Işıktepe (400 m.)	Populus tremulae
25. 4.1972	İzmit-Çayırköy (10 m.)	P. x euramericana
24. 7.1972	Bursa-Karacabey (58 m.)	P. x eur. «I-214»
22.12.1972	İzmit-Radar tepe (600 m.)	Populus tremulae
30. 1.1973	Bursa - Karacabey (58 m.)	P. x eur. «I-214»
7. 6.1974	Bursa - Ovakorusu (58 m.)	P. x eur. «I-214»
20. 8.1974	Gemlik - Narlıköyü	P. tremulae.

d) MORFOLOJİSİ :

1 — Ergin :

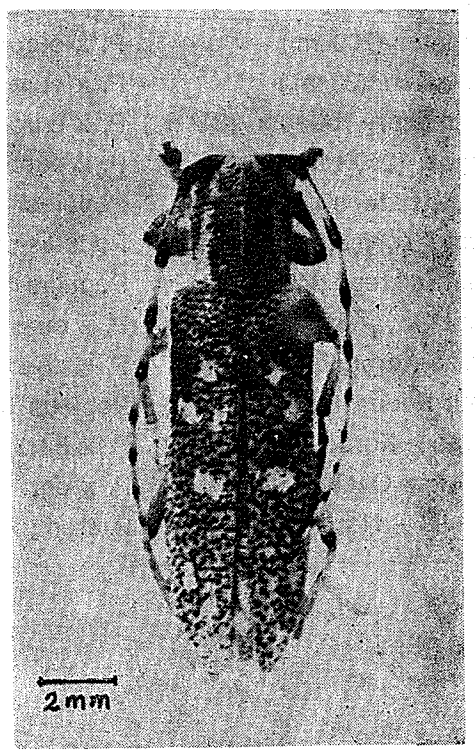
Yaptığımız ölçmelere göre elimizde mevcut numuneler 10-15 mm. (12) büyüklüğündedir. Madeni siyah renkli ve sık düzensiz çukurcuklarla kaplı gövdeleri yumuşak, sarımsı gri tüylerle kaplıdır. Aynı renkli antenleri vücut boyu kadar uzundur ve her anten parçasının dibinde beyaz renkli bir halka bulunur. Kanat örtülerinin her birinde az çok belirli, kırmızımsı sarı renkli 3-5 adet yuvarlak, iri benek vardır. Boyun kalkanı üzerinde uzunluğuna sarımsı tüylerden meydana gelmiş 3 çizgi bulunur (Resim: 1).

2 — Kurt :

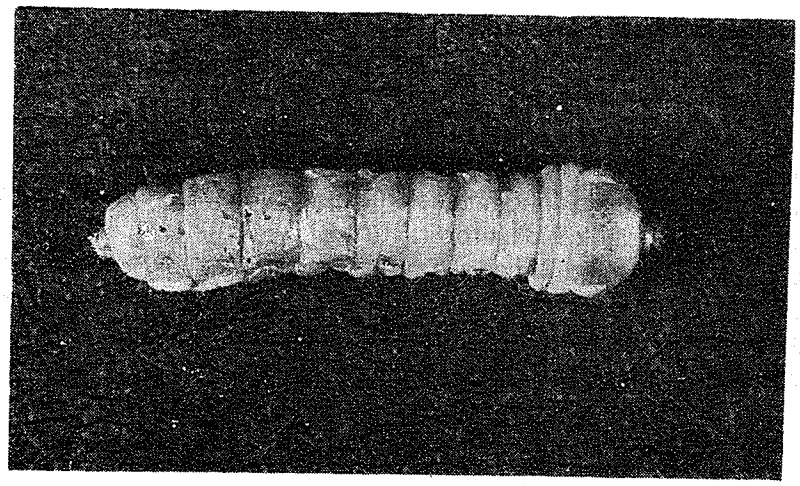
Tipik bir **Cerambycidae** larfı olup ayaksız, silindirik, segmentler arası çok derin ve sarı kül rengi göğüs üzerindeki plak az kitinleşmiştir, olgun halde 12-14 mm. boya ulaşır (12).

Üstten bakıldığında kuvvetli mandibulleri ve üst dudak belirlidir.

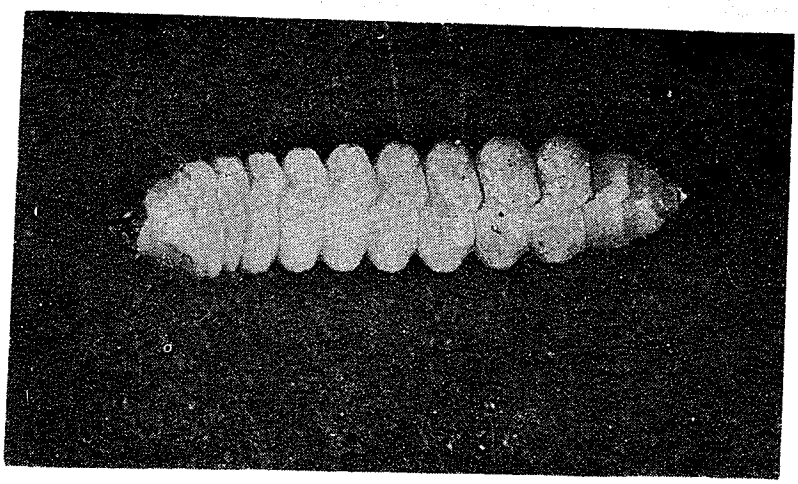
Üst dudak, anten ve maxillaları kırmızımsı açık kahve renklidir.



Resim : 1. Bir **S. populnea** L. ergini.



Resim : 2. **S. populnea** L. olgun kurdunun sırttan görünüşü



Resim : 3. **S. populnea** L. olgun kurdunun yandan görünüşü.

3 — Krizalit :

Tipik bir **Cerambycidae** krizaliti olup krizalit beşiği giriş kısmına ve kabuğa yakın bir yerde bulunur.

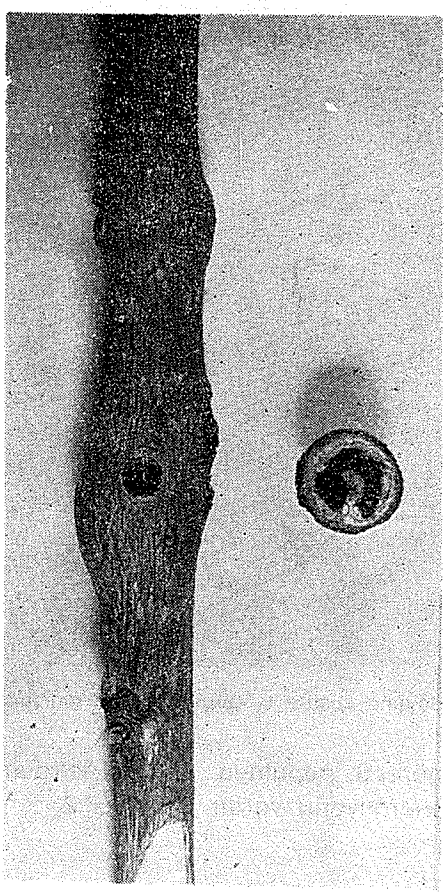
e) BİYOLOJİSİ :

Ergin uçuşu Nisan sonu, Mayıs-Haziran aylarını kapsar. Erkeklerden bir kaç gün sonra ortaya çıkan dişiler, çiftleşir ve kısa bir süre sonra bir yıllık sürgünlerin dibinde, açık ucu sürgünün ucuna doğru olan atnalı şeklinde bir kemirme yaparlar (Resim: 4). Gözlerimize gö-

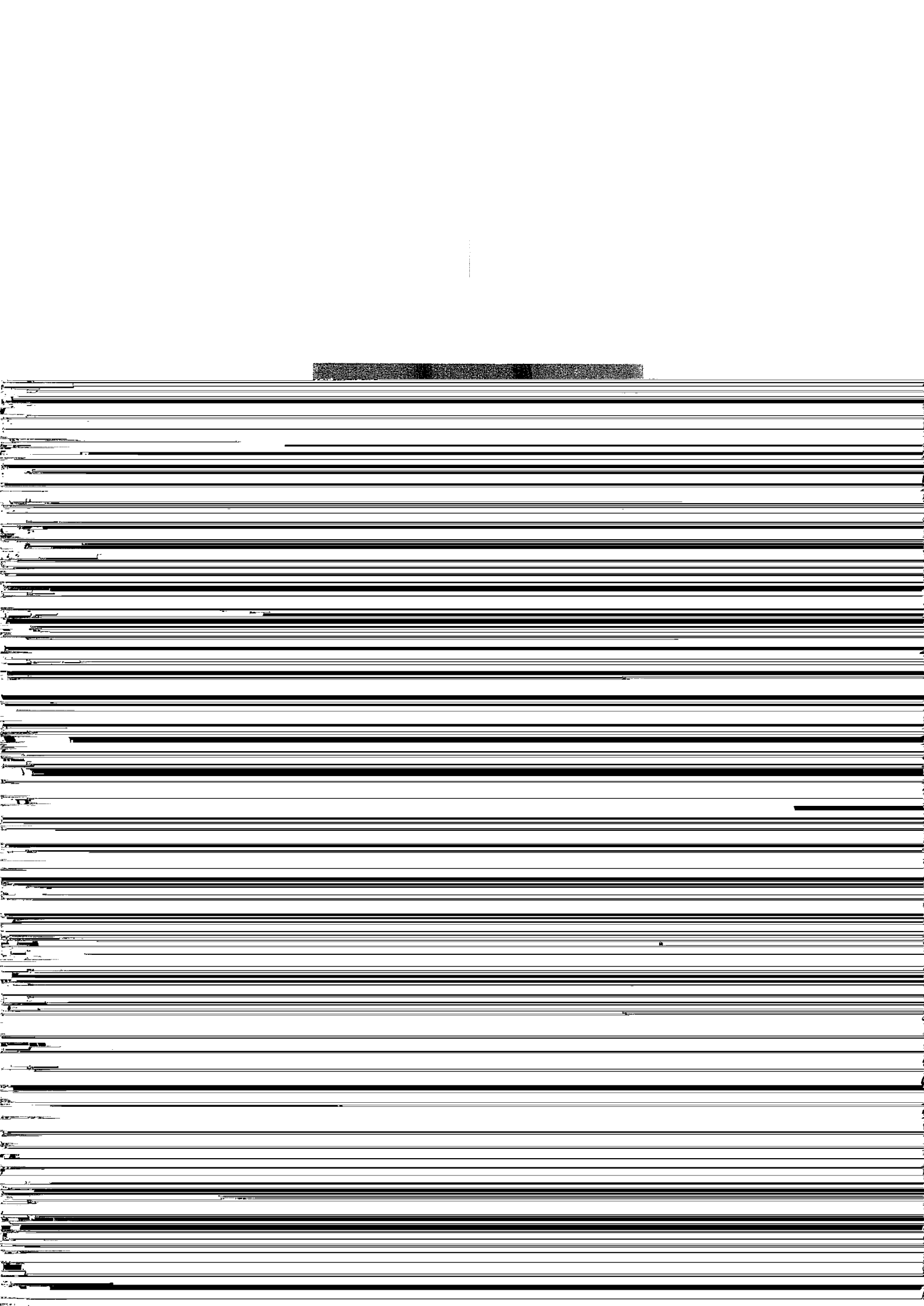
re erginlerin ömrü 7-8 gün kadardır. Ergin dişi daha sonra diri odun tabakasına kadar uzanan bir kanal açarak yumurtalarını bu kanal vasıtasiyle diri oduna teker teker bırakır. Yumurtalardan takriben 13-14 gün sonra çıkan kurt önce kabuk altında gövde eksenine dik olarak yarım halka şeklinde bir yol açar (Resim: 5). Tahribat yerinde fındık büyüklüğünde bir şişkinliğin teşekkül etmesi kurdun bulunduğu yeri gösterir karakteristik bir işarettir. Kurt bu şişkinliğin üzerinde açtığı bir delikten öğüntülerini dışarıya atar. Kışı bu kurt yolu içinde geçirir. Ertesi ilk baharda dalın öz kısmına girer ve düşey istikâmetlerde 5-10 cm. boyunda yollar açar ve bunların nihayetinde kışlar. Kışı bu hayat döneminde geçirir, bu böceğin kurt devresi 10-11 ay kadar sürer. Ertesi ilk baharda kışlamadan çıkan olgun kurt geriye döner, kabuğa yakın bir yere gelerek krizalitleşir ve erken ilk baharda yumurta bırakılan kısmın tam karşısından açtığı daire şeklindeki bir uçma deliğinden dışarıya erginleşerek çıkar (Resim: 5-6). Yaptığımız ölçmelere göre uçma deliği 2,9 mm x 3,0 mm ebadındadır.



Resim : 4. **S. populnea** L.'nin kabuk sathındaki kemirinti izi.



Resim : 5. **S. populnea** L. uçma deliği ve en kesitte yarım halka şeklindeki yol.



Araştırmalarımızla bu böceğe ait tesbit ettiğimiz detaylı bilgi Cetvel : 3 te verilmiştir.

Cetvel : 3. **Saperda populnea L.'nin biyolojisine ait gözlemler.**

Tarih	Mevki	Gözlemler
30. 3.1963	Edirne	Özde kışlayan kurtlar.
1. 3.1966	Ldapazarı	Özde kışlayan kurtlar.
19. 3.1967	Erzincan	Ozde kışlayan kurtlar.
30. 3.1967	Sapanca	Ozde kışlayan kurtlar.
24. 4.1967	Düzce	Ergin ve krizalitler.
19. 2.1968	Bolu	Ozde kışlayan kurtlar.
10. 3.1968	Podbaşı	Krizalitler.
26. 4.1968	Akyazı	Krizalit ve erginler.
20. 5.1968	İzmit-Işıktepe	Krizalit ve erginler.
21. 4.1970	İzmit-Işıktepe	Krizalit ve erginler.
27. 4.1970	İzmit-Işıktepe	Krizalit ve erginler.
4. 5.1970	İzmit-Işıktepe	Ergin çıkışları çoğaldı.
25. 4.1972	İzmit-Çayırköy	İçinde larf bulunan dallar alındı.
20. 4.1973	Lâboratuvar	Krizalit ve erginler.
21. 5.1973	Lâboratuvar	Erginler.
24. 7.1972	Bursa-Karacabey	İçinde larf bulunan dallar.
1. 8.1972	Bursa-Karacabey	İçinde larf bulunan dallar.
30. 1.1973	Bursa-Karacabey	İçinde kışlayan larf bulunan dallar.
30. 4.1973	Lâboratuvar	Ergin çıkışları.
22.12.1972	İzmit-Radar Tepe	Kışlayan larfı havi dallar.
30. 1.1973	İzmit-Radar Tepe	Kışlayan larflar.
19. 2.1973	Lâboratuvar	2 Ergin çıktı, Lâb. ısısı. 22-26°C.
26. 2.1973	Lâboratuvar	Erginler öldü.
5. 3.1973	Lâboratuvar	Erginler çıkıyor, Lâb. ısısı. 22-26°C.
10. 3.1973	Lâboratuvar	Erginler ölüyor.
19. 3.1973	Lâboratuvar	Yeni bir ergin çıktı, Lâb. ısısı. 22-26°C.
7. 6.1974	Bursa-Karacabey	Ergin ve genç larflar.
11. 7.1974	Bursa-Karacabey	Odun içerisinde genç larflar.
20. 8.1974	Gemlik-Narlı	Oz içerisinde larflar.

Yukarıda verilen detayların incelenmesinden de anlaşılacağı üzere Lâboratuvar şartlarında bu böceğin uçma zamanı erkenleşti-

rilebilmekte ve Mart'tan-Mayıs sonuna kadar uçma görülmektedir. Arazi şartlarında ise uçma Nisan sonu, Mayıs ve Haziran'ı kapsamaktadır.

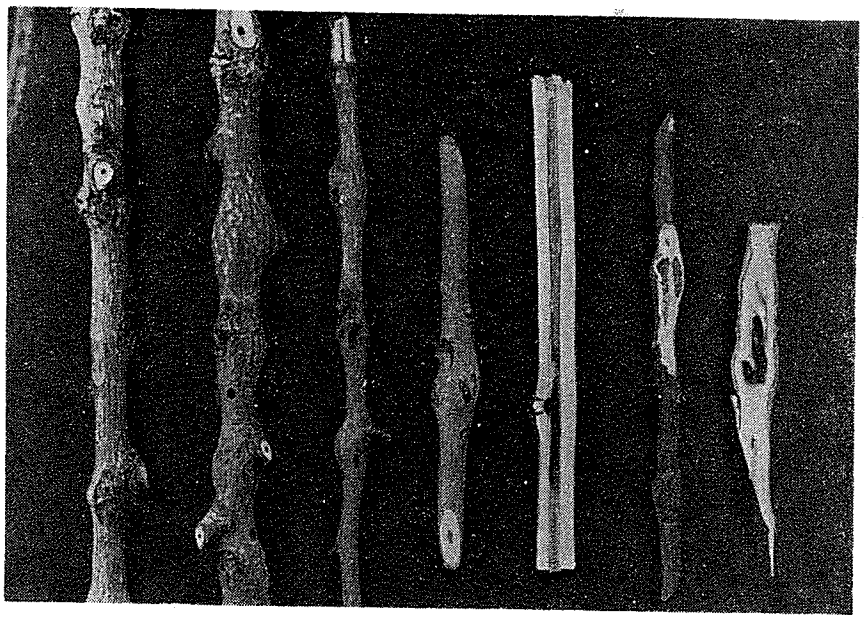
Araştırmalarımız sırasında **S. populnea** L. tahribatı ilk olarak 30.3.1963 tarihinde Edirne'de Kavakçılık Araştırma Enstitüsü'nün tesis ettiği Meriç Populetumunda **P.** x **eur.** «I-214» fidanlarının yan dalları üzerinde şişkinlikleri görülmüştür. Buradan alınarak Lâboratuvara getirilen numunelerden 3.4.1963 tarihinde erginler çıkmaya başlamıştır. 1.3.1966 tarihinde Adapazarı civarından getirdiğimiz numunelerden ise ergin çıkışı 19.3.1966 da başlamıştır.

Yaptığımız araştırma gezilerinde Akyazı'da 26.4.1968, İzmit-Işık Tepe'de 20.5.1968, 21.4.1970 ve Bursa-Yenişehir'de 26.3.1969 tarihlerinde erginler elde edilmiştir. Bu duruma göre de böcek sıcak bölgelerde daha erken uçmaktadır. Diğer taraftan İzmit-Işık Tepe'de görüldüğü üzere 400 m. yükseklikte ergin uçuşu ancak Mayıs içinde tamamlanmaktadır.

Yaptığımız gözlemlere göre biri birine çok yakın ağaçlarda, hatta bir ağaçta biri birine çok yakın dallar üzerinde birden fazla adette tesbit ettiğimiz yumruların varlığından böceğin uzak mesafelere uçmadığı kanısı ortaya çıkmıştır.

f) ZARALARI :

Saperda populnea L.'yi 0-2000 m. yükseklikler arasında kavak ve söğütlerde görmekteyiz. Dere boylarına dikilen bakımsız kavaklık ve söğütlükler, ormanlarda tabiata terkedilmiş **P. tremulae'ler** uygun üreme noktalarıdırlar. Lârflar dalda çevreleyerek yemekte, şişkinlik yapmakta ve şişkinliğin üst kısmı ölmektedir. Yoğun tasallut halinde bir sürgün üzerinde birden fazla kurt ve tahribat görülebilmektedir (Resim : 7).

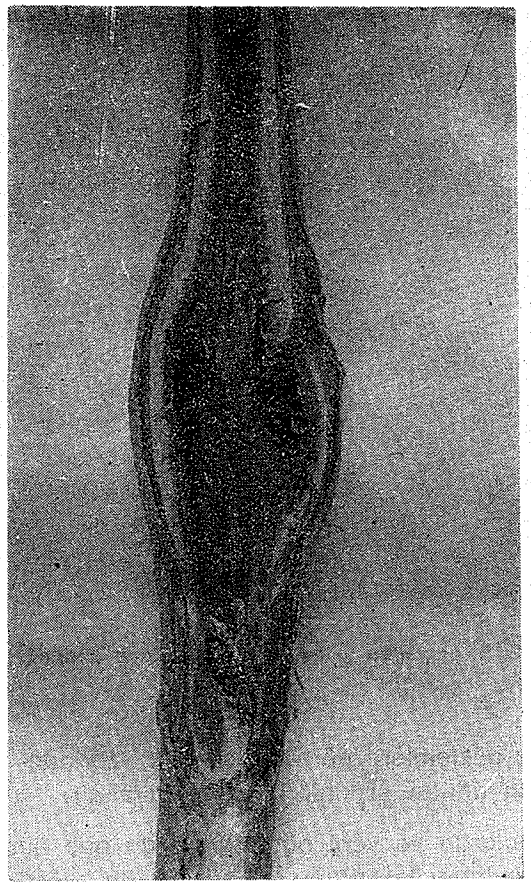


Resim : 7. **S. populnea** L. tarafından meydana getirilen yumrular.

Yaptığımız gözlemlere göre bir sürgün üzerinde 1 den 6 ya kadar değişebilen adette şişkinlik tesbit edilmiştir.

Genç fidanlarda ve yeni ağaçlamalarda ana sürgüne arız olarak yukarı kısımlarını kuruttuğu ve bu suretle zararların çok büyük olduğu yaptığımız araştırmalarla tesbit edilmiştir. Böcek tercihan 1-2 cm. kalınlığındaki titrek kavak, kavak ve söğüt dallarına veya 2-6 yıllık titrek kavak, kavak ve söğüt gövdelerine arız olmaktadır.

Büyük ağaçların alt ve yan dallarında çok sık rastlanan tasallutların yaptığı zararlar ehemmiyetli değildir. Anck genç fidanların gövdesinde yaptığı zararlar çok ehemmiyetlidir (Resim : 8). Tasalluta uğrayan dallar ve cılız gövdeler kırılmakta veya ölmektedir.



Resim : 8. **S. populnea** L.'nin genç bir fidanda yaptığı tahribat.

Saperda populnea L., Romanya, Macaristan ve Yugoslavya gibi Doğu Avrupa memleketlerinde önemli bir kavak zararlısı olarak dikkati çeker. Türkiye'de tesbit edildiği bölgelerde aşırı bir oranda bulunmamaktadır.

g) KORUMA VE SAVAŞ :

1 — Koruma tedbirleri :

İyi gelişen kavaklarda regenerasyon çabuk olduğu için hızlı gelişen doku, yumurta ve kurtları sıkıştırarak öldürebilir. Akyazı civa-

rında halka ait bakım ve budamaları ihmâl edilmiş ağaçlamalarda 1969 yılında yan dallarda görülen yollarda mevcut kurtlardan % 70 kadarının birinci yıl içinde sıkışarak öldükleri tesbit edilmiştir. İzmit-Işık Tepe'de tabii olarak bulunan çalılaşmış **Populus tremulae** gövde ve sürgünlerinde bu oran % 10 civarında bulunmuştur. Karacabey Harasında tesis edilen, kavak ağaçlamasında 1972-1973 ve 1974 yıllarında yaptığımız gözlemlerle bu oranın % 50 olduğu saptanmıştır. Bundan da açıkça anlaşılıyorki modern kavakçılığın istediği gerekli kültürel tedbirlere riayet edildiği taktirde bu böceğin zararları önlenebilmektedir.

Budamaların zamanında yapılması, sulama noksanlıklarının giderilmesi ve toprak işlemelerinin gereğince yapılması gibi faktörler bu böceğin tahribatını azaltıcı etkide bulunmaktadır.

2 — Kimyasal Savaş :

S. populnea L. kurtları kabuk altında ve kambiumda bulundukları, henüz oduna ulaşamadıkları devrelerde yapılan ilâçlama tatbikatları yeterli olmaktadır. Kullanılan ilâçların kabuk altına ve kambiuma ulaşabilmesi için **Sistemik** tesirli olanlarının seçilmesi zorunludur. 24.7.1972 tarihinde Bursa-Karacabey kavak ağaçlamasından alınan yan dallarda henüz oduna nüfuz etmemiş kurtlara karşı **Lindan** terkipli **Gammalin** adlı ilâcın % 0,3 lük mahlülü badana tarzında dallara sürülmüş ve 7 gün sonra yapılan kontrolde kurtların tamamının öldüğü görülmüştür. Ağaçlamalarda tatbikatın pülverizatör ile yapılması uygun olmaktadır.

İlâçlama toprak işlemeleri ve sulamalarla takviye edildiğinde oduna 2-3 mm. işlemiş kurtları da öldürebilmektedir.

Öze ulaşmış kurt yollarına ilâç ulaştırabilmek için tıbbi enjektörler, daha iyisi 5-6 atmosferlik basınçla sıvı püskürten aletlere ekuple edilen enjektörlerle ilâç verilmelidir, bu usül fidan gövdesine arız olan **S. populnea** kurtlarına karşı çok yararlıdır. Ancak ihtisas isteyen, pahalı bir mücadele metodudur. 30.1.1972 günü Bursa-Karacabey kavak ağaçlamasından alınan ve öz içerisinde bulunan kurtlara karşı da **Lindan** terkipli **Gammalin** adlı ilâcın % 0,3 lük mahlülü yukarıda bahsedilen basınçlı enjektör yardımıyla galeri içerisine zerk edilmiş ve 7 gün sonra yapılan kontrolde kurtların tamamen öldükleri görülmüştür.

Bundan sonraki yıllarda yaptığımız gözlemler sırasında kültür kavaklıklarında erginlerin uçtuğu Mayıs-Haziran veya engeç Temmuz

ayı başında yapılan % 0,2-3 oranındaki **Sistemik** ve **temas** tesirli ilâçların pülverizasyonu **S. populnea** L. tasallutunu önleyen koruyucu etki gösterdiği saptanmıştır. Örneğin **S. populnea** L. bulaşık Bursa-Karacabey kavak ağaçlamasında 7.6.1974 ve 10.7.1974 günleri başka bir yaprak tahripçisi böcek için **Sistemik** ve **temas** tesirli ilâçlarla yapılan ilâçlamalar neticesinde tasallut kesafetinin geçen yıllara oranla hissedilir derecede azaldığı görülmüştür.

3 — Mekaniksel savaş :

İçerisinde kurt bulunan dalların böceğin uçma zamanından evvel şişkinliklerin altından, genç fidanların ise toprak sathından kesilerek yakılması öteden beri bilinen bir metoddur. Bundan başka uçma zamanında erginleri toplamak, yumru dokularını sert bir cisimle tazyik ederek kurtları ezmek de düşünülebilir. Ancak civarda mücadele edilmeyen bakımsız ve böcekli kavaklıklar bulunduğu taktirde bu mücadelenin populasyona etkisi sağlanamaz.

ÖZET

Türkiye kavak zararlıları faunasına yeni katılan bu böcek Memleketimizde İstanbul, İzmit, Bursa, Bandırma, Edirne, Adapazarı, Hendek, Spanca, Düzce, Bolu, Mengen, Çaycuma, Denizli, Beyşehir, Manisa yörelerinde tesbit edilmiştir.

Bu böceğin kurtları genellikle kavak ağacı dallarında yaptıkları galeriler içerisinde yaşarlar, arız oldukları fidan ve sürgünlerde şişkinlikler meydana getirirler, yoğun tasallut hallerinde bir sürgün üzerinde birden fazla kurt ve şişkinlik bulunabilmektedir. Gözlemlerimize göre bir sürgün üzerinde 1 den 6 ya kadar değişebilen adette **S. populnea** L. şişkinliği tesbit edilmiştir. Bu böcek generasyonunu yurdumuzda iki yılda tamamlar. Araştırmalarımız esnasında genç fidanlarda ve yeni ağaçlamalarda ana sürgüne arız olarak yukarı kısımlarını kuruttuğu ve bu suretle zararın çok büyük olduğu görülmüştür. Böcek tercihan 1-2 cm. kalınlığındaki titrek kavak, kavak ve söğüt dallarına veya 2-6 yıllık titrek kavak, kavak ve söğüt gövdelerine arız olmaktadır.

Büyük ağaçların alt ve yan dallarında yaptıkları zararlar ehemmiyetli değildir. Ancak genç fidanların gövdesinde yaptığı zararlar pek ehemmiyetlidir. Tasalluta uğrayan dal ve gövdeler kırılmakta veya kuruyarak ölmektedirler.

S. populnea L. Memleketimizde tesbit edildiği bölgelerde aşırı bir oranda bulunmamaktadır.

Budamaların zamanında yapılması, sulama noksanlıklarının giderilmesi ve toprak işlemelerinin gereğince yapılması gibi faktörler bu böceğin tahribatını azaltıcı etkide bulunmaktadır.

Genç kurtların henüz oduna ulaşamadıkları devrelerde Sistemik tesirli ilâçların tatbikatı yararlı olmaktadır.

Erginlerin uçma mevsiminde ağaçların sistemik ve temas etkili ilâçlarla ilâçlanması koruyucu etki göstermektedir.

İçerisinde kurt bulunan dalların böceğin uçma mevsiminden önce şişkinliklerin altından kesilerek yakılması populasyonu azaltmak bakımından faydalıdır.

SUMMARY

INVESTIGATION ON THE DISTRIBUTION, BIOLOGY, PROTECTION AND CONTROL METHODS OF SAPERDA POPULNEA L.

Saperda populnea L. is found around Istanbul, Izmit, Bursa, Bandırma, Edirne, Adapazarı, Hendek, Sapanca, Düzce, Bolu, Mengen, Çaycuma, Denizli, Beyşehir, Manisa in our country.

Larvas of this insect make some galleries into the poplar branches which live in them. According to our observations, 1-6 numbers of galleries were found on one poplar branch. The life cycle of this insect is compleated in two years in our country.

Saperda populnea L. prefers branches of poplar, willow and P. tremulae which are 1-2 cm thickness, or 2-6 years old poplar, willow and P. tremulae stems.

This insect causes very important harm on the young poplar stems. But it isn't important on the old poplar branches. Generally, damaged branches and stems are broken or died.

Modern cultural tecnique methods are necessary in establishing new poplar plantations free from attack. Such as branch pruning must be made on time, and enough irrigation must be made, and enough cultivation also.

Systemic insecticides are very effective against young larvas of **S. populnea** L. while they are still under the bark.

Systemic and contact insecticides are protection if we can apply at the flying time of adults.

Before flying adults, we must cut under the galls, and burn all of them. This is very useful to decrease population.

FAYDALANILAN ESERLER

1 — ACATAY, A. (1943) İstanbul çevresi ve bilhassa Belgrad ormanındaki zararlı orman böcekleri, mücadeleleri ve işletme üzerine etkileri. Yüksek Ziraat Enstitüsü Sayı : 142, ANKARA

(1956) Kavak kitabı İ. Ü. yayın No : 656 Orman Fakültesi No : 35, İSTANBUL

(1959) Anzeiger für shadlingskunde vereinight mit Schadlingsbekampfung.

(1963) Tatbiki Orman Entomolojisi İ. Ü. yayın No : 1068, Orman Fakültesi yayın No : 94, İSTANBUL

2 — AMANN, G. (1964) Kerfe des waldes, Verlag J. Neumann - Neudamm. Melsungen.

3 — CHARARAS, C. (1969) Rapport Final, İnstitut du peuplier-Turquie Volume II, ROME.

4 — DELLA BEFFA (1961) Gli insetti daunosi all' agriçoltura ed, moderni metodi e mezzi di lotta.

5 — ERDEM, R. (1968) Ormanın faydalı ve zararlı böcekleri İ. Ü. yayın No : 1265, Orman Fakültesi yayın No : 118, İSTANBUL.

6 — JEANNEL (1949) Traite de Zoologie-Puplie' sous la direction de pierre-P, Grasse T-IV

7 — KAİLİDİS, D. S. (1969) General of Forest Rescarch Station.. Thessaloniki. Poplar insect and their control. Ministry of Agriculture Drectory General of Forest North Greeca Forest Research Center. No : 22 Thessaloniki

8 — KARAGÖZ, O. (1965) Türkiye'de Kavak ve Söğütlere arız olan böcekler. Kavakçılık Araştırma Enstitüsü Öğretici yayınlar serisi No : 3, İZMİT.

9 — NICOVESCU-RADOİ
(1965) Contributions à l'application des traitemeuts chimiques dans la lutte contre l'insecte Saperda populnea L. en Re puplique popularie Roumairre. Commission nationale du peuplier de Roumanie Bucarest.

10 — SCHİMİTSCHEK, E.
(1944) Fortinsecten der Türkei und ihre Umwelt volk und Reich Verlag-Prag.

11 — SCHNAİDERAVA (1934) Reason for the outbreak of Saperda charcharias and Saperda populnea, Poland Prace Inst. Bad. Lesnno : 355/357 pp. 3-90.

12 — SEKENDİZ, O. (1972) Türkiye Hayvansal Kavak Zararlıları üzerine araştırmalar. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi Seri A, Cilt XXII, Sayı 2.

13 — TARİS (1966) Peupliers et populiculture. Editions Eyrolles Paris - V -

14 — ZIVOSİNOVIC (1961) On the bionomics and control of the poplar longicorn (Saperda populnea L.î in Yugoslavia. Z. angew. Ent. 48 pl. 410-422, HAMBURG.

YAPI MALZEMESİ OLARAK KARA KAVAK AĞÂCININ BAZI ÖZELLİKLERİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

SOME INVESTIGATIONS ON THE MECHANICAL PROPERTIES OF BLACK POPLAR (**P. nigra** L.) AS A CONSTRUCTIONAL MATERIAL

O. D. C. 812.3 : 812.7 : 176.1 **Populus**

Dr. Yalman ODABAŞI
İnşaat Yük. Müh.
İ. T. Ü. İnşaat Fakültesi
Çelik ve Ahşap Yapılar Kürsüsü

Orhan ACAR
Orman Yük. Müh.
Kavak ve Hız. Gel. Or. Ağ. Ar. Ens.
Araştırmalar, Matematik-İstatistik
Bölüm Başkanı

1. — GİRİŞ :

Ağaç malzeme üzerinde yapılan teknolojik araştırmalar, orman ürünlerinin insan hizmetindeki önemli yeri ve çokluğu, hattâ, gün geçtikçe artan kullanma kapasitesi bu malzemenin değerini geniş ölçüde arttırmaktadır. Dolayısıyla bir memleketin orman alanının miktarı büyük önem kazanmaktadır. Son yıllardaki çalışmalar, memleketimizde 19 135 719 hektar civarında orman sahası olduğunu ortaya çıkarmıştır (2). Bu miktarın yurt alanımıza oranı % 24,8 kadardır ve bunun da, ancak 2/5 nin iyi vasıflı olduğu bilinmektedir. Oysa, ormancılık tekniği açısından bakıldığında, bir yurdun normal bir ormancılık düzenine sahip olabilmesi için orman alanının, uygun bir dağılışla, yurt alanına oranı % 30 civarında bulunması gerektiği söylenebilir (2). Buna göre, memleketimizde orman alanının arttırılmasına ihtiyaç vardır. Esasen, bu nedenle kurulmuş olan «Orman Bakanlığı Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü» orman sahalarımızı hızla arttırmanın araştırma çabası içindedir.

Bilindiği gibi, hızlı yetişen ağaç türlerinin başında KAVAK gelmektedir.

Aigeiros seksiyonunun Avrupa ve Asya yayılışlı temsilci ağacı olan Populus nigra yurdumuzda asırlardanberi tradisyonel olarak yetiştirilmekte bulunan bir ağaç türüdür.

Avrupa ve Asyada Aigeiros grubunun yegâne mümessili olan bu tür, Avrupa'nın güneyinde Tuna'dan itibaren Akdeniz mıntıkasına, Kü-

çük Asya'ya ve oradan Orta Asya'ya kadar uzanan gayet geniş ve aynı zamanda devamlı bir yayılışa sahiptir (11).

Populus nigra'nın, Akkavaklar, Söğütler ve Kızılağaçlarla beraber teşkil ettiği tabii karışık meşcereler, sadece Güney Avrupa'nın ve Batı Asya'nın geniş vadilerinde ekonomik yönden önemli durumdadırlar.

Buna mukabil yurdumuzda sun'i plantasyonlar şeklinde, orman bakımından fakir bölgelerinden Orta, Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da, mahalli odun ihtiyacını karşılamak üzere, gerek sıra dikimi ve gerekse tam alan dikimleri şeklinde, yetiştirilmektedir. Türkiye'nin belirtilmiş olan yörelerinde asırlardanberi yetiştirilmekte bulunan Karakavaklar, kontimental iklime gayet iyi uymuşlar ve tradisyonel seçmelerle, hastalıklara dayanıklı tiplerin elde edilmesine imkân sağlamışlardır.

Türkiye'de üretilen kavak odunun takriben % 80 den fazlası Karakavak'tır. Üretilen bu odunun çok önemli bir kısmı, memleketimizin sosyo-ekonomik durumu ile ilişkili olarak, endüstriyel ham madde olarak kullanılmamakta, başlıca kullanma yerini, inşaat sektörü ile ambalâj sanayii teşkil etmektedir.

Karakavak odununun yapıda kullanılabilmesi için saptanması gerekli bulunan mukavemet özelliklerinin belirlenmemiş olmasına rağmen, Anadolu'nun köyleri ile küçük kasabalarında ve şehirlerin kenar mahallelerindeki ufak yapılarda Karakavak odunu çok geniş şekilde kullanılmaktadır. Yakın zamana kadar KAVAK ağacı malzemesi, teknolojik evsafının tam bilinmemesinden ötürü, bilinçsiz bir kullanma sahası içinde kalmıştır. Örneğin, ormanlarımızın yıllık verimi 20 218 605 m^3 kabuklu gövde hacmindedir. ve KAVAK'ın bu verime katılma oranı % 5 civarındadır (2). Halbuki bu ağaç türü üzerinde, son yıllarda yapılan araştırmalar, daha geniş kapsamlı kullanma alanının bulunabileceğini ortaya koymuştur. Bilhassa yapı ağacı olarak KAVAK malzemesinden faydalanmak olanağı çok arttırmıştır. Bu amaçla yapılan ve inşaat mühendisliği açısından çok önemli olan üç teknolojik özelliği (Eğilme, liflere parelel ve dik basınç mukavemetleri) içeren bir çalışma KAVAK ağacı malzemesinin, rahatlıkla, yapı malzemesi şeklinde kullanılabileceğini göstermiştir (1). Ancak, hemen belirtmek gerekir ki, bu malzemeyi tam olarak tanımlayabilmek için, sadece, üç mukavemetini incelemek yeterli değildir. İşte bu nedenle, KAVAK malzemesi tekrar ele alınarak, noksan olan teknolojik bilgilerinin tamamlanması yoluna gidilmiştir.

2. — BU ÇALIŞMADAKİ DENEYSEL ARAŞTIRMALAR :

2.1. Araştırmada ele alınan karakteristikler :

İnşaat mühendisliği yönünden, yapı malzemesi olarak kullanılmak istenen herhangi bir malzemenin eğilme, basınç mukavemetleri yanında çekme, makaslama mukavemetleri de önemlidir. Nitekim, ilgili şartnameler bu beş ana mukavemetle alâkalı emniyet gerilmelerini, daima belirtirler. Ancak ahşap malzemenin bünye yapısının getirdiği bazı özel mukavemetler de söz konusu olmaktadır. Dolayısıyla, ahşap için, homojen malzemelerdekinden farklı karekteristikilerin de araştırılması gerekmektedir. Ayrıca, ahşapta önemli bir diğer husus da teknolojik özelliklerin birbiri üzerindeki ve bu özelliklere makroskopik, mikroskopik özelliklerin etkileridir. Örneğin, rutubet derecesinin, özgül ağırlığın, yıllık halka genişliğinin v.b. mekanik özelliklere ne şekilde tesir ettiğinin de belirlenmesi faydalı, hatta bazen şart olmaktadır. Ahşap malzemenin bu değişik görünüşü dikkate alınarak KAVAK'ı tam tanımlayabilmek amacıyla, bu araştırma kapsamında ele alınan karakteristikler, sırasıyla şunlardır :

— Çekme mukavemeti. Kuvvet ve lif doğrultularının birbirlerine nazaran konumu gözönünde tutularak bu mukavemet iki yönlü etüd edilmiştir. Kuvvet doğrultusu,

a) Lif doğrultusuna paralel alınmış, «Liflere paralel çekme» mukavemeti;

b) Lif doğrultusuna dik alınmış, «Liflere dik çekme» mukavemeti incelenmiştir.

— Makaslama mukavemeti. Burada kuvvetin doğrultusu lif doğrultusuna diktir.

— Kayma mukavemeti. Makaslama mukavemetinin aksine burada kuvvet doğrultusu lif doğrultusuna paraleldir.

— Çarpma mukavemeti. Bilhassa ahşap malzemeden yapılan kirişler için araştırılan ve düşen bir pandülün meydana getirdiği eğilme direnci şeklinde adlandırılan bu mukavemet türü de araştırılmıştır.

— Özgül ağırlık. Ahşabın bu fiziksel özelliği tüm mekanik özellikler üzerinde büyük etkendir (3). Bu nedenle bu özelliğin belirlenmesinde ve mukavemetlerdeki etkisini araştırmakta, inşaat mühendisliği açısından olmasa bile, genel ahşap teknolojisi yönünden büyük yarar vardır.

— Özellikler arasındaki ilişkiler. Bu bölümde, bilhassa, özgül ağırlık ile mekanik özelikler arasındaki bağıntılar. yıllık halkanın makaslama ve kayma düzlemi ile teşkil ettiği açı ile direnç arasındaki ilişkiler, bu ilişkilerin mekanik özelliklere en etken olanının incelen - mesi yapılmıştır.

2.2. Deney Materyali :

Araştırmada kullanılmış bulunan deneme ağaçlarının, değişik, kot, çap, bölge ve yaşta olmalarına dikkat edildiği gibi, bilhassa kerestelik çap ve teknolojik olgunluğa ulaşmış ağaçlardan olmalarına özen gösterilmiştir. Deneme ağaçları Sivas, Ankara ve Niğde merkezlerinden beşer adet olmak üzere 15 adet ağaçtan müteşekkil olup, özelikleri Tablo 1 de gösterilmişlerdir.

TABLO — 1

NUMUNE AĞAÇLARI

Merkez	Ağaç No	Kullanacak Boy (m)	1,30 m. Çevre (cm)
Sivas-Ulaş	1	16	113
Sivas-Ulaş	2	16	114
Sıvas-Ulaş	3	15,5	123
Sivas-Ulaş	4	16	110
Sivas-Ulaş	5	16	105
Ankara-Kızılca hamam	6	20	163
Ankara-Kızılca hamam	7	29	168
Ankara-Kızılca hamam	8	27	155
Ankara-Kızılca hamam	9	27	170
Ankara-Kızılca hamam	10	27	145
Niğde	11	27	164
Niğde	12	18	130
Niğde	13	18	120
Niğde	14	18	160
Niğde	15	15,5	154

Nümune ağaçlarının seçiminde çürük, budaklı, azman karekterde olanların alınmasından kaçınıldığı gibi, mekanik özellikler üzerine yaptığı fena etkiler dolayısıyle kalite özelliklerini bozan kusurları olan ağaçların alınmasından kaçınılmıştır.

Ağaçlardan alınacak deney materyali miktarları 1,30 metre yükseklikteki çevre ile ilişkili olarak, yarıçap karesi nispetinde olmak üzere alınmışlardır. Nümuneler, ağaçların dip ve kullanacak gövde boyunun yarısından alınan kütüklerden elde edilmişlerdir.

Nümune ağaçları, 3 metre aralıkla yapılmış sıra dikimlerinden alınmışlardır.

Kesim merkezlerinden elde edilmiş ağaçlar 2-3 metrelik boylamaya tabi tutularak tomruk halinde kabuklu olarak İzmit Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü'ne nakledilmişlerdir.

Kütüklerin kabukları soyularak, İzmit'te üstü kapalı, dört yanı açık bir sundurmada istife alınıp üç ay kadar bekletilmişlerdir. Bilâhere tomruklar 11 X 11 cm^2 lik enkesit verecek şekilde arabalı şerit desterede biçilerek kalas haline getirilmişler ve yine üstü kapalı yanları açık tabii kurutma deposunda istife alınarak hava kurusu rutubet ihtiva edene kadar istifte bekletilmişlerdir.

Bu çalışmanın amacı, ağacı, pratikte kullanıldığı şekilde tetkik etmek olduğundan, malzemenin hava kurusu rutubetinde olması ve bu rutubete tabii şartlarda ulaşması sağlanmıştır. Hava kurusu rutubete ulaşma, yapılan rutubet kontrolları ile anlaşılmıştır.

2.3. Deneylerin Yapıldığı Yerler :

Araştırmanın esasını teşkil eden deneyler İ.T.Ü. İnşaat Fakültesi Yapı Malzemesi Kürsüsü Laboratuvarı'nda ve Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Deney Merkezi'nde yapılmıştır. Liflere parelel çekme ve çarpma deneyleri İ.T.Ü. laboratuvarında, diğer deneyler de öteki deney merkezinde gerçekleştirilmiştir.

İ. T. Ü. laboratuvarında yapılan liflere parelel çekme deneyi için 20 t. maximum kapasiteli, üniversal, «Alfred J. Amsler» markalı alet kullanılmıştır. Aynı yerde yapılan çarpma deneyi için de «Alfred J. Amsler» marka bir başka aletten yararlanılmıştır. Diğer deney mer-

kezinde yapılan çalışmalarda istifade edilen alet ise «Losenhausenwerk UHP 10» üniversal ağaç malzeme deneme makinesidir.

2.4. Nümune adedi :

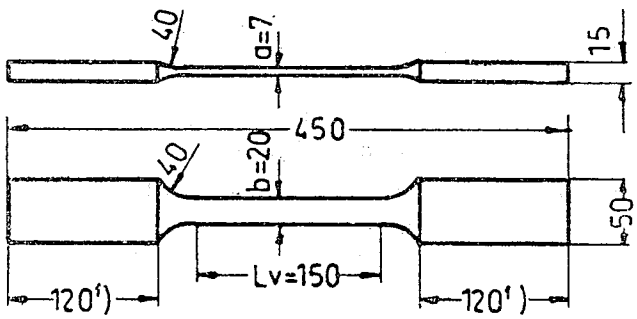
Bilindiği gibi, ahşap deneylerinde küçük boyutlu nümunelerle çalışıldığında, daima, fazla adette deney yapmak yoluna gidilir. Büyük boyutlu nümuneler halinde ise, malzeme giderini minumumda tutabilmek, ekonomik kalabilmek için pilot deneylerle hakiki nümune adedinin tesbit edilmesi uygun olmaktadır (1). Bu araştırmada büyük-küçük nümune korrelasyonunun incelenmesi yapılmamıştır, bu nedenle hep küçük nümuneler üzerinde çalışılmıştır. Dolayısıyla nümune adetleri de, mümkün mertebe arttırılmıştır.

3. DENEYLER, DENEY SONUÇLARI :

3.1. Liflere Paralel Çekme Deneyi :

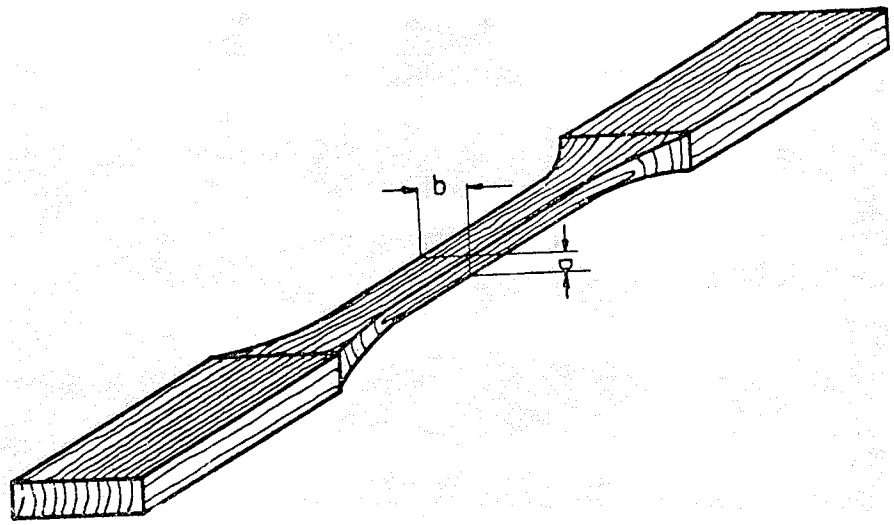
3.1.1. Nümune şekli, boyutları, adedi :

Bu deney için, kullanılacak nümune şekli ve boyutları T.S.53 Türk Standart'ında verilmiştir. Bu, Alman normu DİN 52188 de verilen tipe de uymaktadır. Dolayısıyla, bu deneyde, kullandığımız ve yukarıda zikredilen normlarda da yer alan nümune şekli, boyutları Şekil 1 ve Şekil 2 de gösterilmiştir.



Şekil 1 — Liflere paralel yönde çekme direnci deneyinde kullanılan nümunelerin şekil ve boyutları.

Figure 1 — The dimensions of tle sampled specimen used for tensile strength along the grain.

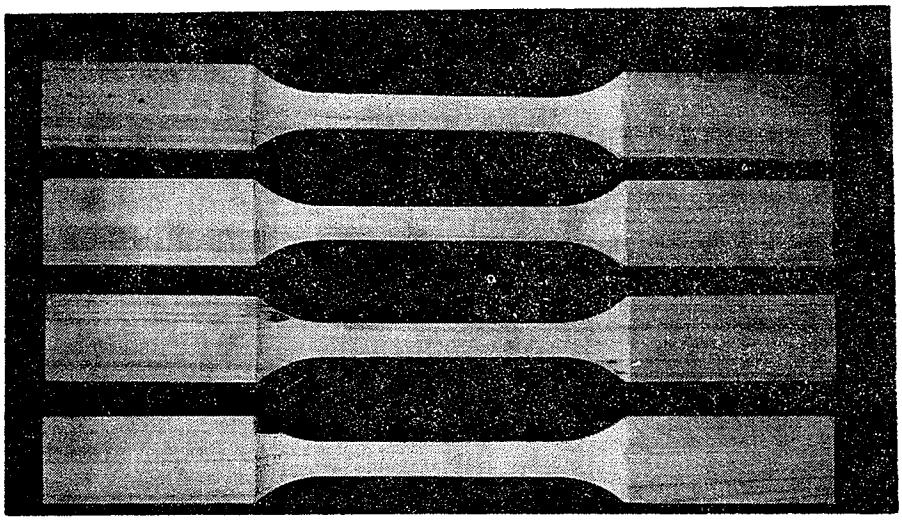


Şekil 2 — Liflere paralel yönde çekme direnci numuneleri en kesitinde yıllık halkaların durumu.

Figure 2 — The position of the annual rings in the specimen used for tensile strength along the grain.

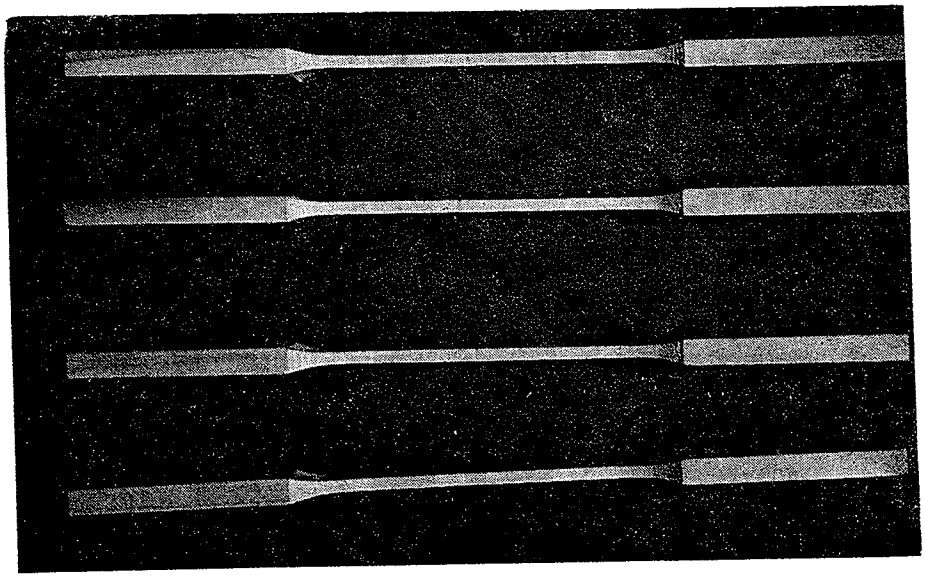
Şekil 1 ve 2 de görüldüğü gibi bu nümunenin hazırlanması oldukça zordur. Verilen ölçülerin uygulanması dikkat ve titizlik ister. Nümunenin, deneyde kopma bölgesi olan (l_τ) boyundaki kısmı itina ile hazırlanmalı ve kopmanın bu bölgede gerçekleşmesine çalışılmalıdır. Nitekim, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi maket atelyesinde hazırlanan bu nümunelerin bazıları, deney esnasında, (l_τ) bölgesi dışında kırılmıştır. Bu nümunelere ait çekilen iki fotoğraf (Resim 1-2) ile kırılmış nümunelere ait bir fotoğraf (Resim 3) da görülmektedir.

Bu deney için 162 adet nümune hazırlanmıştır. Bunların tamamı deneye tabi tutulmuştur. Kırmadan sonra bunlardan 31 tanesi hatalı olduğundan değerlendirmeye alınmamış ve 131 nümune için bulunan sonuçlar üzerinde çalışılmıştır.



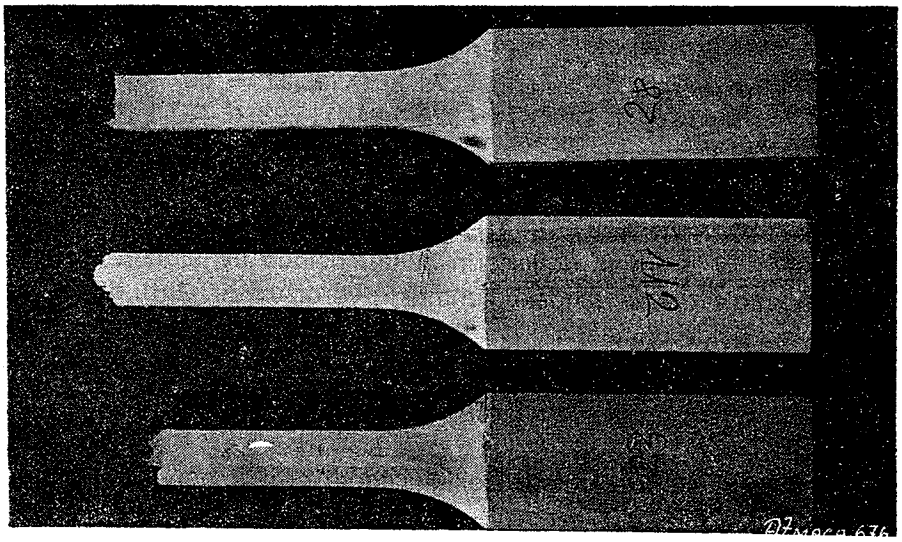
Resim 1 — Liflere paralel yönde çekme direnci nümuneleri.

Picture 1 — The sampled specimen' used for tensile strength along the grain.



Resim 2 — Liflere paralel yönde çekme direnci nümuneleri.

Picture 2 — The sampled specimen used for tensile strength along the grain.



Resim 3 — Liflere paralel yönde çekme direnci nümunelerinde meydana gelen kırılmalar.

Picture 3 — The cracks due to tensile strength along the grain.

3.1.2. Bu numune gurubu üzerinde yapılan deneysel ölçmeler :

Yukarıda belirtildiği şekilde hazırlanan nümuneler ilk olarak çekme deneyine tabi tutulmuşlardır. Bu deney esnasında, ayrıca, deformasyon ölçüleri de yapılmıştır. Bunun için, nümunenin (Iv) bölgesinin ortasında, 10 cm lik boy üzerinde, 1/100 mm kapasiteli komparatörlerle, çekme kuvetinin her 50 kg.lık aralığında boy uzamaları ölçülmüştür. Böylece, liflere parelel yöndeki çekme için «E» elastitisite modülünün tesbiti yoluna gidilmiştir. Kırılan her nümuneden alınan bir parça ile rutubet tayini yapılmış, bir başka parça ile de ağırlık ölçülmüştür. Gerek rutubet tayini gerekse de özgül ağırlık hesaplarında «tartı» usulü uygulanmıştır.

3.1.3. Deney sonuçları :

İncelemeye alınan 131 adet nümunenin çekmedeki kırılma gerilmelerinde :

— Ortalama değer : 667 kg/cm²
— Standart sapma : 115,92 kg/cm²
— Max. ve min. değerler: 667+1,64X115,92 = 857 kg/cm²
667—1,64X115,92 = 477 kg/cm²
— Deneydeki hata yüzdesi : 2,98

Yukarıda belirtilen değerlerin bulunmasında uygulanan formüller için kısa bir açıklamada bulunmakta yarar vardır. Zira, diğer tüm deney sonuçlarının takdiminde hep aynı esastan hareket edilecektir. Bilindiği gibi, herhangi bir deney sonucunun dağılımı iki önemli istatistik parametreye göre yapılır (5).

$\bar{X}$: Deneylerde ölçülen özelliğin adedî ortalaması

s : Standart sapmadır.

$$\bar{X} = \frac{\Sigma nixi}{N} \quad \text{ve} \quad s = \sqrt{\frac{\overline{n_i x_i^2 - N\bar{x}^2}}{N}} \qquad (1)$$

şeklindedir. X_i, ölçülen özelliğin değeri; n_i, x_i özeliğine sahip nümune adedidir. Bir dağılımda X ve s saptandıktan sonra ele alınan özelliğin maximum ve minimum değerleri de

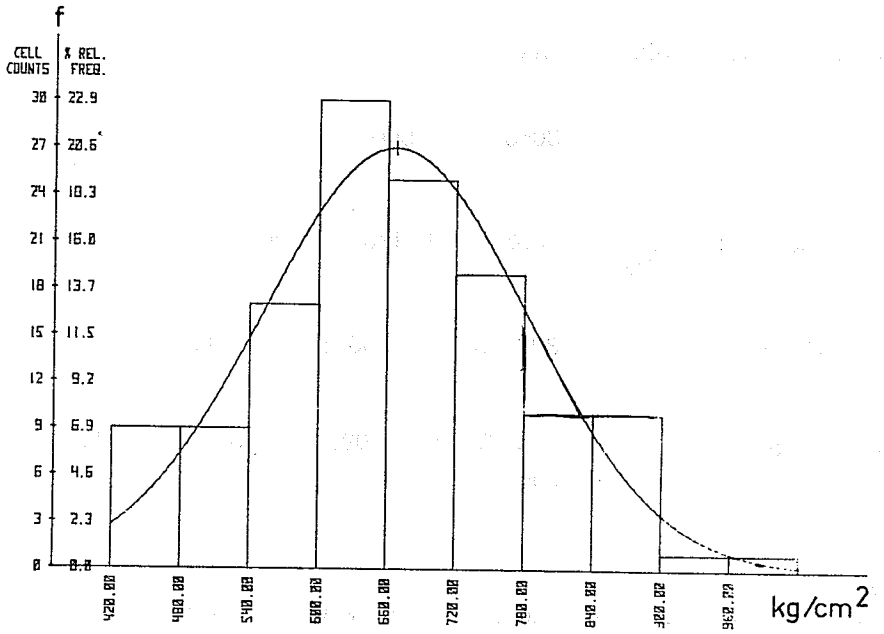
$$X\ max = \bar{X} + \beta s \quad \text{ve} \quad X_{min} = \bar{X} - \beta s \qquad (2)$$

olarak hesaplanır. β, gözönünde tutulan güvenirlik derecesi içinde tablolardan alınan bir katsayıdır (5). % 95 güvenirlik derecesine göre $\beta = 1{,}64$ olmaktadır. (3-Tablo 4. I e Bak) Diğer taraftan, toplumu temsil etmek üzere alınan örnek gurubuyla yapılan deneylerdeki hata yüzdesinin de belli bir sınırı aşmaması gerekir. Bu hata yüzdesinin hesabına esas olan bağıntılar ise;

$$N = \frac{t^2\ s^2}{\Delta^2} \text{ ve Hata Yüzdesi } = \frac{\Delta}{\bar{X}}\ 100 \qquad (3)$$

şeklinde verilebilir (6). Burada da t, gene güvenirlik derecesine bağlı bir katsayısı; Δ ise özelliğin ortalama değerindeki hata miktarıdır.

Ele alınan 131 adet nümunenin çekmedeki kırılma değerlerinden yararlanarak bulunan «Histogram» ile bundan türeyen «Gauss - Yoğunluk eğrisi» (Şekil-3) de görülmektedir. Bu şeklin tetkikinden ençok tekerrür eden değerin 600-660 Kg/ cm² arasında bulunduğu görülmektedir.



Şekil 3 Liflere paralel yönde çekme direnci frekans dağılışı.

Figure 3 — The normal distribution of the tensile strength along the grain.

Deneye alınan ve değerlendirmeye giren 131 nümunenin 75 i için rutubet ölçüsü yapılmıştır. Bulunan en yüksek rutubet yüzdesi 11,2 en düşük ise 8,9 dur. Ancak büyük bir gurupta bu yüzde 10,3 ilâ 10,7 civarındadır ki, ortalama olarak bu deney için rutubeti % 10,5 civarında alabiliriz.

Çekme direncini etkileyen en önemli faktör özgül ağırlıktır. Bu faktörün, burada yapılan deney gurubu üzerindeki tesirinin tetkiki için, çekme deneyine tabi tutulan her nümuneden alınan parçalarla özgül ağırlık tayini yapılmıştır. Özgül ağırlık % 12 rutubet derecesi (r_{12}) ve tam kuru hal (r_0) için bulunmuştur. % 12 rutubet yani hava kurusu hale ait (r_{12}) ile çekmede kırılma direnci arasındaki ilişki

araştırılmıştır. Bu ilişki, istatistik yönden, 1., 2., 3. ve 4. dereceli olarak tesbit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

— 131 nümunede tesbit edilen r_{12} özgül ağırlığın ortalama değeri 0,382 gr/cm³ tür.

— Liflere parelel çekme direnci $\sigma_{//4}$ ile hava kurusu özgül ağırlık r_{12} arasındaki bağıntılar.

1. derecli : $\sigma_{//4} = 3053\ r_{12} - 500$

2. derecli : $\sigma_{//4} = 3805\ r_{12}^2 + 173\ r_{12} + 43$

3. dereceli : $\sigma_{//4} = 321788\ r_{12}^3 - 358169\ r_{12}^2 + 35292\ r_{12} - 16692$

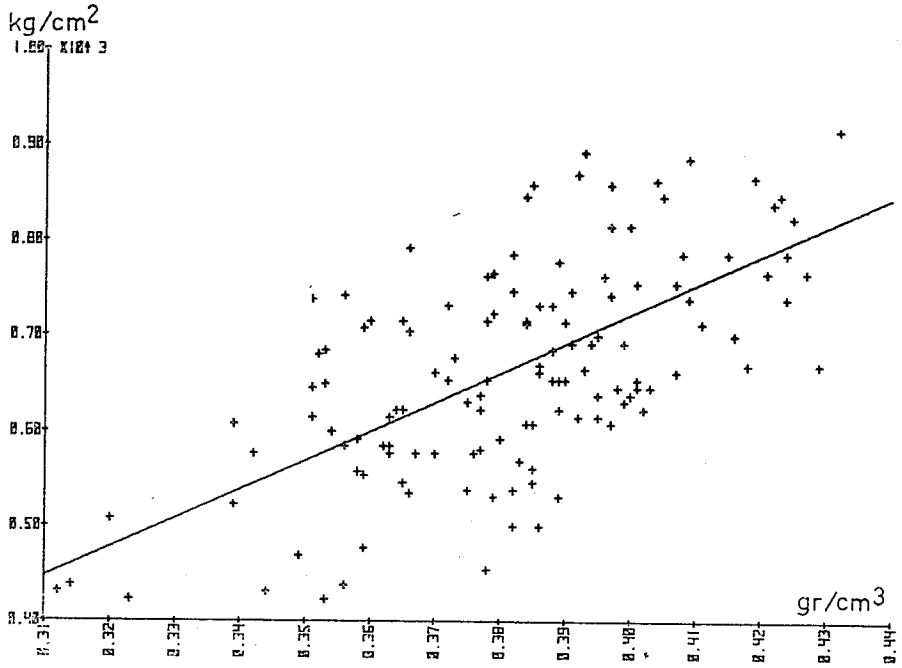
4. dereceli : $\sigma_{//4} = 544258\ r_{12}^4 - 490985\ r_{12}^3 + 95298\ r_{12}^2 + 23277\ r_{12} - 6356$

$\sigma_{//4}$ ordinat ekseni üzerinde, r_{12} absis ekseni üzerinde alınarak, yukarıda verilen denklemlerin temsil ettiği doğru ve eğriler (Şekil — 4 ve 5) te gösterilmiştir. (Şekil — 4) 1. dereceli bağıntının verdiği doğruyu, (Şekil — 5) ise 2., 3. ve 4. dereceli bağıntıları veren eğrileri göstermektedir.

(Şekil — 4) ün temsil ettiği lineer bağıntıda «Korrelasyon» katsayısının yüksekliği 131 nümunenin «toplum»u temsil ettiğini kesinlikle ortaya koymaktadır.

Liflere paralel çekme deneyi ile özgül ağırlık arasında teşkil edilen bir oran da çeşitli ağaç türlerinin kalite yönünden mukayesesine yardımcı olması nedeniyle önemlidir (7). Kopma uzunluğu şeklinde tarif edilen bu oran

$$K = \frac{\sigma_{//4}}{r_c} \cdot \frac{1}{100}$$



Şekil 4 — Liflere paralel yönde çekme direnci ile hava kurusu özgül ağırlık arasındaki doğrusal bağıntı.

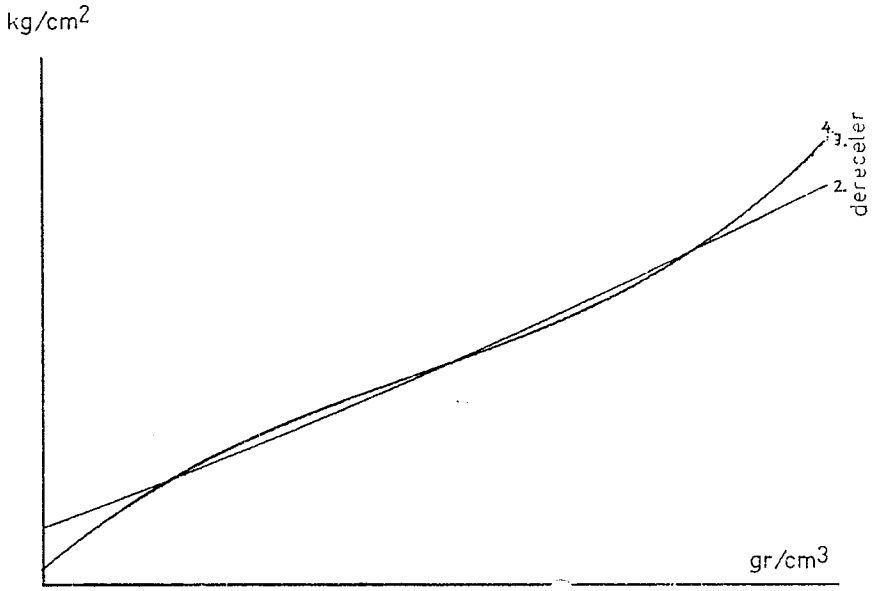
Figure 4 — The linear relationship between the wood specific gravity under air dry conditions and the tensile strentgh along the grain.

olarak verilmektedir. Burada $\sigma_{//4}$ (kg/cm²) cinsinden r_{12} tam kuru özgül ağırlık (gr/cm³) cinsinden yerine konursa K, kopma uzunluğu (km) cinsinden çıkar. Bu «K» değeri, bir ucundan asılı olan çubuğun kendi ağırlığı ile koptuğu uzunluğu vermektedir. Kavak için, çekmeye tabi tutulan 131 nümunenin herbirinde r_o tayin edildikten sonra «K» oranları bulunmuş ve bu 131 adet «K» için aşağıdaki değerler saptanmıştır.

— Ortalama değer : 19,24 km.

— Standart sapma : 2,77 km.

— Max. ve min. değerler : 19,24 + (1,64 x 2,77) = 23,78 km.
: 19,24 — (1,64 x 2,77) = 14.70 km.



Şekil 5 — Liflere paralel yönde çekme direnci ile hava kurusu özgül ağırlık arasında 2., 3., 4. dereceden ilişkiler.

Figure 5 — The polinomial relationships of 2 nd, 3 th, 4 th degrees between the wood specific gravity under air dry conditions and the tensile strength along the grain.

Bir fikir verebilmek amacıyla diğer bazı tür ağaçlar için hesaplanan «K» kopma uzunluğu değerlerini kaydetmekte yarar vardır.

TABLO — 2

Ağaç Cinsi	K (km)
Kayın	13,70
Dişbudak	15,20
Lâdin	19,80
KAVAK	19,24

«3.1.2» paragrafında da konu edildiği üzere, çekme deneyi esnasında deformasyon ölçüleri de yapılmıştır. Böylece, bu malzemenin çekmedeki elastisite modülünün tesbiti ve bunun basınçta, daha evvel bulunan elastisite modülü (1) ile mukayesesinin yapılması istenmiştir .Ancak, hemen belirtmek gerekir ki, deformasyon ölçülerine dayanarak bulunan elastisite modülü değerlerinin dağılımı tatminkâr olmamıştır. Örneğin, çok yüksek kırılma gerilmesi veren bir nümunede düşük bir «E» değeri veya tersi bir sonuç bulunabilmiştir. Burada da «E» nin hesabı için,

$$E = \frac{\sum \sigma_i \varepsilon_i}{\sum \varepsilon_i^2}$$

formülü uygulanmıştır (8).

Bunlara göre, bulunan sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

— Ortalama değer : 112842 Kg/cm²

— Standart sapma : 20242 Kg/cm²

— Max. ve min. değerler : 146039 Kg/cm²
79645 Kg/cm²

— Deneydeki hata yüzdesi : 3.56

Bu sonuçları, aynı tür kavak malzeme üzerinde yapılan liflere paralel basınç deneyindeki deformasyon ölçülerine göre bulunması elastisite modülü değerleri ile mukayese etmek amacıyla aşağıdaki tabloyu incelemek gerekir.

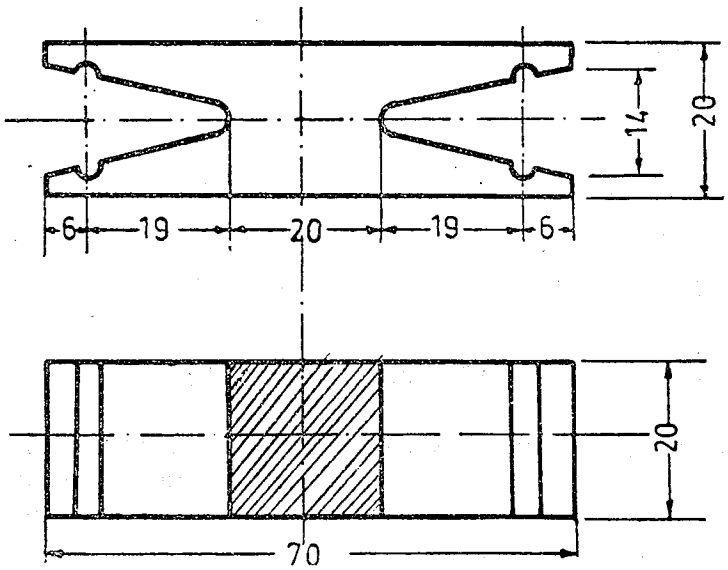
Tablo — 3

Liflere//basınçta «E» (kg/cm²) (1)		Liflere // çekmede «E» (kg/cm²)	
Ortalama	103188	Ortalama	112842
Maximum	130118	Maximum	146039
Minimum	86258	Minimum	79645

3.2. Liflere Dik Çekme deneyi :

3.2.1. Nümune şekli, boyutları, adedi :

Bu deney için kullanılan nümune şekli, memleketten memlekete değişmektedir. Örneğin, İngiliz ve Amerikan standartları (5x5 x6) cm^3lük bir nümune kullanılmasını öngörürken Fransız normu (2x2x7) cm^3 lük nümuneleri önermektedir. Memleketimiz için geçerli olan T.S. 53 standartı ise Fransız normuna uygun nümune şeklini vermektedir. Dolayısıyla, bu deneyde, aşağıda, şekilde boyutları görülen bu sonuncu nümune tipi kullanılmıştır.

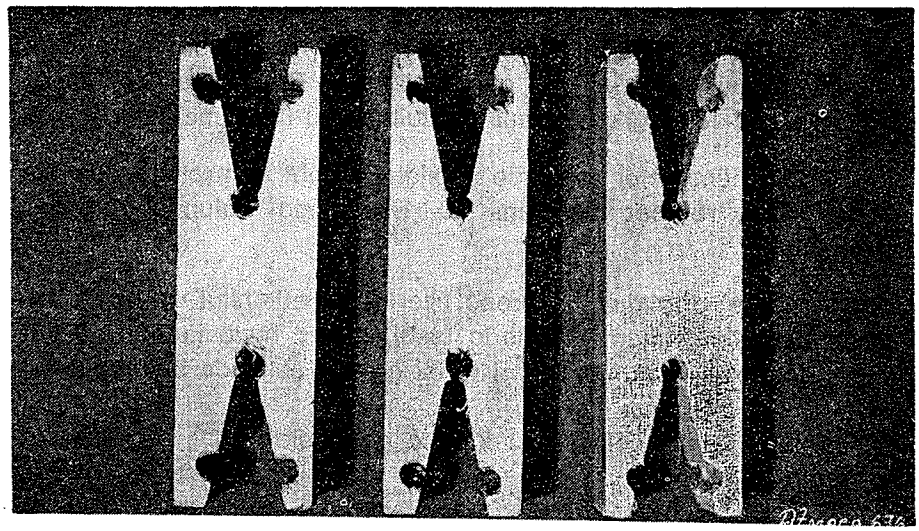


Şekil 6 — Liflere dik yönde çekme direnci nümunelerinin şekil ve boyutları.

Figure 6 — The dimensions of the sampled specimen used tensile strength across the grain.

Nümunenin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, çekmeye çalışan alan 4 cm^2, (Şekil — 6) daki taralı alan olmaktadır.

Bu deney için 186 adet nümune hazırlanmış ve bunların tamamı deneye tabi tutulduğu gibi tüm sonuçlar da incelemeye alınmıştır, değerlendirmeler 186 nümune üzerinden yapılmıştır.



Resim 4 — Liflere dik yönde çekme direnci nümuneleri.

Picture 4 — The sampled specimen used for tensile strength across the grain.

3.2.2. Bu nümune gurubu üzerinde yapılan deneysel ölçmeler :

Yukarıda anlatıldığı şekilde hazırlanan 186 nümune ilk olarak çekme deneyine tabi tutulmuşlardır. Kırılan her nümuneden alınan bir parça ile rutubet tayini yapılırken, diğer bir parça ile de özgül ağırlık ölçülmüş ve her iki özelliğin tayininde de «tartı» metodu uygulanmıştır.

3.2.2. Deney sonuçları :

İncelemeye alınan 186 adet nümunenin liflere dik çekmedeki kırılma gerilmelerinde :

— Ortalama değer : 19,11 kg/cm²

— Standart sapma : 3,65 kg/cm²

— Max ve min. değerler : 19,11 + 1, 64x3,65 = 25,10 kg/cm²
: 19,11 — 1,64x3,65 = 13,12 kg/cm²

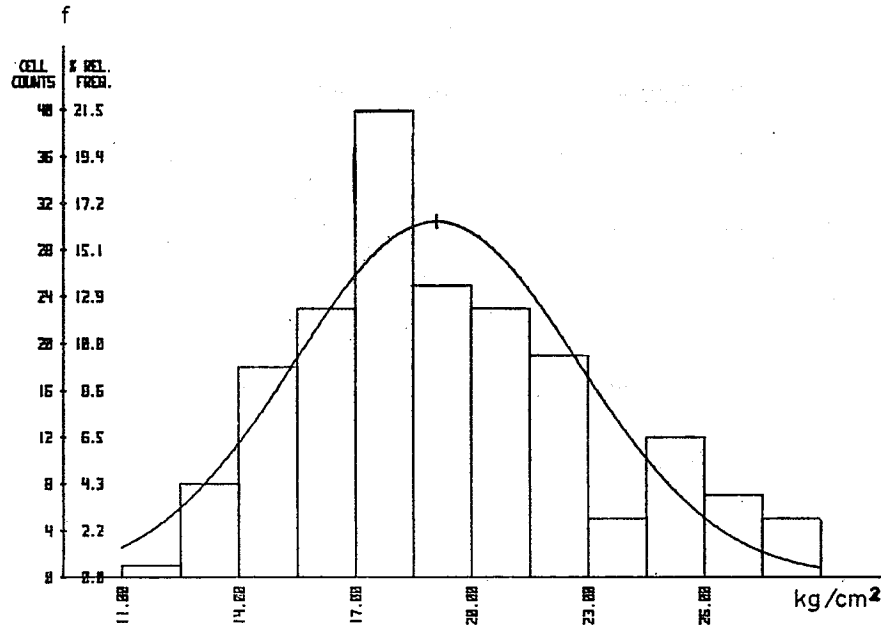
— Deneydeki hata yüzdesi: 2,74

Bu 186 adet nümunenin liflere dik çekmedeki kırılma değerlerinden yararlanarak bulunan «Histogram» ile bundan türeyen «Gauss» eğrisi (Şekil - 7) de görülmektedir. En çok tekerrür eden değerin de 17-18,5 kg/cm² arasında bulunduğu izlenilmektedir.

Bu nümuneler üzerinde yapılan rutubet kontrolunda da ortalama olarak rutubet yüzdesinin 10-11 arasında bulunduğu tesbit edilmiştir.

Özgül ağırlığın bu direnç üzerindeki etkenliği de büyüktür. 186 nümuneden alınan parçalarla tesbit edilen hava kurusu özgül ağırlığı (r_{12}) nin ortalama değeri 0,382 gr/cm³ şeklinde bulunmuştur.

Bilâhare liflere dik çekmedeki kırılma gerilmeleri $\sigma_{\perp c}$ ileyukarıda konu edilen hava kurusu özgül ağırlıklar (r_{12}) arasındaki bağıntılar aşağıdaki şekilde bulunmuştur.



Şekil 7 — Liflere dik yönde çekme direnci frekans dağılışı.

Figure 7 — The normal distribution of the tensile strength across the grain.

1. dereceli : $\sigma_{\perp \varphi} = 90\ r_{12} - 15$

2. dereceli : $\sigma_{\perp \varphi} = 190\ r_{12}^2 - 57\ r_{12} + 13$

3. dereceli : $\sigma_{\perp \varphi} = -10217\ r_{12}^3 - 1228\ r_{12}^2 - 4756\ r_{12} + 621$

4. dereceli : $\sigma_{\perp \varphi} = 233703\ r_{12}^4 + 363204\ r_{12}^3 - 210208\ r_{12}^2 + 53789\ r_{12} - 5124$

$\sigma_{\perp \varphi}$ değerleri ordinat ekseni üzerinde, r_{12} değerleri absis ekseni üzerinde alınarak, yukarıda verilen denklemlerin temsil ettiği doğru ve eğriler (Şekil-8 ve 9) da gösterilmiştir. (Şekil-8) deki 1. dereceli bağıntıyı temsil eden doğru en uygun bağıntı olmaktadır. Burada ki «Korrelasyon» katsayısı da 0,78 gibi çok yüksek bir değerdedir. Ele alınan 186 nümunenin «toplum»u temsil ettiği, hem yoğunluk eğrisinden, hem de korrelasyon katsayısından açıkça görülmektedir.

3.3. Makaslama Deneyi :

3.3.1. Nümune şekli, boyutları, adedi :

Araştırmalar, bu deneyde, nümune şekil ve boyutunun makaslama direnci üzerine etkisi bulunduğunu göstermektedir. Küp şeklinde veya tek taraflı yan çıkmalı nümuneler üzerinde, en uygun nümune tipi araştırmaları yapılmıştır, «Haçvari» şeklin ideal tipi temsil ettiği sonucuna varılmıştır (7). Alman DİN normu 52187 ve memleketimiz için geçerli T. S. 53 standardında verilen şekil ve boyutlar aynen bu araştırmada da uygulanmıştır. (Şekil-10) da görülen bu tipte, kuvvet doğrultusu liflere dik yöndedir.

Bu deney için 190 adet nümune kullanılmıştır. Bunların tamamı kırılıp sonuçların hepsi değerlendirmeye alınmıştır.

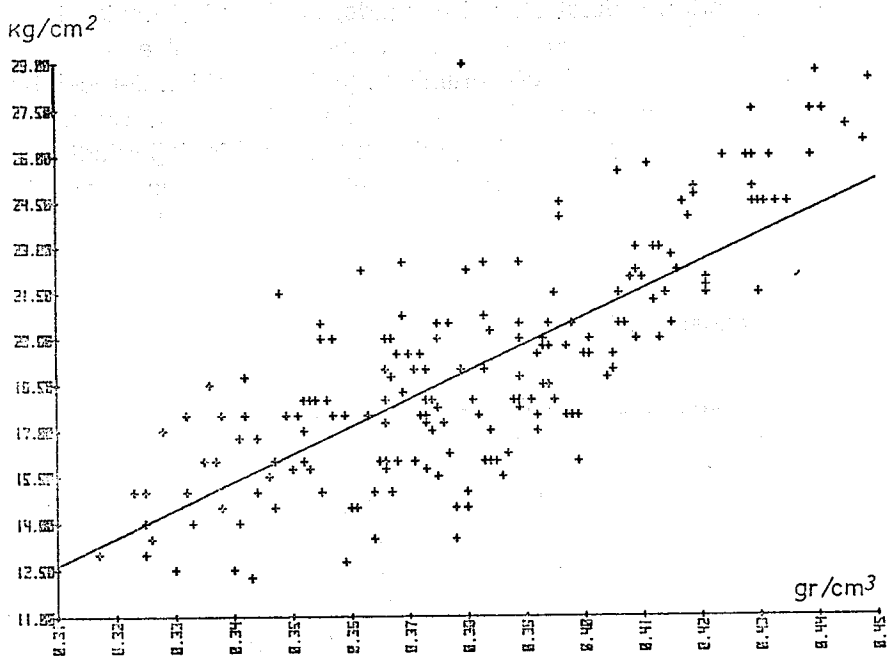
3.3.2. Bu numune gurubu üzerinde yapılan deneysel ölçmeler :

190 adet numune üzerinde, ilk olarak, makaslama deneyi yapılmış ve numuneler kırılmıştır. Kırılmış olanlara örnek olmak üzere iki tanesine ait bir fotoğraf (Resim 5 de) görülmektedir.

Bu nümuneler üzerinde, ayrıca özgül ağırlık ve rutubet ölçmeleri de yapılmıştır. Bunlardan başka, makaslama yüzeyi düzlemi ile yıllık halka arasındaki açının etkisini tespit etmek amacı ile, bütün nümunelerde, makaslama düzlemi ile yıllık halka arasındaki açı, 0,5 dereceye kadar hassas bir açı ölçer ile ölçülmüştür.

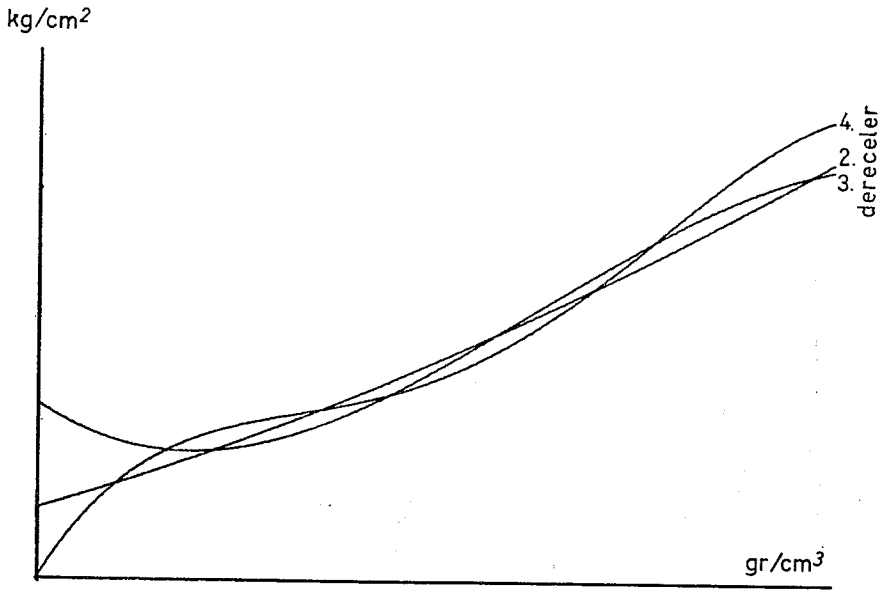
3.3.3. Deney Sonuçları :

Değerlendirmeye tabi tutulan 190 adet nümunenin makaslamadaki kırılma gerilmelerinde :



Şekil 8 — Liflere dik yönde çekme direnci ile hava kurusu özgül ağırlık arasındaki doğrusal bağıntı.

Figure 8 — The linear relationship between the wood specific gravity under a dry conditions and the tensile strength across the grain.



Şekil 9 — Liflere dik yönde çekme direnci ile hava kurusu özgül ağırlık arasındaki 2., 3., 4. dereceden ilişkiler.

Figure 9 — **The polinomial relationships of 2 th, 3 th, 4 th degrees between the wood specific gravity under air dry conditions and the tensile strength across the grain.**

— Ortalama değer : 26,54 kg/cm²

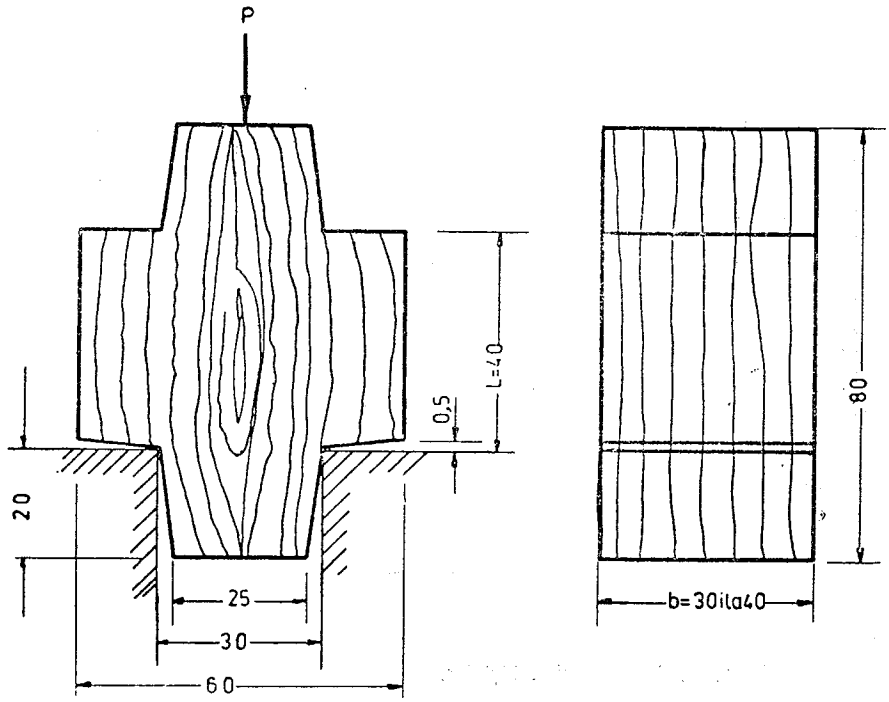
— Standart sapma : 3.47 kg/cm²

— Max. ve min. değerler : 26,54 + 1,64x3.47 = 32,23 kg/cm²

: 26,54 — 1,64x3,47 = 20,85 kg/cm²

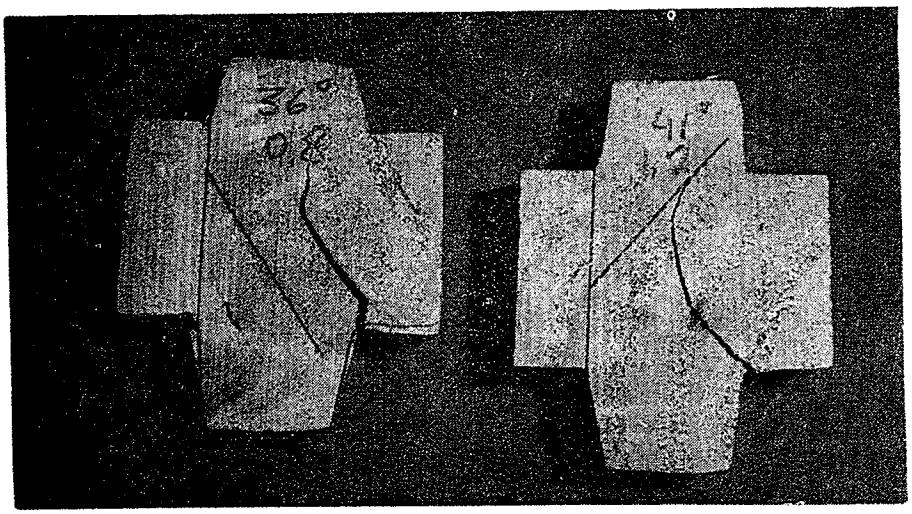
— Deneydeki hata yüzdesi: 1,86

Bu nümune gurubunda elde edilen makaslamadaki kırılma gerilimleri değerlerine ait «Histogram» ve «Gauss-Yoğunluk eğrisi» (Şekil-11) de görülmektedir. Buradan, e nçok tekerrür eden değerin 25,00 ilâ 27,50 kg/cm² arasında bulunduğu anlaşılmaktadır. Bu gurup için de rutubetin % 10,5 - 11 ortalamasında olduğu tesbit edilmiştir.



Şekil 10 — Makaslama direnci nümunelerinin şekil ve boyutları.

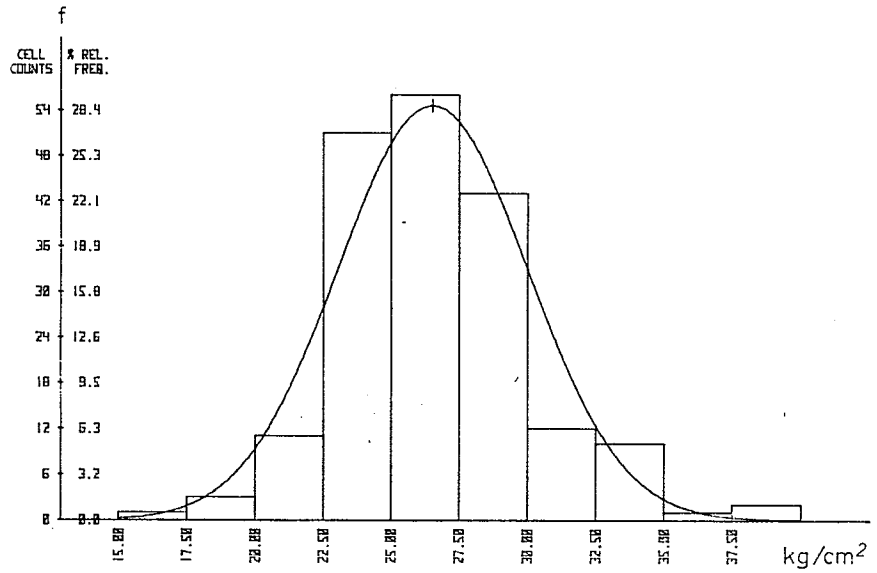
Figure 10 — The dimensions of the sampled specimen used for shearing strength.



Resim 5 — Makaslama direnci deneyinde meydana gelen kırılmalar.

Picture 5 — The breakage due to the aplication of shearing strength across the grain.

Özgül ağırlık, her direnç üzerindeki etkisini makaslama gerilmesi üzerinde de göstermektedir. Bu gurubu meydana getiren numunelerde ortalama hava kurusu özgül ağırlığı $r_{12} = 0{,}400$ gr/cm³ bulunmuştur. Makaslamada kırılma direnci $\sigma_{\perp c}$ ile r_{12} özgül ağırlıklar arasındaki ilişkiler aşağıda özetlenmiştir.



Şekil 11 — Makaslama direnci frekans dağılışı.

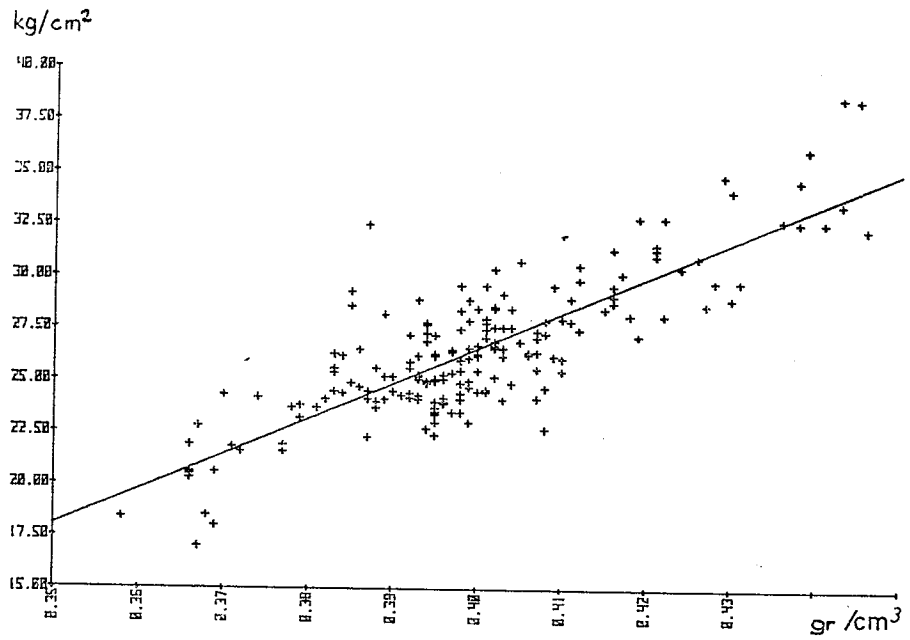
Figure 11 — The normal distribution of the shrearing strength across the grain.

1. dereceli : $\sigma_{\perp} = 171\ r_{12} - 42$

2. dereceli : $\sigma_{\perp} = 435\ r_{12}^2 - 180\ r_{12} + 29$

3. dereceli : $\sigma_{\perp} = 37271\ r_{12}^3 - 44590\ r_{12}^2 + 17915\ r_{12} - 2390$

Bunlardan 1. dereceli denklemi temsil eden doğru, $\tau_{\perp}$ değerleri ordinat ekseni, r_{12} değerleri de absis ekseni üezrinde alındığına göre (Şekil 12) de görülmektedir. İlişkiyi en iyi gösteren 1. dereceli bağıntıdır. Bu lineer bağıntıda ki korrelasyon katsayısı 0,824 gibi çok yüksek bir değerdedir. Esasen (Şekil-11) de verilen frekans eğrisi ile histogramın konumları da, alınan 190 nümunenin, tam manasıyla, toplumu temsil ettiğine işaret etmektedirler.



Şekil 12 — Makaslama direnci ile hava kurusu özgül ağırlık arasındaki doğrusal bağıntı.

Figure 12 — The linear relationship between the wood specific gravity under air dry conditions and the shearing strength across the grain.

3.3.4. Makaslamada kırılma direnci $\tau_{\perp}$ ile, yıllık halkaların makaslama düzlemi ile teşkil ettikleri açı arasındaki ilişkiler aranmış ve orthogonal polinomlardan yararlanarak birinci dereceden başla-

yarak dördüncü dereceye kadar çıkmak üzere ilişkiler, aşağıdaki parametreler ile ifade edilecek şekilde bulunmuşlardır.

TABLO — 4

Derecesi	Regresyon Eşitliği	R	R^2
1. derece	$\tau_\perp = 25{,}29 + 0{,}03139\alpha$	0,2323	0,0539
2. derece	$\tau_\perp = 18{,}99 + 0{,}4417\alpha - 0{,}004459\alpha^2$	0,6740	0,4543
3. derece	$\tau_\perp = 19{,}92 + 0{,}3379\alpha - 0{,}00158\alpha^2 + 0{,}000021629\ \alpha^3$	0,6779	0,4597
4. derece	$\tau_\perp = 24{,}31 - 0{,}429\alpha + 0{,}03532\alpha^2 - 0{,}0006527\alpha^3 + 0{,}000003499\alpha^4$	0,7338	0,5384

Bu tablodaki korrelasyon katsayıları ile tanımlama katsayılarının incelenmesinde:

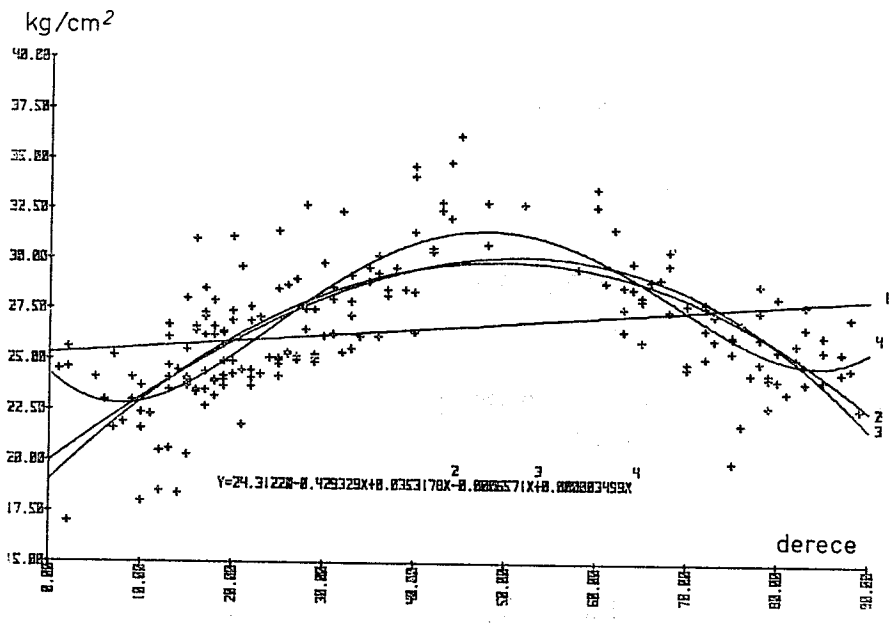
— Olayın lineer bir bağıntı ile ifade edilemiyeceği,

— Birinci dereceden itibaren 2. dereceye geçişte R ve R^2 değerlerinde çok büyük bir yükselme meydana geldiği halde, üçüncü dereceye geçişte çok küçük bir artışın meydana geldiği,

— Bu durumda olayın ikinci dereceden bir eğri ile ifade etmehin uygun bulunduğu,

— İkinci dereceden eğrinin incelenmesinde (Şekil 13) liflere dik makaslama direncinin, makaslama yüzeyi düzleminin yıllık halkalara teğet yönde (α=o) bulunması halinde en düşük, bu açının 45° olması halinde en yüksek ve bu açının 90° olması halinde en düşük olması gerektiği halde, sıfır olması halinden daha yüksek olduğu anlaşılmıştır.

Makaslama düzlemi ile yıllık halkaların teşkil etmiş olduğu açı ile, makaslamada kırılma direnci $\tau_{\perp}$ arasındaki ilişkileri gösterir eğrilerin seyirleri ile deneysel değerleri gösterir grafikler (Şekil 13) de gösterilmiştir.



Şekil 13 — Makaslama düzleminin yıllık halkalarla teşkil ettiği açı ile makaslama direnci arasındaki ilişkiler.

Figure 13 — The relationships between annual rings — shearing surface angles and the shearing strength across the grain.

3.3.5. Bağlı değişken olarak makaslamada kırılma direnci $\tau_{\perp}$ ile, serbest değişken olarak yıllık halkanın makaslama düşlemi ile teşkil ettiği açı (α), açının karesi (α^2) ve hava kurusu özgül ağırlık (r_{12}) arasındaki ilişkiler, çoğul linear regresyonlar halinde aranmış ve regresyonun formülü :

$$\tau_{\perp} = -32{,}9775 + 0{,}2834\alpha + 137{,}2626\ r_{12} - 0{,}0030\alpha^2$$

şeklinde hesaplanmıştır. Bu regresyona ait Variyans analizi aşağıda gösterilmiştir.

Variyans Kaynağı	Kareler Toplamı	S. D.	Ortalama kare	F
Regresyon	1872,9234	3	624,3078	290,19
Açı	123,1029	1	123,1029	57,22
Özgülağırlık	1415,6439	1	1415,6439	658,02
Açı kare	334,1765	1	334,1765	155,33
Residual	400,1532	186	2,1514	
G e n e l	2273,0766	189		

Bu regresyona ait çoğul korelasyon katsayısı R = 0,8240, tanımlama katsayısı ise R^2 = 0,6789 olarak hesaplanmıştır.

Yukarıdaki Variyans analizi tablosundan makaslamada kırılma direncine τ_1 en etkili faktörün özgül ağırlık olduğu, onu sırası ile yıllık halkanın makaslama düzlemi ile teşkil ettiği açının karesi ve açının kendisinin olduğu anlaşılmıştır.

4.4. Kayma Deneyi :

3.4.1. Numune şekli, boyutları, adedi :

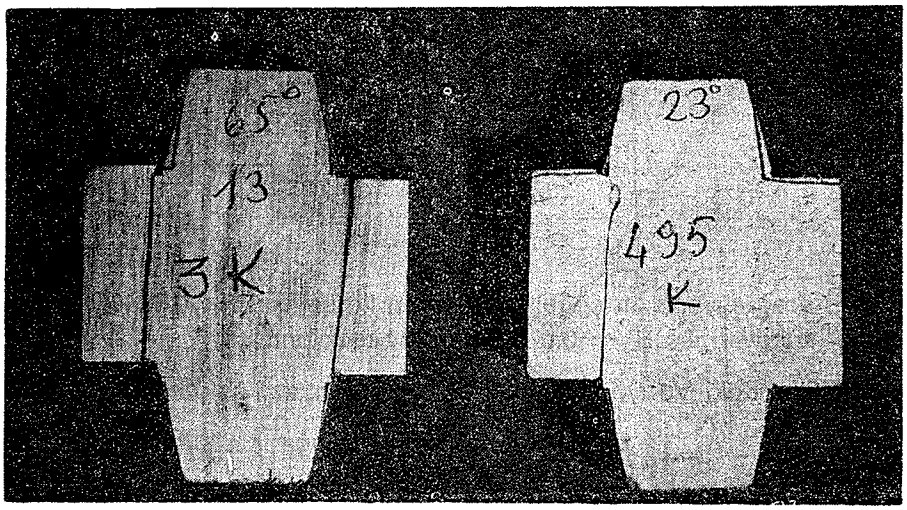
Kayma direnci, esas itibariyle, tamamen makaslama deneyinin aynıdır. Tek fark kuvvet doğrultusu ile lifler doğrultusu arasındaki açıdır. Makaslama direncinde iki doğrultu arasındaki açı 90°, yani, kuvvet doğrultusu lifler doğrultusuna diktir, kayma direncinde ise bu iki doğrultu arasındaki açı 0° dir, yani doğrultular birbirlerine pareleldir. Dolayısıyla, burada da haçvari şeklinde ve boyutları (Şekil - 10) da görülen numune tipi kullanılır. Ancak, lif doğrultusu kuvvet doğrultusuna paralel olmalıdır.

Bu deney için 287 adet numune kullanılmış ve tamamına ait sonuçlar değerlendirmeye alınmıştır.

3.4.2. Bu numune gurubu üzerinde yapılan deneysel ölçmeler :

287 adet numune üzerinde yapılan ölçmeler, aynen 3.3.2. paragrafında, makaslama direncinin saptanması meyanında gerçekleşti-

rildiği kaydedilen ölçmelerin aynısıdır. Oradaki araştırmalar bu halde de tekrarlanmıştır. Kırılan numunelere ait iki örnek (Resim - 6) da görülmektedir.



Resim 6 — Kayma direnci deneyinde meydana gelen kırılmalar.

Picture 6 — The breakage due to the application of shearing strength along the grain.

3.4.3 Deney Sonuçları :

287 numunenin kayma direncinin kırılma anındaki değerleri şöyledir :

Ortalama değer	:	61,08 kg/cm²
Standart sapma	:	10,58 kg/cm²
Max. ve min. değerler	:	61,08+1,64x10,58=78,43 kg/cm²
		61,08—1,64x10,58=43,73 kg/cm²
Deneydeki hata yüzdesi	:	2,00

Bu kırılma gerilmelerine ait «Histogram» ile «Gauss-Yoğunluk eğrisi» (Şekil-14) de görülmektedir. Bu gurupta en çok tekerrür eden

değerin 59-62,5 kg/cm² arasında bulunduğu anlaşılmaktadır. Burada da rutubet ortalaması % 10-11 arasındadır.

Özgül ağırlıkla kaymada kırılma direnci arasındaki ilişkiler aşağıda verilmiştir. Bu gurup numunede özgül ağırlık r_{12} ortalamasının 0,395 gr/cm³ olduğunu da kaydedelim.

1. dereceli : $\tau_{//} = 501\ r_{12} - 137$

2. dereceli : $\tau_{//} = 928\ r^2_{12} - 221\ r_{12} + 3$

3. dereceli : $\tau_{//} = -70848\ r^3_{12} + 83359\ r^2_{12} - 32127\ r_{12} + 4111$

4. dereceli : $\tau_{//} = -90645\ r^4_{12} + 64557\ r^3_{12} + 7748\ r^2_{12} - 13423 r_{12} + 2382$

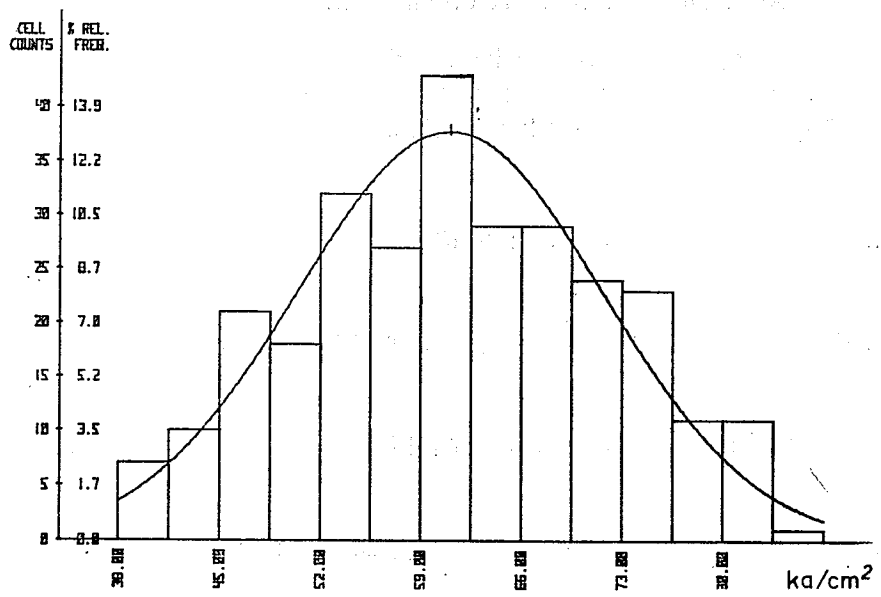
1. dereceli bağıntının temsil ettiği doğru (Şekil-15) te, diğer bağıntılara ait eğriler de (Şekil-16) da görülmektedir. Lineer bağıntıda ki korrelasyon katsayısı 0,858 dir. Hem bu korrelasyon katsayısı hem de (Şekil-14) de görülen yoğunluk eğrisi alınan numune gurubunun toplumu çok iyi temsil ettiğini göstermektedirler.

Bu arada, makaslama dirençleri ile kayma dirençleri arasındaki orana da temas etmekte yarar vardır. Genel olarak, $\frac{\tau_{//}}{\tau_{\perp}}$ oranının 1,2 ilâ 1,6 değerleri arasında bulunduğu söylenmektedir (7). Bu oranı kavak için bulunan ortalama değerler arasında kuracak olursak,

$$\frac{\tau_{// or.}}{\tau_{\perp or.}} = \frac{61,08}{26,54} = 2,30$$ elde ederiz ki bu değer

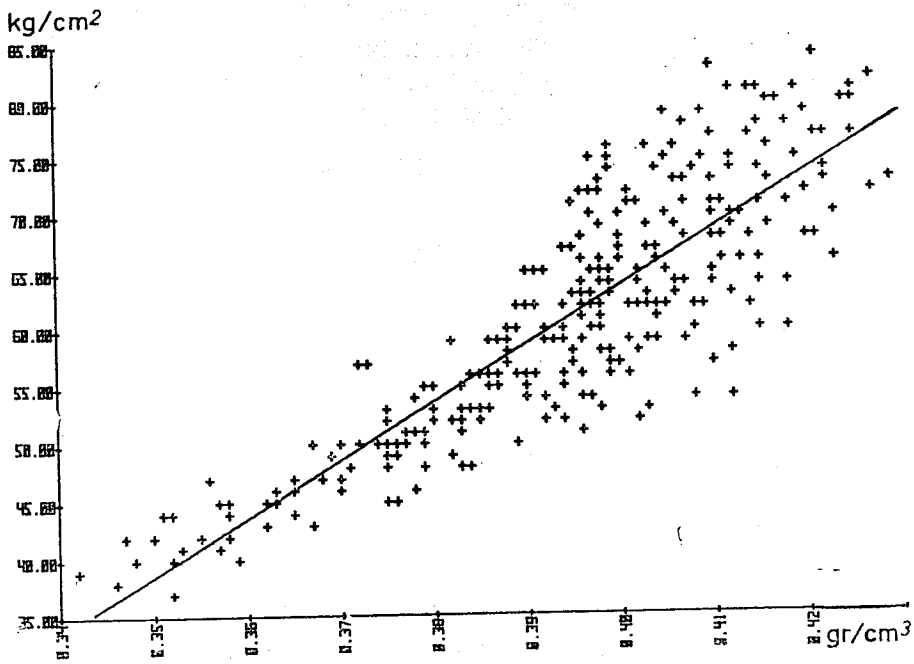
literatürün verdiği sınırlar dışındadır. Ancak, bu oranın çok daha başka etkenlere de bağlılığını unutmamak gerekir. Örneğin, kayma düzlemi ile yıllık halkaların konumu çok önemlidir. Nitekim kayma ve

makaslama dirençlerinin bu konumla ilgili bağıntıları da incelenmiş ve verilmiştir.



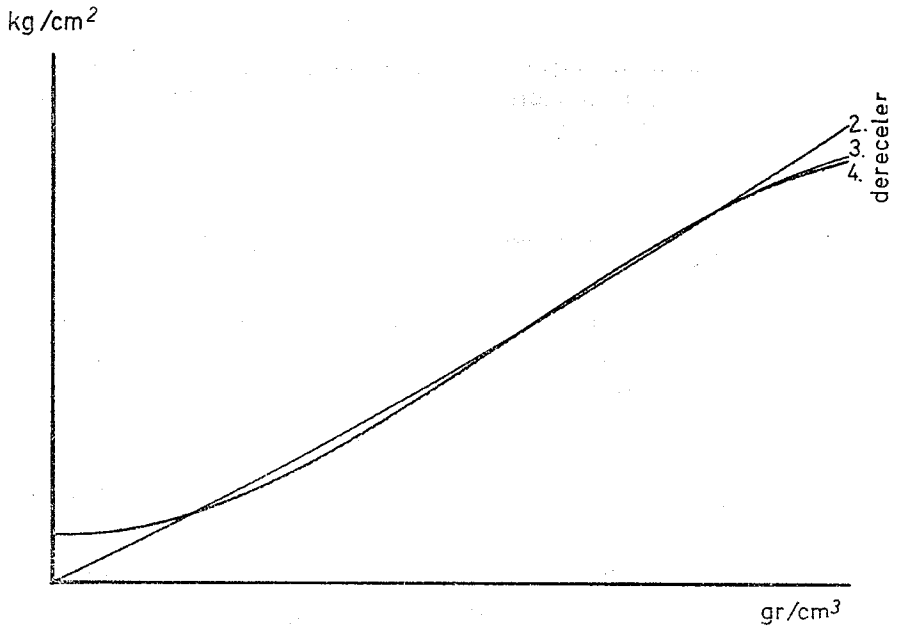
Şekil 14 — Kayma direncine ait frekans dağılışı.

Figure 14 — The normal distribution of the shearing strength along the grain.



Şekil 15 — Kayma direnci ile hava kurusu özgül ağırlık arasındaki doğrusal bağıntı.

Figure 15 — The linear relationship between the wood specific gravity under air dry conditions and the shearing strength along the grain.



Şekil 16 — Kayma direnci ile hava kurusu özgül ağırlık arasındaki 2., 3., 4. dereceden ilişkiler.

Figure 16 — The polinomial relationships of 2 nd, 3 th, 4 th degrees between the wood specific gravity under air dry conditions and the shearing strength along the grain.

TABLO — 5

Derecesi	Regresyon Eşitliği	R	R^2
1. derece	$\tau_{//} = 61,18 - 0,0248\alpha$	—0,0058	
2. derece	$\tau_{//} = 43.2 + 1.153\alpha - 0,01288\alpha^2$	0,6895	0,4753
3. derece	$\tau_{//} = 39.58 + 1.6058\alpha - 0.02558\alpha^2 + 0,000095\alpha^3$	0,6997	0,4896
4. derece	$\tau_{//} = 46.2 + 0,1865\alpha + 0,045\alpha^2 - 0,0011466\alpha^3 + 0,00000698\alpha^4$	0,7270	0,5285

3.4.4. Kayma direnci ve yıllık halkaların kayma düzlemi ile teşkil ettiği açı arasındaki ilişki aranmış (3.3.4. paragrafında belirtildiği gibi) ve bu ilişkilerin formülleri ile korrelasyon ve tanımları katsayıları (Tablo-5) de gösterilmiştir.

Bu regresyonlardan ikinci dereceden olan $\tau_{//} = 43{,}2 + 1{,}153\alpha$

$-0.01288\alpha^2$ regresyonunun uygun olduğu saptanmış ve yıllık halkaların kayma düzlemi ile teşkil ettiği açının, kayma direncine «quadratic» olarak etki yaptığı saptanmıştır.

3.4.5. Bağlı değişken olarak kayma direnci $\tau_{//}$, serbest değişken ler olarak yıllık halkanın kayma düzlemi ile teşkil ettiği açı (α), açının karesi (α^2) ve hava kurusu özgül ağırlık (r_{12}) arasındaki ilişkiler, 3.3.5. paragrafında belirtildiği şekilde çoğul lineer regresyonlar halinde aranmış ve regresyonun formülü :

$$\tau_{//} = -109.82 + 404.62\ r_{12} + 0{,}6811\alpha - 0{,}0074\alpha^2$$

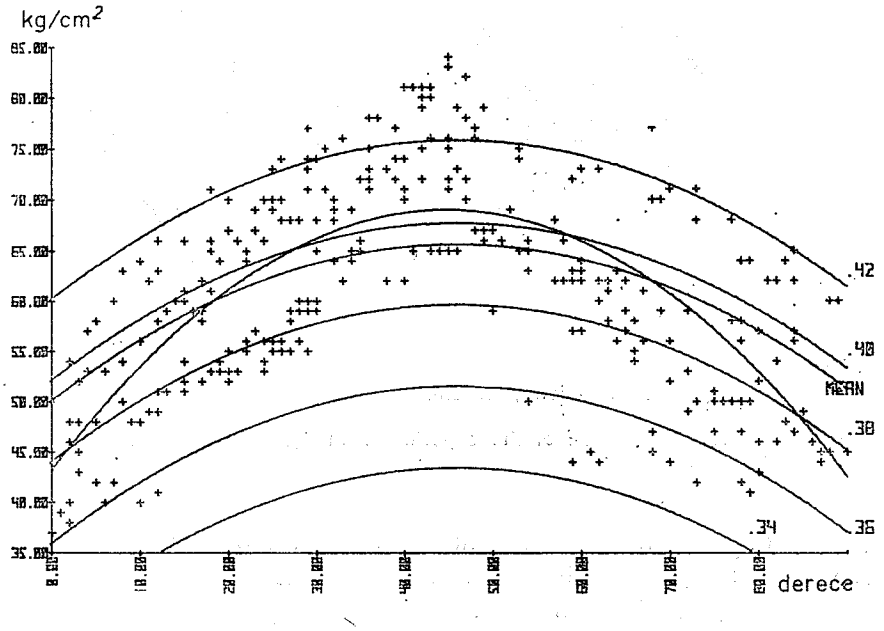
şeklinde bulunmuştur. Bu regresyona ait Variyans analizi aşağıda olup, çoğul korelasyon katsayısı $R=0{,}8664$, $R^2 = 0{,}7506$ dır.

Variyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	S. D.	Ortalama Kare	F
Regresyon	27747,5823	3	9249,1941	611,75
Özgül ağırlık (r_{12})	23556,20	1	23556,20	1558,03
Açı (α)	109,62	1	109,62	7,25
Açı kare (α^{-2})	4081,76	1	4081,76	269,97
Residual	4278,7313	283	15,1192	
G e n e l	32026,3136	286		

Bu analizden yararlanarak kayma direncine en etkili faktörün hava kurusu özgül ağırlık (r_{12}) olduğu onu açı karenin ve açının takip ettikleri anlaşılmıştır.

Yıllık halkaların kayma düzlemi ile teşkil ettikleri açı ile kayma direnci arasındaki;

$\tau_{//} = 43.2 + 1.153\alpha - 0{,}01288\alpha^2$ ilişkisini gösterir grafik üzerine 0,020 gr/cm³ lük yoğunluk kademelerinde çoğul lineer regresyonların meydana getirdikleri eğriler, çizilmiş durumda, (Şekil-17) de gösterilmiştir.



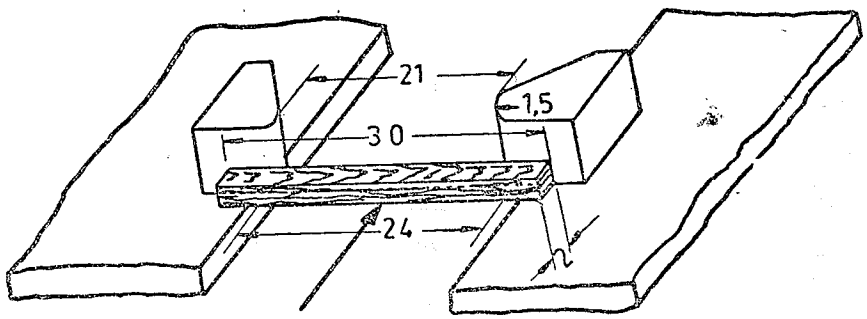
Şekil 17 — Kayma direnci ile hava kurusu özgül ağırlık ve yıllık halkaların kayma düzlemi ile teşkil ettiği açı arasındaki ilişkinin, 0.02 gr/cm³ lük özgül ağırlık kademelerindeki açı ile direnç arasındaki ilişkiler.

Figure 17 — **The relationships between the angle (between shearing surface and annual rings) and shearing strengths at 0.02 gr/cm³ intervals of wood specific gravity air dry conditions.**

3.5. Çarpma Deneyi :

3.5.1. Numune şekli, boyutları, adedi :

Genel olarak, literatür bu deney sonuçlarının eğilme açıklığı l, numune yüksekliği h ise, l/h=12 oranı ile çok yakından alâkalı olduğuna işaret etmektedir (7). Narinlik derecesi şeklinde tarif edilen bu oranın 12-14 arasında bulunması tavsiye edilmektedir. T. S. 53 ve Alman 52189 normu l/h=12, Amerikan normu ise 14 vermiştir. Bu araştırmada numune enine kesiti (2x2) cm^2 şeklinde alınmıştır. Boy ise 30 cm tutulmuş, deney esnasındaki mesnet aralığı 24 cm ye göre ayarlanmıştır. Dolayısıyla, hazırlanan numune şekli ve boyutları (Şekil-18) de görüldüğü gibi olmuştur.



Şekil 18 — Çarpma direnci deney düzeni.

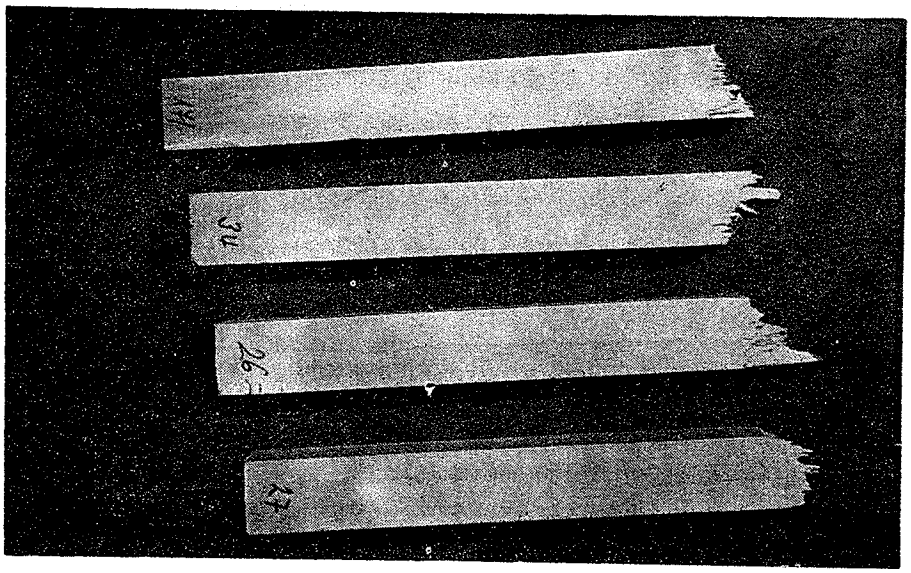
Figure 18 — The application of the experiment on dynamic bending.

Bu deney için hazırlanan numune adedi 190 tanedir. Bunların hemen hepsi deneye alınmıştır. Ancak 146 tanesinin sonuçları değerlendirmeye tabi tutulmuştur.

3.5.2. Bu numune gurubu üzerinde yapılan deneysel ölçmeler :

190 adet numunenin tamamı ilk olarak çarpma deneyine alınmıştır. Bilâhere her numune için özgül ağırlık tâyini yapılmıştır. İyi sonuç vermeyen bozuk numuneler atılmış ve değerlendirme, kalan

146 tanesine göre yapılmıştır. Sademe deneyinde kırılan numunelerden dördüne ait. kırılma şekli (Resim-7) de gösterilmiştir.



Resim 7 — Çarpma deneyinde meydana gelen kırılmalar.

Picture 7 — The breakage due to the application of dinamic bending.

3.5.3. Deney Sonuçları :

Değerlendirmeye alınan 146 numunenin çarpma direncinin kırılmadaki değerleri şöyledir :

— Ortalama değer : 0,250 kgm/cm²

— Standart sapma : 0,077 kgm/cm²

— Max. ve Min. değerler : 0,250+1,64x0,077 = 0,376 kgm/cm²

0,250—1,64x0,077 = 0,124 kgm/cm²

— Deneydeki hata yüzdesi 5,0

Bu değerlere ait «Histogram» ile «Gauss-Yoğunluk eğrisi» (Şekil—19) da görülmektedir. En çok tekerrür eden değer 0,17-0,21 kgm/cm² arasındadır ki ortalama değer bu enterval içine girmemektedir.

Ancak, Histogram ile Gauss eğrisi arasında bir uyuşmazlık olmadığına da hemen işaret etmekte yarar vardır.

Bu gurup numune için ölçülen özgül ağırlık ortalaması 0,383 gr/cm³ bulunmuştur. Çarpma deneyi sonuçlarıyla özgül ağırlıklar arasındaki bağıntılar da şöyle bulunmuştur.

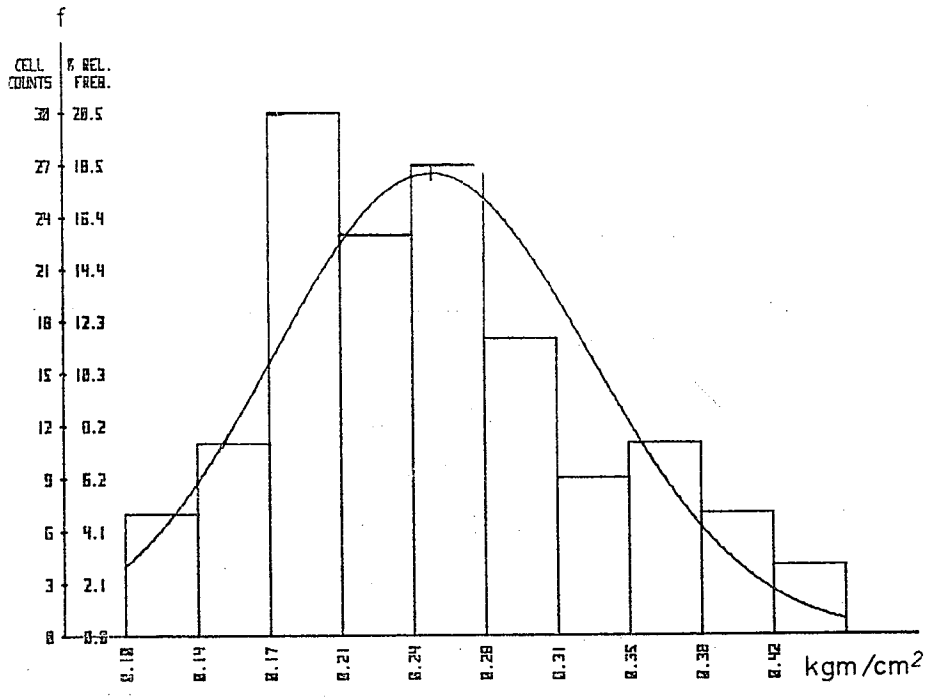
1. dereceli : $A=1{,}98\ r_{12}-0{,}51$

2. dereceli : $A=5{,}45\ r^2_{12}-2{,}21r_{12}+0{,}29$

3. dereceli : $A=36{,}17r^3_{12}-36{,}47r^2_{12}+13{,}90r_{12}-1{,}76$

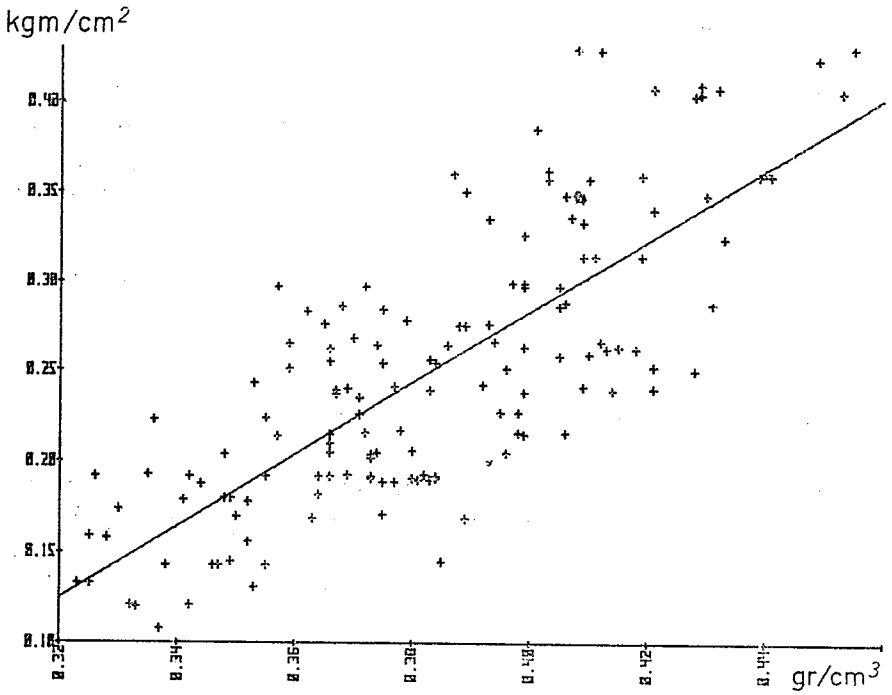
4. dereceli : $A=15{,}38r^4_{12}+12{,}33r^3_{12}-22{,}67r^2_{12}+10{,}36\ r_{12}-1{,}42$

Bu bağıntıların temsil ettiği eğriler çizildiğinde görülmüştür ki, hepsi lineer bağıntıyı temsil eden doğruya yakındır. Şu halde en kuvvetli ilişki lineer bağıntıdadır. Bu doğru (Şekil-20) de görülmektedir. Buradaki korrelasyon katsayısı da 0,78 dir.



Şekil 19 — Çarpma direnci frekans dağılışı.

Figure 19 — The normal distribution of the dynamic bending.



Şekil 20 — Çarpma direnci ile hava kurusu özgül ağırlık arasındaki doğrusal bağıntı.

Figure 20 — The linear relationship between the wood specific gravity under air dry conditions and dynamic bending.

3.6. Özgül ağırlık tâyini :

Odunun fiziksel özelliklerinden biri olan özgül ağırlık, birçok kullanma yerleri için, yararlılık olanaklarını belirten en basit fakat kullanışlı bir endekstir. Ağaç malzeme çeşitli direnç değerlerinin, özgül ağırlığına nispetle, diğer malzemeye nazaran yüksek yük taşıyan bir malzeme oluşu, nispeten hafif olmasına karşılık, yüksek bir esneklik ve dirence sahip olması, odunun en önemli ve faydalı özelliğini teşkil etmektedir. Bu sebeple, belirli sınırlar içinde özgül ağırlık, odunun kalitesi hakkında, genel olarak faydalanılabilecek, pratikte çok kullanılan bir faktör olmaktadır. Özgül ağırlığın bilinmesi ile, odunun dirençleri, işlenme kolaylıkları ve diğer bazı özellikleri hakkında fikir edinilebilir (7, 10).

3.6.1 Numunelerin alınışı :

Her deneme ağacından, 1,30 m. deki yarıçap karesi nispetinde olmak üzere toplam 491 adet 2x2x3 cm. boyutlarında nümune alınmış ve bunlar laboratuvar koşullarında % 12 rutubet ihtiva edene kadar bekletilmiş ve derhal gerekli hacim ve ağırlık ölçüleri yapılmıştır.

Nümunulerin ağırlıklarının tayininde METLER P. 160 marka ve 1/1000 grama kadar hassas balans kullanılmıştır.

3.6.2. Özgül ağırlık ortalaması ve dağılışı :

491 adet numunenin tespit edilmiş bulunan % 12 rutubetteki özgül ağırlıkları 0,01 gr/cm³ lük kademelerde toplanacak şekilde değerlendirmeye tabi tutulmuş ve elde edilmiş bulunan hava kurusu özgül ağırlık parametreleri aşağıda gösterilmişlerdir.

3.6.2. Özgül ağırlık ortalaması ve dağılışı :

491 adet numunenin tespit edilmiş bulunan % 12 rutubetteki özgül ağırlıkları 0,01 gr/cm³ lük kademelerde toplanacak şekilde değerlendirmeye tabi tutulmuş ve elde edilen hava kurusu özgül ağırlık parametreleri aşağıda gösterilmiştir.

Numune adedi	$N = 491$
Aritmetik ortalama	$\bar{X} = 0{,}3969$ gr/cm³
Standard sapma	$s = 0{,}0176$ gr/cm³
Aritmetik ortalamanın standard sapması	$S_{\bar{x}} = 0{,}0008$

Yukardaki değerlerden yararlanarak genel aritmetik ortalama, $r_{12} = 0{,}3969 \mp t.0{,}0008$ arasında değişecektir.

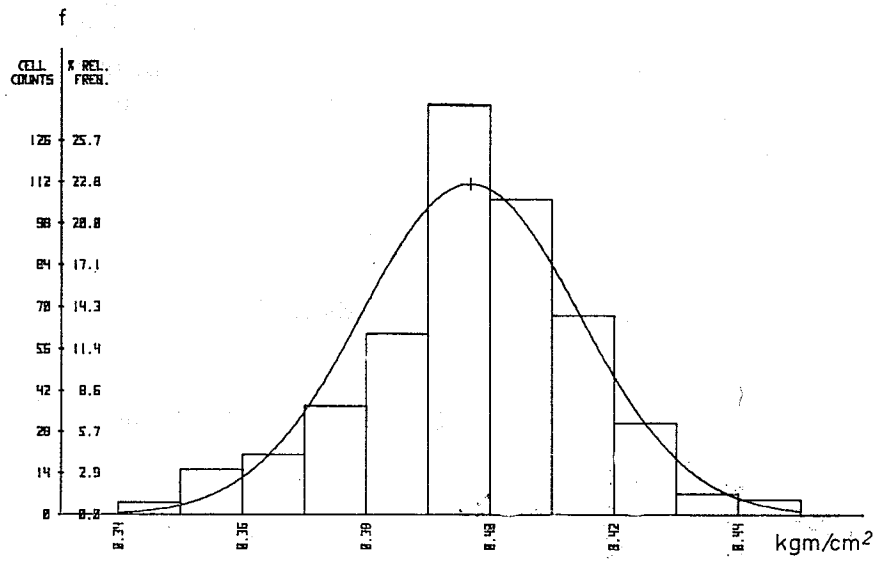
3.6.3. Numunelerin dağılışı :

Özgül ağırlık ortalama değeri, kullanma ve kıymetlendirme yönünden, odunun bazı özelliklerini belirtmede önemli bir parametre ol-

makla beraber, özgül ağırlık değerlerinde meydana gelecek dağılışların bilinmesi de önemli olduğundan, yoğunlukları 0,01 gr/cm³ lük yoğunluk sınıflarında toplanacak şekilde, değerlendirmeye tabi tutulmuş ve hava kurusu özgül ağırlığın dağılışı Şekil 21 de gösterilmiştir.

Dağılışın normal dağılış olduğu tespit edilmekle özgül ağırlık dağılışının aşağıdaki orantılarda oldukları saptanmıştır :

0,68	i	0,3793 — 0,4145 gr/cm³
0,95	i	0,3617 — 0,4321 gr/cm³
0,99	u	0,3441 — 0,4497 gr/cm³



Şekil 21 — Hava kurusu özgül ağırlık frekans dağılışı.

Figure 21 — The normal distribution of specific gravity under air dry conditions.

4. DENEY SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ :

Karakavak malzemesi üzerinde yapılan tamamlayıcı araştırmalar «3. BÖLÜM» de tafsilâtlı olarak açıklanmıştır. Dikkat edilirse, deneylerde ölçülen özellikler sadece bu malzemeyi yapı ağacı yönünden değerlendirmek için değildir, ormancılık bakımından da tam tanımlanmasına yardımcı olacaktır. Dolayısıyla, değerlendirmeyi iki bakış açısı altında yapmak çok daha uygun olacaktır.

4.1. Yapı malzemesi olarak Karakavak ağacı :

Bu değerlendirmeyi de iki yönden yapmak gerekir. Karakavak malzemesinin diğer tür ağaç malzemeleri arasındaki yeri ve yapı malzemeleri için uygulanan emniyet gerilmeleri açısından kalitesinin saptanması faydalıdır.

4.1.1. Karakavak malzemesinin diğer tür ağaç malzeme ile mukayesesi :

Daha önce, eğilme, liflere paralel basınç ve liflere dik basınç dirençleri için ortalama gerilme değerlerinin mukayesesi yapılmıştır (1). Burada çekme, makaslama ve sademe mukavemetleri yönünden kıyıslamalar yapılacaktır. Muhtelif literatür'e dayanarak bulunan sonuçlarla, Karakavak'ın ortalama gerilmeleri için hazırlanan tablolar aşağıdadır.

TABLO — 6

LİFLERE PARALEL ÇEKME (7,9)

Ağaç Cinsi		Ortalama gerilme (kg/cm²)
İğne yapraklı	Göknar	840
	Kızılçam	900
	Lâdin	900
	Douglasie	1050
	Melez	1070
Yapraklı	Kayın	1350
	Meşe	900
	Dişbudak	1650
KAVAK		667

TABLO — 7

LİFLERE DİK ÇEKME (7,9)

Ağaç Cinsi		Ortalama gerilme (kg/cm²)
İğne yapraklı	Kızılçam	30
	Lâdin	38
	Douglasie	34
	Melez	50
Yapraklı	Kayın	107
	Meşe	90
	Dişbudak	112
KAVAK		19

TABLO — 8

LİFLERE PARELEL MAKASLAMA (7)

Ağaç Cinsi		Ortalama gerilme (kg/cm²)
İğne yapraklı	Lâdin	67
	Douglasie	79
	Melez	90
Yapraklı	Kayın	150
	Meşe	110
	Dişbudak	128
KAVAK		61

TABLO — 9 (x)

LİFLERE DİK MAKASLAMA (7)

Ağaç Cinsi		Ortalama gerilme (kg/cm²)
İğne yapraklı	Melez	34
	Lâdin	25
	Göknar	27
Yapraklı	Meşe	56
	KAVAK	26,5

(x) Bu tablodaki yaklaşık ortalama gerilme değerleri (7 - Resim 278) de verilen eğrilerden alınmıştır.

TABLO — 10

ÇARPMA MUKAVEMETİ (7)

Ağaç Cinsi		Ortalama gerilme (kg/cm²)
İğne yapraklı	Lâdin	0,46
	Douglaise	0,38
	Melez	0,60
Yapraklı	Kayın	1,00
	Meşe	0,60
	Dişbudak	0,68
	KAVAK	0,25

Çarpma mukavemetine dayanarak bulunan «Dinamik Kalite Sayısı» da ağaç türünün kalitesi yönünden bilgi verir.

$$i = \frac{A}{r^2_{12}} \qquad (6)$$

şeklinde ifade edilen bu katsayıda «A» (kgm/cm²) cinsinden çarpma mukavemeti, «r_{12}» (gr/cm³) cinsinden hava kurusu özgül ağırlığıdır. Kavak'ta bu katsayı «3.5.3» paragrafında, A ve r_{12} için verilen ortalama değerlere göre hesaplanmış ve diğer tür ağaçlardaki katsayılarla beraber, aşağıda belirtilmiştir.

KAVAK'ta $I = 0{,}25 / (0{,}383)^2$	= 1,70
Göknar	= 2,00
Sedir	= 1,70
Kızılçam	= 0,80
Karaçam	= 1,70
Lâdin	= 2,40
Kayın	= 2,10

Yukarıda veriler tablolar ve değerler incelendiğinde görülecektir ki, kavak malzemesi, «Makaslama» dirençleri, haricinde düşük mukavemetlidir. Bunlardan, inşaat mühendisliği yönünden en önemlileri liflere paralel çekme ile makaslama mukavemetleridir. Liflere paralel çekme mukavemeti iğne yapraklılara ait değerlerden bir miktar düşüktür. Ancak, bu mukavemetin tesbitinin zorluğu ve müteakip paragrafta değineceğimiz emniyet gerilmeleri değeri muvacehesinde, elde edilen sonucun önemsenmemesi gerektiğini göstermektedir. Makaslama mukavemeti yönünden ise tamamen iğne yapraklı ağaçlar kalitesindedir. Çarpma mukavemeti için de liflere paralel çekme halindeki konumu söz konusudur. Buna mukabil «Dinamik kalite sayısı» yönünden (7-Tablo 50) incelendiğinde ikinci sınıf bir malzeme özelliği ortaya çıkmaktadır.

4.1.2. Karakavak malzemesi mukavemetlerinin emniyet gerilmeleri ile mukayesesi :

Bilindiği gibi, ahşap malzemenin yapı mühendisliğini ilgilendiren, eğilme ve basınç hali haricindeki mukavemet türü «Liflere paralel

çekme» ile «Makaslama»dır. Esasen «TS 647» de de «Çizelge-I Emniyet Gerilmeleri» tablosunda hesaplara giren eğilme, liflere paralel basınç, liflere dik basınç, liflere paralel çekme ve liflere paralel makaslama gerilmelerine ait emniyet değerleri verilmektedir. «TS 647» de verilen emniyet gerilmeleri gözönünde tutulduğunda Karakavak malzemesi için meydana gelen emniyet faktörleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. Bu tablonun hazırlanmasında I. sınıf malzemeye ait değerler dikkate alınmıştır. Zira, deney sonuçları ufak numunelere, dolayısıyla kusursuz ve düzgün malzemeye aittir.

TABLO — 11

LİFLERE PARALEL ÇEKME				LİFLERE PARALEL MAKASLAMA			
Kavakta kırılma gerilmesi kg/cm²		emniyet gerilmesi kg/cm²	Emniyet faktörü	Kavakta kırılma gerilmesi kg/cm²		Emniyet gerilmesi kg/cm²	Emniyet faktörü
Max.	857	110	7,79	Max.	78	10	7,8
Ort.	667		6,06	Ort.	61		6,1
Min.	477		4,34	Min.	44		4,4

Bu tablonun incelendiğinde görülecektir ki, kavak malzemesinin çekmede emniyet faktörü liflere paralel basınç, halinden çok daha yüksektir. Örneğin, Kavak malzemesinin liflere parelel basınç ta, küçük numune için ortalama emniyet faktörü 4,15 (1 - TABLO - 29) iken, liflere parelel çekmede 6,06 olmaktadır. Bu husus, ahşapta çekme gerilmelerinin basınçtakilere nazaran çok daha yüksek (2-3 katı) olmalarına mukabil aynı emniyet gerilmelerinin uygulanması ile izah edilebilir. Bu nedenle de, Kavak'ta çekme için görülen düşük kırılma gerilmesi inşaat mühendisliği açısından önemli olmamaktadır. Diğer taraftan makaslama mukavemeti için saptanan emniyet faktörleri de oldukça yüksektir. Esasen, kavak malzemesinin bu mukavemet türü için bulunan emniyet faktörleri diğer tür mukavemet hallerinden yüksektir, (TABLO — 11) ile (1-TABLO-28, 29, 30) incelenmelidir.

4.2. Ormancılık açısından Kara Kavak Ağacı :

Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Plânı'nın ormancılık sektöründeki uzun dönem gelişme hedefleri (1972-1975 saptanırken, ormana da-

yalı sanayilerin ihtiyaçlarının öz kaynaklarımızdan karşılanmasının esas alındığı kaydedilerek, bu talebin karşılanması için gerekli kullanacak odun üretim miktarının yılda ortalama % 7.6 (972-1987) artması ön görüldüğü kaydedilmekte, yurt içi talebinin perspiktif denemeden sonraki yıllarda güvenle karşılanabilmesi için, özellikle hızlı büyüyen ağaç türlerinden oluşan ağaçlandırma projelerinin en kısa süre içinde geniş ve toplu olanlarda uygulamaya konulmasının gerekli olduğu kaydedilmektedir.

Bu arada kullanacak - yakacak odun dengesinin uzun dönemde değiştirilerek 1955 de % 80-20 oranına ulaşması öngörülmüştür.

Bu esaslar muvacehesinde, memleketimiz odun üretiminin hızlı bir şekilde kullanacak odun lehine artması, Karakavak odununun yük taşıyıcı eleman olarak kullanılması imkân ve şartlarının bilinmesi büyük değer kazanacaktır. Karakavak odunu üzerinde yapılmış bulunan araştırmalar bu ağaç türünün, çeşitli mekanik özellikleri itibariyle, yük taşıyıcı eleman olarak kullanılabileceğini kanıtlamış bulunması, Yurdumuzun fakir yörelerinde halkın öteden beri severek yetiştirmekte bulunduğu bu ağaç türünün daha bilimsel ve ekonomik kullanılma imkânlarını sağlamış bulunacaktır. Böylece orman ürünleri talebinin hızla artması sonucu meydana çıkacak olan kullanılacak odun ihtiyacı açığının, bilimsel kullanmalarla da takviye edilerek kapatılmasına yurt çapında yardımcı olacaktır.

Karakavak odununun yük taşıyıcı eleman olarak kullanılmasının mümkün olduğu bu araştırmalarla saptanmış olması ile halkımızın uzun geçmişten beri yetiştiregeldiği bu ağacın daha da geniş şekilde yetiştirilmesini teşvik edecek, böylecede orman mahsülleri üretimindeki öngörülen artışları sağlayacaktır.

5. SONUÇLAR :

Daha önce üç mukavemet türü için Kara Kavak ağacının inşaattaki yeri belirlenmiştir (1). Buna göre,

KARA KAVAK

— 2. sınıf malzeme
— Emniyet gerilmeleri

Eğilmede	75 kg/cm²
Liflere paralel basınçta	70 kg/cm²
Liflere dik basınçta	25 kg/cm²

olarak belirlenmiştir. Bu çalışma kapsamında, liflere parele çekme ve liflere parelel makaslama için de aynı çerçeve içine girilebileceği ortaya konmuştur. Dolayısıyla diğer üç tür mukavemet hallerine ilâveten b uiki mukavemet haline ait emniyet gerilmeleri şöyle verilebilir :

Liflere parelel çekmede	70 kg/cm²
Liflere paralel makaslamada	10 kg/cm²

Böylece, yapı malzemesi olarak Kara kavak ağacının yeri tam olarak belirlenmiş olmaktadır.

ÖZET

Türkiye'deki orman sahalarının genişletilmesi ve diğer taraftan da artan ahşap malzeme giderini karşılayabilmek için hızlı yetişen ağaç türlerine gerek vardır. Bunların başında Kavak gelmektedir. Daha önce yapılan bir çalışma (1) bu ağaç türünün tanımlanması yönünde atılmış ilk adım olmaktadır.

Bu araştırma ise Kavak ağacının, adı geçen çalışmada değinilmeyen özelliklerini ele almaktadır. Eğilme, liflere paralel ve dik basınç mukavemetleri tam olarak belirtilen Kavak malzemesi için, burada, Liflere paralel ve dik Çekme, Makaslama, Kayma, Çarpma mukavemetleri ile Özgül Ağırlık karakteristiği incelenmiş ve özellikler arasındaki ilişkiler araştırılmıştır.

Deneylerde, numune şekilleri nedeniyle, sadece küçük eşantiyonlar kullanılmış, dolayısıyla, büyük - küçük numune özellikleri arasındaki bağıntıların incelenmesi yoluna gidilememiştir.

Böyece oluşturulan bu çalışma şu bölümleri kapsamaktadır.

Bölüm 1 : Giriş

2 : Bu çalışmadaki deneysel araştırmalar

3 : Deneyler, deney sonuçları

4 : Deney sonuçlarının değerlendirilmesi

5 : Sonuçlar

SUMMARY

In the Turkey, in order to extend the forested regions and provide wood product utilization, various rapid growing wood species are required. Poplar wood can be noted as a most important member of these various wood species. The studies (1) done previously can be cited as a first step in defining several properties of Poplar wood.

In this study, other properties which have not been taken into accunt in the previous studies are under consideration. In other words, in this study, the tension strength along and across the grain, the shear and shock strengths with bulk density characteristic of this wood for which the bending and compression strengths along and across the grain were specified precisely in the previous studies, have been investigated. Then the relations between this properties have been defined.

In the experimental part of this study, only small sized sample have been used because of their shapes, consequently, the relation between the properties of small and large sized samples has not been investigated.

This study which has been worked out as outlined above contains following sections :

Chapter 1 : Introduction.

2 : Experimental part of the study.

3 : Tests, test results.

4 : Evaluation of the test results.

5 : Final results.

FAYDALANILAN ESERLER

1 — ODABAŞI, Yalman. 1971 — Yapı Malzemesi olarak Kavak ağacının özellikleri ve emniyeti gerilmeleri üzerinde araştırmalar. İstanbul.

2 — ORMAN BAKANLIĞI. 1973 — Cumhuriyetimizin 50. yılında ormancılığımız. Ankara.

3 — BROCHARD, F. X. 1960 — Bois et Charpente en Bois. Paris.

4 — KOLLMANN, F. 1951 — Technologie des Holzes und der Holzwerkstoffe Berlin.

5 — POSTACIOĞLU, Bekir. 1966 — Yapı malzemesi esasları, Cilt I. İstanbul.

6 — SNEDECOR, G. W. — Statistical Methods. USA.

7 — BERKEL, Adnan. 1970 — Ağaç malzeme teknolojisi, İstanbul.

8 — İ. T. Ü. İnşaat Fak. 1968 — Yapı malzemesi deney ve problemleri, İstanbul.

9 — KOCATAŞKIN, Ferruh. 1966 — Yapı malzemesi olarak ahşap, İstanbul.

10 — ACAR, Orhan — Populus eupratica oliv. odunun Anotomik ve Teknolojik özellikleri.

11 — F. A. O. 1964 — Ormancılıkta ve Arazinin değerlendirilmesinde kavak, İstanbul. 12 No. lu Yay.

12 — T. C. Başkanlık DPT Başkanlık Yeni Strateji ve Kalkınma Plânı Üçüncü Beş Yıl 1973-1977 Yayın No. DPT: 1272.

13 — ALLEGRİ Er. 1967 —Piopi e Pioppicolturanel vicino oriente, Firence. A. J. Panshin. 1949 - Textbook of Wood Technology.

14 — BOLDRİNİ, M. 1962 — Statistica, Teoria e Metodi, Doct. A. Giuffre Milano.

15 — BROWN, H. P. ve diğerleri, 1952 — Textbook of wood Technology Voll. I. II Mc. Graw - Hill Book Company, Newyork.

16 — CURRO, P. 1959 — İndagini Technologiche sul legno di alcuni ibridi euramericani di Pioppo Pubb. Vol. III centro sper. Agric For. E. N. C. C. Roma.

17 — DAWKİNS, H. C. 1968 — Statforms, formats for elemantary statisticals calculation University of Oxford.

18 — DELANDES, F. et VANDENBERGNE. 1959 — Les bois, Caracteristigue - Usinage, Utilisations diverses. Eryolles, Paris.

19 — ENGLERTH, G. H. 1966 — Fremawork of Qualitive Reltionships in Wood Utilisation U. S. Forest Service. FPL 45.

20 — F. A. O, 1955 — Third Conference on wood Technolgy. F. A. O. Forestry Devolopment Paper No. 7, Rome.

21 — FİSHER and YATES, 1963 — Statistical Tables. Sixth edition, Oliver and London.

22 — F. W. Jane — The structure of Wood.

23 — GİORDANO, G., 1951 — Il Legno e le sue Caratteristiche Ulrico Hoepli, Milano.

24 — GİORDANO, G., 1956 — Il Legno Dalla Foresta ai Vari İmpieghi Ulrico Hoepli, Milano.

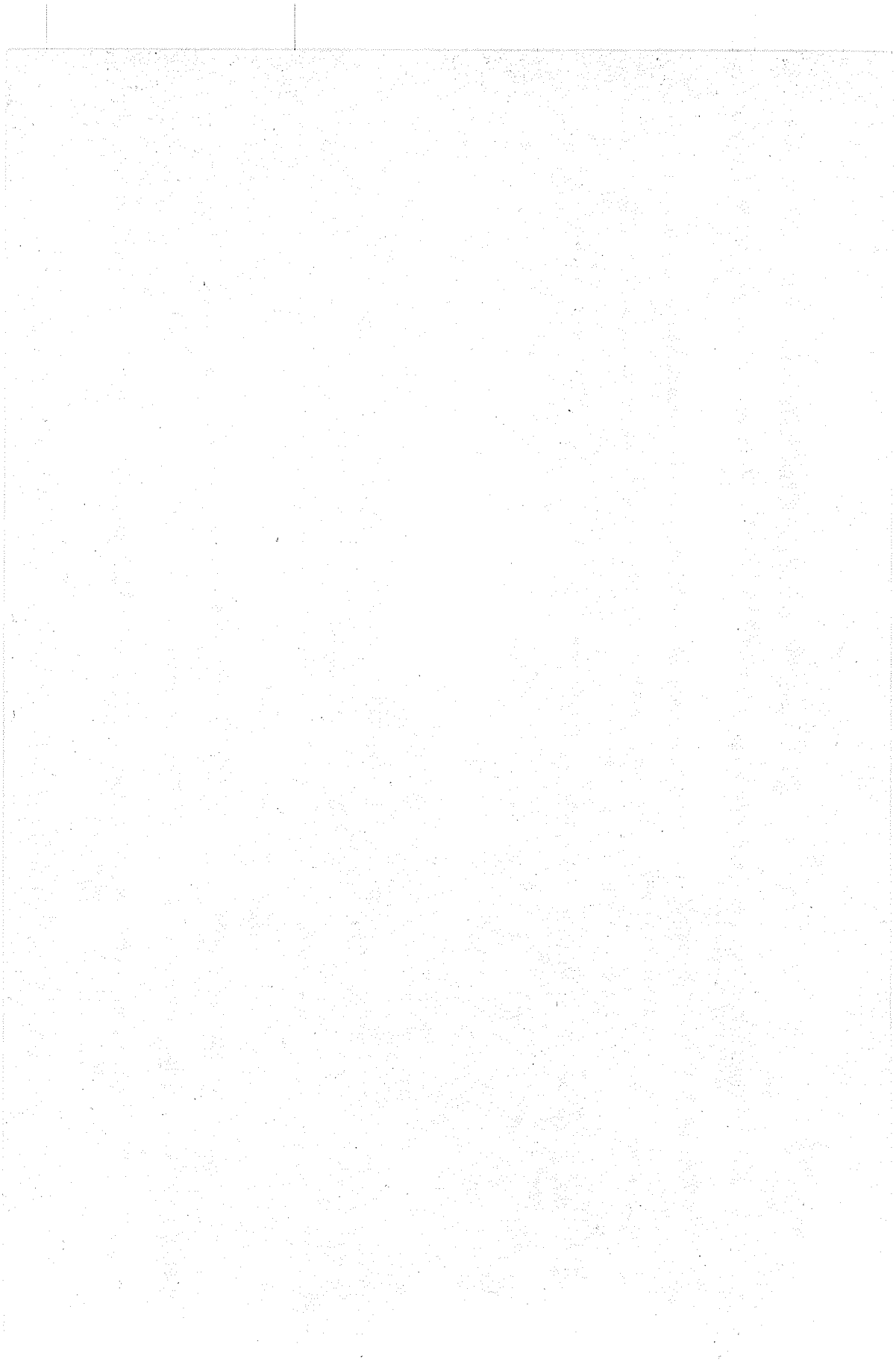
25 — GİORDANO, G., 1964 — La Moderna Technica delle Construzinoi in Legno. Ulrica Hoepli, Milano.

26 — KARAYÇİN, İ. İ. 1968 — Mühendisler, İşletmeciler ve Araştırmacılar için Matematik İstatistik Mak. Müh. Od. Y. N. 33, İstanbul.

27 — LAMOTTE, M., 1948 — Introduction à la Biologie Quantitativie. Masson et Cie, Paris.

28 — LARSEN, M. C. 1061 — Utilisation du papier de probabilite Gaussiene en Botanigue Forestiere İnstitut de Pobuliculture, Grommont.





YANLIŞ DOĞRU CETVELİ

ERRATA

Sayfa Page	**Satır** Line	**Yanlış** Error	**Doğru** Correct
9	38	geişmesi	gelişmesi
Harita II Carte II		champıngnons	champignons
14	10	(Pers.) F.	(Pers.) Fr.
23	34	**Taphrina Johansonii**	**Taphrina johansonii**
27	14	Aidium	Oidium
39	11	fidnların	fidanların
40	20	renklığ	renkli
49	28	odunlşmanın	odunlaşmanın
65	10		populasyonun
78	7	**pınıtorque**	**pınıtorqua**
124	4	(d'après P.oger)	(d'après Roger)
127	17	böyleceğ	böylece
137	1	Mang	Magn.
155	2	**Luece**	**Leuce**
189	23	**P. termula**	**P. tremula**
196	12	**Aigeros**	**Aigeiros**
232	10	**Aigerios**	**Aigeiros**
235	3	Newyor	Newyork
236	30	Washinton	Washington
248	2	vuku bzulur	vuku bulur
253	10	görülmşütür	görülmüştür
254	1	ZARARLAR	ZARARLARI
256	13	ortdan	ortadan
259	4-5	PROTECTION CONTROL	PROTECTION AND CONTROL
264	1	tahtipcilerinin	tahripçilerinin
267	8	gözlerimize	gözlemlerimize
270	1	Yurdumuz şartlarınada	Yurdumuz şartlarında da
271	6	Ldapazarı	Adapazarı
272	18	falza	fazla
272	21	f)ZARALARI	f) ZARARLARI
273	9	Anck	Ancak